U.PORTO

PROGRAMA DE DOUTORAMENTO EM ARQUITETURA

# Azenhas e açudes do *baixo* Ave: contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico

Vol. I

R. Bruno Matos

**D**

**2023**

U.PORTO

**R. Bruno Matos**. Azenhas e açudes do ***baixo*** Ave: contributo para salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico
Vol. I

**Azenhas e açudes do *baixo* Ave: contributo para salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico**
R. Bruno Matos

**D**.FAUP **2023**

FACULDADE DE ARQUITETURA

Doutoramento em Arquitectura

# Azenhas e açudes do *baixo* Ave:
## contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico

(Volume 1)

Rogério Bruno Guimarães Matos

Orientação:

Professor Catedrático Francisco José Barata Fernandes [2012-2018†]
Professor Doutor Pedro Duarte Santos de Alarcão e Silva

Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto

2023

# DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Rogério Bruno Guimarães Matos, natural de São Martinho de Bougado, residente na Maia, em Rua Professora Carolina Freitas Soares Carvalho, nº12, 1º, Hab.12, com o telefone 936239931, nacional de Portugal, portador do Cartão de Cidadão nº 11366195, inscrito no Programa de Doutoramento em Arquitectura da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto declaro, nos termos do disposto na alínea a) do artigo 14.º do Código Ético de Conduta Académica da U. Porto, que o conteúdo da presente **tese** intitulada «Azenhas e açudes do baixo Ave: contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico» orientada pelo Professor Catedrático Francisco José Barata Fernandes e Professor Doutor Pedro Duarte Santos de Alarcão e Silva, reflete as perspetivas, o trabalho de investigação e as minhas interpretações no momento da sua entrega.

Declaro, ainda, que a presente **tese** de investigação é da minha autoria e não foi utilizada previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição.

Mais declaro que todas as referências a outros autores (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referenciação.

Não são divulgados na presente **tese** quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor.

Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

Assinatura do Autor



Porto, 31 de Outubro de 2023

O presente trabalho de investigação, intitulado «Azenhas e açudes do *baixo* Ave: contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico» foi apoiada financeiramente pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia – no âmbito do programa QREN-POPH e da Bolsa de Doutoramento Individual de referência SFRH/BD/85645/2012, e desenvolvido sob acolhimento do CEAU – Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo – da FAUP – Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, designadamente do grupo de investigação PACT – Património da Arquitectura da Cidade e do Património.














Ao *amor* pelo que sentimos: Joana Couto

À *memória* pelo que aprendemos: Professor Catedrático Francisco Barata

À *identidade* pelo que somos: Avó Alice Reis Azevedo

# SUMÁRIO

## VOLUME I

Agradecimentos | XVII
Resumo | XIX

**INTRODUÇÃO** | 001

**I.1 Tema e enquadramento** | 003
**I.2 Pertinência e problema** |004
**I.3 Questões estruturais, objetivos e metodologia** | 006
**I.4 Estado da arte** | 010

## CAPÍTULO 1

**1. LOCALIZAÇÃO** | 021
**1.1. Área e limites do estudo** | 023

## CAPÍTULO 2

**2. 2. O QUE FORAM?** | 029
**2.1. Evolução histórica**
2.1.1. Moinhos manuais neolíticos [VI - I milénio a. C.] | 031
2.1.2. O uso da mó discoide [I milénio a. C.] | 035
2.1.3. Sobre a origem romana das azenhas [séculos I a. C. – V] | 050
2.1.4. Estagnação, instabilidade e influência islâmica [séculos V-X] | 067
2.1.5. Impulso das ordens religiosas [séculos X-XIII] | 074
2.1.6. Empreendimento industrial [séculos XIII-XV] | 085
2.1.7. O renascimento da indústria do Ave [séculos XV – XVIII] | 102
2.1.8. Apogeu e evolução tecnológica [séculos XVIII-XIX] | 123
2.1.9. O engenho tradicional *versus* a máquina a vapor [séculos XIX-XX] | 136
2.1.10. As Fábricas de Moagem no *baixo* Ave [século XX] | 149
2.1.11. A fundação «esquecida» da indústria do Vale do Ave [século XX] | 161
2.1.12. A transformação do núcleo molinológico em central hidroelétrica [século XX] | 173
2.1.13. A decadência das azenhas do *baixo* Ave [século XX] | 195

## CAPÍTULO 3

**3. COMO ESTÃO?** | 209

**3.1. Estado de conservação** | 211

## CAPÍTULO 4

**4. O QUE SÃO?** | 227

**4.1. Território dos moinhos**

4.1.1. A polarização molinológica do território entre Douro e Cávado | 229

4.1.2. Distribuição geográfica dos pólos molinológicos na bacia do Ave | 230

**4.2. Sistema territorial**

4.2.1. Caracterização do sistema territorial molinológico – definição e tipos | 239

4.2.2. Operacionalidade hidráulica do sistema | 246

4.2.2.1. Gestão equilibrada do curso de água | 246

4.2.2.2. Dinâmicas de exploração energética | 251

4.2.2.3. Complementaridade entre *sistema* e *subsistema* | 253

4.2.3. Influência do *sistema* na formação de uma matriz viária | 255

4.2.3.1. A origem e evolução do *povoado de circulação* | 257

4.2.3.2. Os «caminhos proto industriais» | 261

4.2.3.3. Passagens alternativas do rio: barcas e açudes | 266

**4.3. Núcleos molinológicos**

4.3.1. Caracterização do núcleo molinológico | 273

4.3.2. Composição dos núcleos molinológicos do *baixo* Ave | 275

4.3.3. Tipos de núcleos molinológicos no *baixo* Ave | 280

**4.4. Arquitetura e construção**

4.4.1. Caracterização arquitetónica | 289

4.4.1.1. As quatro condicionantes arquitetónicas | 289

4.4.1.2. O lugar e o modo de implantar | 295

4.4.1.3. Organização espacial e evolução morfológica | 298

4.4.2. Tipologias arquitetónicas | 305

4.4.2.1. Enquadramento tipológico dos moinhos hidráulicos | 305

4.4.2.2. Os quatro tipos arquitetónicos das azenhas | 307

4.4.2.3. As variantes tipológicas no *baixo* Ave | 325

4.4.3. Sistemas construtivos e materiais | 334

4.4.3.1. Sistemas construtivos tradicionais | 334

4.4.3.2. Sistemas construtivos hidrodinâmicos | 337

4.4.4. Açudes – caracterização, tipologias e funções | 341

4.4.4.1. Caracterização | 341

4.4.4.2. Tipologias | 345

4.4.4.3. Funções | 348

**4.5. Tecnologia tradicional**

4.5.1. Caracterização tipológica dos engenhos hidráulicos | 349

4.5.2. Composição tecnológica dos engenhos de moagem do *baixo* Ave | 355

4.5.3. Outros engenhos hidráulicos | 362

4.5.3.1. Engenhos hidráulicos de serrar madeira | 365

4.5.3.2. Pisões de panos de lã | 369

4.5.3.3. Engenhos de macerar o linho | 371

4.5.3.4. Engenhos do papel | 374

4.5.3.5. Engenhos do azeite | 375

## CAPÍTULO 5

**5. PARA QUE SERVEM?** | 379

**5.1. Análise de intervenções no património molinológico** | 381

Introdução | 381

5.1.1. Moinho do Papel de Leiria | 385

5.1.2. Moinho de Maré de Corroios no Seixal | 411

5.1.3. Azenhas de Olivares em Zamora | 431

5.1.4. Moinho de Martos em Córdoba | 453

5.1.5. Moinho das 24 Rodas em Múrcia | 473

5.1.6. Comentário síntese sobre a análise das intervenções | 507

**5.2. Reflexão sobre novos programas, usos e funções** | 519

Introdução | 519

5.2.1. Função cultural e ambiental | 520

5.2.2. A utilidade renovada para produção de farinha | 535

5.2.3. Uso emergente para microprodução hidroelétrica | 541

**5.3. Prática de projeto de intervenção nas Azenhas do Ave** | 552

Introdução | 552

5.3.1. Projeto de reabilitação do Moinho de São Marçal | 555

5.3.1.1. Enquadramento | 551

5.3.1.2. Breve enquadramento histórico | 551

5.3.1.3. Situação anterior à intervenção | 558

5.3.1.4. Programa de uso | 558

5.3.1.5. Proposta de intervenção arquitetónica | 563

5.3.2. Projeto de reconstrução da Azenha da Azurara | 575

Introdução | 575

5.3.2.1. Breve enquadramento histórico | 575

5.3.2.2. Caracterização arquitetónica, construtiva e tecnológica | 579

5.3.2.3. Situação anterior ao projeto de intervenção | 581

5.3.2.4. Programa de uso | 585

5.3.2.5. Proposta de intervenção arquitetónica | 587

5.3.3. Três projetos de intervenção no *Parque das Azenhas* | 593

Enquadramento | 593

5.3.3.1. O princípio territorial do projeto | 594

5.3.3.2. Projeto de intervenção na Azenha da Barca | 597

5.3.3.3. Projeto de intervenção na Azenha de Sam | 608

5.3.3.4. Projeto de intervenção na Azenha de Bairros | 617

**CONSIDERAÇÕES FINAIS** | 633

História, cultura e património | 635

Território, núcleo molinológico, arquitetura e tecnologia | 638

Análise e interpretação de casos de estudo | 643

A experiência de projeto | 647

Perspetivas para o futuro | 652

BIBLIOGRAFIA | 653

GLOSSÁRIO | 683

LISTA DE FIGURAS | 691

ANEXOS | 703

# VOLUME II
## APÊNDICE
Desenhos sobre o Património Molinológico do *baixo* Ave


**1. Localização**

[Vol.II Des. 1.1] Mapa de Portugal Continental com Bacias Hidrográficas
[Vol.II Des. 1.2] Mapa de Portugal Continental com Enquadramento da Bacia do Ave
[Vol.II Des. 1.3] Planta Cartográfica com Enquadramento Regional
[Vol.II Des. 1.4] Planta Cartográfica com Rede Hidrográfica do rio Ave
[Vol.II Des. 1.5] Planta Cartográfica com Área e Limites do Estudo
[Vol.II Des. 1.6] Planta Cartográfica com Evolução do Estudo (primeira fase)
[Vol.II Des. 1.7] Planta Cartográfica com Evolução do Estudo (segunda fase)
[Vol.II Des. 1.8] Planta Cartográfica com Evolução do Estudo (terceira fase)
[Vol.II Des. 1.9] Planta Cartográfica com Evolução do Estudo (continuidade futura)

**2. Território dos Moinhos**

[Vol.II Des. 2.1] Planta com Polarização Molinológica do Território (rio Ave)
[Vol.II Des. 2.2] Planta com Polarização Molinológica do Território (Bacia hidrográfica do Ave)
[Vol.II Des. 2.3] Planta com Polarização Molinológica do Território (Entre o Cávado e o Douro)
[Vol.II Des. 2.4] Planta com Manchas da Polarização Molinológica (Entre o Cávado e o Douro)

**3. Caracterização do Sistema Territorial Molinológico do baixo Ave**

[Vol.II Des. 3.1] Planta com Identificação do Sistema Territorial Molinológico do baixo Ave
[Vol.II Des. 3.2] Secção com Identificação do Sistema Territorial Molinológico do baixo Ave
[Vol.II Des. 3.3] Planta Síntese com Sistemas Territoriais Molinológicos na Península Ibérica
[Vol.II Des. 3.4] Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio (Equilíbrio)
[Vol.II Des. 3.5] Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio (Encoramento)
[Vol.II Des. 3.6] Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio (Degradação)
[Vol.II Des. 3.7] Planta com Relações Territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 1)
[Vol.II Des. 3.8] Planta com Relações Territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 2)
[Vol.II Des. 3.9] Planta com Relações Territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 3)

**4. Núcleos Molinológicos, Arquitetura e Sistemas Construtivos**

**Núcleo Molinológico 01** [ref.01] e [ref.02]

[Vol.II Des. 4.1.1] Planta de Enquadramento sobre Ortofotomapa (Estado Atual)
[Vol.II Des. 4.1.2] Planta do Núcleo Molinológico (Sobreposição Existente/Reconstituição)
[Vol.II Des. 4.1.3] Planta do Núcleo Molinológico (Reconstituição Arquitetónica)

**Azenha da Azurara** [ref.01]
[Vol.II Des. 4.1.4] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.1.5] Desenhos *in situ*
[Vol.II Des. 4.1.6] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.7] Planta do Cabouco (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.8] Planta do Rés-do-chão (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.9] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.10] Planta da Cobertura (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.11] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.12] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.13] Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.14] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.15] Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 02** [ref.03] e [ref.04]

**Azenha da Retorta** [ref.03]
[Vol.II Des. 4.2.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.2.2] Desenhos *in situ* (1), (2), (3), (4) e (5)
[Vol.II Des. 4.2.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.2.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200

[Vol.II Des. 4.2.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.2.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.2.7] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.2.8] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha de Formariz** [ref.04]
[Vol.II Des. 4.3.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.3.2] Desenhos *in situ* (1), (2), (3) e (4)
[Vol.II Des. 4.3.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.5] Corte Transversal e Longitudinal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.6] Alçado Sul (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.7] Alçado Sul (Reconstituição Regressiva -1) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.8] Alçado Sul (Reconstituição Regressiva - 2) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.9] Alçado Sul (Reconstituição Regressiva - 3) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.10] Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.11] Alçado Nascente e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 03** [ref.05]

**Azenha da Espinheira Marg. Esq. [ref.05]**
[Vol.II Des. 4.4.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.4.2] Desenhos *in situ* (1), (2) e (3)
[Vol.II Des. 4.4.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.5] Planta da Cobertura (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.7] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.9] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.10] Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 04** [ref.07], [ref.08] e [ref.09]

[Vol.II Des. 4.5.1] Planta do Conjunto do Núcleo Molinológico de Ponte d'Ave (piso térreo)
[Vol.II Des. 4.5.2] Planta do Conjunto do Núcleo Molinológico de Ponte d'Ave (coberturas)
[Vol.II Des. 4.5.3] Secções do Conjunto do Núcleo Molinológico de Ponte d'Ave (Sec.1, 2 e 3)

**Azenha de Sabariz** [ref.07]
[Vol.II Des. 4.5.4] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.5.5] Desenhos *in situ* (1), (2), (3) e (4)
[Vol.II Des. 4.5.6] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.7] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.8] Planta do Piso 1 (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.9] Planta do Piso 2 (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.10] Planta da Estrutura da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.11] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.12] Corte Longitudinal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.13] Corte Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.14] Alçado Sul (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.15] Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.16] Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.17] Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.18] Desenho tridimensional 1/2 (Reconstituição Tecnológica)
[Vol.II Des. 4.5.19] Desenho tridimensional 2/2 (Reconstituição Tecnológica)

**Azenha do Rio** [ref.08]
[Vol.II Des. 4.6.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.6.2] Desenhos *in situ* (1), (2) e (3)
[Vol.II Des. 4.6.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200

[Vol.II Des. 4.6.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.6.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.6.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.6.7] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.6.8] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha do Campo** [ref.09]
[Vol.II Des. 4.7.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.7.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.7.3] Planta do Conjunto (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.7] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.8] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**
[Vol.II Des. 4.8.1] Desenhos *in situ* (1), (2), (3), (4) e (5)
[Vol.II Des. 4.8.2] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.3] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.5] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.6] Alçado Nascente e Alçado Sul (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.7] Alçado Poente e Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 06** [ref.12]

**Azenha de Figueiró** [ref.12]
[Vol.II Des. 4.9.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.9.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.9.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.7] Alçado Poente e Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.8] Alçado Nascente e Alçado Sul (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 09** [ref.16]

**Azenha do Capitão** [ref.16]
[Vol.II Des. 4.10.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.10.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.10.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.10.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.10.5] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.10.6] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.10.7] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 11** [ref.20] e [ref.21]

**Azenha do Porto Maia [ref.20]**
[Vol.II Des. 4.11.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.11.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.11.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.4] Planta do Rés-do-chão (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.6] Planta da Cobertura (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.7] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.9] Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.10] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

[Vol.II Des. 4.11.11] Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200

**Azenha do Abade [ref.21]**
[Vol.II Des. 4.12.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.12.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.12.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.12.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.12.5] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.12.6] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.12.7] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 13** [ref.24]

**Azenha da Marinheira [ref.24]**
[Vol.II Des. 4.13.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.13.2] Desenhos *in situ* (1), (2) e (3)
[Vol.II Des. 4.13.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.7] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.8] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 14** [ref.27]

**Azenha da Môcha [ref.27]**
[Vol.II Des. 4.14.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.14.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.14.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.5] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.6] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.7] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.8] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.9] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 20** [ref.36] e [ref.37]

**Azenha dos Frades ou da Maganha [ref.36]**
[Vol.II Des. 4.15.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.15.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.15.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.5] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.6] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.7] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.8] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.9] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha de Povoação [ref.37]**
[Vol.II Des. 4.16.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.16.2] Desenhos *in situ* (1), (2) e (3)
[Vol.II Des. 4.16.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.4] Planta do Cabouco (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.5] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.6] Planta do Rés-do-chão (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.7] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.8] Planta do 1º Andar (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.9] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.10] Planta da Cobertura (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.11] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200

[Vol.II Des. 4.16.12] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.13] Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.14] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.15] Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 21** [ref.38] e [ref.39]

**Azenha de Bairros [ref.38]**
[Vol.II Des. 4.17.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.17.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.17.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.4] Planta da Estrutura do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.5] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.6] Planta da Estrutura do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.7] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.8] Planta da Estrutura da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.9] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.10] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.11] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.12] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha de Chaves [ref.39]**
[Vol.II Des. 4.18.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.18.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.18.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.5] Planta da Estrutura do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.6] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.7] Planta da Estrutura da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.8] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.9] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.10] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.11] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 22** [ref.40] e [ref.41]

**Azenha de Sam [ref.40]**
[Vol.II Des. 4.19.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.19.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.19.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.19.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.19.5] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.19.6] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.19.7] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha do Barroso [ref.41]**
[Vol.II Des. 4.20.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.20.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.20.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.4] Planta do Cabouco (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.5] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.6] Planta do Rés-do-chão (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.7] Planta do 1º Andar (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.8] Planta da Cobertura (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.9] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.10] Corte Longitudinal e Transversal (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.11] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.12] Alçado Norte e Alçado Poente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.13] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.14] Alçado Sul e Alçado Nascente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 23** [ref.42]

**Azenha da Barca [ref.42]**
[Vol.II Des. 4.21.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.21.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.21.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.4] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.7] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Habitação do Moleiro da Azenha da Barca**
[Vol.II Des. 4.21.9] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.10] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.11] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.12] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.13] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.14] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 24** [ref.45]

**Azenha da Bragadela [ref.45]**
[Vol.II Des. 4.22.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.22.2] Desenho *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.22.3] Planta do Cabouco (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.4] Planta do Rés-do-chão (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.5] Planta da Cobertura (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.6] Corte Longitudinal e Transversal (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.7] Alçado Norte e Alçado Poente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 25** [ref.47]

**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
[Vol.II Des. 4.23.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.23.2] Desenho *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.23.3] Planta do Cabouco (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.4] Planta do Rés-do-chão (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.5] Planta da Cobertura (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.6] Corte Longitudinal e Transversal (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.7] Alçado Norte e Alçado Poente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200

# VOLUME III
## APÊNDICE
Desenhos sobre Intervenção no Património Molinológico


**1. Análise das intervenções no património molinológico na Península Ibérica**

**1.1. Moinho do Papel de Leiria**
[Vol.III Des. 1.1.1] Planta de Implantação
[Vol.III Des. 1.1.2] Planta da Nave do Fabrico do Papel sobreposta com Levantamento Arqueológico
[Vol.III Des. 1.1.3] Planta do Cabouco e Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 1.1.4] Planta do Rés-do-chão e Planta do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.1.5] Corte [A-A'], Corte [D-D'] e Corte [E-E'] (Existente)
[Vol.III Des. 1.1.6] Corte [A-A'], Corte [D-D'] e Corte [E-E'] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.1.7] Corte [G-G'], Corte [F-F'] e Alçado Nascente (Existente)
[Vol.III Des. 1.1.8] Corte [G-G'], Corte [F-F'] e Alçado Nascente (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.1.9] Alçado Sul e Alçado Norte (Existente)
[Vol.III Des. 1.1.10] Alçado Sul, Alçado Norte e Alçado Poente (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.1.11] Desenhos de reconstituição dos Engenhos de Moagem e do Azeite

**1.2. Moinho de Maré de Corroios no Seixal**
[Vol.III Des. 1.2.1] Plantas, Cortes e Alçados (Existente)
[Vol.III Des. 1.2.2] Plantas, Cortes e Alçados (Alterações)
[Vol.III Des. 1.2.3] Plantas, Cortes e Alçados (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.2.4] Plantas, Cortes e Alçados (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.2.5] Cortes e Pormenorização Construtiva (Proposta de Intervenção)

**1.3. Azenhas de Olivares em Zamora**
[Vol.III Des. 1.3.1] Plantas com Definição do Programa de Intervenção
[Vol.III Des. 1.3.2] Planta do Levantamento da Ruína (Existente)
[Vol.III Des. 1.3.3] Planta do Rés-do-chão e Planta do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.3.4] Planta da Cobertura e Corte Longitudinal do Conjunto (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.3.5] Alçado Nascente e Alçado Poente do Conjunto (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.3.6] Pormenorização do Engenho de Moagem (Proposta de Intervenção)

**1.4. Moinho de Martos em Córdova**
[Vol.III Des. 1.4.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 1.4.2] Planta de Implantação (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.4.3] Planta do Cabouco e Planta do Piso -1 (Existente)
[Vol.III Des. 1.4.4] Planta do Cabouco e Planta do Piso -1 (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.4.5] Planta do Rés-do-chão e Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 1.4.6] Planta do Rés-do-chão e Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.4.7] Cortes (Existente) e Cortes (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.4.8] Alçados (Existente)
[Vol.III Des. 1.4.9] Alçados (Proposta de Intervenção)

**1.5. Moinho das 24 Rodas em Múrcia**
[Vol.III Des. 1.5.1] Planta de Implantação (Existente)
[Vol.III Des. 1.5.2] Planta de Implantação (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.3] Planta do Rés-do-chão e do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.4] Plantas do Rés-do-chão e do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.5] Alçado Norte (Existente)
[Vol.III Des. 1.5.6] Alçado Norte (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.7] Alçados Sul e Nascente (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.8] Corte Transversal XX' Pormenorização Construtiva (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.9] Corte Transversal ZZ' Pormenorização Construtiva (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.10] Corte Transversal YY' Pormenorização Construtiva (Proposta de Intervenção)

## 2. Desenhos de intervenções no património molinológico no *baixo* Ave

### 2.1 Moinho de São Marçal

[Vol.III Des. 2.1.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.1.2] Ortofotomapa com Localização
[Vol.III Des. 2.1.3] Planta de Enquadramento
[Vol.III Des. 2.1.4] Planta de Enquadramento com Proposta para Requalificação da Envolvente
[Vol.III Des. 2.1.5] Planta do Cabouco (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.6] Planta do Cabouco (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.7] Planta do Cabouco (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.8] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.9] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.10] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.11] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.12] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.13] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.14] Planta da Estrutura da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.15] Corte Transversal [Sec.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.16] Corte Transversal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.17] Corte Transversal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.18] Corte Longitudinal [Sec.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.19] Corte Longitudinal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.20] Corte Longitudinal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.21] Corte Transversal [Sec.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.22] Corte Transversal [Sec.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.23] Corte Transversal [Sec.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.24] Corte Longitudinal [Sec.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.25] Corte Longitudinal [Sec.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.26] Corte Longitudinal [Sec.04] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.27] Alçado Nascente [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.28] Alçado Nascente [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.29] Alçado Nascente [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.30] Alçado Poente [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.31] Alçado Poente [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.32] Alçado Poente [Alç.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.33] Alçado Sul [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.34] Alçado Sul [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.35] Alçado Sul [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.36] Alçado Norte [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.37] Alçado Norte [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.38] Alçado Norte [Alç.04] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.39] Planta do Rés-do-chão (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.40] Planta da Estrutura da Cobertura – nível 1 (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.41] Planta da Estrutura da Cobertura – nível 2 (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.42] Corte Transversal [Sec.01] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.43] Corte Longitudinal [Sec.02] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.44] Corte Transversal [Sec.03] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.45] Corte Longitudinal [Sec.04] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.46] Alçado Nascente [Alç.01] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.47] Alçado Poente [Alç.02] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.48] Alçado Sul [Alç.03] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.49] Alçado Norte [Alç.04] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.50] Planta do «Moinho Elétrico» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.51] Alçado Frontal do «Moinho Elétrico» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.52] Alçado Lateral do «Moinho Elétrico» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.53] Planta do «Moinho da Porta» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.54] Planta do «Moinho da Porta» (Proposta de Reconstrução)
[Vol.III Des. 2.1.55] Alçado Lateral do «Moinho da Porta» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.56] Alçado Lateral do «Moinho da Porta» (Proposta de Reconstrução)
[Vol.III Des. 2.1.57] Corte do «Moinho da Porta» (Existente)

[Vol.III Des. 2.1.58] Corte do «Moinho da Porta» (Proposta de Reconstrução)
[Vol.III Des. 2.1.59] Corte Longitudinal do «Moinho da Porta» (Proposta de Reconstrução)
[Vol.III Des. 2.1.60] Desenhos das peças que compõem o eixo vertical do rodízio (Apoio à Execução)
[Vol.III Des. 2.1.61] Desenho explicativo para a montagem do rodízio (Apoio à Execução)
[Vol.III Des. 2.1.62] Pormenor das penas que compõem o Rodízio (Apoio à Execução)
[Vol.III Des. 2.1.63] Ensaio para a Reconstituição do Engenho de Roda Vertical – Hipótese 1
[Vol.III Des. 2.1.64] Ensaio para a Reconstituição do Engenho de Roda Vertical – Hipótese 2
[Vol.III Des. 2.1.65] Ensaio para a Reconstituição do Engenho de Roda Vertical – Hipótese 3
[Vol.III Des. 2.1.66] Planta do «Pisão de Pancada Vertical» (Proposta de Reconstituição)
[Vol.III Des. 2.1.67] Alçado do «Pisão de Pancada Vertical» (Proposta de Reconstituição)
[Vol.III Des. 2.1.68] Alçado da roda hidráulica que aciona o «Pisão» (Proposta de Reconstituição)
[Vol.III Des. 2.1.69] Alçado e Planta das peças que compõem o «Pisão» (Apoio à Execução)

**2.2 Azenha de Azurara [ref.01]**
[Vol.III Des. 2.2.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.2.2] Ortofotomapa com Localização
[Vol.III Des. 2.2.3] Planta de Enquadramento sobre Levantamento Topográfico
[Vol.III Des. 2.2.4] Planta do Cabouco (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.5] Planta do Cabouco (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.6] Planta do Cabouco (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.7] Planta da Estrutura do Pavimento do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.8] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.9] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.10] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.11] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.12] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.13] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.14] Planta da Estrutura da Cobertura - nível 1 (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.15] Planta da Estrutura da Cobertura - nível 2 (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.16] Corte Longitudinal [Sec.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.17] Corte Longitudinal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.18] Corte Longitudinal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.19] Corte Transversal [Sec.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.20] Corte Transversal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.21] Corte Transversal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.22] Alçado Sul [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.23] Alçado Sul [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.24] Alçado Sul [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.25] Alçado Nascente [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.26] Alçado Nascente [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.27] Alçado Nascente [Alç.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.28] Alçado Norte [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.29] Alçado Norte [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.30] Alçado Norte [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.31] Alçado Poente [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.32] Alçado Poente [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.33] Alçado Poente [Alç.04] (Proposta de Intervenção)

**2.3 Azenha da Barca [ref.42]**
[Vol.III Des.2.3.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.3.2] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.3] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.4] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.5] Planta do 1º Andar (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.6] Planta do 1º Andar (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.7] Planta do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.8] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.9] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.10] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.11] Corte Longitudinal [Sec.01] (Existente)

[Vol.III Des. 2.3.12] Corte Longitudinal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.13] Corte Longitudinal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.14] Corte Transversal [Sec.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.15] Corte Transversal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.16] Corte Transversal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.17] Alçado Poente [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.18] Alçado Poente [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.19] Alçado Poente [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.20] Alçado Sul [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.21] Alçado Sul [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.22] Alçado Sul [Alç.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.23] Alçado Nascente [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.24] Alçado Nascente [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.25] Alçado Nascente [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.26] Alçado Norte [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.27] Alçado Norte [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.28] Alçado Norte [Alç.04] (Proposta de Intervenção)

**2.4 Azenha de Sam [ref.40]**
[Vol.III Des. 2.4.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.4.2] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.3] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.4] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.5] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.6] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.7] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.8] Corte Transversal [Sec.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.9] Corte Transversal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.10] Corte Transversal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.11] Corte Longitudinal [Sec.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.12] Corte Longitudinal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.13] Corte Longitudinal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.14] Alçado Poente [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.15] Alçado Poente [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.16] Alçado Poente [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.17] Alçado Sul [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.18] Alçado Sul [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.19] Alçado Sul [Alç.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.20] Alçado Nascente [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.21] Alçado Nascente [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.22] Alçado Nascente [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.23] Alçado Norte [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.24] Alçado Norte [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.25] Alçado Norte [Alç.04] (Proposta de Intervenção)

**2.5 Azenha de Bairros [ref.38]**
[Vol.III Des. 2.5.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.5.2] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.3] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.4] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.5] Planta do 1º Andar (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.6] Planta do 1º Andar (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.7] Planta do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.8] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.9] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.10] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.11] Corte Longitudinal [Sec.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.12] Corte Longitudinal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.13] Corte Longitudinal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.14] Corte Transversal [Sec.02] (Existente)

[Vol.III Des. 2.5.15] Corte Transversal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.16] Corte Transversal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.17] Alçado Poente [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.18] Alçado Poente [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.19] Alçado Poente [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.20] Alçado Sul [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.21] Alçado Sul [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.22] Alçado Sul [Alç.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.23] Alçado Nascente [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.24] Alçado Nascente [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.25] Alçado Nascente [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.26] Alçado Norte [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.27] Alçado Norte [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.28] Alçado Norte [Alç.04] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.29] Corte Vertical do Engenho de Moagem (Proposta de Reconstrução)

## Agradecimentos

Em primeiro lugar ao professor Francisco Barata por tudo. Jamais esquecerei a sua sensibilidade de arquiteto, o rigor científico, os ensinamentos, os valores transmitidos, o caminho que trilhamos, a amizade.

Ao professor Pedro Alarcão pelo estender da mão no momento mais difícil do meu percurso. Pelo incentivo, o empenho, o pragmatismo, o rigor, a crítica e a esperança.

Às professoras Madalena Pinto da Silva e Marta Oliveira pela permanente expetativa.

Aos professores do CEAU: Rui Póvoas e José Miguel Rodrigues.

Aos professores, amigos e colegas de partilha da casa cor-de-rosa: Álvaro Domingues, Ana Catarina, Ana Silva, Bruno Moreira, Carla Garrido, Clara Vale, Daniela Ribeiro, David Castañon, Eduardo Barroso, Fernando Barros, Gisela Lameira, Ivo Poças, João Luís Marques, Laís Pettinati, Luciana Rocha, Mafalda Lucas, Maria Rodrigues, Mariana Carvalho, Mariana Sá, Nuno Travasso, Raquel Babo, Teresa Ferreira e o Tiago Cruz…

Aos moleiros e carpinteiros que me ensinaram com as suas sábias experiências: Américo Gonçalves, Valdemar Portela, Joaquim Santagões, Júlio Alheiro, Barqueira, Ventura, Dionísio, Fernando, entre outros.

Aos proprietários das Azenhas que me abriram as portas: Inês Amorim, Manuel Franco, José Carneiro, Alberto Araújo, Carlos Pereira, José Carlos, José Lopes, Carlos Maia, Mário Loureiro.

Às Câmaras Municipais que apoiaram esta investigação: C.M. de Vila Nova de Famalicão, C.M. de Vila do Conde, C.M. de Trofa e C.M. de Santo Tirso pela disponibilidade e colaboração na consulta da documentação, colaboração no trabalho de campo, no apoio dado na limpeza da vegetação e nos levantamentos topográficos. Ao Dr. Nélson Pereira, ao Dr. João Machado, ao Dr. Paulo Campos, ao Dr. Sá da Costa, ao Dr. Álvaro Moreira, ao Dr. Pedro Brochado, à Dr.ª Liliana Pereira, Arq.ta Fernanda Orfão, Eng.ª Olinda Carqueija, Arq.to Manuel Maia Gomes, Arq.to António Charro, ao Arq.to José António Lopes, Arq.ta Lia Almeida, Arq.ta Ana Raquel, Arq.ta Francisca Magalhães.

Às Juntas de Freguesia que colaboram na limpeza das ruínas: Junta de Freguesia de Fornelo, Junta de Freguesia de Ferreiró, Junta de Freguesia de Guidões, Junta de Freguesia de Tougues, Junta de Freguesia de Ribeirão e Junta de Freguesia de Lousado.

Às Câmaras Municipais de Leiria, Seixal, Múrcia e Zamora pelo acesso e consulta do arquivo. Ao Dr. Gonçalo Lopes, ao Arq.to António Figueiredo, à Dr.ª Vânia Carvalho, ao Arq.to José Carlos Robles, ao Dr. Ángel Montero; Dr.ª Cláudia Silveira; Dr.ª Fernanda Ferreira.

Aos Arquivos Nacionais, Regionais e Municipais: ao Arquivo do Museu Nacional de Etnografia; ao Arquivo ARH-N APA, Dr.ª Inês Andrade; ao Arquivo Português de Fotografia, ao Arquivo Distrital do Porto; ao Arquivo Municipal de Vila do Conde; ao Arquivo da Biblioteca Municipal de Santo Tirso, ao Arquivo da Casa da Cultura da Trofa, ao Arquivo da Biblioteca Municipal de Vila Nova de Famalicão.

Ao gabinete do Arquiteto Álvaro Siza: ao Arq.to Álvaro Siza, ao Arq.to José Carlos Antunes, ao Arq.to José Luís; Arq.ta Ana da Silva. Ao gabinete do Arquitecto Francisco Somoza: ao Arq.to Francisco Somoza.

Aos amigos dos moinhos: Luís Azurmendi, Angeles Carballo, José Mari Izaga, Pedro Hernandez, Geraldo Perez, Yolanda Trillo, Maria Paloma; Claúdia Silveira, Jorge Miranda, Paulo Lopes, Gisela Encarnação, Armando Ferreira, José Matias, António Nabais, entre outros.

Pela amizade: ao Senhor Arquiteto António Menéres; ao José Manuel Cunha; ao Marco Alheiro; ao Professor Carlos Santos. Ao sogro Cândido Couto.

Pela fé e motivação: às minhas tias-Avós Alzira Reia Azevedo e Zulmira Reis Azevedo. À minha família. Por tudo, ao meu Amor Joana.

Por fim, o mérito deste trabalho é em memória do Professor Francisco Barata.

**Resumo**

A presente tese tem como objeto de estudo as *Azenhas do Ave* entendidas como património integrado num ecossistema fluvial, consolidado ao longo dos séculos, que comporta valores ambientais, socioculturais, proto-industriais, energéticos e tecnológicos tradicionais; fundamentais na caracterização da paisagem cultural ribeirinha do Vale do Ave. Com base numa investigação fundamentada no desenho arquitetónico como principal matéria de análise, interpretação e proposta, apresentamos hipóteses sobre o conhecimento da história, a caracterização do património molinológico e as problemáticas da intervenção arquitetónica.

Sobre o conhecimento da história apresentamos uma narrativa ordenada cronologicamente: o uso das mós manuais; a progressão para o moinho hidráulico romano; o impulso, o empreendimento, o renascimento, o apogeu e a evolução industrial; a transição tecnológica entre o *engenho* e a *máquina*; os processos de transformação da *paisagem rural* para a *paisagem industrial*; terminando com a decadência da atividade tradicional.

Quanto à caracterização do património molinológico teve como suporte a leitura territorial em diversas escalas – sistema, núcleo e arquitetura - através de um inédito levantamento *in situ* das estruturas existentes; do desenho de reconstituição arquitetónica; e, da interpretação técnico-funcional dos engenhos tradicionais. Este método de análise permite-nos compreender a influência das estruturas hidráulicas tradicionais na formação do território, a partir da gestão e exploração dos recursos hídricos ou, da atividade proto-industrial continuada; os elementos construídos de composição da paisagem fluvial; a excecional concepção arquitetónica, morfológica e construtiva dos edifícios em resposta às dinâmicas hidrográficas do rio; ou a multifuncionalidade tecnológica das *Azenhas do Ave*.

Por fim, centramo-nos na prática de projeto de intervenção no património molinológico. A partir do estudo de cinco projetos de reabilitação apresentamos uma visão sobre diferentes opções arquitetónicas de intervenção no património molinológico; refletimos sobre os novos usos, considerando as atuais tendências culturais, socioeconómicas, ambientais ou energéticas; e terminamos com a prática de projeto de intervenção tendo como objeto central as *Azenhas do Ave*. Este *ensaio* permitiu-nos experimentar diferentes programas para a reutilização das estruturas existentes e colocar na prática de projeto o conhecimento sobre molinologia através da compreensão da funcionalidade hidráulica da estrutura existente; da organização espacial de uma estrutura molinológica; ou mesmo na reconstituição técnico-funcional de um engenho tradicional quando este pretende ser o elemento central da intervenção arquitetónica.

**Abstract**

The subject of this thesis is the *Ave Watermills*, understood as an integrated heritage into a river ecosystem, consolidated over the centuries, which includes environmental, sociocultural, proto-industrial, energy and traditional technological values; fundamental in profiling the cultural landscape of the Ave Valley. On account on an investigation based on architectural design as the main subject of analysis, interpretation and proposal, we present hypotheses on the history knowledge, the characterisation of molinological heritage and the problems of architectural intervention.

Regarding history knowledge, we present a chronological order of the narrative: the use of manual grindstones; the progression to the Roman hydraulic mill; the impulse, the enterprise, the renaissance, the apogee and the industrial evolution; the technological transition between device and the machine; the processes of transformation from the rural landscape to the industrial landscape; ending with the decline of the traditional activity.

The characterisation of the molinological heritage was based on a territorial reading at various scales - system, core and architecture - through an unprecedented on-site survey of existing structures; architectural reconstruction design; and the technical-functional interpretation of traditional mills. This method of analysis allows us to understand the influence of traditional hydraulic structures in the formation of the territory, from the management and exploitation of water resources or continued proto-industrial activity; the built elements that make up the river landscape; the exceptional architectural, morphological and constructive design of the buildings in response to the hydrographic dynamics of the river; or the technological multifunctionality of the Ave Watermills.

Finally, we focus on the practice of intervention projects in the molinological heritage. Based on the study of five rehabilitation projects, we present a vision of different architectural options for intervention in molinological heritage; we reflect on new uses, taking into account current cultural, socio-economic, environmental or energy trends; and we finalised the practice of intervention design using the Ave Watermills as the central object. This essay allowed us to experiment different programmes for the reuse of existing structures and to put into the project practice the molinology knowledge by understanding the hydraulic functionality of the existing structure; the spatial organisation of a molinological structure; or even the technical-functional reconstitution of a traditional device when it is intended to be the central element of the architectural intervention.

**Résumé**

Le sujet de cette thèse sont les *Azenhas do Ave*, compris comme un patrimoine intégré dans un écosystème fluvial, consolidé au cours des siècles, qui comprend des valeurs environnementales, socioculturelles, proto-industrielles, énergétiques et technologiques traditionnelles, fondamentales pour caractériser le paysage culturel fluvial de la vallée de l'Ave. Basée d'une recherche fondée sur la conception architecturale en tant que principal sujet d'analyse, d'interprétation et de proposition, nous présentons des hypothèses sur la connaissance de l'histoire, la caractérisation du patrimoine molinologique et les problèmes de l'intervention architecturale.

En ce qui concerne la connaissance de l'histoire, nous présentons un récit chronologiquement ordonné: l'utilisation de meules manuelles; la progression vers le moulin hydraulique romain; l'impulsion, l'entreprise, la renaissance, l'apogée et l'évolution industrielle; la transition technologique entre l'ingéniosité et la machine; les processus de transformation du paysage rural au paysage industriel; pour finir avec le déclin de l'activité traditionnelle.

La caractérisation du patrimoine molinologique s'est appuyée sur une lecture territoriale à différentes échelles - système, noyau et architecture - à travers un relevé in situ sans précédent des structures existantes, la conception de la reconstruction architecturale et l'interprétation technico-fonctionnelle des moulins traditionnels. Cette méthode d'analyse nous permet de comprendre l'influence des structures hydrauliques traditionnelles sur la formation du territoire, qu'il s'agisse de la gestion et de l'exploitation des ressources en eau ou de la poursuite d'une activité proto-industrielle, des éléments bâtis qui composent le paysage fluvial, de l'exceptionnelle conception architecturale, morphologique et constructive des bâtiments en réponse à la dynamique hydrographique de la rivière, ou de la multifonctionnalité technologique des *Azenhas do Ave*.

Enfin, nous nous concentrons sur la pratique des projets d'intervention dans le patrimoine molinologique. Sur la base de l'étude de cinq projets de réhabilitation, nous présentons une vision des différentes options architecturales pour l'intervention dans le patrimoine molinologique; nous réfléchissons à de nouvelles utilisations, en tenant compte des tendances culturelles, socio-économiques, environnementales ou énergétiques actuelles; et nous terminons par la pratique de la conception de l'intervention en utilisant l'*Azenhas do Ave* comme objet central. Cet essai nous a permis d'expérimenter différents programmes de réutilisation de structures existantes et de mettre en pratique les connaissances en molinologie dans le cadre de projets, en comprenant la fonctionnalité hydraulique de la structure existante, l'organisation spatiale d'une structure molinologique ou encore la reconstitution technico-fonctionnelle d'un dispositif traditionnel lorsqu'il est destiné à être l'élément central de l'intervention architecturale.

**Resumen**

El objeto de esta tesis son las *Aceñas del Ave*, entendidas como un patrimonio integrado en un ecosistema fluvial, consolidado a lo largo de los siglos, que incluye valores tradicionales ambientales, socioculturales, protoindustriales, energéticos y tecnológicos; fundamentales en la caracterización del paisaje cultural de ribera del Valle del Ave. A partir de una investigación basada en el diseño arquitectónico como principal objeto de análisis, interpretación y propuesta, se presentan hipótesis sobre el conocimiento de la historia, la caracterización del patrimonio molinológico y la problemática de la intervención arquitectónica.

En cuanto al conocimiento de la historia, se establece un relato ordenado cronológicamente: el uso de las muelas manuales; la progresión hacia el molino hidráulico romano; el impulso, el emprendimiento, el renacimiento, el apogeo y la evolución industrial; la transición tecnológica entre el ingenio y la máquina; los procesos de transformación del paisaje rural al paisaje industrial; finalizando con el declive de la actividad tradicional.

La caracterización del patrimonio molinológico se ha basado en una lectura territorial a varias escalas -sistema, núcleo y arquitectura- mediante un estudio in situ sin precedentes de las estructuras existentes; el diseño de la reconstrucción arquitectónica; y la interpretación técnico-funcional de los molinos tradicionales. Este método de análisis permite comprender la influencia de las estructuras hidráulicas tradicionales en la formación del territorio, desde la gestión y explotación de los recursos hídricos o la actividad protoindustrial continuada; los elementos construidos que configuran el paisaje fluvial; el excepcional diseño arquitectónico, morfológico y constructivo de los edificios en respuesta a la dinámica hidrográfica del río; o la multifuncionalidad tecnológica de las *Aceñas del Ave*.

Por último, el trabajo se centra en la práctica de los proyectos de intervención en el patrimonio molinológico. A partir del estudio de cinco proyectos de rehabilitación, se presenta una panorámica de las diferentes opciones arquitectónicas de intervención en el patrimonio molinológico; se reflexiona sobre nuevos usos, teniendo en cuenta las actuales tendencias culturales, socioeconómicas, medioambientales o energéticas; y se finaliza con la práctica del diseño de intervención con las *Aceñas del Ave* como objeto central. Este ensayo ha permitido experimentar diferentes programas de reutilización de estructuras existentes y llevar el conocimiento de la molinología a la práctica proyectual entendiendo la funcionalidad hidráulica de la estructura existente, la organización espacial de una estructura molinológica, o incluso la reconstitución técnico-funcional de un artefacto tradicional cuando este es el elemento central de la intervención arquitectónica.

# I. INTRODUÇÃO

## I.1. Tema e enquadramento

As azenhas do *baixo* Ave são o objeto de estudo desta investigação. A ideia deste tema tem origem numa memória de infância, relativa à vivência passada durante o Verão, na praia fluvial da Barca, no rio Ave, na companhia da minha Avó. Desses momentos recordo-me da queda de água no açude e de duas azenhas com as rodas em movimento.

A investigação sobre este tema teve início em 2008, sob orientação do Professor Francisco Barata, no âmbito da dissertação de mestrado em *Metodologias de Intervenção no Património Arquitetónico* da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, intitulada *Contributo para a Salvaguarda do Património Arquitectónico - Azenhas & Açudes no Vale do Ave, paisagem e memória*, concluída em 2011. No ano seguinte propusemos continuar a investigação, no âmbito do curso de doutoramento, sobre o tema *Azenhas e Açudes do baixo Ave – Contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico* estendendo a área de estudo ao longo do rio Ave, abrangendo o município de Vila do Conde (a jusante) e os municípios de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão (a montante), perfazendo assim a totalidade do *baixo* Ave.

O processo de investigação decorreu em três momentos distintos. O primeiro momento constituiu o contacto inicial com o objeto de estudo. Tínhamos presente a existência deste património implantado nas margens do rio Ave, mas desconhecíamos por completo as suas características territoriais, arquitetónicas, construtivas e tecnológicas. Esta primeira fase revelou-se fundamental para a compreensão da importância que estes edifícios representam do ponto de vista cultural, histórico, patrimonial e paisagístico. A sistematização da informação produzida no âmbito do mestrado tornou-se fundamental para revelar a dimensão territorial do objeto e as suas funções hidrográficas. A análise arquitetónica das quinze azenhas e nove açudes expôs-nos uma surpreendente informação sobre este património com características singulares do ponto de vista arquitetónico, construtivo e tecnológico. Estes dados territoriais, hidrográficos, arquitetónicos, construtivos e tecnológicos foram determinantes para incentivar a continuidade do estudo e para a progressão da investigação em contexto de doutoramento. Nesse momento as questões motoras foram: Os núcleos molinológicos estender-se-ão ao longo do rio? O seu impacto e influência no território ainda prevalece? As características arquitetónicas, construtivas e tecnológicas das azenhas do Ave constituem uma tipologia específica? Que caminho percorrer para salvaguardar, preservar e valorizar este património?

No segundo momento analisou-se o somatório de dados adquiridos numa área geográfica mais abrangente, o que permitiu a consolidação do conhecimento sobre as dinâmicas do objeto de estudo ao longo do território. Neste caso, o contexto territorial, paisagístico e hidrográfico, bem como o estado de conservação e os processos de transformação das estruturas molinológicas mantiveram-se dentro do mesmo padrão inicial, o que permitiu replicar a metodologia de levantamento e análise ensaiada no âmbito do mestrado. No entanto, pretendíamos alcançar resultados com outra exigência e incrementamos a produção de desenhos técnicos rigorosos sobre o objeto de estudo compostos por plantas, cortes e alçados das estruturas molinológicas preexistentes.

O terceiro momento ocorreu com o prolongar do reconhecimento do património molinológico ao longo do rio para montante, incluindo os municípios de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão. Este novo contexto geográfico apresentava características territoriais e hidrográficas distintas da área estudada até então. O território transformou-se numa polarização industrial e energética, pontuado pela presença de fábricas de grandes dimensões e centrais hidroelétricas que transformaram por completo o curso natural do rio Ave. Esta transformação do território implicou uma alteração e adequação do processo de investigação sobre o património molinológico. Neste caso, a metodologia de investigação centrou-se essencialmente na pesquisa documental e arquivística, para a melhor compreensão do objeto nesta área do rio Ave.

## I.2. Pertinência e problema

Atualmente os núcleos molinológicos do *baixo* Ave, à semelhança de muitos outros que subsistem associados aos rios em Portugal, encontram-se em risco de desaparecerem devido ao estado de degradação das infraestruturas hidráulicas tradicionais. Com isto, assistimos nas últimas décadas à decadência progressiva de lugares culturais, entendidos como paisagens ribeirinhas, fundamentais na formação de uma identidade própria (especialmente vincada no Vale do Ave), pondo em risco a relação cultural, social e ecológica estabelecida entre o homem e a água, adquirida ao longo dos séculos. Além disto, o desaparecimento dos núcleos molinológicos constituído pelas azenhas, moinhos, açudes, canais, golas, golões, pesqueiras, e demais construções de carácter tradicional, provocaria inevitavelmente um desequilíbrio na gestão hidrográfica (com consequências imprevisíveis)

e consequente transformação do biótopo fluvial (rio, fauna e flora), entendido não apenas na sua dimensão ecológica, mas também na sua dimensão cultural.

A degradação deste património conduz também ao desaparecimento de um conjunto de edifícios singulares do ponto de vista arquitetónico, que representam um legado cultural e técnico único, sobre construções em meio fluvial aperfeiçoado pelas inúmeras gerações de pedreiros, moleiros e carpinteiros. Nesta matéria existem ainda diversas incógnitas sobre os princípios arquitetónicos e tecnológicos que estão na origem da conceção construtiva destes edifícios hidrodinâmicos, implantados em ambiente aquático ao longo de séculos. Associado a esta perda material constatamos também o desaparecimento do património imaterial, relacionado com a profissão do moleiro e o seu saber sobre as técnicas de construção, manutenção e operacionalidade dos engenhos hidráulicos tradicionais; a manutenção dos edifícios no meio aquático-fluvial; a gestão do recurso hidrográfico; e, o conhecimento sobre o rio; bem como o «saber fazer» farinha artesanal, indispensável para a preservação das receitas tradicionais de pão.

Por fim, a investigação centrou-se no estudo e análise da prática do projeto de intervenção no património molinológico, no intuito de demonstrar a utilidade que estes edifícios podem atualmente desempenhar. Durante o desenrolar da investigação constatamos que hoje existe no senso comum um descrédito generalizado sobre as potencialidades funcionais de uma azenha, um moinho ou um açude, influenciado pela herança recente de uma atividade decadente que utilizava uma tecnologia ultrapassada, bem como pela ideia de inutilidade hidrográfica ou ecológica sobre o ecossistema formado pelo rio. Partindo da premissa que a função do edifício é indispensável para a sua preservação, salvaguarda e valorização, analisamos um conjunto de reabilitações efetuadas em moinhos tradicionais; investigamos sobre novos usos potencialmente mais adequados a este tipo de estruturas hidráulicas, tendo em conta soluções preconizadas noutros países da Europa; e por fim desenvolvemos na prática de projeto um conjunto de intervenções que abordaram diversas problemáticas inerentes ao património molinológico. Nomeadamente abordamos os novos usos (culturais, ambientais ou energéticos); o entendimento do objeto arquitetónico na relação com o meio fluvial; as funções hidrográficas das infraestruturas hidráulicas; bem como a investigação sobre tecnologia tradicional na ótica da reconstituição ou reconstrução, quando o engenho constitui o objeto central de valorização na intervenção arquitetónica.

## I.3. Questões estruturais, objetivos e metodologia

A tese encontra-se estruturada em três temas principais sobre o passado, o presente e o futuro do património molinológico do Ave. Estes temas despoletaram um conjunto de questões que procuramos responder, recorrendo à interpretação dos dados documentais disponíveis em arquivos ou revertidos em matéria bibliográfica; à construção de conteúdos técnicos a partir do trabalho de campo, levantamento e desenho que conduziram a posterior análise e caracterização do objeto de estudo – as azenhas do baixo Ave; bem como ao estudo de casos, investigação e prática de projeto sobre a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico.

O passado constituiu o reconhecimento do objeto de estudo na sua dimensão cultural, histórica e patrimonial. Quais as origens das azenhas do Ave? Que valores socioculturais comportam? Qual o seu percurso histórico e o seu papel no desenvolvimento tecno industrial do Vale do Ave? Quais os motivos para a sua decadência?

O presente constituiu a caracterização e análise do objeto de estudo em diversas dimensões, de âmbito territorial, arquitetónico, construtivo e tecnológico. Serão as Azenhas do Ave um sistema territorial implantado ao longo do rio? Como caracterizamos esse sistema territorial molinológico? Ele influenciou a formação do território do Vale do Ave? Como caracterizamos as azenhas do Ave do ponto de vista arquitetónico? Qual o seu enquadramento tipológico? Quais as características arquitetónicas e construtivas que tornam as azenhas do Ave num objeto arquitetónico singular? Que tipo de engenhos tradicionais hidráulicos equipavam as azenhas do Ave? Será a tecnologia tradicional um elemento-chave para a compreensão da estrutura arquitetónica?

O futuro constituiu a procura de soluções relacionadas com o projeto arquitetónico de intervenção no património molinológico no intuito de o salvaguardar, preservar e valorizar. Que projetos e obras podemos analisar com vista a obtenção de boas práticas? Quais as principais condicionantes na elaboração do projeto de intervenção no património molinológico? Como devemos definir a metodologia de intervenção? Que caminho deve tomar o projeto? Quais os usos e funções adequadas à intervenção no património molinológico? Como podemos colocar em prática as experiências decorrentes da investigação? Que problemas se levantam na elaboração de um projeto de reabilitação de um moinho hidráulico?

Com base neste princípio estrutural da tese tripartido entre o passado, o presente e o futuro subdividimos o trabalho em quatro questões principais: O que foram? Como estão? O que são? Para que servem?

1. O que foram?

Este capítulo constitui o resultado da informação adquirida com a pesquisa em diversos arquivos de âmbito nacional, regional, municipal e privado sobre o objeto de estudo, conjugada com o estudo bibliográfico sobre o tema. A compilação e sistematização dessa informação permitiu-nos apresentar um percurso evolutivo e temporal sobre as azenhas do Ave, bem como relacionar essa informação com o contexto nacional de desenvolvimento, tecnológico, industrial, económico, político e social. Com este capítulo pretendemos estabelecer um fio condutor que permita a compreensão da importância histórica e cultural do objeto, a sua evolução no território, os seus principais promotores, as diferentes fases tecnológicas, os processos de transformação, os motivos da decadência, entre outros aspetos. Este estudo, além de constituir uma visão evolutiva sobre os principais acontecimentos que influenciaram o percurso histórico das azenhas do Ave, representa também um contributo para o acréscimo de novos dados sobre algumas problemáticas debatidas sobre o Vale do Ave, nomeadamente a industrialização do território e o seu contexto histórico, político, económico e tecnológico.

2. Como estão?

Este capítulo pretende dar a conhecer, com recurso a informação sintetizada num organigrama, o estado de conservação e os principais processos de transformação, do conjunto formado pelas 91 azenhas identificadas na área de estudo. A informação apresentada no organigrama tem por base a sistematização dos dados recolhidos no trabalho de campo, realizado entre os anos 2012 e 2018. Esta informação foi complementada com registos documentais resultantes de uma pesquisa bibliográfica e arquivística que permitiram acrescentar novos dados, aos elementos obtidos com o levantamento *in situ*, sobre azenhas que desapareceram em diferentes períodos temporais. O objetivo desta síntese, revertida em gráficos, é que seja possível de forma imediata, intuitiva e transversal, a leitura de um conjunto de informações sobre o objeto de estudo, nomeadamente o número de exemplares que existiram ou existem, a localização, a

distribuição geográfica, a designação da azenha, o estado de conservação e os processos de transformação.

3. O que são?

Este capítulo analisa o objeto de estudo a partir da escala do território [1:50 000], transitando para a escala do edifício [1:200] e terminando na escala do engenho tradicional [1:20]. A análise do conjunto de azenhas distribuídas pelas margens do rio Ave, foi possível após a construção de bases técnicas, inexistentes até ao momento, resultantes de uma metodologia que incluiu as seguintes fases de investigação: trabalho de campo e preenchimento de fichas de inventário para o reconhecimento da área de estudo [42 quilómetros ao longo do rio]; montagem e atualização de cartografia intermunicipal fornecida individualmente pelos municípios da Trofa, Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão, e Vila do Conde; solicitação de limpeza das azenhas em ruínas aos proprietários, juntas de freguesia e câmaras municipais; requisição nas câmaras municipais de levantamentos topográficos do núcleo molinológico [caminhos primitivos, azenhas, habitação do moleiro, açude, entre outros]; realização *in situ* dos levantamentos arquitetónicos das azenhas, habitações dos moleiros, armazéns de cereais, entre outros; registo de depoimentos dos proprietários e moleiros sobre as atividades desempenhadas no núcleo molinológico e o funcionamento dos engenhos tradicionais; pesquisa documental em arquivos municipais, juntas de freguesia e privados [proprietários, moleiros, fotógrafos, entre outros]. Após o cumprimento destas fases seguida da sistematização da informação recolhida procedeu-se à elaboração de desenhos arquitetónicos em diferentes escalas. Esta informação técnica produzida sobre o objeto de estudo, constituiu a principal base de produção de conhecimento, neste capítulo. Deste modo, foi possível refletir sobre: o território molinológico; o sistema territorial; os núcleos molinológicos; as tipologias molinológicas; a arquitetura e construção; e a tecnologia tradicional.

4. Para que servem?

Este capítulo encontra-se dividido em três partes: o estudo de casos de intervenção arquitetónica; a reflexão sobre novos usos e funções; e a prática de projeto de intervenção no património molinológico do *baixo* Ave.

A primeira parte dirige-se à análise de um conjunto de casos de intervenção arquitetónica no património molinológico efetuadas na Península Ibérica. Selecionaram-se

cinco casos de estudo. Em Portugal: o *Moinho do Papel de Leiria*, implantado no rio Liz; e o *Moinho de Maré de Corroios* no Seixal, implantado no rio Tejo. Em Espanha: as *Azenhas de Olivares* em Zamora, implantadas no rio Douro; o *Moinho de Martos* em Córdoba, implantado no rio Guadalquivir; e o *Moinho das 24 Rodas* em Múrcia, implantado no rio Segura. As análises destes casos de estudo exigiram: pesquisa documental e bibliográfica sobre o passado histórico dos moinhos intervencionados; consulta dos arquivos das câmaras municipais e autores dos projetos, bem como a visita para o estudo in loco dos diferentes casos. A consulta dos arquivos permitiu-nos a análise dos processos de arquitetura (desenhos técnicos, memórias descritivas, relatórios de obra, informações fotográficas sobre o estado de conservação dos moinhos antes da intervenção e durante o processo de obra, entre outros documentos). Em alguns casos a pesquisa incluiu também o acesso a outros estudos complementares ao projeto arquitetónico de âmbito arqueológico, histórico ou museológico.

A segunda parte constitui uma reflexão sobre novos programas, usos e funções atribuídas ao património molinológico em diversos países da Europa. Neste sentido, são apresentados diversos exemplos de novos usos e funções introduzidas no património molinológico que contribuíram para a dinamização destes edifícios e compreensão da sua utilidade cultural, social, económica e ambiental. Assim são apresentadas três vias possíveis para reavivar o património molinológico: a valorização cultural dos moinhos; a utilidade renovada da moagem tradicional em mós de pedra; e as novas tendências tecnológicas no sector da microprodução de energia reutilizando as estruturas molinológicas existentes.

E, por fim, a terceira parte destina-se à prática de projeto de intervenção no património molinológico do *baixo* Ave.[1] Desta oportunidade resultaram experiências de projeto colocadas em prática, sobre modos diversificados de intervir neste património, em função do programa pré-definido, do estado de conservação da preexistência e das condicionantes do lugar. Estes projetos contaram com a experiência adquirida com o estudo dos casos de intervenção no património molinológico, permitindo colocar em prática opções de projeto adaptadas ao nosso objeto de estudo – as *Azenhas do Ave*.

[1] Este capítulo surgiu na sequência do desenvolvimento de diversos projetos de intervenção no património molinológico na nossa área de estudo, através dos convites realizados pelos municípios de Vila Nova de Famalicão, Vila do Conde e Trofa.

## I.4 Estado da Arte

Os estudos sobre molinologia em Portugal iniciaram-se na viragem do século XIX e continuaram até aos nossos dias. Neste período identificamos quatro momentos que merecem referência pelo contributo dado para o avanço do conhecimento sobre a molinologia em Portugal.

O primeiro momento ocorreu no período de transição entre os séculos XIX e XX, marcado pelo contexto de renovação cultural e científica de procura e afirmação da nacionalidade.[2] Neste momento, a etnografia[3] adquire uma dimensão científica assinalável, destacando entre outros temas as «indústrias de carácter popular» onde os moinhos tradicionais tornaram-se, pela primeira vez, no tema central de diversas áreas quer da ciência quer da arte, despertando o interesse de artistas (pintores, fotógrafos ou cineastas).[4] Diversas obras literárias entre as quais destacamos a *Revista Portugália*, o *Arqueólogo Português*, ou mais tarde, a *Etnografia Portuguesa*, constituíram oportunidades para a publicação dos primeiros estudos sobre moinhos em Portugal, da autoria de Sousa Viterbo,[5] Rocha Peixoto,[6] José Leite de Vasconcelos,[7] entre outros.

O segundo momento, talvez o mais importante da história da molinologia portuguesa, ocorreu em meados do século XX, entre as décadas de 1940 e 1970. Jorge Dias,[8] Fernando

---

[2] José Mattoso (dir.), passim *História de Portugal - O Liberalismo*. Essa afirmação da nacionalidade com recurso à cultura é o resultado de um intrincado contexto político, económico e social reflexo de um somatório de acontecimentos (invasões, guerras, instabilidade, novos ideais e reformas), que se iniciaram no final do séc. XVIII com o Iluminismo, prolongando-se ao longo do séc. XIX com o Liberalismo e o Tradicionalismo Absolutista e acabaram-se por manifestar na viragem do século XIX com o Republicanismo de Manuel Arriaga, Teófilo Braga e Bernardino Machado.

[3] No domínio da etnografia, em 1880, Adolfo Coelho realizou um «esboço de um programa de estudos de etnografia peninsular onde defendia a análise de barcos, carros de lavoura e alfaias, habitações e trajes, ourivesarias e cerâmicas e obras de arte popular». José-Augusto França, *A Arte Em Portugal no Século XIX*, Vol. 2º, Bertrand Editora, Venda Nova, 1990, [1ª ed. 1967], p.121.

[4] Os moinhos foram tema na pintura de José Malhoa ou Columbano Bordalo Pinheiro; fizeram parte de pioneiros trabalhos fotográficos realizados por Marques Abreu, Augusto Moraes e Emílio Biel; e as «Azenhas do Ave» foi o título de uma das primeiras realizações cinematográficas de Aurélio Paz dos Reis.

[5] Sousa Viterbo, «Archeologia Industrial Portuguesa - Os moinhos» in *O Archeologo Português*, Vol. 2º, Nºs 8 e 9, Museu Ethnographico Português, Lisboa, 1896, p.194.

[6] Rocha Peixoto, «Do Emprego Ainda Recente d'uma Mó Manual» in *Portvgalia - Materiais para o estudo do Povo Português*, Tomo I, Fascículo 4º, Comunicação proferida na Sociedade Archeologica da Figueira, Lisboa, 1900.

[7] José Leite de Vasconcelos, «Indústrias Relativas à Alimentação - c) Pão» in *Etnografia Portuguesa*, Vol. 6º, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, Lisboa, 1975.

[8] Jorge Dias no âmbito da sua tese de doutoramento intitulada «*Rio de Onor - Comunitarismo Agro-pastoril*» realizou o seu primeiro estudo sobre moinhos tradicionais, onde abordou os moinhos hidráulicos comunitários de Rio de Onor. Em 1949 e 1950, respetivamente, o autor realizou mais dois trabalhos sobre moinhos «Um "metate" em Vilarelho da Raia», e o «Pio de piar os milhos - instrumento de origem oriental da Serra da Padrela». Jorge Dias, «Um "metate" em Vilarelho da Raia» in *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Vol. 12, Fasc. 1-2, Nova Série, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia e Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Instituto de Antropologia da Faculdade de Ciências, Porto, 1949,

Galhano, Ernesto Veiga de Oliveira[9] e, mais tarde, Benjamim Pereira, integrados no Centro de Estudos de Etnografia Peninsular, desenvolveram diversos estudos, atualmente publicados, sobre os moinhos portugueses. Os trabalhos de investigação produzidos por esta equipa, sob orientação de Jorge Dias, realizaram-se com um rigor sem paralelo, com recurso a novas metodologias de análise, de âmbito geográfico e tipológico. A somar a estes trabalhos acrescentamos os estudos realizados por Augusto Pires de Lima,[10] Mário Cardozo,[11] Fernando Castelo-Branco[12] e Maria Olímpia da Rocha Gil.[13] Ainda neste

---

pp.173-178. Jorge Dias, «Pio de piar os milhos - instrumento de origem oriental da Serra da Padrela» in *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, Vol. 12, Fasc. 3-4, Nova Série, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia e Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Instituto de Antropologia da Faculdade de Ciências, Porto, 1950, (323-344). Em 1953, no trabalho intitulado *Aparelhos de Elevar a Água de Rega – Contribuição para o estudo do Regadio em Portugal*, realizado em conjunto com Fernando Galhano, permitiu adquirir preciosa informação sobre os moinhos hidráulicos e despertar o interesse para desenvolverem mais tarde trabalhos direcionados aos moinhos. A elaboração deste estudo permitiu, por um lado, desencadear um interesse pelas tecnologias tradicionais relacionadas com a água e, por outro, ensaiar a metodologia de abordagem focada numa temática específica com diferentes campos de análise tipológica por região. Em 1959 foi publicada, em dois volumes, pelo *Instituto de Alta Cultura - Centro de Estudos de Etnologia Peninsular*, a primeira obra dirigida especificamente para o estudo dos moinhos portugueses, intitulada - *Sistemas Primitivos de Moagem em Portugal - Moinhos, Azenhas e Atafonas*, da autoria de Jorge Dias, Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano. Jorge Dias, Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano, *Sistemas Primitivos de Moagem em Portugal - Moinhos, Azenhas e Atafonas*, Vol. 1º, Instituto de Alta Cultura - Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Porto, 1959. Em 1964, Jorge Dias publica em francês um artigo intitulado «Moulins Portugais», na *Revista de Etnografia*, editada pelo Museu de Etnografia e História. Este estudo fez uma síntese pioneira que congregou o conhecimento adquirido com os estudos realizados ao longo das décadas de 1950 e 1960, já mencionados anteriormente. Jorge Dias neste artigo começou por sensibilizar a comunidade académica para a riqueza e diversidade do tema, que carecia de investigação aprofundada. Jorge Dias. «Moulins Portugais» in *Revista de Etnografia*. Vol. 3, Tomo 3, Fernando de Castro Pires de Lima [Dir.], Desenhos de Fernando Galhano, Museu de Etnografia e História, Porto, 1964, pp.307-361.

[9] Em 1960, Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano realizaram um estudo intitulado «Pisões Portugueses». Este trabalho foi resultado da investigação desenvolvida no Centro de Estudos de Etnologia Peninsular e teve como principal referência metodológica o trabalho realizado pelo investigador espanhol Luís Cortés Vazquez, no estudo dos Pisões dos Municípios de Ávila, Salamanca e Zamora. Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano. *Tecnologia Tradicional - Pisões Portugueses*. Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1977. Em 1967, Ernesto Veiga de Oliveira publicou um artigo intitulado «Moinhos de Água em Portugal», na *Revista Geográphica - Revista da Sociedade de Geografia de Lisboa*. A origem deste artigo teve por base a conferência proferida por Ernesto Veiga de Oliveira no *I Simpósio Internacional de Molinologia*, que decorreu, em 1965, em Cascais. Neste simpósio, Ernesto Veiga de Oliveira foi conferencista convidado, onde apresentou uma comunicação intitulada «Moinhos de Água em Portugal».

[10] Numa das edições do Boletim Douro Litoral, Augusto César Pires de Lima realizou uma breve abordagem sobre as origens históricas e os tipos de moinhos conhecidos em Portugal. Neste trabalho foram abordados, de modo introdutório, aspetos relacionados com os cereais, o pão e a evolução dos sistemas de moagem ao longo dos tempos. Com base na terminologia romana, especifica três tipo básicos de moinhos: «*mola manuaria*, [mós manuais] *mola asinaria* [atafonas acionadas por animais] e *mola aquaria* [moinho hidráulico]».

[11] Mário Cardozo, «A mó e a farinha, o forno e o pão» in *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, Vol. 17, Fasc. 1-4, Nova Série, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia e Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Instituto de Antropologia da Faculdade de Ciências, Porto, 1959, pp.235-248.

[12] Na década de 1960, Fernando Castelo-Branco dedicou-se também ao estudo dos moinhos, destacando os moinhos de maré. Defendeu que o conhecimento sobre a história destas instalações são um contributo fundamental para a compreensão o estado económico do País ao longo dos séculos. Em 1959, publicou um artigo intitulado «Os Moinhos na Economia Portuguesa», na *Revista Portuguesa de História*, editada pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Neste estudo, o autor centrou-se nos moinhos de maré implantados na Península de Tróia. Com base em documentação histórica, estabeleceu uma relação sobre o período de laboração destes moinhos, remetendo para os séculos XVI e XVII. Fernando Castelo-Branco, «Os Moinhos na Economia Portuguesa» in *Revista Portuguesa de História*, Tomo VIII, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra - Instituto de Estudos Históricos Dr. António de Vasconcelos, Instituto de Alta Cultura, Coimbra, 1959, pp.35-44. Em 1965, publicou o artigo «Moinhos de Maré em Portugal» na Revista Portuguesa de Arte e Turismo, editada pelo Secretariado Nacional da Informação, Cultura Popular e Turismo. Neste estudo, Fernando Castelo-Branco aprofundou a pesquisa anterior, de 1959, sobre os Moinhos de Maré. Abordou uma perspetiva de âmbito

período ocorreram dois acontecimentos marcantes na área da molinologia: em 1964, a criação da *Associação Portuguesa de Amigos dos Moinhos – APAM* e, em 1965, a realização do *1º Simpósio Internacional de Molinologia*[14]em Portugal, ambos por iniciativa de Santos Simões.[15] Este pioneiro *Simpósio Internacional* na área da molinologia viria a dar início a frequentes encontros científicos internacionais, que ainda hoje se realizam. Além disso, a organização do *Simpósio* deu origem à criação da primeira *Sociedade Internacional de Molinologia*,[16] que reúne um conjunto de especialistas na área da molinologia oriundos dos mais diversos países. Esta *Sociedade Internacional de Molinologia* em parceria com as associações nacionais,

---

nacional estudando os aspetos históricos dos Moinhos de Maré do Norte - Viana do Castelo e Aveiro - do Centro - Lisboa e Setúbal - e do Sul - Vila Nova de Milfontes, Lagos, Portimão e Castro Marim. O autor revelou interessantes informações sobre as origens históricas desta tipologia em Portugal, baseando-se em documentação histórica dos séculos XIII, XV, XVI, XVII e XVIII. Fernando Castelo-Branco, «Moinhos de Maré em Portugal» in *Panorama - Revista Portuguesa de Arte e Turismo*. N.º 14, 4 Série, Secretariado Nacional da Informação, Cultura Popular e Turismo, Lisboa, 1965, pp.49-53. Em 1968, Fernando Castelo-Branco realizou mais um estudo intitulado «Novas Técnicas Moageiras em Lisboa nos inícios do séc. XIX», publicado na Revista Municipal de Lisboa. Este artigo revelou as inovações ambicionadas para o setor da moagem tradicional. A implementação de novos sistemas a vapor que se pretendiam implementar em Lisboa, na primeira metade do século XIX, com base em investimento privado estrangeiro. Além disso, procurou demonstrar a importância do sector da moagem no abastecimento da cidade de Lisboa, com influência direta na economia do País.

[13] O trabalho de Maria Olímpia da Rocha Gil publicado, pela primeira vez, na revista «Do Tempo e da História» I, em 1965, sob a coordenação de Virgínia Rau, intitula-se «Engenhos de Moagem no Século XVI (Técnicas e Estruturas)». Este trabalho baseou-se numa vasta pesquisa documental, efetuada no Arquivo Nacional da Torre do Tombo, sobre documentos de diversas Chancelarias Régias - D. João III, D. Sebastião, D. Manuel - bem como, a Obra *Portugaliae Monumenta Historica, Diplomatae et Chartae*, os Prazos da Mitra Episcopal de Coimbra, ou mesmo o Livro da Fazenda e Rendas da Universidade de Coimbra. Maria Olímpia da Rocha Gil. «Engenhos de Moagem No Século XVI (Técnicas e Estruturas)» in *Obras de Maria Olímpia da Rocha Gil*. Vol. 1, Secretaria Regional da Educação e Assuntos Sociais - Direcção Regional da Cultura, Açores, 1997 [1ª Ed. 1965], pp.9-26.

[14] A realização do *1º Simpósio Internacional de Molinologia* foi precedida de uma viagem realizada por Santos Simões, pelo Noroeste da Europa, nomeadamente à Holanda, à Dinamarca, à Bélgica e ao Reino Unido para estabelecimento de contactos prévios e convites tendo em conta a organização de um encontro científico internacional a realizar-se em Portugal. A partir do contacto estabelecido com A. Bicker Caarten, Van Den Brandeler e J. C. Notebaard (Holanda), Anders Jespersen (Dinamarca), Weyns de Bokrijk (Bélgica), Rex Wailles (Reino Unido), nasceu a Comissão Internacional Permanente para a Organização dos Simpósios de Molinologia (*I.P.C.O.S.M. - International Permanent Committee for the Organization of Symposia of Molinology*) que mais tarde, após o encontro, passaria a formar a Sociedade Internacional de Molinologia (*TIMS - The International Molinological Society*).

[15] Santos Simões, nos últimos oito anos de vida, dedicou-se em larga medida aos moinhos portugueses. Apoiado por Álvaro Roquete no Secretário do Turismo começou a construir um extraordinário plano de promoção do património molinológico nacional e internacional. Os seus cargos ligados à cultura - Museu Nacional de Arte Antiga e Museu de Arte Popular - ao ensino - Curso de Estudos Tomarenses - e ao Turismo - Serviços de Turismo do SNI - somando a sua experiência filológica aplicada no estudo dos azulejos «os seus cadernos de apontamentos surgem densos de anotações e comentários, registando o que vê e interpreta, complementando o texto com breves mas claros desenhos do natural, configurações arquitetónicas ou esquemas de implantação e localização de objectos no espaço», permitiram-lhe dar um passo fundamental para a criação de uma associação dedicada ao estudo e proteção dos moinhos portugueses: *A.P.A.M. - Associação Portuguesa de Amigos dos Moinhos*. Paulo Henriques, «O Homem de Hoje - João Miguel dos Santos Simões» in *João Miguel dos Santos Simões 1907 – 1972*, Ministério da Cultura / Instituto Português de Museus / Museu Nacional do Azulejo, 2007, p.15. Em 1962, durante uma viagem de regresso dos Açores a bordo do paquete "Carvalho Araújo", refletiu sobre a criação de um novo termo que sintetizasse os estudos científicos sobre os moinhos. Assim nasceu o termo internacional *molinologia*. Santos Simões, «Molinologia» in *Acta do Primeiro Simpósio Internacional de Molinologia*. Documento consultado no Arquivo do Museu Nacional de Etnologia, s.d. [1965], fl. 1.

[16] The International Molinological Society. Mais informações disponíveis em: https://www.molinology.org/; [consultado a 21 de Jan. de 2023].

nomeadamente a *Associação dos Moinhos Holandeses*,[17] a *Federação Francesa das Associações de Salvaguarda dos Moinhos*,[18] a *Federação dos Moinhos Franceses*[19] ou a *Sociedade Inglesa para a Proteção dos Edifícios Antigos – Moinhos*,[20] constitui uma das principais fontes do conhecimento atual sobre molinologia em todo o mundo.

O terceiro momento, ocorreu na década de 1980. Corresponde à consolidação do conhecimento produzido e ao retomar dos estudos sobre os moinhos portugueses. Em 1981, Nelson Borges publicou uma coletânea de quatro artigos na revista *História*[21] sobre o tema da molinologia. Em 1982, foi anunciada publicamente a classificação como *Imóveis de Interesse Público* o conjunto de dez Moinhos de Maré do município do Seixal.[22] Em 1983, o Instituto Nacional de Investigação Científica publicou uma obra ímpar intitulada *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*,[23] que congregou todos os trabalhos produzidos sobre este tema pela equipa de Jorge Dias, ao longo de três décadas.[24] Em 1985, foi efetuado um levantamento sobre os núcleos molinológicos do rio Tâmega no âmbito da

---

[17] De Hollandsche Molen. Mais informações disponíveis em: https://www.molens.nl/; [consultado a 21 de Jan. de 2023].

[18] Fédération Française des Associations de sauvegarde des Moulins. Mais informações disponíveis em: https://www.moulinsdefrance.org/; [consultado a 21 de Jan. de 2023].

[19] Fédération Des Moulins de France. Mais informações disponíveis em: https://fdmf.fr/; [consultado a 21 de Jan. de 2023].

[20] The Society for the Protection of Ancient Buildings - Mills. Mais informações disponíveis em: https://www.spab.org.uk/mills; [consultado a 21 de Jan. de 2023].

[21] Nelson Correia Borges, «A Farinação através dos tempos – 1, As origens do fabrico do pão» in *Revista «História»*, Luís Almeida Martins (Dir.), Nº 26/27, Intergráfica - Publicidade e Artes Gráficas, Lisboa, 1980/81. Nelson Correia Borges, «A farinação Através dos Tempos – 2, Moinhos Rotativos» in *História*. Luis Almeida Martins (Dir.); Nº 28, Publicações Projornal, Lisboa, Março, 1981. Nelson Correia Borges, «A farinação Através dos Tempos – 3, Moinhos Hidráulicos» in *História*. Luis Almeida Martins (Dir.); Nº 29, Publicações Projornal, Lisboa, Março, 1981. Nelson Correia Borges, «A farinação Através dos Tempos – Concl. - Moinhos de Vento» in *História*. Luis Almeida Martins (Dir.); Nº 30, Publicações Projornal, Lisboa, Março, 1981.

[22] «Os Moinhos de Maré do Seixal são de Interesse Público» in *Boletim Municipal*, n.º 56, Câmara Municipal do Seixal, Seixal, 1982, p.7. Este processo iniciado com a colaboração da *Associação Portuguesa de Amigos dos Moinhos – APAM* viria a terminar em 1984 com a publicação do decreto-Lei n.º 29/84 que classifica os Moinhos de Maré do Seixal como *Imóveis de Interesse Público*.

[23] Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano e Benjamim Pereira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*. Etnologia II, Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, 1983.

[24] A obra intitulada *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, é o mais completo estudo sobre o património molinológico em Portugal. Este trabalho, publicado em 1983 pelo Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, foi idealizado por Jorge Dias, coordenado por Ernesto Veiga de Oliveira e desenvolvido em equipa com os contributos fundamentais de Fernando Galhano e Benjamim Pereira. Este projeto planeado por Jorge Dias, cuja estrutura se iniciou em 1959, com a publicação incompleta do trabalho - *Sistemas Primitivos de Moagem em Portugal - Moinhos, Azenhas e Atafonas*. A metodologia adotada foi claramente fruto dos princípios defendidos por Jorge Dias, fundamentados num apurado trabalho de levantamento técnico de diversos casos distribuídos por regiões de Norte a Sul do país. A par deste trabalho de levantamento fotográfico e desenhado, que conta com fotografias de Benjamim Pereira, Carlos Ladeira, Fernando Galhano, Jorge Dias e Alvão, somam-se magníficos desenhos de Fernando Galhano, obra que apresenta conteúdos teóricos de carácter histórico, etnográfico e etnológico que imprimem uma dimensão científica única e extremamente completa sobre a matéria tratada.

construção da barragem hidroelétrica do Torrão.[25] Em 1986, foi realizado o *1º Encontro Nacional sobre Património Industrial* onde foram apresentados novos estudos sobre os Moinhos de Maré, da autoria de Jorge Custódio[26] e António Nabais. Neste ano, é publicado o livro intitulado *Moinhos de Maré - Património Industrial* da autoria de António Nabais,[27] e foram iniciadas as obras de reabilitação do Moinho de Maré de Corroios com vista a sua salvaguarda, preservação e valorização. Ainda na área do património industrial de referir o estudo de Jaime Ferreira.[28] Na última década do século XX, damos nota dos estudos realizados sobre: os moinhos de Maré da ria Formosa[29] e os moinhos de submersão do rio Guadiana.[30]

O quarto momento, ocorreu no início do século XXI e prolonga-se até à atualidade. Corresponde a um período marcado por novos estudos, contemporâneos, nas áreas da história, antropologia, arqueologia e geografia centrados no estudo de conjuntos molinológicos, geralmente em contexto municipal, como são exemplo: em 2002, José Matias realizou um estudo sobre o património molinológico no concelho de Santiago do Cacém;[31] em 2003, António Afonso de Deus, Ana Durão Machado e Luís Manuel de Sousa Martins realizaram um estudo sobre os moinhos do rio Ul, em Oliveira de Azeméis;[32] em 2006, Teresa Soeiro realizou um estudo sobre os moinhos do rio Sousa[33] e, em 2009, publicou um artigo sobre as azenhas de Amarante;[34] em 2008, Armando Ferreira publicou

---

25 Joaquim Roque Abrantes, *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*, Instituto Português do Património Cultural, Departamento de Etnologia, Lisboa, 1985.

26 Jorge Custódio, «Moinhos de Maré em Portugal - Algumas questões do seu estudo e salvaguarda sob o ponto de vista do património industrial» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial*, Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, Lisboa, 1986.

27 António J. C. Maia Nabais, *Moinhos de Maré - Património Industrial*, Col. História do Concelho do Seixal, Câmara Municipal do Seixal, Seixal, 1986.

28 Jaime Alberto do Couto Ferreira, *Farinhas, Moinhos e Moagens*, Col. Textos e Documentos, Âncora Editora, Lisboa, 1999.

29 Luís Filipe Rosa Santos, *Os Moinhos de Maré da Ria Formosa*, Parque Natural da Ria Formosa, Faro, 1992.

30 Rui Guita, *Engenhos Hidráulicos Tradicionais*, Claúdio Torres (Prefácio), Instituto de Conservação da Natureza, Parque Natural do Vale do Guadiana, Mértola, 1999.

31 José Matias, *Moinhos de Vento no Concelho de Santiago do Cacém*, Delegação Regional de Cultura do Norte, Câmara Municipal de Santiago do Cacém, Santiago do Cacém, 2002; José Matias, «O Património Moageiro do Município de Santiago do Cacém» in *Molinologia Portuguesa - Actas do III Encontro Nacional de Molinologia*, Col. Molinologia Portuguesa, n.º 6, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2016, pp.103-114.

32 António Afonso de Deus, Ana Durão Machado e Luís Manuel de Sousa Martins, *Memória das Águas do Rio – Moinhos, Moleiros e Padeiras da freguesia de Ul*, Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis, Oliveira de Azeméis, 2003.

33 Teresa Soeiro*, O Caso das Moagens do Rio Sousa no Munícipio de Penafiel*, Câmara Municipal de Penafiel, Museu Municipal de Penafiel, Penafiel, 2006.

34 Teresa Soeiro, «Estruturas moageiras, pesca e navegação no Baixo Tâmega - Amarante» in *II Congresso Histórico de Amarante. Actas - Património, Arte e Arqueologia*, Vol. 2º, Tomo II, Câmara Municipal de Amarante, Amarante, 2009, pp.255-283.

o livro *Moinhos do Distrito de Aveiro*;[35] em 2009, Claúdia Silveira publicou o seu primeiro trabalho sobre os moinhos de maré do Estuário do Tejo,[36] dedicando-se nos anos seguintes a uma contínua investigação sobre o tema; Em 2007, foi editado pela *Rede Portuguesa de Moinhos* o primeiro número da revista *Molinologia Portuguesa*, que conta até ao momento com oito edições publicadas. Criada no ano de 2006, a *Rede Portuguesa de Moinhos* organiza de dois em dois anos, o *Encontro Nacional de Molinologia* e anualmente, celebram a 7 de Abril o *Dia Nacional dos Moinhos*, com a realização de uma atividade nacional designada por *Moinhos Abertos*, destinada a acolher visitas ao património molinológico. Em 2008, Jorge Miranda e José Carlos Nascimento publicaram o seu estudo intitulado *Portugal – Terra de Moinhos*. [37]

Na última década, os estudos sobre o património molinológico continuaram, são exemplo: os estudos realizados sobre os moinhos do rio Leça intitulados *Moinhos do Leça*[38] e *Moinhos da Maia no Leça e noutras linhas de água*,[39] onde foram inventariados os moinhos da bacia hidrográfica do Leça, no município da Maia; em 2013, o estudo sobre os moinhos do rio Neiva intitulado *Rio Neiva - Rodas d'água e agro-sistema tradicional*;[40] no mesmo ano e seguintes, a investigação sobre o património molinológico hidráulico no município de Lousada intitulado *Projecto Munhos*;[41] em 2017, o levantamento sobre os moinhos hidráulicos do rio Degebe que se reverteu na publicação intitulada *Moinhos do rio Degebe – Histórias e*

---

35 Armando Carvalho Ferreira, *Moinhos do Distrito de Aveiro*, Armando Carvalho Ferreira [ed.], Albergaria-a-Velha, 2008.

36 Ana Cláudia Silveira, «Novos contributos para o estudo dos moinhos de maré no Estuário do Tejo: empreendimentos e protagonistas (séculos XIII-XVI)» in *Olhares sobre a História - Estudos oferecidos a Iria Gonçalves*. Caleidoscópio, Casal de Cambra, 2009, pp.591-609.

37 Jorge Miranda e José Carlos Nascimento, *Portugal – Terra de Moinhos,* Chronos Editora, Lisboa, 2008.

38 Raúl da Cunha e Silva, Lourdes Graça Cunha e Silva, Ana Alice Cunha, *Moinhos do Leça*, Clube Unesco da Maia, s/l, 2011.

39 Bela Sousa, José Barros, Lourdes Graça Cunha e Silva, Maria Manuela Mendes, *Moinhos da Maia, no leça e noutras linhas de água*. Clube Unesco da Maia, s/l, 2011.

40 Rogério Barreto, Raimundo Castro, José Oliveira, Manuel Delfim Pereira, *Rio Neiva - Rodas d'água e agro-sistema tradicional*. Junta de Freguesia de Barroselas, Barroselas, 2013.

41 Manuel Nunes e Paulo Lemos, «Projeto MUNHOS: levantamento dos moinhos de água dos rios Sousa e Mezio» in *Oppidum - Revista de Arqueologia, História e Património*, Ano 7, nº 6, Lousada, Câmara Municipal de Lousada, 2013, pp.105-168. Manuel Nunes e Paulo Lemos, «Projeto MUNHOS: moagens tradicionais no rio de Porto e ribeiros do Barroco e da Agrela (Lustosa - Lousada)» in *Oppidum - Revista de Arqueologia, História e Património*, Ano 8, nº 7, Câmara Municipal de Lousada, 2014, pp.129-166. Manuel Nunes e Paulo Lemos, «Projeto MUNHOS: moagens tradicionais na ribeira de Sá e ribeiros das Cruzes e da Bufareira (Santo Estêvão de Barrosas, Lousada)» in *Oppidum - Revista de Arqueologia, História e Património*, Ano 8, nº 7, Câmara Municipal de Lousada, 2015, pp.135-171. Manuel Nunes e Paulo Lemos, «Projeto MUNHOS: Síntese dos resultados finais do inventário das moagens hidráulicas tradicionais do concelho de Lousada» in *Oppidum - Revista de Arqueologia, História e Património*, Ano 10, nº 9, Câmara Municipal de Lousada, 2016, pp.241-286. Manuel Nunes e Paulo Lemos, «Inventário, caracterização e estudo dos grafitos identificados nos moinhos de água do concelho de Lousada (Projeto MUNHOS)» in *Oppidum - Revista de Arqueologia, História e Património*, Ano 11, nº 10, Câmara Municipal de Lousada, 2017, pp.163-239.

*Memórias*;[42] em 2018, o levantamento arqueológico sobre as estruturas molinológicas do rio Ocreza, publicado num trabalho intitulado *Arqueologia da Indústria Moageira em Castelo Branco - Moinhos Hidráulicos no rio Ocreza*,[43] entre outros. No que diz respeito à área disciplinar da arquitetura, especificamente na intervenção no património molinológico, os estudos disponibilizados publicamente pelo que nos foi possível apurar são bastante escassos. Neste âmbito, damos nota da publicação sobre a reabilitação do Moinho do Papel de Leiria;[44] a publicação sobre o Centro de Interpretação Ambiental da Câmara Municipal de Viana do Castelo onde está incluído o projeto de intervenção na Azenha de D. Prior;[45] o projeto de intervenção no Moinho de Maré do Cais das Faluas, localizado no município do Montijo;[46] o projeto de intervenção na *Azenha de Santa Cruz*, localizada no município de Torres Vedras.[47] Assim incluímos também os artigos publicados no decorrer da presente investigação, sobre: o projeto de intervenção no Moinho do Parque da Devesa, em Vila Nova de Famalicão;[48] o projeto de intervenção no Moinho de São Marçal, em Vila Nova de Famalicão;[49] o projeto de intervenção no Núcleo Molinológico de Pias, no município de

---

[42] Francisca Mendes, *Moinhos do Rio Degebe – Histórias e Memórias*, Programa do Orçamento Participativo de Portugal - 2017, Direcção Regional de Cultura do Alentejo, CIDEHUS – Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades da Universidade de Évora, Évora, 2020.

[43] Xosé Lois Ladra Fernández, *Arqueologia da Indústria Moageira em Castelo Branco - Moinhos Hidráulicos no rio Ocreza*, Lema d'Origem, Carviçais, 2018.

[44] AAVV., *Moinho do Papel*, Município de Leiria – Câmara Municipal, Leiria, 2009, p.39.

[45] Jorge Branco Cavaleiro, «Memória Descritiva» e «Materiais» in *Centro de Interpretação Ambiental de Viana do Castelo*, Vianapolis, SA., 2007, pp.22-41.

[46] Adolfo Martins, Jorge Miranda, Rogério de Abreu, Teresa Albino, *Moinho de Maré do Cais das Faluas – O renascer de uma memória*, Coleção Estudos Locais - Cultura, nº 5, Edições Colibri e Câmara Municipal do Montijo, Montijo, 2006.

[47] Guilherme Augusto dos Santos Miranda, Maria dos Anjos Luís, Maria da Graça Lourenço, *Azenha de Santa Cruz – O espaço, a história e as gentes*, Câmara Municipal de Torres Vedras, Torres Vedras, 2009.

[48] Rogério Bruno Guimarães Matos, «O Moinho de Vilar em Vila Nova de Famalicão – Metodologia de Intervenção no Património Molinológico da Água» in *Anuário do Património – boas práticas de conservação e reabilitação*, Vítor Cóias (Dir.), n.º 2, Canto Redondo, Gecorpa – Grémio do Património, Casais de Mem Martins, 2014, pp.160-170. Rogério Bruno Matos, «Reabilitar o património molinológico – o caso do moinho da Devesa» in *Molinologia Portuguesa – Actas do III Encontro Nacional de Molinologia*, Vol. 6, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2016, pp.83-92.

[49] R. Bruno Matos, «Rehabilitación Arquitectónica y Reconstrucción de los ingenios del Molino São Marçal – rio Pelhe, Vila Nova de Famalicão, Portugal» in *Actas XII Congreso Internacional de Molinología (molinos de ayer, patrimonio de hoy)*, Escuela de Arquitectura de Alcalá de Henares e ACEM - Asociación para la Conservación y el Estudio de los Molinos, Alcala de Henares, 2021, pp.719-734. R. Bruno Matos e Aníbal Costa, «Projeto e obra de Reabilitação do Moinho de São Marçal, Esmeriz - Vila Nova de Famalicão» in *Al Madam*, Dossier Conservar e Reabilitar o Património Edificado, Centro de Arqueologia de Almada, Jorge Raposo (Dir.), 2ª Série, nº 23, Almada, 2020, pp.86-95. Rogério Bruno Guimarães Matos, «Reabilitação do Moinho de São Marçal e Reconstituição do Pisão» in *Boletim Cultura de Vila Nova de Famalicão*, V série, nº 12/13, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2020, pp.230-246. R. Bruno Matos, «Património | Projeto e obra para a Reabilitação do Moinho de São Marçal no Rio Pelhe, Esmeriz, Vila Nova de Famalicão» in *Vilanovaonline*, 2010. Disponível em: https://vilanovaonline.pt/2019/01/06/patrimonio-projeto-e-obra-para-a-reabilitacao-do-moinho-de-sao-marcal-no-rio-pelhe-esmeriz-vila-nova-de-famalicao/; [consultado a 14 de Out. de 2020].

Lousada;[50] e, por fim o projeto de reconstrução do Moinho do Engenho de Serrar, no município de Lousada.[51]

Relativamente aos estudos desenvolvidos sobre o património molinológico no Vale do Ave começaram por ser estudos dispersos na área da história local, publicados essencialmente nos *Boletins Culturais das Câmaras Municipais*, como são exemplo os estudos realizados sobre a *Azenha da Azurara*, em Vila do Conde.[52] Recentemente, foram sendo produzidos alguns estudos na área da história, geografia, sociologia[53] ou antropologia.[54] Na área da história destacamos os estudos sobre património industrial realizados por Jorge Alves, José Lopes Cordeiro, João José Figueira publicados no livro *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*.[55] Nesta edição, realçamos os estudos na área do património molinológico da autoria de Álvaro Moreira,[56] Inácio Sousa e Vasconcelos[57] e Maria José Ferreira dos Santos.[58] Na área da geografia, em 2007, foi publicada a tese de doutoramento da autoria de Francisco Costa, intitulada *A Gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do rio Ave no período 1902-1973*,[59] onde foram compilados diversos processos de licenciamento relativos a construções em domínio hídrico onde estão

---

[50] R. Bruno Matos, «O presente e o futuro do património molinológico: Lousada, um caso de estudo» in *Moinhos de Água – Paisagem, Território e Património*, Manuel Nunes (Dir.), Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2021, pp.252-293.

[51] R. Bruno Matos, «Projecto para a Reabilitação do Núcleo Molinológico de Pias: Intervir na ruína do *Moinho do Engenho* de Serrar Madeira, rio Sousa, Lousada» in *Actas das 1as Jornadas Ibéricas de Molinologia – Lousada 2021*, Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2021, pp.154-179.

[52] Eugénio de Andrea da Cunha e Freitas, «Estudos Vilacondenses - A Azenha da Azurara» in *Boletim Cultural*, Nº 1, Câmara Municipal de Vila do Conde, 1960. Mário Jorge Barroca, «Inscrições Medievais e Modernas de Vila do Conde (Séculos XV a XVII)» in *Portvgalia*, Nova Série, vol. 38, DCTP-FLUP, Porto, 2017.

[53] Claúdia Almeida, Joaquim Pais de Brito e Patrícia Melo, *Normas de Inventário - Tecnologia Têxtil - Etnologia*, Ministério da Cultura, Instituto Português de Museus, s/l., 2007.

[54] Vergílio Borges Pereira, *Ao Cair do Pano – Sobre a formação do quotidiano num contexto (des)industrializado do Vale do Ave*, Col. BCS/ Plural, n.º14, Edições Afrontamento, ADRAV Agencia de Desenvolvimento Regional, s.l., 2012.

[55] José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, S. A., Vila Nova de Famalicão, 2002.

[56] Nuno Olaio e Álvaro de Brito Moreira, «A serra hidráulica de Pereiras, Monte Córdova, Santo Tirso» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, S. A., Vila Nova de Famalicão, pp.184-276.

[57] Inácio Sousa e Vasconcelos, «Lagares de azeite e de vinho em Briteiros, Guimarães» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, S. A., Vila Nova de Famalicão, pp.234-237.

[58] Maria José Ferreira dos Santos, «O moinho do papel de Gondifelos, Famalicão» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, S. A., Vila Nova de Famalicão, pp.362-368.

[59] Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, Tese de Doutoramento em Geografia – Ramo de Geografia Física e Estudos Ambientais, Universidade do Minho, Instituto de Ciências Sociais, Guimarães, 2007.

incluídas azenhas, moinhos e açudes no curso do rio Ave. Desta investigação resultaram diversos artigos sobre o património molinológico onde destacamos o artigo intitulado «O papel dos moinhos no aproveitamento hidráulico das águas públicas do rio Ave – Um contributo na perspectiva do património ligado à água».[60] Por fim, em 2006, referir o trabalho de inventário sobre o património molinológico do município da Trofa realizado pela *Associação para a Defesa do Ambiente e Património na Região da Trofa*,[61] sob coordenação de José Manuel da Silva Cunha.

No âmbito da presente investigação organizamos em parceria com os municípios de Vila Nova de Famalicão, Trofa e Vila do Conde diversas atividades culturais e científicas. Em 2011, organizamos em parceria com o Gabinete do Património Cultural da Câmara Municipal Vila Nova de Famalicão a 1ª edição da exposição itinerante intitulada «*Património "à prova de água" - contributo para a salvaguarda das Azenhas & Açudes das margens do rio Ave. Vila Nova de Famalicão/Trofa*»,[62] onde incluímos a publicação do catálogo[63] e a realização de um ciclo de conferências sobre o tema *Património Periférico – Cultura e Território*; em 2021, organizamos conjuntamente com a Câmara Municipal de Lousada as *1ª Jornadas Ibéricas de Molinologia*, onde foi lançado o livro intitulado *Moinhos de Água – paisagem, território e património*» e editadas a *Actas das Jornadas Ibéricas de Molinologia*. Por fim, fruto da investigação realizamos dezenas de comunicações sobre a tema, em congressos nacionais e internacionais, bem como foram publicados mais de quatro dezenas de artigos.[64]

---

[60] Francisco da Silva Costa, «O papel dos moinhos no aproveitamento hidráulico das águas públicas do rio Ave – Um contributo na perspectiva do património ligado à água» in *Actas do Colóquio Ibérico de Estudos Rurais – Cultura, Inovação e Território*, Coimbra, 2008, pp.1-23.

[61] José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa*, *Sistemas Pré-industriais nas Zonas Ribeirinhas*, Câmara Municipal da Trofa, Associação para a Defesa do Ambiente e Património na Região da Trofa, Trofa, 2006.

[62] Esta exposição manteve-se em circulação durante cinco anos e contou com oito edições: [2.ª edição], Casa da Cultura da Trofa, coorganizada pela Câmara Municipal da Trofa, Trofa, 2012; [3.ª edição], Universidade Lusíada de V. N. de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2012; [5.ª edição], Palácio das Artes da Fundação da Juventude no âmbito das celebrações do Dia Nacional da Arquitetura, Porto, 2013; [6.ª edição], Sede da Associação Cívica de São Salvador de Macieira da Maia, Torreão do Largo de Vilarinho, Vila do Conde, 2016, onde se realizou um colóquio com mesa-redonda sobre o tema: *Investigar as Azenhas do Ave: novos usos para o património molinológico*; [7.ª edição], Centro de Pedagogia Ambiental do Centro de Memória, coorganizada pela Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, onde se realizou uma visita comentada à exposição, 2016; [8.ª edição], Biblioteca Municipal de Vila do Conde, coorganizada pela Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2016. Encontra-se disponível on-line em: https://famalicaoid.org/inweb/ficha.aspx?id=20&ns=306000&Lang=PO&c=Exposi%E7%F5es&grupo=Eventos&IPR=6765; [consultado a 21 de Jan. de 2023].

[63] Publicação disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/70800; [consultado a 21 de Jan. de 2023].

[64] Entre os artigos publicados destacamos: R. Bruno Matos, «Investigar para salvaguardar o património molinológico do Ave» in *CesContexto - 1º Encontro de Investigação "Salvaguarda em Desenvolvimento"*, n.º26, Centro de Estudos Sociais Universidade de Coimbra, Coimbra, 2020, pp.90-102. R. Bruno Matos, «Análisis y caracterización de las Aceñas del río Ave en el Noroeste de Portugal - una perspectiva de su uso futuro» in *XI Congreso Internacional de Molinologia - Memoria, Arquitectura, Ingeniería y Futuro*, ACEM - Asociación para la Conservación y el Estudio de los Molinos, Asociación Consell

de Mallorca, Departament de Cultura, Patrimoni i Política Lingüística, Palma de Maiorca, 2018, pp.255-266. R. Bruno Matos, «Moinhos do rio Pelhe - Património dos "Nossos Rios"» in *Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão*, IV Série 10 e 11, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2017, pp.355-378. R. Bruno Matos, «Investigar o património molinológico do Ave: território, arquitectura e tecnologia tradicional» in *Molinologia Portuguesa - IV Encontro Nacional de Molinologia*, n.º 7, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2017, pp.72-83. R. Bruno Matos e Francisco José Barata Fernandes, «Ave's watermills: Territory, Architecture and Construction Systems» in *International Molinology - Journal of The International Molinological Society*, n.º 92, Special Edition - 50th Anniversary of TIMS - International Molinological Society, 2016, pp.22-29. R. Bruno Matos e Francisco José Barata Fernandes, «Azenhas do Ave - História, Território e Arquitectura Aquática-Fluvial» in *Actas do 2.º Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira: Culturas Partilhadas*, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2016, pp.343-355 R. Bruno Matos e Francisco José Barata Fernandes, «"Reuse" of Molinologic Heritage» in *Actas do ReUSO 2015 - III Congreso Internacional sobre Documentación, Conservación y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico*, Editorial Universitat Politècnica de València, Valência, 2015, pp.1192-1199. R. Bruno Matos, «Watermills and weirs from Ave River - an inter-municipality heritage value» in *Proceedings of CIAV 2013 Vernacular Heritage and Earthen Architecture: Contributions for Sustainable Development | 7th ATP | VerSus*, CRC Press Taylor & Francis Group, London, 2014, pp.453-458. R. Bruno Matos, «As Azenhas de Vila Nova de Famalicão - património, território e paisagem fluvial do Ave» in *Conferências no Parque - Conhecer o Território: Reflexões partilhadas no Parque da Devesa*, Emília Novoa (Coord.), Humus, Vila Nova de Famalicão, 2013, pp.29-52. R. Bruno Matos, «O património pré-industrial do rio Ave: azenhas e açudes; arquitectura e tecnologia tradicional» in *Actas do 2º Seminário Internacional da AEAULP - Palcos da Arquitectura*, Vol.1, Academia de Escolas de Arquitectura e Urbanismo de Língua Portuguesa, Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012, pp.274-282.

# CAPÍTULO 1
## 1. LOCALIZAÇÃO

## 1.1. Área e limites do estudo

A área do estudo está definida geograficamente pelo rio Ave e as suas margens, ao longo dos municípios de Vila Nova de Famalicão, Santo Tirso, Trofa e Vila do Conde, [ver Vol.II des.1.5]. A fronteira administrativa do município de Vila Nova de Famalicão e Guimarães é o limite geográfico do estudo, que compreende aproximadamente a 45kms de extensão, ao logo do rio Ave, tendo como balizas hidrográficas, a foz do rio Selho e a foz do rio Ave, comportando assim, a totalidade do curso do *baixo* Ave.

Devido à extensão da área do estudo dividimos a análise em três áreas geográficas que correspondem a três momentos da investigação: 1 – O embrião do estudo (Trofa e Vila Nova de Famalicão); 2 – o prolongamento a jusante (Vila do Conde); e por fim, 3 – a conclusão a montante (Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão).

O embrião do estudo [ver Vol.II des.1.6] corresponde a uma área de nove km de extensão, ao longo do rio Ave, que incluiu a totalidade da frente ribeirinha do município da Trofa, abrangendo as freguesias de [1] São Martinho de Bougado, [2] Santiago de Bougado e [3] Guidões; e uma parte da frente ribeirinha do município de Vila Nova de Famalicão, abrangendo as freguesias de [4.1] Lousado, [5] Ribeirão e [6] Fradelos.[65] Nesta área foram identificados nove núcleos molinológicos com quinze azenhas e nove açudes.

O prolongamento a jusante [ver Vol.II des.1.7] corresponde a uma área de dezasseis km de extensão, ao longo do rio Ave, que incluiu a totalidade da frente ribeirinha do município de Vila do Conde abrangendo as freguesias de [7] Ferreiró, [8] Fornelo, [9] Macieira da Maia, [10] Bagunte, [11] Tougues, [12] Junqueira, [13] Retorta, [14] Vila do Conde e [15] Azurara. Nesta área foram identificados dezassete núcleos molinológicos com trinta e uma azenhas e dezassete açudes.

A conclusão a montante [ver Vol.IIdes.1.8] corresponde a uma área de vinte km de extensão, ao longo do rio Ave, que incluiu a restante frente ribeirinha do município de Vila Nova de Famalicão, abrangendo as freguesias de [4.2] Lousado, [16] Bairro, [17] Oliveira de São Mateus, [18] Riba d'Ave, [19] Oliveira de Santa Maria e Pedome [20]; e, a totalidade da frente ribeirinha do município de Santo Tirso, abrangendo as freguesias de [21] Palmeira, [22] Santo Tirso, [23] Lama, [24] Sequeiró, [25] Burgães, [26] Rebordões e [27] Vila das

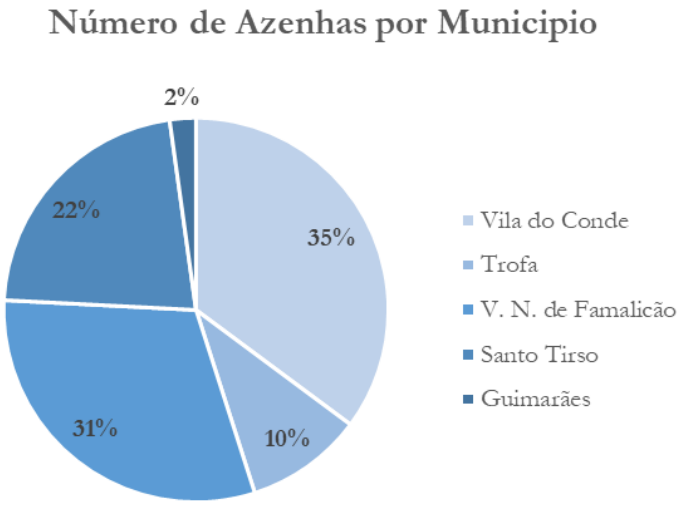
---

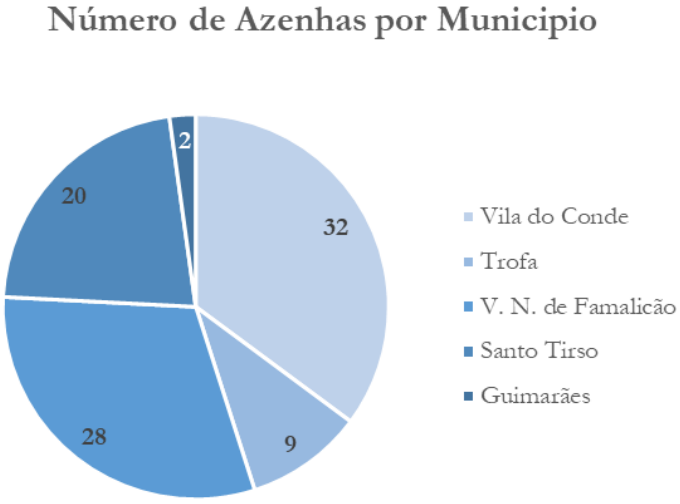
[65] Esta área foi inicialmente estudada no âmbito do mestrado em Metodologias de Intervenção no Património Arquitectónico, entre 2008 e 2011, dando origem à dissertação intitulada *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitéctonico - Azenhas & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória.*

Aves. Nesta área foram identificados 27 núcleos molinológicos com 41 azenhas e 27 açudes.

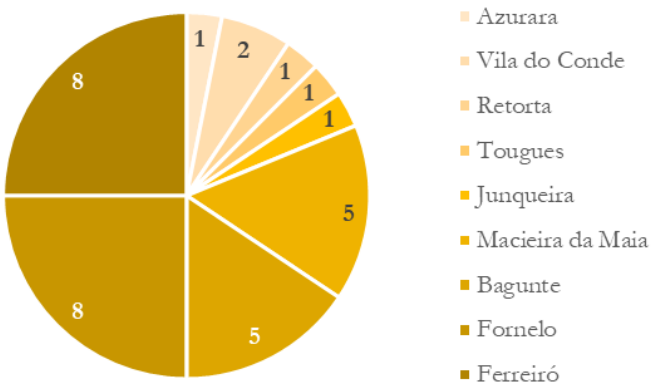
A conjugação das três fases, correspondentes a três áreas geográficas, incluiu quatro municípios – Vila Nova de Famalicão, Santo Tirso, Trofa e Vila do Conde – e 27 freguesias confinantes com as margens do rio Ave. Esta área corresponde a cerca de metade da área total do rio Ave, abrangendo a totalidade do *baixo* Ave e uma grande parte do *médio* Ave.

A definição desta área de estudo teve como principal objetivo balizar o campo do estudo de modo a evitar uma dispersão de casos. Além disso, pareceu-nos uma amostra suficientemente abrangente para conhecermos com relativa profundidade um número significativo de núcleos molinológicos, azenhas, moinhos e açudes. Apesar do limite estabelecido não abranger a totalidade do curso do rio Ave permitiu-nos obter informações suficientes para caracterizarmos diversos aspetos de ordem territorial, arquitetónica, construtiva e tecnológica, necessários para cumprir os objetivos da tese. Por outro lado, apesar da área do foco do estudo ser o rio Ave, com o desenvolvimento da investigação tivemos necessidade de criar pequenas áreas de extensão, apesar de restritas, revelaram-se fundamentais para conhecermos a diversidade dos moinhos hidráulicos distribuídos pelos afluentes do Ave, nomeadamente, ao longo do rio Pelhe, ao longo da ribeira de Friães, ao longo do rio Este, entre outros. Esta abordagem que incluiu pequenas partes dos rios afluentes não foi aprofundada com o mesmo grau de análise adotado no rio Ave, mas tornou-se fundamental para reconhecermos a importância do património molinológico em toda a bacia hidrográfica. Por fim, a definição dos limites geográficos, incidindo exclusivamente sobre o curso do rio Ave, foram determinantes para o tratamento dos dados sobre a nossa área de estudo, possibilitando deste modo quantificar os exemplares identificados, obter resultados sobre a evolução cronológica do sistema, ou compreender as dinâmicas territoriais numa vasta área intermunicipal.

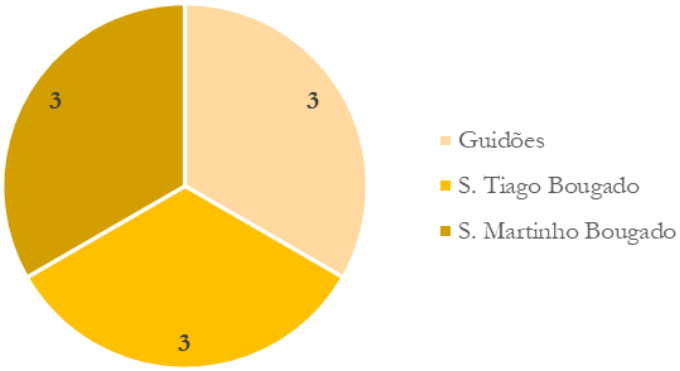

Número de Azenhas por Municipio
2%
22%
35%
31%
10%
Vila do Conde
Trofa
V. N. de Famalicão
Santo Tirso
Guimarães


Número de Azenhas por Municipio
2
20
32
28
9
Vila do Conde
Trofa
V. N. de Famalicão
Santo Tirso
Guimarães

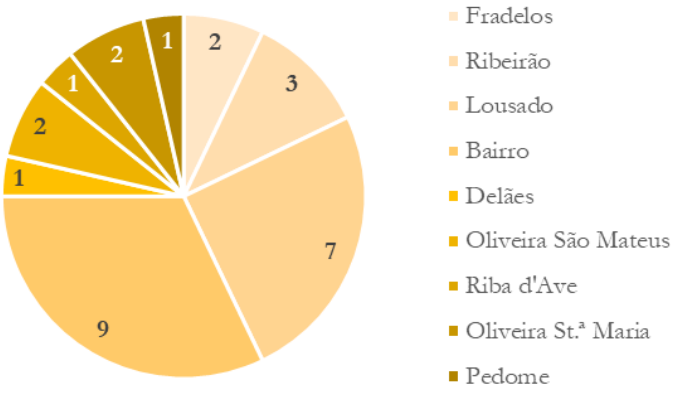
Número de Azenhas por Freguesia
**Vila do Conde**



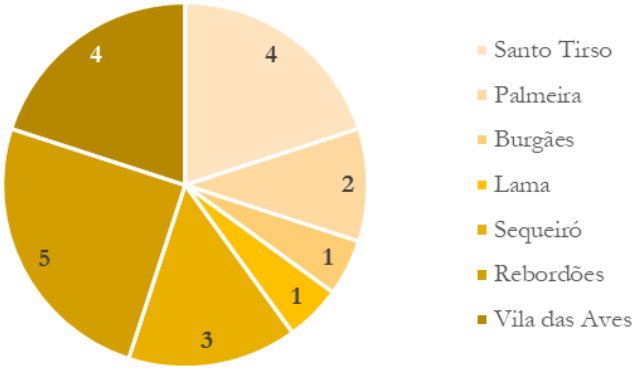

Número de Azenhas por Freguesia
**Trofa**



Número de Azenhas por Freguesia
**V. N. de Famalicão**




Número de Azenhas por Freguesia
**Santo Tirso**



# CAPÍTULO 2
## 2. O QUE FORAM?

### 2.1.1. Moinhos manuais neolíticos [VI-I milénio a.C.]

A moagem de cereais no *baixo* Ave remonta, pelo menos, ao período neolítico. Foi uma atividade exercida pelas «primeiras comunidades transformadoras do espaço»,[66] que estiveram na origem da agricultura e domesticação dos animais, bem como pela implementação de novas formas de interação com o mundo que estão na origem do culto aos mortos e ao sentido de pertença a determinados lugares. Com as práticas agrícolas, nomeadamente, o cultivo de cereais, onde destacamos o trigo, identificado em vários locais dispersos pelo Vale do Ave, desde o sexto até meados do quarto milénio a.C., bem como, talvez mais tarde, a cevada e o malte, como refere Alberto Sampaio, baseando-se nas descrições de Estrabão, Orósio, Plínio e Apiano,[67] surgem naturalmente os utensílios necessários para a farinação destes cereais, nomeadamente, almofarizes e mós planas com rebolo. São inúmeros os exemplares encontrados nas escavações arqueológicas realizadas, no Castro de São Paio, localizado na freguesia de Labruge, em Vila do Conde; no Castro de Alvarelhos, localizado na freguesia de Alvarelhos, na Trofa; no Castro de Penices, localizado na freguesia de Gondifelos, em Vila Nova de Famalicão; e, no Castro do Monte Padrão, localizado na freguesia de Monte Córdova, em Santo Tirso; ou, mesmo na Citânia de Briteiros, localizada na freguesia de Salvador de Briteiros, em Guimarães. Este tipo de mó plana com rebolo era utilizado para triturar e moer cereais, sementes, frutos, plantas e raízes, para a alimentação (na confeção de papas e bebidas), para funções medicinais, ou mesmo, para a obtenção de corantes (utilizados na coloração de objetos e vestuário).[68]

Em Vila do Conde, de acordo com o estudo realizado por Ana Bettencourt,[69] onde aborda os primeiros monumentos, antas e dólmenes, destinados ao culto dos mortos, balizados cronologicamente, entre o quinto e o quarto milénio a.C., foi possível identificar objetos associados aos rituais funerários, onde destacamos o aparecimento de *mós planas com*

---

[66] Ana M. S. Bettencourt, «Vila do Conde na Pré-História Recente» in *Vila do Conde - Tempo e Território*, Pedro Sobral de Carvalho (Coord.), Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013, pp.48-59.

[67] «Nas planuras, portanto, dos montes e outeiros, principalmente perto das fortificações, é que se deviam produzir cereais. Estrabão afirma que bebiam uma espécie de cerveja feita de cevada; Orósio conta que os Numatinos se prepararam para o supremo ataque contra os soldados de Cipião, ingerindo uma grande porção de celiam, bebida habitual, pelo que se infere no seu dizer, preparada com suco tritici, malte de trigo, segundo consta da lacónica descrição: Plínio diz que na Celtibéria se semeava cevada em Abril e dava duas colheitas por ano: e Apiano enfim, na narração da campanha numantina, a cada passo alude aos grãos panificáveis». Alberto Sampaio, *As Vilas do Norte de Portugal*, Maria José Trindade (Pref.), Farinha de Carvalho (Dir.), Vol. 1, 2 - Estudos Históricos e Económicos, Documenta Histórica, Editorial Vega, 1979, p.26.

[68] Idem, ibidem.

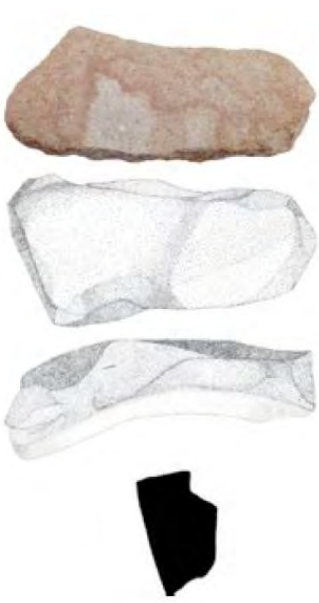
[69] Ana M. S. Bettencourt, op.cit, pp.48-49.

**FIGURA 2.1**

Tipos de «mós planas com rebolo» encontradas em escavações arqueológicas no *baixo* Ave



**01**



**02**



**03**

LEGENDA:

**01** - Vista superior da mó plana com rebolo encontrada em escavações realizadas no Castro de Penices, localizado em Gondifelos, Vila Nova de Famalicão; fonte: Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão; **02** - Mó plana ou mó de naveta encontrada em escavações realizadas no Castro de Monte Padrão, Monte Córdoba, Santo Tirso; fonte: Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Santo Tirso, espólio arqueológico do Museu Municipal Abade Pedrosa; **03** - Mó plana ou mó de naveta encontrada em escavações realizadas no Castro de Monte Padrão, Monte Córdoba, Santo Tirso; fonte: Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Santo Tirso, espólio arqueológico do Museu Municipal Abade Pedrosa.

*rebolo*. Estes utensílios de moagem, que Ana Bettencourt designa por «moinhos manuais moventes e dormentes»,[70] e que, a título de exemplo, destaca a «mó de sela (dormente e movente)» encontrada na escavação arqueológica realizada na Antela das Alminhas, na freguesia de Canidelo, em Vila do Conde, são reveladores da presença e da importância que estes utensílios representavam neste período, para as primeiras comunidades instaladas no *baixo* Ave. Seriam sem dúvida objetos valiosos e essenciais no dia-a-dia do homem neolítico.

No caso das *mós planas com rebolo* encontradas no Castro de Monte Padrão, o exemplar mais antigo, é datado do segundo milénio a.C.. Corresponde a uma «mó de naveta de dupla face», descrita como «fragmento de mó de naveta de grande dimensão. Contorno sub-rectangular de recorte irregular. Face superior e inferior escavada, muito polida, com arestas arredondadas. Secção sub-rectangular com fundo externo regularizado».[71] Associado ao mesmo Castro, surgem diversas *mós planas* e *rebolos*, balizados cronologicamente entre a Fase I e III, que corresponde, ao período compreendido entre 1250 a.C. e 700 a.C.. Destacamos uma «mó dormente», uma «mó movente», uma «mó manual» e duas «mós de naveta»,[72] [fig.2.1(02/03)].

Datada da Idade do Ferro, temos a *mó plana com rebolo* encontrada no Castro de Penices, descrita como «dormente de mó oblonga, naviforme. A superfície superior apresenta um perfil convexo e a superfície inferior aplanada. Fracturada na extremidade distal»,[73] [fig.2.1(01)].

Também na Citânia de Briteiros, localizada na freguesia de Salvador de Briteiros, em Guimarães, aparecem achados deste tipo de mós.

---

[70] «Muitos lugares de Vila do Conde foram consagrados aos mortos durante o Neolítico. Referimo-nos por exemplo, às Antelas das Alminhas e de Farilhe, ambas em Canidelo; à necrópole da Bouça do Folão, em Junqueira; as Mamoas do Mourão, em Tougues. Apesar das circunstâncias das escavações de muitos dos monumentos de Vila do Conde conhecemos alguns artefactos resultantes dos ritos praticados no seu interior. Entre eles destacam-se: os micrólitos, as pontas de seta e as lâminas em sílex ou quartzo; os machados de pedra polida; os moinhos manuais moventes e dormentes». Idem, pp.50 e 52.

[71] Álvaro Brito Moreira, *Museu Municipal Abade Pedrosa. Espólio Arqueológico*, Câmara Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso, 2016, p.35.

[72] Idem, pp.31-32.

[73] Famalicão ID; Designação: Mó\Dormente; Nº de Inventário: GA-FO2006-00074; Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Disponível em: http://famalicaoid.org/inweb/ficha.aspx?id=79&ns=216000&origem=0890501661552511771682150320240040830640701820301541261431680271660672360232290860890350052330711001651501980380570362021590331622530431081872100150672162392340391961390612011162141041481382222222122170362142001581061621890320962002110850621341262441860100840800702380400231471992222071110481710371641650811180400421030170141180420920560482070322510700520352511720261682470481811932553&modo=album; [consultado a 09 de Fev. de 2021].

> Com base na Arqueologia, nos achados de sementes e de restos osteológicos, sabe-se que os habitantes dos castros consumiam, para além de cereais como o trigo e o milho-miúdo, outras espécies como a fava e a ervilha. Os cereais eram tratados, numa primeira fase, em mós manuais, uma pedra escavada côncava. No fundo eram depositados os grãos de cereal que eram esmagados por um rolo, uma pedra cilíndrica manobrada à mão.[74]

Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano e Benjamim Pereira consideram as *mós planas com rebolo* um sistema primordial de moagem utilizado no paleolítico superior, simultaneamente, com o *almofariz*, o *gral* e o *pilão*.[75] «Estes utensílios continuaram em uso, como engenhos de trituração até à época romana, aparecendo nos níveis inferiores, por vezes ao lado de diversos materiais característicos do período do Cobre, do Bronze e do Ferro, para preparação de gãos comestíveis e cereais».[76]

Mário Cardozo considera as *mós planas com rebolo* o mais antigo engenho que o homem inventou para obter farinha,[77] confirmando a frequência nos nossos castros deste tipo de utensílio, em jazidas arqueológicas do período neolítico.[78] Nelson Borges partilha da mesma opinião. Para este autor as *mós planas com rebolo* são a primeira etapa no progresso das técnicas de farinar, e, considera as *mós discoides manuais* uma evolução devido ao incremento do movimento rotativo, que motivou o formato circular da pedra movente.[79]

> O primeiro moinho - Da primitiva operação de esmagar os grãos de cereal entre duas pedras nasceu também o chamado moinho de rebolo ou de vaivém que surge conjuntamente com o almofariz nas mais antigas culturas precursoras do Neolítico, designadamente na cultura pré-cerâmica de Jericó, de

---

[74] Francisco Sande Lemos, Gonçalo Correia da Cruz, *Citânia de Briteiros - Povoado proto-histórico*, Sociedade Martins Sarmento, Guimarães, 2011, [1ª Ed. 2007], p.42.

[75] «Na realidade, grais e pilões, e mós (planas) e rebolos de pedra são lógica e cronologicamente de idêntico nível: o principio básico de uns e de outros é igualmente elementar, e ambos os instrumentos figuram as mais das vezes a par das mesmas estações, devendo ter-se usado conjuntamente, os pilões talvez de preferência para prévio descasque dos grãos e uma primeira trituração mais grossa, e os rebolos para outra mais fina». Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, Etnologia II, Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, 1983, p.11. Por outro lado, Nélson Borges considera que o processo de bater usado nos almofarizes, grais e pilões antecedeu o esfregar das mós planas com rebolos, «O Almofariz aparece assim como o mais antigo processo de trituração de cereais, já na cultura natufense das montanhas do Carmelo ou da Judeia, cujo o início deve situar-se não muito depois de 10000 a.C.». Nelson Correia Borges, «A Farinação através dos tempos - 1» in *Revista «História»*, Luís Almeida Martins (Dir.), Nº 26/27, Intergráfica - Publicidade e Artes Gráficas, Lisboa, 1980, p.37.

[76] Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano, Benjamim Pereira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, Etnologia II, Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, 1983, pp.15-16.

[77] Existe uma diferença entre triturar e farinar. Certos sistemas primordiais, nomeadamente, o almofariz, o gral e o pilão servem para triturar e, geralmente, não atingem a farinação.

[78] Mário Cardozo, «A mó e a farinha, o forno e o pão» in *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, Volume de Homenagem ao Prof. Doutor Mendes Corrêa, V.17, Fasc. 1-4, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnografia - Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Instituto de Alta Cultura, Porto, 1959, p.240.

[79] Nelson Borges considera que a primeira máquina de moagem nasceu de uma evolução da *mó plana com rebolo*. Essa evolução consistia na substituição do rebolo, por uma pedra com formato retangular, presa a uma haste em madeira com a função de manivela, suspensa num eixo vertical, para facilitar o movimento de vaivém. Nelson Correia Borges, «A Farinação através dos tempos -1» in *Revista «História»*, op. cit., p.42.

> cerca de 8000 a.C.. As mais antigas pedras de moer consistiam num bloco fixo inferior, chato e francamente côncavo e numa pedra móvel, convexa, que moía e esmagava os grãos com um movimento oscilatório e semi-rotativo combinado.[80]

Apesar da antiguidade deste utensílio de moagem, ele manteve-se em uso ao longo dos milénios até ao século XX, como indica Rocha Peixoto.[81] Por sua vez José Leite de Vasconcelos, descreve o seu uso, em Oliveira do Hospital, para a produção de determinados pratos tradicionais, nomeadamente os «carolos».[82] Também Mário Cardoso apresenta outro exemplo, em São Pedro do Sul, utilizado para confecionar a «carolada» um prato típico confecionado durante a matança do porco.[83]

### 2.1.2. O uso da mó discoide [I milénio a.C.]

A transição do uso das *mós planas com rebolo* para as *mós discoides manuais*[84] é um dos passos evolutivos mais assinaláveis na história da técnica.[85] Consiste basicamente na transformação do movimento de vaivém em movimento rotativo, [fig.2.2]. O modo como ocorreu a transição técnica entre um sistema e outro, ainda suscita dúvidas. O *moinho grego* pode representar essa fase de transição entre ambos os sistemas. No *baixo* Ave são desconhecidos exemplares do tipo *moinho grego*; contudo, na nossa região existem vários achados arqueológicos de *mós discoides manuais*, cujos períodos cronológicos, para a sua utilização, remontam ao final do período castrejo, isto é, ainda antes da romanização. Tiago Ferreira, num estudo recente identificou 1.245 mós manuais, em grande parte oriundas de

---

[80] Idem, pp.39-40.

[81] «As duas pedras para trituração do grão estão ainda em uso n'algumas populações arredadas na civilização e no espaço». Rocha Peixoto, «Do Emprego ainda Recente d'uma Mó Manual» in *Portvgalia - Materiais para o estudo do Povo Português*, Tomo I, Fascículo 4º, Comunicação proferida na Sociedade Archeologica da Figueira, 1900, p.828.

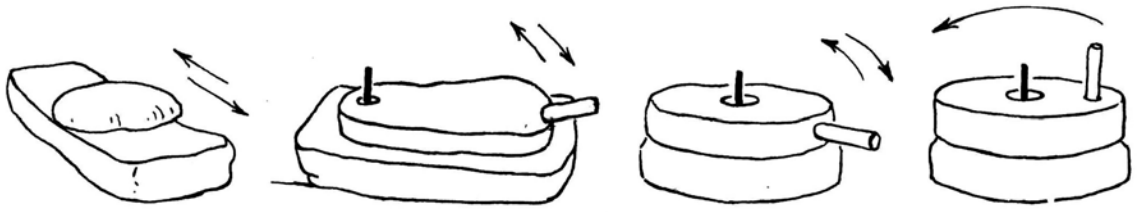
[82] José Leite de Vasconcelos, «Indústrias Relativas à Alimentação - c) Pão» in *Etnografia Portuguesa*. Vol. 6º, Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa, 1975, p.9.

[83] «Ora no "povo" da Sabrosa, da freguesia de Santa Cruz da Trapa, pertencente ao concelho de São Pedro do Sul, vimos nós, há anos, casualmente, um desses trituradores em atividade de utilização. Chamam-lhe ali o caroleiro, e não há casa no lugar que não possua um. Nele se fazem as carolas, nome dado ao milho depois de triturado, que fica grosso como greiros de arroz, e depois é lavado e cozinhado exactamente como o arroz, mas com febras de presunto à mistura». Mário Cardozo, «A mó e a farinha, o forno e o pão» in *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, op.cit, p.241.

[84] Existiram 3 tipos básicos de *mós circulares manuais*: a *mola trusatilis* ou *moinho pompeiano*; o *moinho de volubilis*, o qual Nelson Borges, considera uma variante do moinho *pompeiano*; e as *mós discoides manuais*, que, por sua vez, podem ser do tipo: *moinho circular ibérico - mola hispaniensis* com manípulo vertical superior; ou, *moinho circular romano* com manípulo horizontal lateral. A ordem do surgimento cronológico destes diferentes tipos no continente Europeu não é clara, podendo, inclusive, estarem simultaneamente em funcionamento, no mesmo período, sendo os diferentes tipos destinados a determinadas funções e utilizações. Pensamos que, pelas suas dimensões, o *moinho pompeiano* e o *moinho de volubilis*, teriam uma função industrial, relacionada com o comércio de farinha para abastecer padarias, e, por sua vez, as *mós discoides manuais* teriam uma função, tendencialmente, doméstica.

[85] Este passo evolutivo foi tão importante que manteve-se útil durante milénios.

**FIGURA 2.2**
Interpretação da evolução técnica do movimento de vai-e-vem para o movimento circular



**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – Desenho interpretativo da evolução técnica do movimento de vai-e-vem para o movimento circular segundo Fernando Galhano; (1978); autor: Fernando Galhano; fonte: Fernando Galhano, *Moinhos e azenhas de Portugal*; **02** - desenho interpretativo da utilização de uma *mó plana com rebolo* (à esquerda) e uma *mó discoide manual* (à direita); (s.d.); autor: (desconhecido); fonte: https://numanciasoria.es/es/visitar-el-yacimiento/molinos-de-mano.

achados arqueológicos, localizados entre o rio Douro e Cávado, onde se encontra incluída a região do *baixo* Ave.[86]

> O interesse pela prática agrícola estava longe de ser desconhecida das populações castrejas na ponta final da cultura castreja, consoante o comprovam os estudos polínicos, a tipologia de certas ferramentas, o uso cada vez mais premente dos moinhos circulares, a construção de fornos e naturalmente a adequação de uma das casas do núcleo familiar a celeiro.[87]

Considerando a ordem cronológica de ambos os sistemas, tudo indica que as *mós discoides manuais*, surgiram no *baixo* Ave, depois das *mós planas com rebolo*, fruto da natural evolução técnica da moagem. Contudo, apesar da sequência evolutiva destes dois sistemas, umas e outras, poderão ter coexistido no mesmo período.[88]

O que ainda não está claro é a origem da invenção técnica da *mó discoide manual*. Surgiram na nossa região fruto da evolução natural da técnica? Seriam uma importação tecnológica a partir do intercâmbio com outras civilizações? Ou será mais plausível considerar que as *mós discoides manuais* foram introduzidas no *baixo* Ave por influência romana?

Rocha Peixoto, com base num estudo sobre a utilização das mós manuais descreve uma *mó discoide manual* encontrada no Castro de Guifões, semelhante ao tipo *gallo-romana*. O autor considera, este tipo de mó circular um aperfeiçoamento da mó manual romana, ou *latina*, como ele próprio designa.[89] Mário Cardozo, por sua vez, não exclui a hipótese desta tipologia entrar no nosso território, antes da ocupação romana, por via dos povos celtas.[90] Contudo, considera mais seguro pensarmos que este tipo de mó surgiu no nosso território por introdução romana, juntamente com outras técnicas, como a *roda de oleiro*. Nélson Borges, partilha desta opinião e aprofunda a origem deste sistema durante a época romana, com base no seu estudo sobre as *mós manuais* de Conimbriga.[91] O mesmo autor, estabelece um fio condutor sobre a origem e expansão das *mós discoides manuais*. Remete para o seu aparecimento na Síria, no segundo milénio a.C., expandindo-se a partir daí, através da costa

---

[86] Tiago Josué Garcês Ferreira, *Os Sistemas de Moagem do Mundo Romano: O sul do conventus bracaraugustanus*, dissertação de mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2018, pp.91-92.

[87] Carlos Alberto Brochado de Almeida, «A Romanização no concelho de Vila do Conde» in *Vila do Conde - Tempo e Território*, Pedro Sobral de Carvalho (Coord.), Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013, p.76.

[88] O facto de surgir um novo utensílio, mais cómodo e eficaz, não implica necessariamente o desaparecimento do mais primitivo.

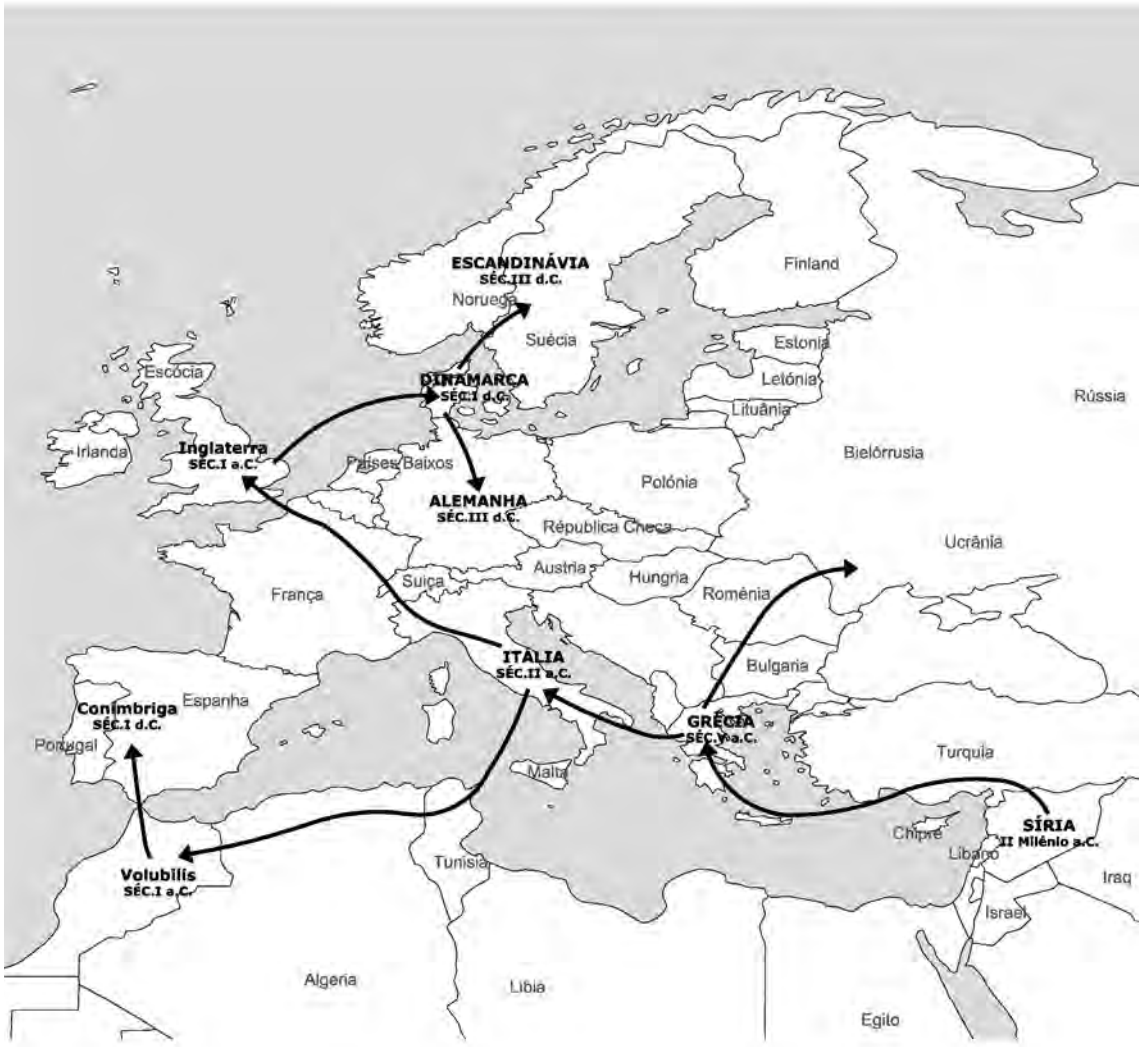
[89] Rocha Peixoto, op.cit., p.828.

[90] A pesar desta suposição o autor não encontrou exemplos claros do aparecimento deste tipo de utensílio, em estações neolíticas, ou, da Idade do Bronze. Mário Cardozo, op.cit., p.245.

[91] Nelson Borges, «Mós Manuais de Conimbriga» in *Conimbriga*, V. 7, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Conimbriga, Coimbra, 1978, p.115.

**MAPA 1**

Interpretação da expansão geográfica e cronológica da mó discoide manual segundo Nélson Borges.




LEGENDA:

Fonte: desenho do autor com base nos estudos de Nélson Correia Borges. *A Farinação através dos tempos 2 – Moinhos Rotativos* in «História», Luís Almeida Martins (Dir.), Revista «História», nº28; Intergráfica - Publicidade e Artes Gráficas; Lisboa, 1980, pp. 62-69. Nélson Correia Borges. «Mós Manuais de Conimbriga» in Conimbriga, V. 7, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Conimbriga, Coimbra, 1978, Estampa I e II, pp. 113-196.

do mar Egeu, entrando, em Salónica e Creta, na Idade do Bronze antigo. Da Grécia, chegou a Itália, no século II a.C., e daí deslocou-se para Inglaterra e Norte de África, no século I a.C., entrando por essa via na Península Ibérica, no século I. Esta hipótese é fundamentada com o aparecimento de um *moinho rotativo manual*, conhecido por *moinho de Volubilis*, em escavações realizadas nas estações arqueológicas de Conímbriga e Troia,[92] [ver mapa 1]. Refere ainda a existência de um tipo de moinho *hispânico*, em uso na Península Ibérica durante o século II a.C., como comprovam vários exemplares encontrados no acampamento dos sitiantes de Numância.[93] Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano e Benjamim Pereira, tendo em linha de conta os estudos anteriores, consideram que, a *mó discoide manual* era utilizada na Península Ibérica, antes da ocupação romana.[94] José Leite de Vasconcelos refere que «as mós redondas, de 0.50m pouco mais ou menos de diâmetro são geralmente da época romana, mas já ascendem à época do Ferro».[95] Natália Alonso no seu artigo intitulado «Moendo em ibérico, moendo em grego: aculturação e resistência tecnológica no Mediterrâneo ocidental durante a Idade do Ferro»[96] considera que a *mó discoide manual* se encontrava em utilização na Península Ibérica em meados do primeiro milénio a.C.. Segundo a autora, o intercâmbio sociocultural estabelecido no mediterrâneo, entre Iberos e Gregos, não importou o *moinho grego* para a Península Ibérica, porque a *mó discoide manual* já estava implementada nesse período, e era tecnicamente mais eficiente.[97] George Comet refere que foi abandonada a ideia de que o moinho discoide manual teve a sua aparição no século II a.C. e atualmente defende-se a ideia de que este tipo de moinho já

---

[92] «Foi esta variante Norte Africana que se expandiu no Ocidente Ibérico. Em Conimbriga surgiram fragmentos deste tipo e em Tróia conhece-se, pelo menos, um moinho completo». Nélson Correia Borges, «A farinação através dos tempos - 2. Moinhos Rotativos» in *Revista «História»*, N.º 28, Publicações Projornal, Lisboa, 1980, p.69. Aparece também uma mó dormente deste tipo na estação arqueológica de Numância. «Numancia - Molino de Mano», Asociación Cultural Celtibérica Tierraquemada, Soria, 2021. Disponível em: https://numanciasoria.es/es/visitar-el-yacimiento/molinos-de-mano; [consultado a 09 de Fev. de 2021].

[93] Nelson Borges, «Mós Manuais de Conimbriga» in *Conimbriga*, op.cit., pp.113-132.

[94] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.30.

[95] José Leite de Vasconcelos, op.cit., p.13.

[96] Natàlia Alonso, «"Moliendo en ibero, moliendo en griego": aculturación y resistencia tecnológica en el Mediterráneo occidental durante la Edad del Hierro» in *Vegueta*. Anuario de la Facultad de Geografía e História. 15, 2015, pp.23-36.

[97] Efetivamente, em Portugal desconhecemos achados arqueológicos de *moinhos gregos*, e em Espanha, os casos referenciados são muito raros e estão localizados apenas no Nordeste de Espanha, estendendo-se, com mais frequência, para a Costa Mediterrânea Francesa. De acordo com a revelação arqueológica expressa no artigo intitulado «Manjares Para Melkart - La explotación agrícola en época fenicio-púnica del territorio del Iro y su relación con el templo» surge no Sul de Espanha, distrito de Cádiz, município de Chiclana de la Frontera, no Templo de Melkart, um moinho do tipo Grego, designado por Moinho de Olinto, (o *moinho grego* é designado por diversos autores espanhóis como *Mó de Olinto* ou *Mó de Palanca*), «fabricado com pedra vulcânica, importada desde o mediterrânio, concretamente desde Sicília e Grécia, durante os séculos V e IV a.C.». Grupo IRO XXI - Grupo Interessado na Promoção, Estudo e Valorização do rio Iro, «Manjares Para Melkart - La explotación agrícola en época fenicio-púnica del territorio del Iro y su relación con el templo» in *O Periódico de Chiclana*, Dir. Cecilia Olaya, Edit. José Armenia, nº90, Ano III, 2017, p.15.

**FIGURA 2.3**
Mó discoide manual dormente datada dos século III-II a.C. encontrada nas escavações arqueológicas efetuadas no castro da Bóca, em Vila Nova de Famalicão.



**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – Mó discoide manual dormente - vista superior; **02** - Mó discoide manual dormente vista lateral; (2016); autor: fotografia do autor; fonte: Casa do Território da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

era conhecido na Europa no século IV a.C.. Completa esta informação referindo ainda que existem moinhos giratórios na Catalunha desde o século V a.C. e eventualmente desde o século VI a.C..[98]

Perante estes dados levantamos duas hipóteses. A primeira é a *mó discoide manual* existir no *baixo* Ave antes da ocupação romana. A segunda é a *mó discoide manual* ter sido introduzida no *baixo* Ave, mais tardiamente, através da aculturação romana.

Um dos problemas encontrados para a fundamentação destas hipóteses é a falta de cronologia atribuída aos diversos exemplares encontrados em escavações realizadas nos Castros do *baixo* Ave. A única referência arqueológica que aponta para a possibilidade de a *mó discoide manual* ter existido no *baixo* Ave antes da ocupação romana é o exemplar encontrado no Castro da Bóca, em Vila Nova de Famalicão, cuja datação baliza entre os séculos III e II a.C., [fig.2.3]. Contudo, existem outros fatores além dos achados arqueológicos que devemos ter em conta para enquadrar os exemplares, sem cronologia atribuída, encontrados em diversos Castros distribuídos pelo *baixo* Ave. Por um lado, o contexto sociocultural dos núcleos castrejos da nossa região antes da ocupação romana e, por outro o tipo de tecnologia correspondente a cada tipo de mó.

Relativamente ao contexto sociocultural dos núcleos castrejos do *baixo* Ave antes da ocupação romana, parece-nos importante referir a abrangência territorial das rotas comerciais estabelecidas, no Mediterrâneo e Norte de África, durante o Império Cartaginês.[99] Se segundo, Nélson Borges, a *mó discoide manual* era conhecida em Salónica e Creta na Idade do Bronze Antigo, não é de excluir a hipótese de este utensílio integrar as navegações efetuadas pelo mediterrâneo, e com isso constituir naturalmente uma novidade técnica interessante para as comunidades que ainda utilizavam as *mós planas com rebolo*. Armando Coelho, no estudo sobre o «passado proto-histórico de Vila do Conde», refere a importância das relações estabelecidas com o mundo mediterrâneo, por via do comércio púnico, que entre outros aspetos, influenciaram a adoção de sistemas construtivos e arquitetónicos dos povoados; ou, com a migração de Túrdulos e Célticos, que poderão ter legado à região, as primeiras influências técnico-culturais estabelecidas a partir dos Castros

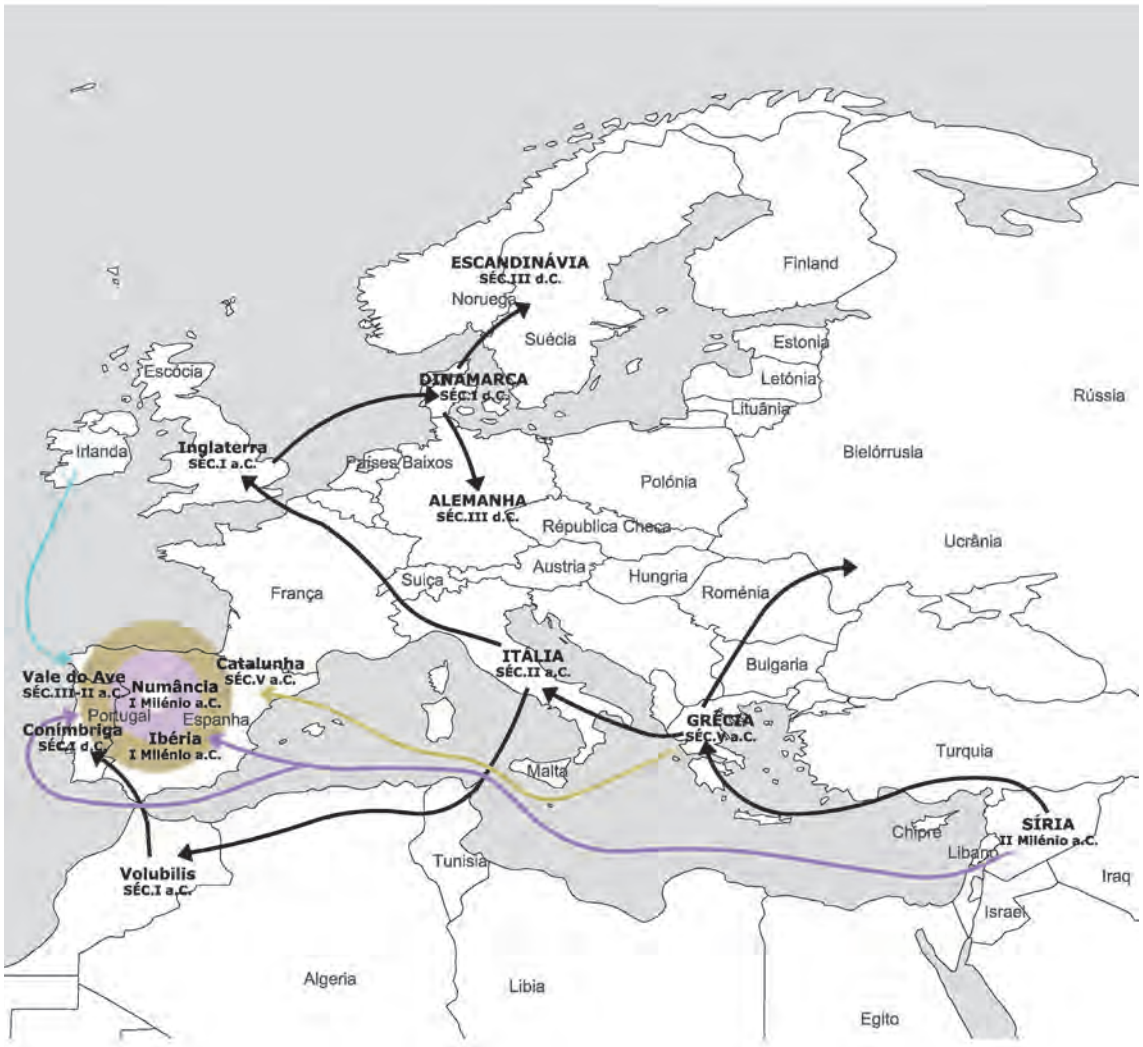
---

[98] Georges Comet, «La Aparición del Movimiento Giratorio» in *La Evolución de las Técnicas De Molturación en el Mediterráneo Occidental: En lugar de la Biela-Manivela.* Universidade de Provenza, França, s.d., p.458.

[99] Carlos Fabião, «O Passado Proto Histórico e Romano» in *História de Portugal - Antes de Portugal*, Dir. José Mattoso, Vol. 1º, Círculo de Leitores, 1992, pp.82-83.

**MAPA 2**

Interpretação da expansão geográfica e cronológica da mó discoide manual segundo diversos autores.




LEGENDA:

Fonte: desenho do autor.

- Expanção geográfica e cronológica da mó discoide manual segundo Nélson Borges.
- Introdução da mó discoide manual na Península Ibérica segundo Natália Alonso.
- Introdução da mó discoide manual na Península Ibérica segundo George Comet.
- Influências Celtas segundo Armando Coelho.
- Intercâmbio técnico-cultural da *mola hispaniensis* a partir de Numância.

Litorais, do Noroeste Peninsular.[100] O Castro de São Paio, em Vila do Conde, apresenta características propícias neste contexto litoral, com evidentes sinais de «intercâmbio de longa distância» e exploração de produtos do mar. Entre os achados arqueológicos encontrados no Castro de S. Paio, apareceram exemplares de *mós discoides manuais*, cuja datação é desconhecida. Também as escavações arqueológicas realizadas no Castro de Santagões, anexo à cividade de Bagunte, em Vila do Conde, revelaram manifestações culturais celtas.[101] Este povo das Ilhas Britânicas era conhecedor das *mós discoides manuais*, como comprova um exemplar patente no Museu de Etnologia de Hamburgo.[102] Acrescentamos ainda que não é de excluir o intercâmbio interno peninsular entre os diversos povoados ibéricos. Como vimos, os Numantinos eram já conhecedores das *mós discoides manuais*, ainda antes da ocupação romana. Os exemplares aí encontrados pelos romanos foram designados por *mola hispaniensis*, podendo isso indiciar um modelo exclusivo de matriz ibérica em uso, portanto, antes da ocupação romana, [ver mapa 2].

Além deste intercâmbio entre povos, durante o período do Bronze Antigo, verifica-se em simultâneo uma evolução civilizacional nas comunidades castrejas instaladas na região. Segundo Ana Bettencourt, [103] ou, António Pereira Dinis,[104] os povoados e o número de habitantes aumentaram, devido ao incremento de atividades *agro-silvo-pastoris continuadas*, dando origem aos primeiros agricultores, pastores e metalurgistas sedentários.[105] O Vale do Ave é nesta altura uma porta de entrada do cobre. Neste período ocorreram avanços tecnológicos, com novos artefactos metálicos, como comprova o «machado de apêndices encontrado em Bagunte».[106] Todo este contexto evolutivo refletiu-se, provavelmente, na

---

100 Armando Coelho Ferreira da Silva, «O Passado Proto-Histórico de Vila do Conde» in *Vila do Conde - Tempo e Território*, Pedro Sobral de Carvalho (Coord.), Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013, p.64.

101 Armando Coelho sugere que antes da ocupação romana existia uma clara cultura céltica, nos castros do Vale do Ave. Idem, p.69.

102 Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.30.

103 Ana M. S. Bettencourt, «A Idade do Bronze: os primeiros Agricultores, Pastores e Metalurgistas Sedentários» in *Vila do Conde - Tempo e Território*, Pedro Sobral de Carvalho (Coord.), Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013, pp.55-59.

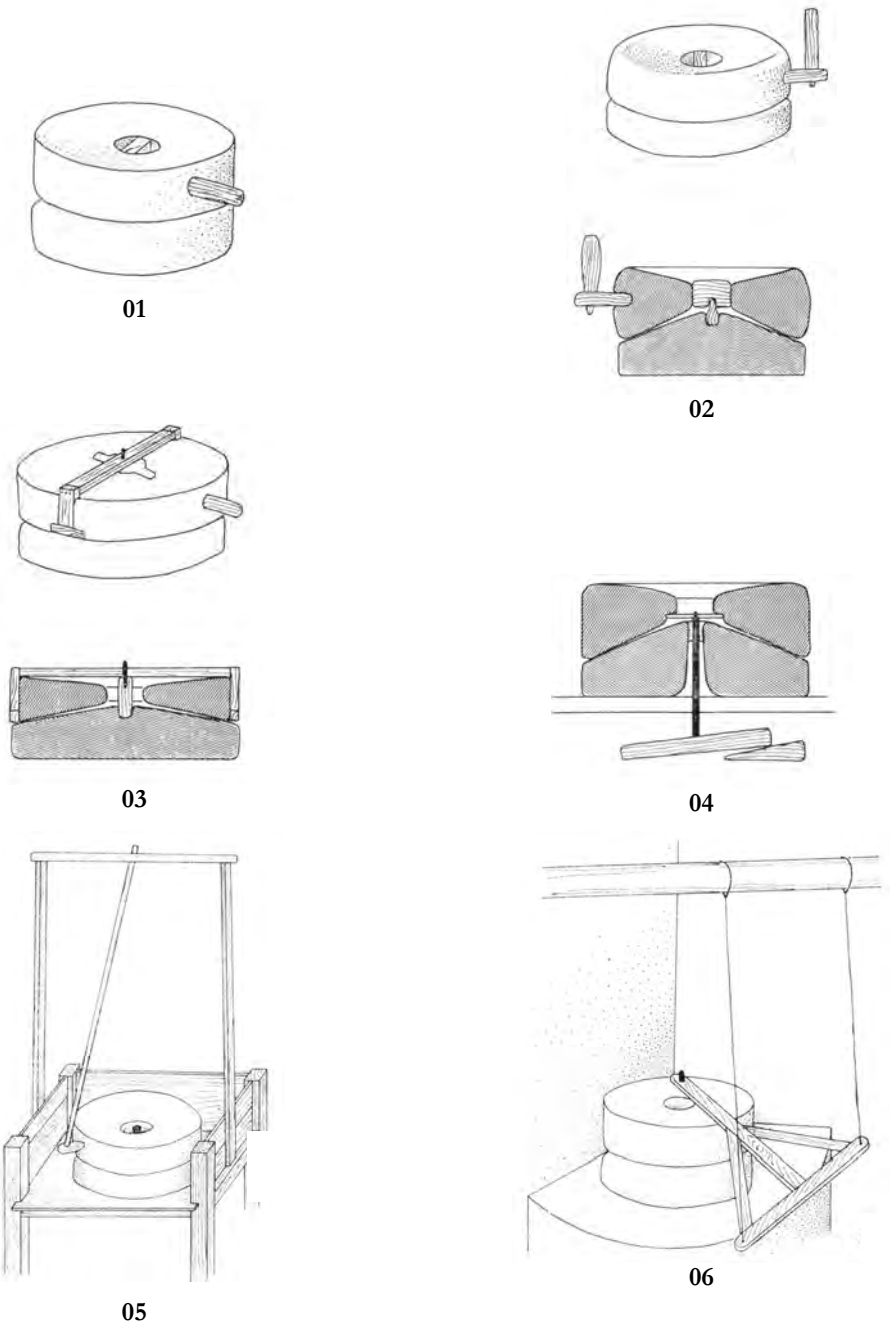
104 António Pereira Dinis atribui ao primeiro milénio a.C., a evolução espacial dos núcleos castrejos e a implementação de novas técnicas, nomeadamente, na agricultura e pecuária, bem como na execução de utensílios cerâmicos, criados com recurso à roda de oleiro, que evidenciam características de produção em série. António Pereira Dinis, *Ordenamento do Território do Baixo Ave no I Milénio A.C.*, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 1993, p.146.

105 Ana M. S. Bettencourt, «A Idade do Bronze: os primeiros Agricultores, Pastores e Metalurgistas Sedentários», op.cit., pp.55-59.

106 «A metalúrgica do bronze, adotada apenas durante a primeira metade do II milénio a.C. acentua-se no Bronze Final em simultâneo com o aparecimento de novos artefactos metálicos e tecnologias». Idem, p.56.

**FIGURA 2.4**

Mós discoides manuais romanas e sequência evolutiva da técnica de utilização segundo o estudo realizado por Nélson Borges na estação arqueológica de Conímbriga.



**01**

**02**

**03**

**04**

**05**

**06**

LEGENDA:

**01** – Mó manual com manípulo horizontal; **02** – Um buraco horizontal não pressupõe necessariamente um manípulo horizontal; **03** – Mó manual com uma travessa sobre o olho da mó antecessora da segurelha; **04** – Mó manual com *segurelha* e *urreiro* para a regulação da granulometria da farinha. Neste caso as mós dormentes eram também perfuradas ao centro; **05** – Mó manual acionado por manivela que poderia ser utilizado no período romano; **06** – Manivela que permitia o movimento rotativo de 360º; (1978); autor: Nélson Borges; fonte: «Mós Manuais de Conimbriga» in *Conimbriga*, V. 7, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Conimbriga, Coimbra..

moagem, devido à intensificação da cultura dos cereais de Verão e de Inverno, nomeadamente, o trigo, o milho-miúdo e a cevada.[107]

A segunda hipótese é as mós discoides manuais terem sido introduzidas no *baixo* Ave por influência romana. Como vimos, o exemplar encontrado no Castro da Bóca, em Vila Nova de Famalicão, e o contexto sociocultural vivido nas comunidades castrejas, antes da ocupação romana, torna esta hipótese menos provável. Contudo não deve ser totalmente excluída, porque existe um consenso sobre a utilização vulgar deste sistema durante o Império Romano. Alberto Sampaio, Mário Cardozo, Nelson Borges e Ernesto Veiga de Oliveira consideram que a mó circular terá sido amplamente difundida durante as conquistas romanas. Este utensílio de moagem era habitualmente utilizado pelas legiões romanas, que as transportavam consigo, para garantirem a produção de farinha durante as deslocações no território.

> Os soldados romanos em campanha moíam o cereal de que necessitavam; para marchas curtas faziam-no antes de partir, mas para longas expedições tinham que levar consigo os utensílios de moagem; as suas mós mais características - bi-tonco-cónicas, grandes e pesadas - não eram porém facilmente transportáveis; e por isso, para este último caso, usavam as pequenas mós discoides, à razão de uma por contubernium de 5/10 homens. E isso explicaria a regularidade com que elas se encontram em todos os acampamentos romanos.[108]

Para clarificar este assunto seria importante definir as diferenças técnicas entre as *mós manuais ibéricas* e as *mós manuais romanas*. Os únicos dados que dispomos para diferenciar estes dois tipos é o argumento utilizado por Nelson Borges, e, corroborado por Ernesto Veiga de Oliveira. A *mó discoide ibérica*, designada por Catão como *mola hispaniensis*, apresenta um manípulo vertical cravado na superfície superior da mó andadeira; e a *mó discoide romana* apresenta um manípulo radial horizontal, cravado na superfície lateral da mó andadeira. Por razões de funcionamento esse manípulo teria a forma de L,[109] [fig.2.4].

> O tipo comum destas mós no mundo clássico, é com fura lateral, indigitando um punho horizontal. Contudo, nos acampamentos dos sitiantes de Numância (datáveis do século II a. C.) e noutras estações arqueológicas de Espanha, encontram-se vários exemplares de mós discoides com fura na

---

[107] Na Citânia de Briteiros praticava-se nesse período uma agricultura organizada, onde destacamos, nos terrenos mais húmidos, a cultura do milho para alimentação do homem e animais, e do linho para o vestuário. Nos terrenos mais secos, cultivava-se também o trigo. A abundância de granitos na região facultou a principal matéria-prima para a construção de utensílios de moagem.

[108] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., pp.30-31.

[109] Nelson Borges, no seu estudo sobre as «Mós Manuais de Conimbriga», analisa 55 mós circulares, entre as quais 31 eram moventes e todas elas apresentavam manípulo horizontal radial. Nelson Borges, «Mós Manuais de Conimbriga», op.cit., pp.113-132.

**FIGURA 2.5**
Mós discoides manuais encontradas em escavações arqueológicas no *baixo* Ave



**01** **02**

**03** **04**

LEGENDA:
**01** - Mó discoide manual movente encontrada em escavações realizadas no Castro de Penices, localizado em Gondifelos, Vila Nova de Famalicão; fonte: Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão; **02** - Mó discoide manual encontrada em escavações realizadas no Castro de Monte Padrão, localizado em Monte Córdoba, Santo Tirso; fonte: Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Santo Tirso, espólio arqueológico do Museu Municipal Abade Pedrosa; **03** - Mó discoide manual encontrada em escavações realizadas no Castro de Monte Padrão, localizado em Monte Córdoba, Santo Tirso; fonte: Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Santo Tirso, espólio arqueológico do Museu Municipal Abade Pedrosa; **04** - *Mó discoide manual dormente* encontrada em escavações realizadas no Castro de Penices, localizado em Gondifelos, Vila Nova de Famalicão; fonte: Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Famalicão.

face superior, indigitando um punho vertical; esse tipo era pois conhecido aqui antes da ocupação romana, e por essa razão Moritz considera-o de origem pré-romana. Gordon Childe, por sua vez, crê serem essas as mós que Catão tinha em mente ao falar da mó hispaniensis, as quais, à data recém-chegadas à Itália, seriam ainda designadas pelo nome do país donde provinham. [110]

Relativamente à tecnologia de cada tipo de mó manual como indicador para a sua cronologia deixamos três referências:[111] o trabalho efetuado por Nelson Borges sobre as «Mós Manuais de Conimbriga»;[112] a obra de Ernesto Veiga de oliveira «Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem»;[113] e o estudo realizado por Tiago Ferreira intitulado «Os sistemas de moagem do Mundo Romano: o sul do *conventus bracaraugustanus*»,[114] onde foi adotado o método crono-tipologia definido por Samuel Longepierre. Este método, apesar das reconhecidas imprecisões, pode ser um indicador para criar uma escala cronológica em função de uma inventariação geral dos exemplares encontrados.

No Castro de Penices, localizado na freguesia de Gondifelos, em Vila Nova de Famalicão, surgiu nas escavações arqueológicas um fragmento de uma *mó discoide* com sinais que apontam para o tipo de *mó discoide ibérica*. «Fragmento de meia mó movente, com friso rectilíneo na face superior, que se inclina posteriormente em direcção ao orifício central. Superfície de moagem rectilínea, com um ângulo de 24º. Laterais verticais, com cavidade pentagonal, prolongada, com menor profundidade para a parte superior»,[115] [fig.2.5(01)].

---

110 Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.27.

111 Não é de todo o objetivo do nosso estudo aprofundar esta matéria deixando aqui a referência para eventual interesse.

112 A análise realizada por Nélson Borges sobre a evolução tecnológica das *mós discoides manuais* encontradas nas escavações arqueológicas realizadas, em Conímbriga, remete-nos para uma sequência lógica sobre hipóteses de funcionamento. A existência de um *aguilhão*, presumivelmente em madeira, encaixado no olho da mó dormente; o *sobreolhal*, constituído por um sulco cavado que atravessa o olho da mó, destinado a receber a *travessa*; A *travessa* em madeira que suspende a mó andadeira, considerada pelo autor como a antecessora da *segurelha*; e por último, o uso de *moega* em função das características morfológicas da mó andadeira, isto é, a existência ou não de concavidade superior para o depósito de cereais poderá representar um indicador para a existência, ou não, de *moega*. Neste período, as *mós discoides manuais* apresentavam já elementos técnicos, que fazem parte dos sistemas de moagem mais evoluídos, nomeadamente, os *moinhos hidráulicos*. Esses elementos técnicos são: o *aguilhão*, a *segurelha*, o *urreiro* e a *moega*. Nelson Borges, «Mós Manuais de Conimbriga» in *Conimbriga*, V. 7, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Conimbriga, Coimbra, 1978.

113 Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, Etnologia II, Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, 1983.

114 Tiago Josué Garcês Ferreira, *Os Sistemas de Moagem do Mundo Romano: O sul do conventus bracaraugustanus*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2018.

115 Famalicão ID; Designação: Mó\Movente; Nº de Inventário: GA-FO2006-00107; Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Disponível em: http://famalicaoid.org/inweb/ficha.aspx?id=81&ns=216000&origem=0890501661552511771682150320240040830640701820301541261431680271660672360232290860890350052330711001651501980380570362021590331622530431081872100920470870841950471891500640502211332130570710281180861541100881450621550581042462441020260561332051681530322201412011140061990831401510871320970940010972470552551361731061562280540430620551170082520391442292040591462170182051682381800130 20&modo=album; [consultado a 09 de Fev. de 2021].

Este exemplar apresenta um pequeno orifício na extremidade lateral que sugere o encaixe de um manípulo vertical. Nélson Borges para caracterizar as *mós discoides ibéricas* refere-as «com manípulo vertical, colocado nesta posição no cavado das projecções laterais da andadeira».[116] Contudo, pelo facto de se tratar de um fragmento incompleto, ficam algumas dúvidas sobre a função do orifício existente na superfície superior. Por outro lado, a mó movente com a superfície superior concava, e rebordo lateral superior para depósito do cereal, são, provavelmente, menos evoluídas, quando comparadas, com as mós moventes com superfície superior convexa, que exigiam um novo elemento técnico utilizado nos sistemas de moagem atuais designado por *moega.*[117] Este novo elemento, imprescindível para o funcionamento das mós moventes convexas, viria a substituir de forma mais eficiente a concavidade na mó andadeira. Permitia a estabilidade do cereal durante a rotação da mó, reduzir o peso da mó andadeira, e aumentar a quantidade de cereais depositados. No mesmo Castro de Penices, surge uma «Dormente de mó circular. Apresenta uma base irregular. Possui orifício central circular, de paredes ligeiramente convergentes até ao fundo, apesar deste acabar de forma irregular»,[118] [fig.2.5(04)].

Na Cividade de Bagunte, em Vila do Conde, aparece «Elemento dormente de moinho manual»;[119] ou, no Castro de Monte Padrão, em Santo Tirso, aparece «Elemento dormente de mó rotativa. Contorno circular de recorte irregular com orifício central de perfil cónico com faces laterais verticais. Secção cónica com topo superior aplanado. Face superior polida com claros vestígios de utilização»,[120][fig.2.5(02)]. Estes exemplos de *mós dormentes circulares*, embora pertencentes a diferentes castros da região do *baixo* Ave, apresentam características semelhantes, entre si. Nestes casos a mó dormente não dispunha de olho vazado. Apresenta uma pequena perfuração cega, para encaixar uma espécie de *aguilhão*,

---

116 Nelson Borges, «Mós Manuais de Conimbriga», op.cit., pp.114-115.

117 Esta peça, designada por moega, viria ao longo dos séculos, até aos nossos dias, a ser utilizada na moagem tradicional, acompanhando todos os sistemas moagem independentemente da fonte de energia.

118 Famalicão ID; Designação: Mó\Dormente; Nº de Inventário: GA-FO2006-00108; Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Disponível em: http://famalicaoid.org/inweb/ficha.aspx?id=80&ns=216000&origem=089050166155251177168215032024004083064070182030154126143168027166067236023229086089035005233071100165150198038057036202159033162253043108187210176159174245045032024241046241057024051137041080223119021138159015156022033114094135132161033181199151205057064061164146057209239164009048001120245019024010221022023100175064176133206031089036097083163186039237106028037157155172096092235090&modo=album; [consultado a 09 de Fev. de 2021].

119 Carlos Alberto Brochado de Almeida, «A Romanização no concelho de Vila do Conde», op.cit., p.76.

120 Álvaro Moreira, «Mó rotativa - Elemento Dormente» in *Museu Municipal Abade Pedrosa. Espólio Arqueológico*, op.cit., 2016, p.55.

sobre o qual, girava a mó movente.[121] Este aspeto pode indiciar uma etapa tecnológica mais tardia, quando comparado com mós dormentes com olho vazado que permitiam obter uma regulação da granulometria da farinha com recurso ao *urreiro*.[122]

Referir ainda, uma *mó discoide manual*, encontrada no Castro de Monte Padrão, em Santo Tirso, preservada intacta e completa na sua morfologia. Este exemplar apresenta características enquadráveis no tipo de *mó discoide romana*: «Elemento movente de mó rotativa. Contorno circular de recorte irregular com orifício central de perfil cónico. Faces laterais arredondadas. Secção assimétrica com desgaste acentuado. Face inferior côncava e topo superior convexo. Face inferior muito polida com claros vestígios de utilização. Apresenta na face lateral um orifício de fixação da haste de apoio à rotação»,[123] [fig.2.5(03)]. Além disso, tal como o fragmento de mó movente encontrado no Castro de Penices, apresenta a superfície superior concava, com rebordo lateral, para o depósito de cereais durante a moagem. Este caso é diferente das mós encontradas em Conimbriga, devido à definição do rebordo superior, mas são idênticas na técnica de funcionamento, nomeadamente na disposição horizontal lateral do manípulo.

Perante os dados analisados, podemos assim considerar que no *baixo* Ave existiram diversas tipologias de mós manuais, correspondentes a estádios evolutivos da técnica de farinação. As *mós planas com rebolo* remontam ao período neolítico e as *mós discoides manuais* tem a sua origem antes da ocupação romana. Se considerarmos os dados relativos à península ibérica, e o contexto sociocultural do *baixo* Ave, poderão remontar ao período do Bronze Final, pois já eram conhecidas na Península Ibérica no século VI a.C. e na Europa no século V a.C.. Estas referências cronológicas apontam para a existência de uma *mó discoide manual* de matriz ibérica «*mola hispanienses*» desconhecida e adotada pelos romanos após a invasão da Península Ibérica.

Os diferentes exemplares encontrados nas escavações arqueológicas dos castros da região do *baixo* Ave, apresentam diferentes tecnologias, correspondentes a diversos passos

---

121 Rocha Peixoto, no seu estudo sobre mós manuais, ilustra um exemplar deste tipo, pertencente ao Castro de Guifões. O desenho em corte apresentado pelo autor é, em tudo semelhante aos exemplares encontrados no *baixo* Ave.

122 Nos casos de mós dormente com olho vazado, significa que, já dispunham de *urreiro* para regular a granulometria da farinha, com recurso a um *erguidouro* manuseado por cunhas. Este tipo, embora mais evoluído tecnicamente, poderá remontar, igualmente, ao período do império romano, visto que, foram encontradas mós deste tipo em Conimbriga. No entanto este sistema manteve-se em uso até tempos recentes como podemos verificar nos estudos de Rocha Peixoto, José Leite de Vasconcelos, Mário Cardozo e Ernesto Veiga de Oliveira.

123 Álvaro Moreira, «Mó rotativa - Elemento Dormente» in *Museu Municipal Abade Pedrosa. Espólio Arqueológico*, op.cit., 2016, p.55.

evolutivos. A localização e disposição, vertical ou horizontal do manípulo, mas também o uso do *urreiro*, da *segurelha* e da *moega* autónoma, são sinónimos dessa evolução tecnológica. Podemos assim considerar que as *mós dormentes*, com o *olho da pedra cego*, são menos evoluídas e, provavelmente, mais antigas, quando comparadas com as *mós dormentes* que apresentam o *olho da pedra vazado*, para receberem o *urreiro*. Por outro lado, as *mós moventes* que apresentam uma concavidade superior, para o depósito de cereais, são menos evoluídas quando comparadas com as *mós moventes* que apresentam a superfície superior convexa. Estas últimas exigiam necessariamente a presença da *moega* em madeira. A existência de *moega*, ou não, pode estar relacionada com a mobilidade ou fixação do dispositivo, isto é, a *mó movente* com superfície superior concava, permite o transporte e montagem de forma mais prática, em qualquer local, dentro ou fora da habitação. Por outro lado, as *mós moventes* com a superfície convexa, exigem a montagem de uma *moega* em madeira, perfeitamente alinhada com o *olho da pedra*, necessitando, deste modo, de um local permanente, fixo e estável para a sua utilização.

### 2.1.3. Sobre a origem romana das azenhas [séculos I a. C. – V]

Até à década de 1980, diversos autores, nacionais (Alberto Sampaio, Nelson Borges, Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano, Benjamim Pereira) e internacionais (José Miguel Reyes, Reynolds, Parain, Wikander, entre outos) admitiram que a invenção do moinho hidráulico, na civilização Europeia, remontava ao século I a.C.. Fundamentavam esta teoria com base nas obras literárias desse período, nomeadamente, a *Antologia Grega*, o *Tratado de Vitrúvio* e os textos de Estrabão. Generalizou-se a ideia de que o poema de Antípatro de Salónica, datado do ano 85 a.C., anuncia o aparecimento do moinho hidráulico.[124] No mesmo século, no tratado *De Architectura*, Livro X, Capítulo V, surge uma descrição técnica de um moinho de roda vertical «azenha» cuja designação romana é *Hydraletae*, elaborado pelo arquiteto romano Marcos Vitrúvio Polião:

> Azenhas - [...] Disposto na vertical, em cutelo, esse tambor gira a par com a roda. Igualmente dentado, está montado junto dele um tambor maior, disposto na horizontal, com o qual se encaixa. Deste modo, gera-se necessariamente a rotação das mós ao porem-se em movimento os dentes do

[124] «Cessai de moer, ó mulheres que trabalhais no moinho; dormi e deixai os pássaros cantar à aurora cor de sangue. Ceres ordenou às ninfas aquáticas que desempenhassem a vossa tarefa, e elas obedientes à sua ordem, correm sobre a roda, e fazem girar o eixo por meio das palas que o rodeiam, e, com ele as pesadas mós». Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.69.

> tambor horizontal com os dentes do tambor que rodeia o eixo. Pendente de cima deste engenho, uma tremonha fornece às mós cereal que, com a mesma rotação, se transforma em farinha.[125]

José Miguel Reyes afirma que os gregos conheciam os moinhos hidráulicos e que os designavam por *hydromila* ou *hydraletes*. E os romanos designavam-nos *mola aquaria*. O mesmo autor, com base na análise da descrição de Estrabão, remete para a existência de moinhos hidráulicos para a moagem de cereais na Ásia Menor, durante o século 65 a.C..[126]

Philippe Fleury, em «A Invenção do Moinho Hidráulico»,[127] considera extremamente difícil datar com precisão a primeira implementação de um moinho hidráulico, mas é possível apontar determinados períodos, para a sua adoção, ou, não menos importante, as regiões onde eventualmente existiram. A ausência de dados descritivos sobre moinhos hidráulicos entre os séculos I a.C. e V, bem como a escassez de estudos arqueológicos sobre a matéria, foram alimentando a ideia de que o moinho hidráulico foi timidamente utilizado durante o período do Império Romano. A reforçar esta hipótese, usou-se o argumento que o interesse em volta do comércio escravo, impediu a implementação de novas máquinas, acionadas por novas fontes de energia, nomeadamente, a água. Contudo, em 1979, Wikander com base em estudos arqueológicos demonstrou que existiu uma importante fábrica de moagem, que operou no século III, no rio Janículo, para alimentar a cidade de Roma. Além disso, considera o século II da nossa Era, o período de expansão do moinho hidráulico. Nélson Borges considera que as azenhas tiveram o seu verdadeiro período de expansão só nos finais do século III e início do IV.[128] Com a cessação das conquistas, o declínio da escravatura e a afirmação dos princípios cristãos que proclamavam a dignidade do ser humano, ao mesmo tempo, advogavam que a natureza deveria ser usada para servir o homem.[129] Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano e Benjamim Pereira partilham da mesma opinião. Consideram que o moinho hidráulico se

---

125 Vitrúvio, *Tratado de Arquitectura*. Tradução do Latim, Introdução e Notas de M. Justino Maciel, Ilustrações Thomas Noble Howe, IST PRESS - Instituto Superior Técnico, Lisboa, 2006, p.375.

126 José Miguel Reyes, *Evolución y Tipos de Molinos Harineros - Del Molino a la Fábrica*. Fundación Juanelo Turriano, Asukaría Mediterránea Ediciones, Granada, 2001, p.43.

127 Philippe Fleury, «L' invention du moulin à eau» in *Actas das Jornadas Científicas do XLIVe congrès de l'APLAES Machines et inventions : le mythe et la technique*. Frédéric Le Blay (Ed.), Paris Annales de L' Aplaes, 2015, pp.29-49.

128 O autor parte do princípio que as azenhas já eram conhecidas em Roma durante a governação de Augusto. A sua expansão ocorreu a partir do século III devido a um conjunto de contingências: Abundância de trabalho escravo; A própria geografia da bacia mediterrânica com cursos de água bastante variáveis; e, por último, a falta de estímulo decorrente do próprio sistema económico da Antiguidade. Nelson Correia Borges, «A farinação Através dos Tempos - 3 - Moinhos Hidráulicos» in *História*. Luis Almeida Martins (Dir.); Nº 29, Publicações Projornal, Lisboa, Março, 1981, pp.70-71.

129 Nelson Correia Borges, «A farinação Através dos Tempos - 3 - Moinhos Hidráulicos» op.cit., p.71.

difundiu para outras regiões a partir de Roma.[130] Contudo, a sua vulgar utilização foi tímida.[131] Só a partir do século III é que se impuseram decisivamente por toda a Itália. Jorge Dias, remete para uma utilização do moinho hidráulico entre nós, durante a ocupação romana, nos primeiros séculos da nossa Era,[132] tal como referiu Wikander.

> Nos finais do século III ou princípios do IV, pouco antes da queda do Império, a oposição ao moinho de água cessa em Roma inteiramente, já porque com o final da expansão e das conquistas, o número de escravos, ali, diminuíra consideravelmente e a mão de obra escasseava, porque o Cristianismo, que ascendera a religião oficial com Constantino em 311, era eminentemente desfavorável ao esclavagismo, já ainda porque a criação e desenvolvimento de vastos aglomerados urbanos, determinados fundamentalmente pelas necessidades do exercito, requeriam a produção de farinha em grande escala. A construção de moinhos de água, como único processo de moagem do trigo para o milhão de habitantes da cidade tornou-se, assim, «um caso de política pública».[133]

Em 1997, Lewis, com base numa investigação que cruzou os conteúdos de textos árabes com fontes literárias greco-latinas, permitiu recuar o período de utilização dos moinhos hidráulicos até Bizâncio e à escola da Alexandria, no século III a.C.. Philippe Fleury, com base na análise das fontes literárias - *Antologia Grega*, *Tratado de Vitrúvio* e textos de Estrabão - cruzados com os estudos de Wikander e Lewis, concluiu que o moinho hidráulico é bem conhecido no século I a.C., e a sua invenção é, portanto, anterior. Este autor coloca a hipótese de existirem moinhos hidráulicos em atividade no século III a.C., em Bizâncio, como local do nascimento do moinho de rodízio, e Alexandria, como local de origem do moinho de roda vertical - azenha.[134] Relativamente ao surgimento da azenha, Philippe Fleury sublinha a importância da conjugação de três tecnologias: o moinho discoide manual, a roda de palas e as engrenagens perpendiculares.[135]

---

130 Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.75.

131 As hipóteses apontadas para essa retração são várias, com base em argumentos apresentados por Reynolds e Parain. Segundo Reynolds, a capacidade instalada na cidade com um elevado número de mós manuais e atafonas, que recorriam a uma mão de obra escrava barata, não estimulava investimentos em novas instalações mecanizadas que punham em causa o sistema social em vigor. Além disso, refere também razões de ordem moral, relacionadas com o respeito pelas divindades naturais, nomeadamente os poderes aquáticos; por outro lado, Parain considera que existiu mesmo neste período uma profusão de invenções, com reduzida repercussão na indústria da moagem, devido aos hábitos alimentares empregues, que favoreciam mais uma trituração rudimentar, do que uma farinação fina em mós circulares.

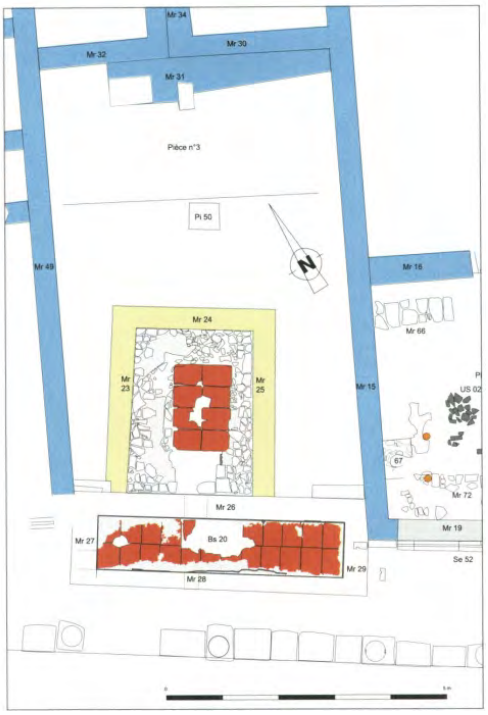
132 Sobre os moinhos hidráulicos: «Não temos elementos que permitam datar a sua entrada nas regiões que são hoje portuguesas, mas é fora de dúvida que foram utilizados entre nós nos primeiros séculos da nossa Era, durante a ocupação romana». Jorge Dias, «Moinhos Portugueses» in *Estudos de Antropologia*, Vol. 2º, Temas Portugueses, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1993, p.208.

133 Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.75.

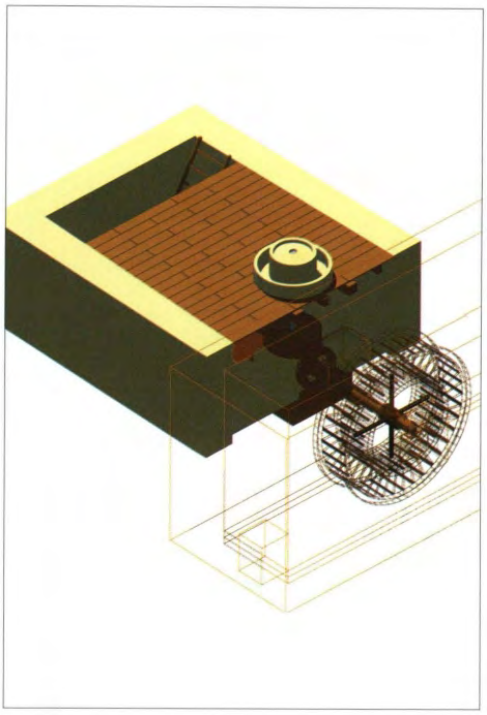
134 Philippe Fleury, «L' invention du moulin à eau» op.cit., p.36.

135 Idem, p.34.

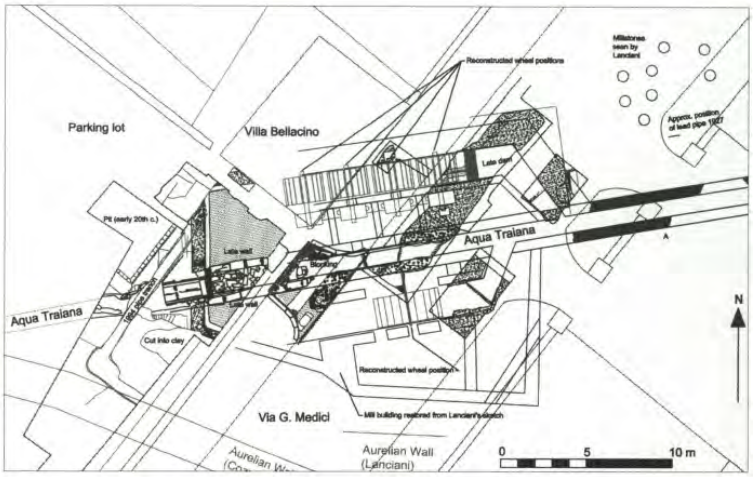
**FIGURA 2.6**
Reconstituição de uma azenha em Saepinum e Roma datadas do século III e V.




**01**



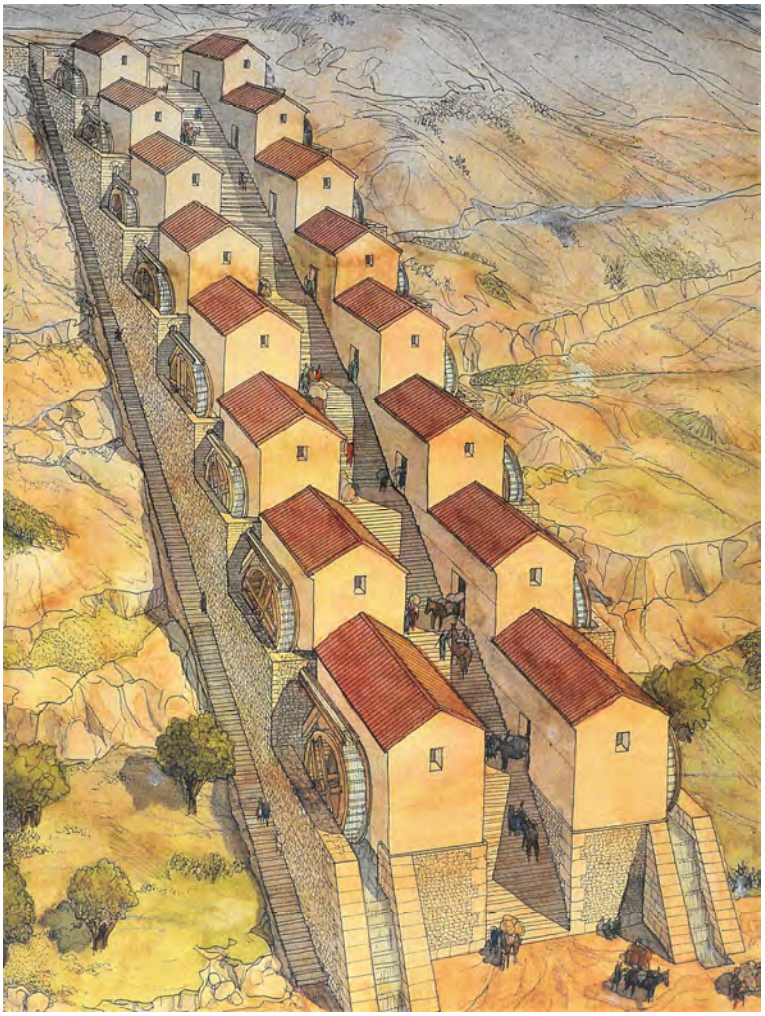
**02**




**03**

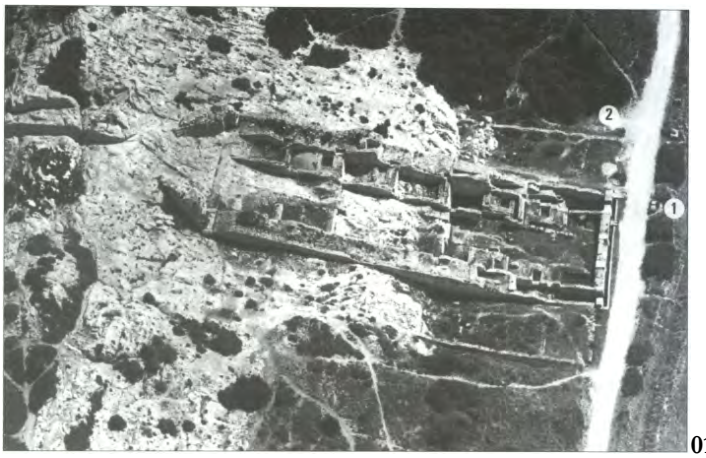
LEGENDA:
**01** – Desenho em planta do achado arqueológico da azenha Romana de Saepinum; (2007); autor: (desconhecido); fonte: Jean-Pierre Brun; «Les moulins hydrauliques en Italie romaine» in *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité*; **02** - Reconstituição volumétrica da azenha romana de Saepinum; (2007); autor: S. Girardot; fonte: Jean-Pierre Brun. «Les moulins hydrauliques en Italie romaine» in *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité*; **03** - Desenho em planta do achado arqueológico da azenha romana do Aqueduto de Trajano em sobreposição com a reconstituição dos engenhos de moagem; (2001); autor: Wilson; fonte: Jean-Pierre Brun. «Les moulins hydrauliques en Italie romaine» in *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité*.

**FIGURA 2.7**
Reconstituição das *Azenhas de Barbegal* realizado por Jean-Claude Golvin.

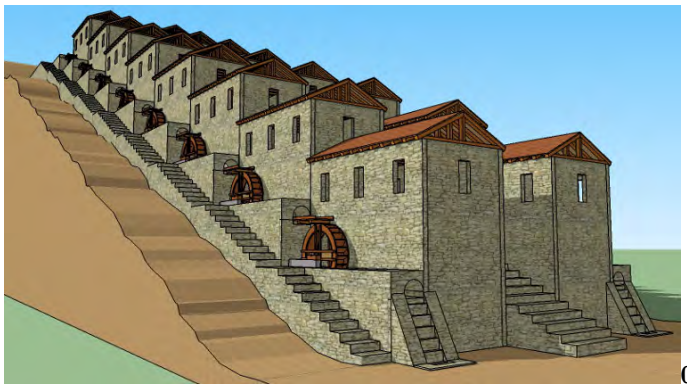


LEGENDA:
(s.d.); autor: Jean-Claude Golvin; fonte : Gerard Coulon e Jean-Claude Golvin; *Voyage En Gaule Romaine.* Deuxième édition entièrement revue et augmentée, ACTES SUD, Errance, Arles, Paris, 2006.

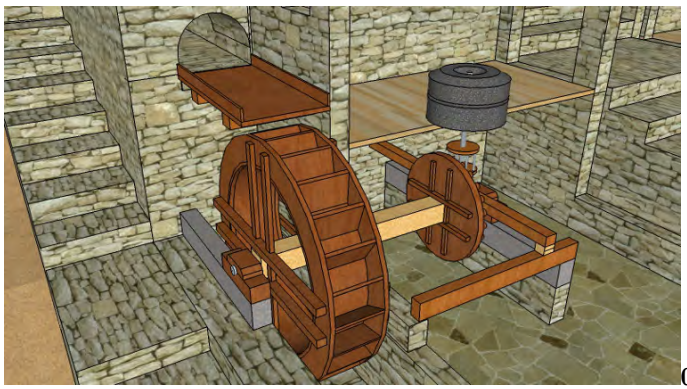
**FIGURA 2.8**
Fotografia aérea e reconstituição das *Azenhas de Barbegal*, Arles, França




**01**



**02**



**03**

LEGENDA:
**01** – Fotografia aérea das Azenhas de Barbegal, Arles, França; (s.d.); autor: A. Chenet CNRS; fonte: Philippe Leveau. «Les Moulins de Barbegal 1986-2006» in *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité*, 2007; **02** - Reconstituição volumétrica do conjunto arquitetónico formado pelas 16 Azenhas de Barbegal; (s.d.); autor: Stephen Ressler; fonte: http://stephenjressler.com/portfolio/roman-mill-complex-at-barbegal/; **03** - Reconstituição volumétrica do engenho de moagem das Azenhas de Barbegal; (s.d.); autor: Stephen Ressler; fonte: http://stephenjressler.com/portfolio/waterwheel-and-mill-apparatus/.

> Estes três sistemas são bem conhecidos durante o século I a.C.: o moinho de cereais rotativo manual é atestado em Cartago depois do século VI a.C.; o moinho de cereais rotativo acionado por animal remonta pelo menos ao século II a.C., e a roda de palas e as engrenagens verticais são conhecidas por Philon de Bizâncio em meados do século III a.C.. Este período, é mencionado no Museu da Alexandria como o centro da origem das invenções mecânicas, portanto temos a resposta à questão: Em que contexto geográfico e temporal foi inventado o moinho hidráulico?[136]

Estudos arqueológicos recentes, do final do séc. XX, realizados em Itália, nomeadamente em Saepinum e Roma, revelaram a existência de azenhas nos séculos III e V. Em Saepinum, a azenha datada de meados do século III foi construída sobre uma casa pátio do século I. Era acionada por uma roda vertical com 2.20m de diâmetro,[137] [fig.2.6(01/02)].

Em Roma, associadas ao Aqueduto de Trajano, existiram azenhas que aproveitavam a água do aqueduto para a moagem de cereais e, eventualmente esmagar azeitonas. Este complexo molinológico era composto por cinco rodas verticais, sendo que quatro tinham cerca de 2.30m de diâmetro e uma possuía 3.20m de diâmetro. Estas azenhas deixaram de funcionar entre o final do século IV e início do século V, [fig.2.6(03)].

No Sul de França, a sete quilómetros de Arles, foram encontrados vestígios arqueológicos que correspondem a um conjunto monumental, formado por 16 azenhas, datado da época do Imperador Trajano, destinado à produção de farinha para abastecimento da cidade de Arles,[138] [fig.2.7] e [fig.2.8].

> A instalação representaria um excelente exemplo de arquitectura industrial. Segundo Benoit, esta instalação não teria correspondido a uma tentativa isolada, antes seria o resultado de um sábio conhecimento e de múltiplas aplicações. A sua concepção implica tradição e longa experiência.[139]

Na Península Ibérica, existem estudos recentes que comprovam a existência de complexos hidráulicos de origem romana.[140] Estas infraestruturas, açudes, presas, levadas,

---

136 Idem, Ibidem.

137 Jean Pierre Brun, «Les moulins hydrauliques en Italie romaine» in *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité*. Publications du Centre Jean Bérard, Nápoles, 2007. Disponível no sítio web: <http://books.openedition.org/pcjb/436>; [consultado a 17 Fev. de 2017].

138 Philippe Leveau, «Les moulins de Barbegal 1986 - 2006» in *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité*. Nápoles: Publications du Centre Jean Bérard, 2007. Disponível em: <http://books.openedition.org/pcjb/434>; [consultado a 17 Fev. de 2017].

139 António de Carvalho Quintela; José Manuel Mascarenhas; João Luís Cardoso, «A Instalação Hidráulica de Moagem de Barbegal e o seu Presumível Engenheiro-Construtor» in *Ingenium* Revista da Ordem dos Engenheiros, Junho de 1992, p.48.

140 Almudena Orejas Saco del Valle, Francisco Javier Sánchez Palencia, «Obras Hidráulicas Romanas y Explotacion del Territorio en la Provincia de Toledo» in *El Água en zonas áridas: Arqueologia e História*, I Coloquio de História y Medio Físico, Instituto de Estudios Almerienses - Departamento de História, 1989, pp.45-63. Mário Luis Soares Fortes, *A*

canais, aquedutos, entre outras, associadas frequentemente a importantes centros urbanos, ou mesmo, a *villas* distribuídas no território, foram utilizadas tanto no abastecimento de água, como na prática agrícola, ou mesmo na exploração de minério, por exemplo, o ouro. Apesar de conhecermos atualmente, com mais rigor, estas complexas infraestruturas hidráulicas de origem romana, cujas características técnico-funcionais poderiam perfeitamente estar associadas a moinhos e azenhas no desempenho de diversas atividades industriais, nomeadamente a moagem de cereais, apenas dispomos de raros casos que comprovam com certeza a existência de moinhos hidráulicos romanos na Península Ibérica. Este facto não quer dizer que não existiram durante esse período. É apenas um indicador da ausência de estudos de base arqueológica sobre esta matéria. Por outro lado, o meio físico onde se implantam este tipo de estruturas, quase sempre nas margens de rios sujeitas a cheias, provocam uma acelerada erosão, o que dificulta os estudos arqueológicos sobre a matéria.

Apesar dos reduzidos estudos, destacamos uma descoberta recente no Sul de Espanha. Trata-se de um moinho de submersão, com uma estrutura de origem romana, implantado na margem do rio Guadalete, na freguesia da Corta, no município de Jerez de la Frontera, no distrito de Cádiz.

> Las excavaciones han sacado a la luz una gran edificación de tres norias, una sala abovedada y un sistema de compuertas que servía para molienda de cereal y regadío.
>
> El edificio se mantuvo en uso, con variaciones hasta el siglo XVIII; si bien, sus orígenes probables se remontan a más de 2000 años. "Al ser una infraestructura hidráulica es complicada se datar porque no tiene estratigrafía, hay que recurrir a los sistemas constructivos. Dado su tamaño y los morteros empleados, debe ser de una época de gran esplendor económico en la zona, posiblemente entre los siglos I antes de Cristo y II después de Cristo", explica con cautela Luis M. Cobos, uno de los arqueólogos responsables de la excavación.[141]

Este moinho hidráulico de origem romana encontrava-se implantado estrategicamente na confluência de um caminho, interligava o núcleo de Jerez com um embarcadouro de

---

*Xestión da Agua Na Paisaxe Romana do Occidente Peninsular*, Tese de doutoramento, Universidade de Santiago de Compostela, Faculdade de Geografia e História, Departamento de História e Arqueologia, 2008. António Quintela, João Cardoso, José Mascarenhas, *Aproveitamentos Hidráulicos Romanos a Sul do Tejo: Contribuição para a sua Inventariação e Caracterização*, EPAL - Empresa Portuguesa de Água Livres, S.A., 2009.

[141] Jesús A. Cañas, «El excepcional molino romano que emergió del río en Jerez» in *El País - Arte Romano*. Soledad Gallego-Díaz (Dir.), Jerez de la Frontera, 2019, p.2. Disponível em: https://elpais.com/cultura/2019/08/16/actualidad/1565954407_266608.html; [consultado a 18 de Fev. de 2021].

travessia do rio Guadalete, a escassos metros da *Villa Romana* que serviu de fundação ao Mosteiro de Cartuxa de Jerez de la Frontera.

> La estructura abovedada remonta su origen al uso como aceña o molino de harina que se le dio al edificio en periodo andalusí. Justo después aparecieron los basamentos realizados con el tradicional mampuesto romano y que servían de apoyo a, al menos, las tres norias que tuvo el molino. Por debajo del nivel freático del río, los arqueólogos han descubierto un sistema de compuertas de cuatro canales, construido con sillares de piedra y "en perfecto estado de conservación" como explica Cobos. En un dintel de esa zona, los expertos estudian un bajorrelieve que podría representar a Ceres, una deidad romana vinculada a la agricultura.[142]

Em Portugal foram identificados moinhos hidráulicos, sejam eles moinhos de rodízio ou azenhas, do período romano. Jorge Dias refere que encontrou «várias mós de moinhos de água junto de Conímbriga, e observei duas ruínas de moinhos de rodízio num lugar do Alentejo conhecido por Represa, que foram ambos habitados por romanos».[143] Nélson Borges refere a existência de um moinho de rodízio, em Beja, que funcionaria durante a época luso-romana.[144] Jean-Pierre Brun, baseando-se em evidências arqueológicas, originárias de uma escavação realizada em Condeixa, revela a existência de uma estrutura pertencente a uma azenha de propulsão superior, acionada pela água do aqueduto da época de Augusto, que abastecia a cidade romana de Conimbriga, cuja atividade remete para o período do Alto Império Romano.[145] Além destes dois casos, são apontados como presumíveis moinhos hidráulicos romanos: a azenha da Barragem de Chocapalhas, em Tomar, no distrito de Santarém; o moinho de rodízio de Tanque de Mouros, em Estremoz, no distrito de Évora, e o moinho de rodízio da Barragem de Grândola, no distrito de Setúbal.[146]

No *baixo* Ave não dispomos de dados arqueológicos ou documentais que demonstrem a existência de moinhos hidráulicos durante o período romano. Como vimos anteriormente, existem dados arqueológicos sobre o uso de mós manuais, nomeadamente, *mós planas com*

---

[142] Idem, p.3. Disponível em: https://elpais.com/cultura/2019/08/16/actualidad/1565954407_266608.html; [consultado a 18 de Fev. de 2021].

[143] Jorge Dias, «Moinhos Portugueses» op.cit., p.208.

[144] Nélson Correia Borges, «A farinação Através dos Tempos - 3 - Moinhos Hidráulicos» op.cit., p.68.

[145] Jean-Pierre Brun, «Um primeiro moinho hidráulico romano na Península Ibérica, em Conimbriga» in *Portugal Romano - A Exploração dos Recursos Naturais*, Adília Moutinho Alarcão (Coord.), Museu Nacional de Arqueologia, Instituto Português de Museus, Ministério da Cultura, 1997, pp.30-31.

[146] João Luís Cardoso; António de Carvalho, José Mascarenhas, «Moinhos Romanos em Portugal» in *AquaRomana - Técnica Humana e Força Divina*, Isabel Rodà de Llanza (Dir.), Lavínia Mayer (Coord.), Museu de les Aigües de la Fundació Agbar, 2004, pp.139-145.

*rebolo* datadas do período Neolítico, e *mós discoides manuais* datadas do período de ocupação Romana. Será que a ausência de dados sobre a existência de moinhos hidráulicos romanos no *baixo* Ave, se resume há falta de estudos arqueológicos sobre estruturas hidráulicas associadas aos cursos de água? Esta hipótese deveria ser equacionada, porque os achados arqueológicos ligados à moagem, encontrados nos castros da nossa região, são mós manuais de uso doméstico, que emergiram das escavações realizadas dentro do núcleo castrejo romanizado, muitas vezes, no interior das habitações e templos funerários. Fora do núcleo, nas margens dos rios e ribeiros, desconhecemos estudos arqueológicos sobre azenhas, moinhos e açudes. No nosso caso, seria revelador para podermos estabelecer relações temporais entre os castros romanizados e os primeiros passos da protoindustrialização do *baixo* Ave. Contudo, sabemos que a informação arqueológica obtida a partir do estudo deste tipo de património é bastante limitada, nomeadamente a estratigráfica, quando comparada com estruturas subterradas em locais geográficos sobranceiros protegidos da erosão da água. No entanto, a análise dos sistemas e materiais construtivos utilizados em determinadas azenhas e moinhos poderiam, eventualmente, revelar informações importantes sobre a antiguidade destas estruturas.

Segundo Abbott Usher, após o uso mecânico da força animal, surgiu a exploração dos recursos naturais - a energia da água - e assim emergiram os moinhos hidráulicos como processo evolutivo da tecnologia mecânica.[147] Esta evolução natural da técnica de moagem começou durante o período Neolítico, à semelhança do que aconteceu noutros pontos geográficos da Península Ibérica. Teria este processo evolutivo paralisado ao longo de mais de 1000 anos na nossa região? Isto é, entre o século II a.C. – data em que surgem diversas referências arqueológicas sobre a existência de *mós discoides manuais* no *baixo* Ave –, e o século X – data em que surge a referência documental mais antiga, sobre uma azenha entre o Ave e o Leça. Esta hipótese parece pouco provável, tendo em consideração a evolução técnica ocorrida na região, nomeadamente, ao nível dos utensílios agrícolas, dos transportes, das vias, das infraestruturas hidráulicas, ou mesmo da arquitetura, como demonstram as diversas *Villas Romanas*[148] distribuídas pelo *baixo* Ave, vocacionadas especialmente para a exploração agrícola. Estas unidades agrícolas dedicavam-se, entre

---

[147] Abbott Payson Usher, *História das Invenções Mecânicas*, Vitorino Magalhães Godinho (Dir.), Maria Ludovina Couto (Trad.), Vol. 1, Edições Cosmos, Lisboa, 1973, [1ª Ed. 1929].

[148] As *villas* romanas dispunham de silos para armazenamento de grandes quantidades de cereais, obtidos no cultivo dos campos férteis do Vale do Ave. Esta prática agrícola, em especial o cultivo dos cereais, levou certamente à instalação de moinhos hidráulicos que aproveitavam os recursos hídricos para a moagem de cereais.

outras atividades, ao cultivo de cereais. Dispunham de eiras, celeiros, silos e fornos onde secavam e armazenavam os cereais para a produção de pão, e, outros alimentos. O cultivo dos cereais foi neste período uma realidade, com origens remotas, e a sua produção não era apenas doméstica, tinha certamente um destino comercial, justificado pela posição geográfica do Vale do Ave relativamente às cidades romanas de *Bracara Augusta* e de *Porto Cale*. Assim sendo, duvidamos que a produção cerealífera, obtida no fértil Vale do Ave, fosse transportada para outros locais onde se realizasse a moagem manual, e descartasse a capacidade energética do rio. Estas evidências, relacionadas com a produção de cereais, e os inúmeros recursos hídricos do *baixo* Ave - rio Ave, rio Este, rio Vizela e seus afluentes, com condições ideais para a instalação de moinhos hidráulicos, são fortes indicadores para a possível existência de unidades proto industriais na nossa área de estudo, durante o período do Alto Império Romano.

> O interesse pela prática agrícola estava longe de ser desconhecida das populações castrejas na ponta final da cultura castreja, consoante o comprovam os estudos polínicos, a tipologia de certas ferramentas, o uso cada vez mais premente dos moinhos circulares, a construção de fornos e naturalmente a adequação de uma das casas do núcleo familiar a celeiro.
>
> Com a Romanização tudo isto não só continuou, como se incentivou. Os espaços destinados à recolha de cereais e de outros bens multiplicaram-se no interior e mesmo no exterior dos castros ao mesmo tempo que a prática agrícola ganhou novos contornos a partir de dois movimentos similares e em certa medida coevos: a construção de novos povoados e a fixação individual de agricultores indígenas no espaço agrário outrora comunal.[149]

No intuito de adiantar hipóteses, para fundamentar eventuais estudos futuros na área da arqueologia, resolvemos estabelecer uma relação entre os *perímetros de influência dos castros*[150] e as estruturas molinológicas integradas nesses perímetros, ao longo do *baixo* Ave. De acordo com a Planta de Localização dos Castros Romanizados, baseada na distribuição geográfica apresentada por António Pereira Dinis, no seu estudo intitulado «Ordenamento do Território do Baixo Ave no I Milénio a.C.»,[151] podemos verificar que o Castro de São João, o Castro da Retorta, o Castro de Santagões, o Castro do Boi e o Castro de Santa Marinha

---

[149] Carlos Alberto Brochado de Almeida, «A Romanização no Concelho de Vila do Conde» op.cit., p.76.

[150] Definimos como 'perímetro de influência do castro' uma área em redor do núcleo com três quilómetros de raio, ou seis quilómetros de diâmetro. Esta área abstrata serve para definirmos uma zona de atividade controlada pelos habitantes do castro ou cividade, onde exploravam os recursos naturais e desenvolviam com maior frequência a caça, a pastorícia e a agricultura.

[151] António Pereira Dinis, *Ordenamento do Território do Baixo Ave no I Milénio a.C.*, Dissertação de Mestrado em Arqueologia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 1993.

de Ferreiró, estabeleceram um domínio completo sobre o rio Ave, o rio Este, e os restantes ribeiros afluentes. Falta saber se o domínio e controlo destas linhas de água tinham, ou não, como finalidade, a exploração dos recursos hídricos para fins energéticos. De facto, a região onde a atividade proto industrial estabeleceu as suas raízes mais antigas, (tendo em linha de conta as referências documentais conhecidas), é coincidente com os *perímetros de influência dos castros romanizados*, implantados no Vale do Ave, [ver mapa 3].

> Foi no começo da Romanização que se assistiu, nesta parte do antigo Entre-Douro-Minho e sobretudo na bacia terminal dos seus maiores rios, ao aparecimento de um novo tipo de povoado, pequeno e de baixa altitude, com um sistema defensivo à base de taludes e fossos, construído a escassos metros de bons solos agrícolas, sempre muito perto de uma linha de água. Em Vila do Conde, o melhor exemplo desta tipologia de povoados (designados por "castros agrícola") está em Santagões, sobre o rio Ave.[152]

A Cividade de Bagunte e o Castro de Penices revelaram ambos achados de mós manuais e marcas de aculturação romana. Estes dois casos encontram-se, respetivamente, implantados na margem esquerda do rio Este, nas freguesias de Bagunte e Gondifelos, nos municípios de Vila do Conde e Vila Nova de Famalicão. Esta área encontra-se pontuada por diversas azenhas e moinhos hidráulicos, cuja origem é desconhecida. O Castro da Torre Alta apresenta fragmentos de mós, datados do período luso-romano.[153] Este núcleo castrejo encontra-se implantado na margem direita do rio Ave, na freguesia de Areias, município de Santo Tirso. A sua área de influência incorpora diversas azenhas no rio Ave nomeadamente, a *Azenha do Arquinho* [ref.55], a *Azenha da Quinta da Palmeira* [ref.58], a *Azenha do Mosteiro de São Bento* [ref.59], a *Azenha da Rabada* [ref.60], a *Azenha de Portos* [ref.61], entre outras, [ver mapa 3]. O Castro de Santa Cristina apresenta um achado arqueológico referente a uma parte de uma mó circular dormente.[154] Este núcleo castrejo, encontra-se implantado junto à margem esquerda do rio Pelhe, freguesia de Requião, município de Vila Nova de Famalicão. O Castro de Monte Padrão apresenta diversos tipos de mós discoides manuais. Da ocupação romana exumaram-se dois complexos edifícios, nomeadamente uma *Domus*.[155] Encontra-se implantada próxima da margem esquerda do rio Leça, na freguesia de Monte Córdova, município de Santo Tirso. Neste local existe um

---

[152] Carlos Alberto Brochado de Almeida, «A Romanização no Concelho de Vila do Conde», op.cit., p.76.

[153] António Pereira Dinis, op.cit., p.60.

[154] Idem, p.62.

[155] Idem, p.99.

número elevado de moinhos hidráulicos, com complexos sistemas de condução de água, constituídos por canais subterrâneos e aquedutos, com quilómetros de extensão.

Destacamos também o conjunto de *Castros Agrícolas*[156] com marcas de ocupação romana, nomeadamente, o Castro de São João, o Castro da Retorta, o Castro de Santagões e o Castro de Santa Marinha de Ferreiró, todos eles concentrados nas margens do rio Ave, cuja área de influência inclui inúmeras azenhas,[157] [ver mapa 3].

Além dos castros romanizados identificamos um conjunto significativo de *villaes* e *casais* com referências arqueológicas que remontam ao período romano, cuja proximidade aos núcleos molinológicos deve ser considerada numa lógica de proto indústria vocacionada especialmente para a moagem, num território de produção de cereais panificáveis. Seria pouco provável estas unidades agrícolas - *castro*, *villae* e *casal* - não incluíssem azenhas e moinhos hidráulicos no seu sistema produtivo, estando num território rico em recursos energéticos hídricos, ideais para o exercício de atividades industriais.

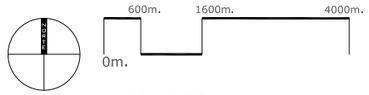
---

156 Carlos Brochado de Almeida e Manuela Martins, «A Romanização do Concelho de Vila do Conde - Alguns apontamentos sobre a ocupação do território localizado entre os rios Ave e Este» in *Actas do Congresso Histórico 150 Anos do Nascimento de Alberto Sampaio*, Museu de Alberto Sampaio [Org.], Câmara Municipal de Guimarães, Guimarães, 1995, p.51.

157 Na sequência destes exemplos, não é demais destacar a Citânia de Briteiros e a sua proximidade com o rio Febras e os inúmeros moinhos de rodízio implantados nas suas margens, cujas origens cronológicas ainda estão por apurar.

**MAPA 3**

Planta com Perímetro de Influência dos Castros Colonizados no Periodo de Ocupação Romana no baixo Ave




LEGENDA:

01 Castro de São João - Vila do Conde; «Teria sido arrasado, no século XIV, pelas obras de construção do Mosterio de Santa Clara[...]», António Pereira Dinis, p. 100.

02 Castro da Retorta - Retorta, Vila do Conde; «[...] cerâmica de época romana»; António Pereira Dinis, p. 94.

03 Castro de Santagões - Bagunte, Vila do Conde; «clara filiação Romana»; António Pereira Dinis, p. 43.

04 Castro do Boi - Vairão, Vila do Conde; Referido em documentos medievais *Portugaliae Monumenta Historica* - «castellu de bove mibulum ave»; António Pereira Dinis, pp.94-95

05 Castro de Santa Marinha de Ferreiró - Ferreiró, Vila do Conde; «construído no início do processo de Romanização»; António Pereira Dinis, p. 49.

06 Castro de Alvarelhos - Alvarelhos, Trofa; «Serão de destacar, pelo seu carácter excepcional, um marco miliário, do Imperardor Adriano, pertencente à via romana *Cale-Bracara* [...]», «Alvarelhos parece mostrar uma ocupação longa para este sítio, pelo menos desde o Bronze Final [...], passando pela Idade do ferro [...], até ao período romano» , António Pereira Dinis, pp. 96 e 97.

07 Castro de Casais - Arcos, Vila do Conde; «Ocupação no séc. I a.C. e inícios do I»; António Pereira Dinis, p. 43.

08 Castro de Argifonso - Arcos, Vila do Conde; «assentamento pré-romano»; António Pereira Dinis, p. 45.

09 Cividade de Bagunte - Bagunte, Vila do Conde; «ceramica de época romana» e mós discoides manuais , António Pereira Dinis, p. 48.

10 Castro de Penices - Gondifelos, Vila Nova de Famalicão; «(...) ocupação permanente do sitio ao longo de quase todo o I miléniio a.C. [...] Reocupação nos finais do séc. IV [...] Moedas romanas [...]» e mós discóides manuais; António Pereira Dinis, pp. 51 e 52.

11 Castro do Facho - Calendário, Vila Nova de Famalicão; António Pereira Dinis, pp. 53-55.

12 Castro de S. Miguel-o-Anjo - Calendário, Vila Nova de Famalicão; «Aqui existiu um povoado fortificado da Idade do Ferro, romanizado[...]», António Pereira Dinis, p. 56.

13 Castro da Torre Alta - Areias, Santo Tirso; «Castro luso-romano [...] fragmentos de mós»», António Pereira Dinis, p. 60.

14 Castro de S. Miguel-o-Anjo - Ruivães/Delães, Vila Nova de Famalicão; «elevado grau de romanização do local.»; António Pereira Dinis, p. 72.

15 Castro de Santa Teda - Oliveira de Santa Maria, Vila Nova de Famalicão; «cerâmica de aspecto muito romanizado»; António Pereira Dinis, p. 73.

16 Castro de Santa Cristina - Requião, Vila Nova de Famalicão; «achado da parte dormente de uma mó circular»; António Pereira Dinis, p. 62.

17 Castro do Cruito - Vale de São Martinho, Vila Nova de Famalicão; António Pereira Dinis, pp. 61-62.

18 Castro de Vermoim - Vermoim, Vila Nova de Famalicão; «ocupação do sítio entre os sécs. III/II a.C. e a época de Augusto, além da posterior utilização medieval.»; António Pereira Dinis, p. 66.

19 Alto das Eiras - Pousada de Saramagos / Joane / Vermoim / Telhado, Vila Nova de Famalicão; «[...] período de ocupação situado, grosso modo, entre os finais do séc. I a.C. e o século II d.C.», António Pereira Dinis, p. 68.

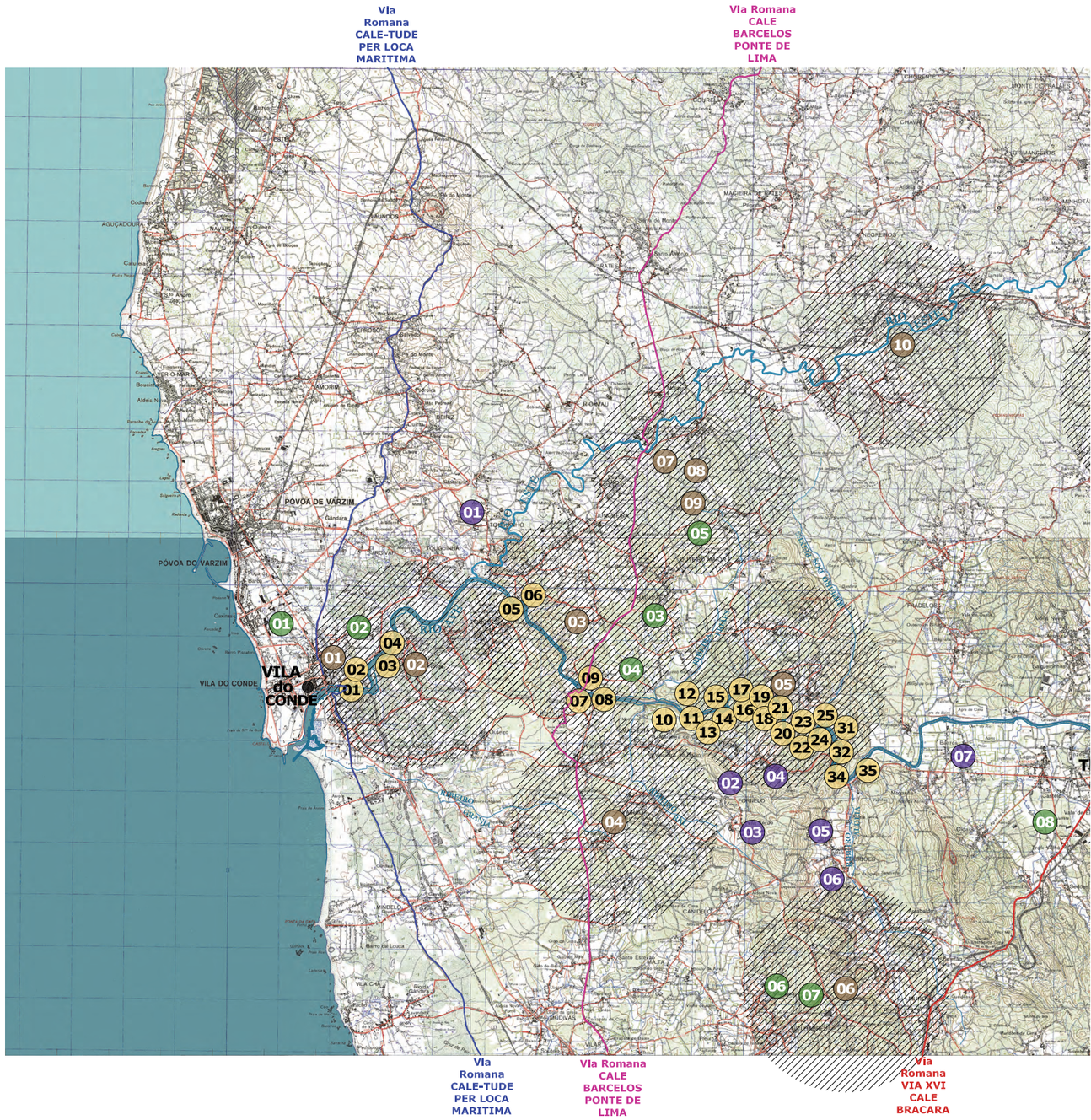
20 Castro do Monte Padrão - Monte Córdova, Santo Tirso; «periodo cronologicamente amplo que abarca desde a Idade do Ferro até à Baixa Idade Média [...]. Da ocupação Romana exumaram-se dois complexos edifícios - um deles uma Domus [...].»; António Pereira Dinis, p. 99.

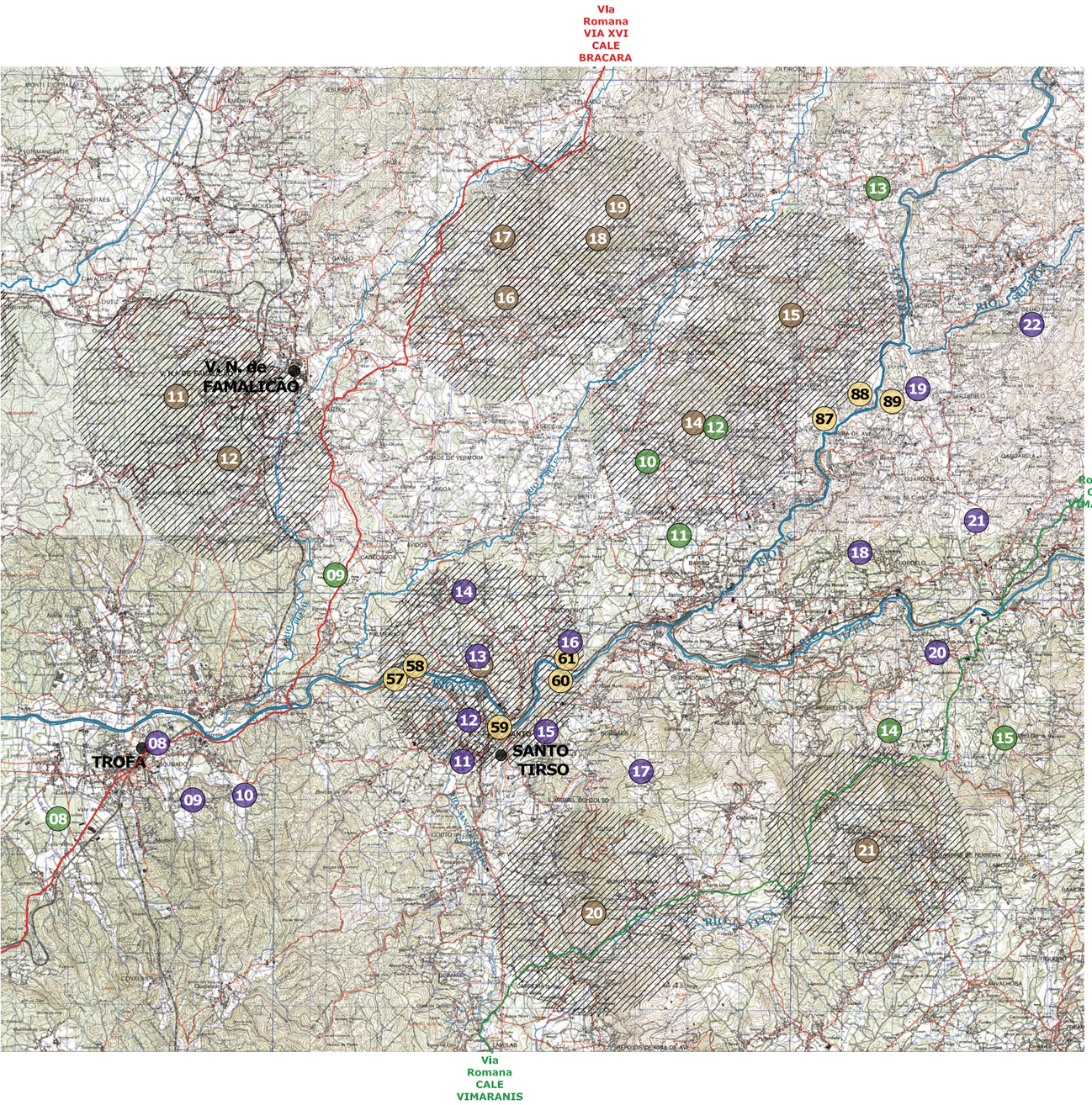
21 Citânea de Sanfins - Paços Ferreira; «Espólio: mós manuais rotativas» *in* http://www.cm-pacosdeferreira.pt/index.php/citania-de-sanfins

02 Referências das azenhas do baixo Ave dentro da área de influência do castros romanizados

06 Villae

12 Casais segundo Manuela Martins






QUADRO

Azenhas do baixo Ave integradas na área de influência dos castros romanizados

| Azenhas | Casal segundo Manuela Martins | Villae | Castro Romanizado |
|---|---|---|---|
| 01 Azenha da Azurara | | | |
| 02 Azenha do Mosteiro de Santa Clara | | 01 Villa das Caxinas e Necrópole | 01 Castro de São João |
| 03 Azenha da Retorta | | 02 Villa Fromarici | 02 Castro da Retorta |
| 04 Azenha de Formariz | | | |
| 05 Azenha da Espinheira [marg. esq.] | | 03 Villar | |
| 06 Azenha da Espinheira [marg. dir.] | | 04 Villa Verde | |
| 07 Azenha de Sabariz | | 05 Quinta dos Cavaleiros | 03 Castro de Santagões |
| 08 Azenha do Rio | | | |
| 09 Azenha do Campo | | | |
| 10 Azenha da Fisga | | | |
| 11 Azenha do Remízio | | | |
| 12 Azenha de Figueiró | | | |
| 13 Azenha das Freiras | | | |
| 14 Azenha da Esquadria | | | |
| 15 Azenha do Pedro | | | |
| 16 Azenha do Capitão | | | |
| 17 Azenha do Campos Pedro | | | |
| 18 Azenha do Viseu | | | |
| 19 Azenha de Pena Verde | | | |
| 20 Azenha do Porto Maia | 02 Casal | | |
| 21 Azenha do Abade | 03 Casal | | |
| 22 Azenha do Aroso | 04 Casal | | 04 Castro do Boi |
| 23 Azenha do Fonseca | 05 Casal | | 05 Castro de Santa Marinha de Ferreiró |
| 24 Azenha da Marinheira | 06 Casal | | |
| 25 Azenha do Pombo | 07 Casal | | |
| 26 Azenha da Ribeira | | | |
| 27 Azenha da Môcha | | | |
| 28 Fábrica do Papel | | | |
| 29 Azenha do Freire | | | |
| 30 Azenha do Torrão | | | |
| 31 Azenha do Rego Naval | | | |
| 32 Azenha do Arnado | | | |
| 33 Azenha do Passadiço | | | |
| 34 Azenha do Cêrro | | | |
| 35 Azenha do Bicho | | | |
| 57 Azenha da Varge | 11 Casal | | |
| 58 Azenha da Quinta da Palmeira | 12 Casal | | |
| 59 Azenha do Mosteiro de S. Bento | 13 Casal | | 13 Castro da Torre Alta |
| 60 Azenha da Rabada | 14 Casal | | |
| 61 Azenha de Portos | 15 Casal 16 Casal | | |
| 87 Azenha Velha | | | |
| 88 Azenha de Serzedelo | 19 Casal | | 15 Castro de Santa Tecla |
| 89 Azenha do Pêgo | | | |

### 2.1.4. Estagnação, instabilidade e influência islâmica [séculos V-X]

Após a queda do império romano a Península Ibérica atravessou um período de transformação política, social e económica, com a penetração dos povos germânicos, nomeadamente, os suevos e os visigodos. Contudo, apesar das alterações administrativas e religiosas ocorridas com a ocupação destes povos, determinados modelos culturais, urbanísticos e arquitetónicos não sofreram uma brusca alteração.[158] É cada vez mais sólida, a ideia que muitas das instalações hidráulicas implantadas no território, tenham sido preservadas para o bom funcionamento dos centros urbanos, da atividade agrícola e industrial, nomeadamente o abastecimento de água, os sistemas de rega e os moinhos hidráulicos. Relativamente aos moinhos hidráulicos, Gama Barros com base na análise da legislação avulsa do código visigótico - *Liber Iudiciorum* - admite que os Visigodos «já os consideravam de uso vulgar na Península», justificando o facto, pela existência de uma lei do século VII que punia os estragos feitos nos moinhos, tanques ou represas de água.[159] José Miguel Reyes partilha desta mesma opinião e acrescenta que São Isidoro de Sevilha, entre os anos 570 e 634, descreve moinhos nas suas *Etimologías* sobre o mundo Hispânico-romano da Bética Antiga.[160]

Mais tarde, após as invasões islâmicas, com a estabilidade política e social provocada pelas campanhas de pacificação ocorridas nos séculos VIII e IX, a Península Ibérica recebe importantes influências culturais com a fixação dos povos islâmicos e a abertura das rotas comerciais do mediterrâneo. As cidades do Sul da Península e as suas atividades envolventes, de âmbito agrícola e industrial, beneficiaram de uma tradição hidráulica com elevados padrões de desenvolvimento tecnológico. São exemplo disso as complexas rodas de elevar água, associadas a sistemas de regadio e abastecimento, enraizados no território urbano e rural. No Sul de Espanha ainda subsistem inúmeras noras de elevar água, com características técnicas - desenho e conceção - claramente islâmicas; estejam elas em meio urbano, como é o caso da roda de elevar água instalada no Moinho de Albolafia, implantado na margem direita do rio Guadalquivir, em pleno centro da cidade de Córdova,

---

[158] José Mattoso, «As perturbações do princípio do século V» in *História de Portugal - Antes de Portugal*. Vol. 1º, Círculo de Leitores, s/l, 1992, pp.289 e 293.

[159] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.78.

[160] José Miguel Reyes, *Evolución y Tipos de Molinos Harineros - Del Molino a la Fábrica*, op.cit., pp.51-52. Sobre o assunto consultar ainda: Inmaculada Camarero Castellano, *Los Molinos Hidráulicos (arhà') de Cereales en Al-Andalus. – Un estudio multidisciplinar a partir de fuentes jurídicas araboislámicas*. Fundación Juanelo Turriano, s/l, 2011, p.13.

**FIGURA 2.9**
Rodas de Elevar Água de influência islâmica na Península Ibérica



**01**



**02**



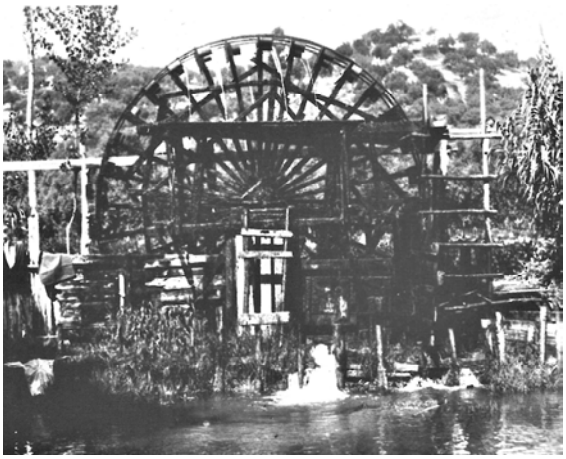
**03**



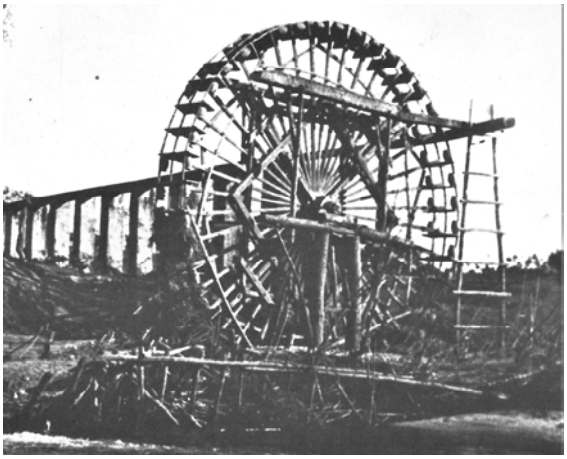
**04**

LEGENDA:
**01 –** Roda de Elevar Água de La Ñora, Levada Maior de Aljufia, Múrcia, Espanha; (s.d.); autor: (desconhecido); fonte: Arquivo Municipal de Múrcia - Coleção Fotográfica; **02** - Roda de Elevar Água de La Ñora. (2011); fonte: fotografia do autor; **03** - Roda de Elevar Água de São Pedro do Sul, rio Vouga, São Pedro do Sul; (s.d.); autor: (desconhecido); fonte: Jorge Dias e Fernando Galhano, *Aparelhos de Elevar a Água de Rega*, Publicações Dom Quixote; **04** - Roda de Elevar Água Albolafia, rio Guadalquivir, Córdoba, Espanha; (2016); fonte: fotografia do autor.

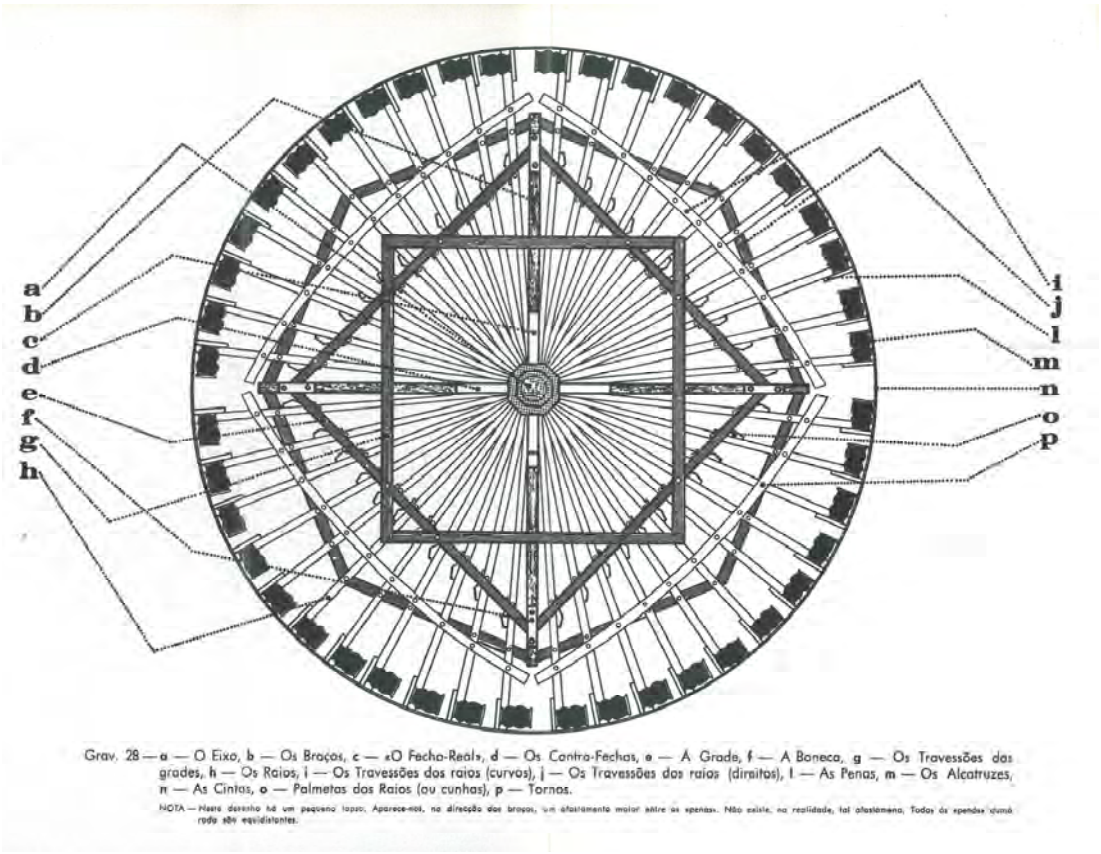
**FIGURA 2.10**
Rodas de Elevar Água de influência islâmica, no rio Nabão, Tomar



**01**



**02**




Grav. 28 — a — O Eixo, b — Os Braços, c — «O Fecho-Real», d — Os Contra-Fechos, e — A Grade, f — A Boneca, g — Os Travessões das grades, h — Os Raios, i — Os Travessões dos raios (curvos), j — Os Travessões dos raios (direitos), l — As Penas, m — Os Alcatruzes, n — As Cintas, o — Palmetas dos Raios (ou cunhas), p — Tornos.

NOTA — Neste desenho há um pequeno lapso. Aparece-nos, na direcção dos braços, um afastamento maior entre as «penas». Não existe, na realidade, tal afastamento. Todas as «penas» duma roda são equidistantes.

**03**

LEGENDA:
**01** – Roda de Elevar Água da Horta da Fábrica de influência Islâmica; rio Nabão; Tomar; (s.d.); autor: (desconhecido); **02** – Roda de Elevar Água Lima Velho de influência Islâmica, rio Nabão, Tomar; (s.d.); autor: (desconhecido); **03** – Desenho técnico de reconstituição de uma Roda de Elevar Água de influência Islâmica; (1976); autor: Fernando Ferreira; fonte: Fernando Ferreira. *Coisas Simples da Terra Tomarense – O Rio, os Açudes e as Rodas. Algumas achegas etnográficas*. Edição da Junta Distrital de Santarém, Gráfica de Tomar, Tomar.

[fig.2.9(04)]; ou em meio rural, como é o caso da roda de elevar água de La Ñora, implantada no curso da Levada de Aljufia, nos arredores da cidade de Múrcia, [fig.2.9(01/02)]. Em Portugal, dispomos igualmente de diversos exemplares de rodas de elevar água com características claramente islâmicas, como por exemplo a *Roda da Horta da Fábrica* implantada no rio Nabão, próxima da cidade de Tomar,[161] [fig.2.10]. Além deste caso existiram também as *tarambolas* no rio Almonda, em Torres Novas; noras de elevar água no rio Liz, associadas ao Moinho do Papel de Leiria; rodas de elevar água temporárias no rio Mondego, em Coimbra e em Penacova, ou um pouco mais a Norte, um exemplar no rio Vouga, em São Pedro do Sul,[162] [fig.2.10(03)]. Todos estes casos apresentam uma conceção técnica que remete para a cultura islâmica. Igualmente no rio Ave estão documentadas rodas de elevar água de grandes dimensões, muitas vezes incorporadas nas próprias azenhas, como são os casos das rodas de elevar água das *Azenhas da Espinheira* [ref.06], da *Azenha de Sabariz* [ref.07] [fig.2.11(02)], da *Azenha de Sam* [ref.40], ou da *Azenha de Povoação* [ref.37], entre muitos outros casos; ou mesmo, esporadicamente, surgem isoladas na margem do rio, como verificamos em Santo Tirso, [fig.2.11(01/03/04)]. A questão que colocamos é a origem técnico-cultural destas rodas de elevar água, quando comparadas com rodas de elevar água do Sul da Península. Apesar desta questão merecer um estudo mais aprofundado, resolvemos efetuar uma análise preliminar com base nas fotografias antigas e nos desenhos disponíveis, onde verificamos que as características das rodas de elevar água instaladas no rio Ave, apresentam uma conceção técnica distinta das rodas de elevar água existentes no Sul da Península Ibérica. As suas características técnicas, nomeadamente o desenho da armação estrutural da roda, aproximam-se mais do tipo de roda utilizado na extração da água das explorações mineiras da época romana do que as *noras* ou *tarambolas* de origem conceptual islâmica.[163]

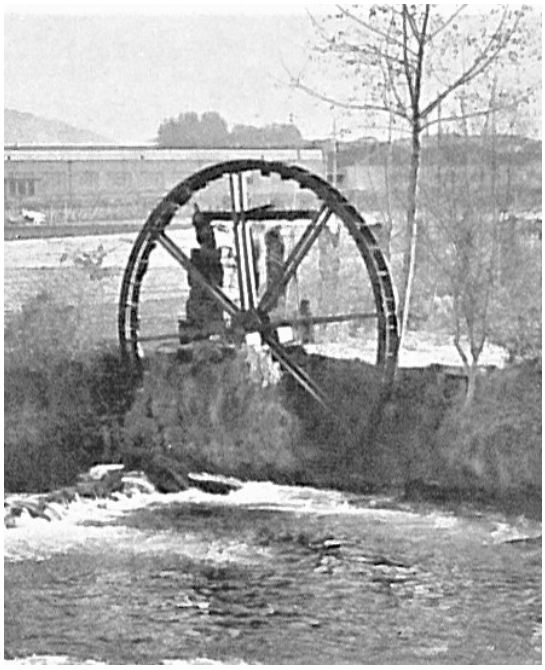
---

161 «Falamos que a herança árabe passou, em pureza, de geração em geração tomarense. Os nossos açudeiros e construtores de rodas seguiram, sempre as linhas tradicionais. Falamos na herança árabe. Autores tomarenses – João dos Santos Simões entre eles – aceitam (e citam) a origem árabe das nossas rodas e açudes. Um tomarense culto e observador, encontrou em Marrocos, salvo erro na região de Meknez, rodas muito semelhantes às do Nabão. A voz do próprio povo, em testemunho que tem passado de pais para filhos, diz-nos das rodas e açudes dos mouros». Fernando Ferreira, *Coisas Simples da Terra Tomarense – O Rio, os Açudes e as Rodas. Algumas achegas etnográficas*, Edição da Junta Distrital de Santarém, Gráfica de Tomar, Tomar, 1976, p.39.

162 Jorge Dias e Fernando Galhano, *Aparelhos de Elevar a Água de Rega – Contribuição para o estudo do Regadio em Portugal*, Col. Portugal de Perto, nº 12, 2ª Edição, Publicações D. Quixote, Lisboa, 1986, [1ª Ed. 1953], p.54.

163 Curiosamente, na região do Vale do Ave os moleiros identificam este tipo de rodas como *rodas de elevar água* e raramente usam o termo *nora* ou *tarambola*. Uma análise comparativa sobre a composição técnica das rodas de elevar água no norte e no sul de Portugal permitiria estabelecer termos de comparação conducentes a hipóteses sobre as origens romanas ou islâmicas deste tipo de rodas. Seria muito útil para o nosso estudo essa informação para identificarmos as origens culturais das rodas de elevar água no rio Ave. Permitiria estabelecer termos de comparação de âmbito técnico-construtivo com as rodas das azenhas em estudo. Jorge Dias e Fernando Galhano, *Aparelhos de Elevar a Água de Rega* –

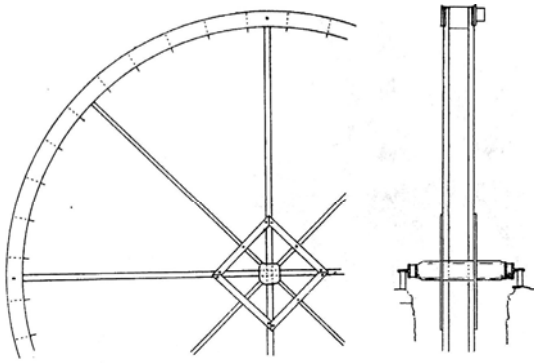
**FIGURA 2.11**
Roda de Elevar Água de presumível influência romana no *baixo* Ave



**01**

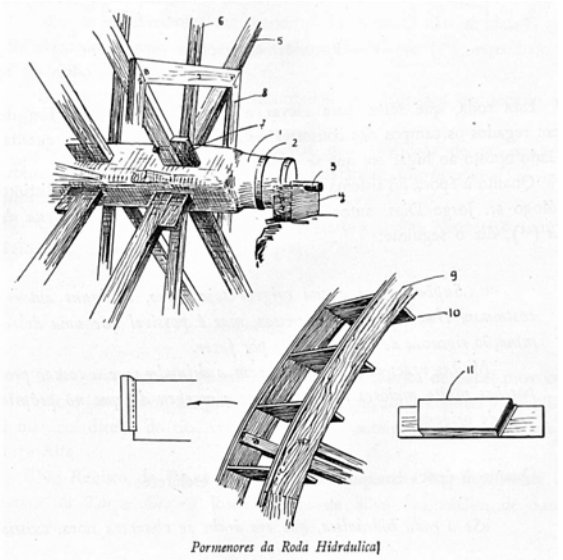


**02**



Des. 10 — Santo Tirso. Roda.

**03**



*Pormenores da Roda Hidrdulica*

1 — Eixos. 2 — Argolas. 3 — Aguilhão. 4 — Chumaceiras. 5 — Braços. 6 — Contra-braços
7 — Fechos, contra-fechos, teixelos. 8 — Cruzeta. 9 — Aros. 10 — Penas. 11 — Canecos

**04**

LEGENDA:
**01** – Roda de Elevar Água de presumível filiação romana, rio Ave, Santo Tirso; (c.1960); autor: (desconhecido); fonte: arquivo privado de José Manuel Cunha; **02** - Roda de Elevar Água instalada na Azenha de Sabariz, rio Ave, Macieira da Maia, Vila do Conde; (s.d.); autor: Armando Carvalho; fonte: «Histórias da Nossa História – Sabariz» in *Mazanarya*, Boletim nº2, Junta de Freguesia de Macieira da Maia, 2007; **03** e **04** – Alçados e pormenores da Roda de Elevar Água, rio Ave, Santo Tirso; (c.1965); autor: Fernando Galhano; fonte: Jorge Dias e Fernando Galhano, *Aparelhos de Elevar a Água de Rega*, Publicações Dom Quixote.

Em estudos recentes[164] realizados em Espanha, diversos autores admitem que as aculturações islâmicas na península ibérica, nomeadamente, no âmbito das infraestruturas hidráulicas herdadas do período romano, foram de continuidade evolutiva e não de incremento de novidades ou rutura cultural. É muito provável que esta fusão cultural entre a prática romana e a arte islâmica, no domínio da água, tivesse repercussões decisivas no desenvolvimento das técnicas construtivas. Se analisarmos as características técnicas das rodas das azenhas usadas no rio Ave, ou em outros pontos do noroeste português, e as compararmos com as rodas utilizadas em Itália ou no norte da europa, verificamos que existem diferenças conceptuais. As rodas das Azenhas do Ave apresentam *abaduras* ou *aros* que interligam as *penas*, [fig.2.12], enquanto as rodas hidráulicas do norte da Europa, apresentam *pás,* remetendo para uma conceção *Vitruviana*, [fig.2.13]. A análise técnica da roda, isto é, a compreensão das especificidades e variáveis tecnológicas permitiriam uma "chave de leitura" para associarmos determinados engenhos, a influências técnico-culturais relacionadas com a sua conceção, de âmbito romano ou islâmico; ou mesmo, compreendermos algumas alterações e evoluções tecnológicas aplicadas aos engenhos, fruto de aculturações ocorridas com o desenrolar da história. Um facto que acentua esta problemática é o vocabulário utilizado para identificação de um moinho de roda vertical, isto é a palavra - *azenha* (em Portugal) ou *aceña* (em Espanha) - terminologia de origem árabe, utilizada somente na Península Ibérica.[165] Porque será? No período de ocupação islâmica ocorreu uma generalização deste tipo de engenho em território peninsular? Ou, será que foi introduzido no nosso território neste período? A diferença na nomenclatura não se resume apenas a uma questão etimológica[166] da palavra, visto que, tecnologicamente,

---

*Contribuição para o estudo do Regadio em Portugal*, Col. Portugal de Perto, nº 12, 2ª Edição, Publicações D. Quixote, Lisboa, 1986, [1ª Ed. 1953].

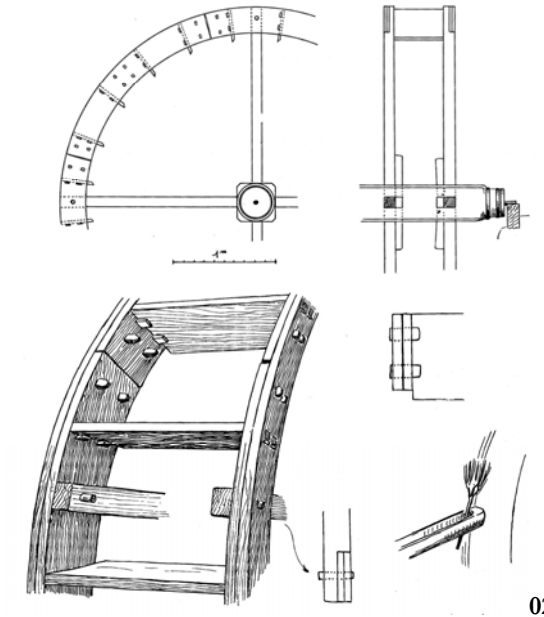
164 Inmaculada Camarero Castellano, *Los Molinos Hidráulicos (arhà') de Cereales en Al-Andalus. – Un estudio multidisciplinar a partir de fuentes jurídicas araboislámicas*, Fundación Juanelo Turriano, s/l, 2011; María Martínez Martínez. *"Molinos de Allende" – Antecedentes Medievales del Museo Hidráulico de Murcia*, Ayuntamiento de Murcia – Concejalía de Cultura, Museo Hidráulico – Espacio Molinos del Río-Caballerizas, Murcia, 2014; Ricardo Córdoba de La Llave, «Tecnología de las Norias Fluviales de Tradición Islámica en la Provincia de Córdoba» in *II Coloquio Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en al-Andalus*. Almería, 1996, pp.301-316.

165 De notar que no resto da europa a designação «azenha» não é utilizada. Em relação a esta matéria, Jorge Dias considera a hipótese da origem da palavra azenha estar relacionada com o período da sua generalização. Em Portugal, ocorre com maior significado após a ocupação árabe. No resto da europa esta tipologia de moinho é designada, simplesmente, por *moinho de roda vertical*.

166 A dúvida sobre a designação tipológica encontrada na documentação antiga foi um tema abordado por inúmeros autores. Alberto Sampaio, Orlando Ribeiro e Oliveira Marques basearam-se na origem etimológica das palavras - moinho - deriva do étimo latino *molinus*, e azenha - deriva do árabe, para relacionarem a origem dos dois tipos principais de moinhos, atribuindo deste modo os moinhos de roda horizontal aos romanos e os moinhos de roda vertical aos árabes. Além da origem linguística, Alberto Sampaio coloca a hipótese de no início da monarquia, no Norte do país existirem apenas o moinho de rodízio e, no Sul, nomeadamente na região de Coimbra, existirem as azenhas devido à influência

**FIGURA 2.12**
Tipo de roda hidráulica de azenha utilizada no Noroeste de Portugal


**01**


**02**


**03**


**04**

LEGENDA:
**01** – Tipo comum de roda de Azenha com *abaduras* e *penas* do noroeste de Portugal; (s.d.); autor: (desconhecido); fonte: Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa – Sistemas de Moagem*, Instituto Nacional de Investigação Científica – Centro de Estudos de Etnologia, 1983; **02** - Desenho tipo de uma roda hidráulica das Azenhas do Ave; (c.1965); autor: Fernando Galhano; fonte: Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa – Sistemas de Moagem*, Instituto Nacional de Investigação Científica – Centro de Estudos de Etnologia, 1983; **03** – Roda hidráulica com *abaduras* e *penas* do Moinho de São Marçal, rio Pelhe, Vila Nova de Famalicão; (2019); fonte: fotografia do autor; **04** - Roda hidráulica com *abaduras* e *penas* da Azenha de Bairros, rio Ave, Trofa; (2001); autor: (desconhecido); fonte: arquivo municipal da Casa da Cultura da Trofa.

as azenhas na generalidade dos casos portugueses, apresentam rodas verticais com características técnicas e construtivas claramente diferentes das rodas verticais usadas no norte da Europa, [fig.2.12] e [fig.2.13]. Este facto por si só não permite clarificar o assunto, porque na Península Ibérica, existem rodas hidráulicas verticais com filiação *Vitruviana*, como são os casos de inúmeros exemplares instalados no norte de Espanha, como por exemplo as azenhas do rio Douro nos municípios de Zamora, Toro e Tordesilhas. Como sabemos este território do Vale do Douro teve fortes influências durante o período romano.

> A documentação existente sobre moinhos de água não autoriza a sua repartição com maior incidência das azenhas no Sul do país. A primeira alusão que conhecemos a uma azenha - illas acenias -, num testamento datado de 1087 feito a favor do arcebispado de Coimbra - respeita a essa cidade, que foi área fortemente marcada pela presença romana; e as menções imediatamente subsequentes respeitam a outras regiões nortenhas onde a influência árabe parece não ter sido significativa. Aliás como sabemos, os Romanos conheceram bem, e usaram sobre tudo a roda vertical. Dissemos já que, por todo o país, as azenhas são consideravelmente menos numerosas do que os moinhos de rodízio, e o seu maior número localiza-se no Noroeste.[167]

Com base nesta reflexão consideramos que provavelmente a tecnologia construtiva utilizada na execução de uma roda hidráulica de uma azenha, na Península Ibérica, possa ter origens romanas e aperfeiçoamentos islâmicos e deste modo estamos perante uma tecnologia própria, de matriz ibérica, que cruza as culturas romanas e islâmicas. Esta leitura interpretativa pode explicar o uso das *abaduras* e das *penas* na conceção das rodas das Azenhas do Ave, [fig.2.12], em vez das *pás* utilizadas, em Itália ou no norte da Europa [fig.2.13].

### 2.1.5. Impulso das ordens religiosas [séculos X-XIII]

Segundo Marc Bloch, a evolução económica operada entre os séculos XI e XIII está relacionada com a aproximação dos grupos humanos nos territórios, com o desenvolvimento de vias e pontes, o aperfeiçoamento das atrelagens dos animais que melhoraram os transportes, mas acima de tudo, o ocidente deixou de ser apenas importador de produtos, e, passou a ser fornecedor de produtos manufaturados, com

---

árabe: «enquanto pois o norte só possuía o moinho, turbina de madeira, a roda hidráulica já tinha sido aplicada no sul pelos árabes à moagem». Alberto Sampaio, «As Vilas do Norte de Portugal», op.cit., p.86.

[167] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit, p.80.

**FIGURA 2.13**
Tipo de roda hidráulica de azenha com filiação «Vitruviana»



**01**



**02**



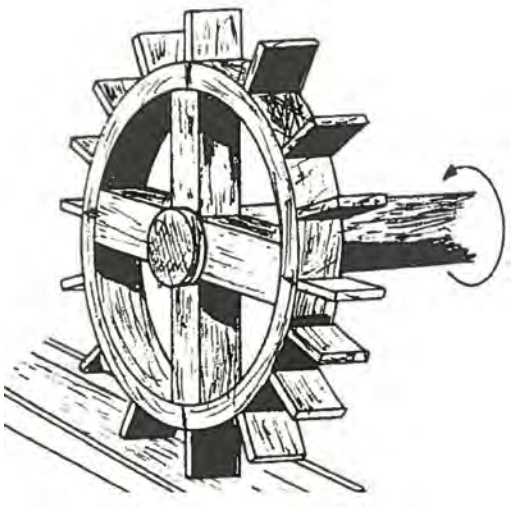
**03**



**04**



**05**



**06**

LEGENDA:
**01** e **02** – Azenha di Mora Bassa, município de Vigevano, região da Lombardia, Itália; (s.d.); autor: (desconhecido); **03** – Azenha di Stalis, rio Lemene, município de Gruaro, região de Veneza e Pordenone, Itália; (s.d.); autor: (desconhecido); **04** –Azenhas de Hackfort, Canal Baakse, município de Bronkhorst, Paises Baixos; (2014); fonte: fotografia do autor; **05** – Roda hidráulica com *pás* tipo *vitruviana*, Azenhas de Olivares, rio Douro, Zamora, Espanha; fonte: fotografia do autor; **06** – Desenho de uma roda hidráulica com *pás*; (2001); autor: Gonzalo Valdés; fonte: *Ingenios Hidráulicos históricos: molinos, batanes y ferrerías*, Colegio Oficial de Ingenieros Superiores Industriales de Asturias y Leon, Gijón.

especial destaque para o fabrico de tecidos.[168] «Os centros de fabrico de tecidos espalharam-se um pouco por toda a parte - se ouvia o ruído dos teares e o bater dos pisões, o seu labor destinava-se, na prática, quase tanto aos mercados exóticos como ao consumo interno».[169] Da leitura do quadro apresentado por José Mattoso,[170] a partir do século XI, emergem no centro da Europa, inúmeras atividades industriais, fruto do desenvolvimento tecnológico, designado pelo autor como «pré requisitos da tecnologia energética». As estruturas molinológicas passam a desempenhar diversas funções proto industriais além da produção de farinha: nos anos de 987 e 996 são documentados moinhos para a produção de cerveja; no ano de 1008 pisões de panos; no ano 1010 engenhos de forjar ferro; no ano de 1038 moinhos para triturar casca de carvalho usada na indústria de curtumes; no ano de 1040 para cânhamo; no ano de 1166 engenhos de cana-de-açúcar; no ano de 1195 engenhos para aguçar; no ano de 1238 engenhos para produção de papel; no ano de 1251 moinhos para produção de mostarda; no ano de 1272 engenhos para torcer seda; e no ano de 1321 moinhos para produzir pó de pedra para cimento.

Em Portugal, com a reconquista do território aos muçulmanos, bem como a estabilização das fronteiras cristãs na Península Ibérica, verificaram-se importantes alterações administrativas, nomeadamente, a jurisdição pública do território gerida pelos *senhores da terra*, e a substituição da escravatura pela *servidão*,[171] que originaram um sistema social e económico mais estável e organizado, relativamente ao período de ocupação sueva, visigótica e muçulmana.

> Em termos gerais, verifica-se, portanto, que houve um efetivo desenvolvimento económico durante o século XI. O volume da produção deve ter aumentado um pouco, o sistema usado tornou-se quase exclusivamente o da produção por unidades familiares de exploração, quer as que se integravam nos domínios senhoriais, quer as que se associavam em comunidades rurais. [172]

Este renovado contexto administrativo, sentido na generalidade do território peninsular, potenciou o desenvolvimento e exploração de novos domínios, principalmente ao longo

---

[168] Bolonha representa um exemplo paradigmático sobre as origens do desenvolvimento industrial no sector têxtil. No século XI dispunha de um complexo sistema hidráulico artificial para o abastecimento de água à cidade e o desenvolvimento, em grande escala, da indústria têxtil, nomeadamente, a fiação de tecidos em seda. Elena Albanese, *Bolonha la città delle acque*. McKenzie Bros [Prod.] Comune di Bologna, 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=X0sFVpXTBw4&t=224s; [consultado a 26 de Jan. de 2022].

[169] Marc Bloch, *A Sociedade Feudal*, 2ª Edição (tradução revista), Edições 70, Lisboa, 1998, p.87.

[170] José Mattoso, *História de Portugal - A Monarquia Feudal (1096-1480)*, Vol. 2º, Círculo de Leitores, 1993, p.379.

[171] Ver José Mattoso, *História de Portugal - Antes de Portugal*, Vol. 1º, Círculo de Leitores, 1992, pp.353-354.

[172] Idem, p.546.

dos vales dos rios, com mais recursos naturais, muitas vezes localizados em locais estratégicos, ou próximos de núcleos urbanos consolidados. Tudo isto favoreceu uma crescente produtividade agrária, o aumento demográfico da população, a proliferação das arroteias, o crescimento e multiplicação das aldeias, a formação e consolidação das vilas e cidades, para além da geral subida dos níveis de riqueza rural e urbana.[173] Paralelamente assistimos a uma aposta na exploração dos recursos naturais e energéticos dos rios, nomeadamente, a pesca, a navegação, a construção de novas infraestruturas hidráulicas e o empreendimento industrial. José Mattoso, apesar das incertezas sobre o assunto, não exclui a hipótese de neste período surgirem inovações tecnológicas que motivaram a expansão das atividades agrícolas. Refere o maior uso do ferro para produção de utensílios e ferramentas, mas também destaca a «difusão do moinho hidráulico».[174] Neste capítulo, tudo leva a crer que o desenvolvimento das atividades agrícolas, nomeadamente o aumento do cultivo dos cereais, conduziram a uma aposta na industrialização da moagem. Particularmente no *baixo* Ave, o desenvolvimento industrial neste período não se resume apenas à moagem, apesar desta ser a mais significativa. Simultaneamente, assistimos ao desenvolvimento industrial em diversos setores, como a construção civil e o têxtil. Este desenvolvimento multifacetado da indústria, foi certamente sustentado pelo conhecimento adquirido pelas ordens religiosas, nomeadamente, os beneditinos e os cistercienses.[175]

> Na Idade Média que esses conhecimentos e experiências foram aplicados de forma sistemática ao mundo laboral. E isso porque houve um enorme salto qualitativo na apreciação do trabalhador, escravo ou livre; tanto quanto uma imperiosa necessidade de aumentar os ritmos de produção. Factores sociais, económicos e mentais estão na base da revolução energética dos séculos XI e XII em toda a Europa. E devem citar-se os monges, sobretudo os cistercienses, como os grandes incentivadores dessa revolução.[176]

---

[173] Alcina Manuela de Oliveira Martins, *Mosteiro de S. Salvador de Vairão na Idade Média: O Percurso de uma Comunidade Feminina*, Universidade Portucalense, Porto, 2001, p.108.

[174] José Mattoso, «As Transformações do Século XI – A Economia – Inovações Tecnológicas» in *História de Portugal – Antes de Portugal*, Vol. 1º, Círculo de Leitores, 1992, p.546. «Outras das Alterações da vida económica na Península do século XI resulta de certas inovações tecnológicas, que propiciaram algum aumento da produção agrícola. Este problema, no entanto é extremamente obscuro. Ignora-se quase totalmente o que se passou de facto neste domínio e qual a incidência efectiva dos aperfeiçoamentos técnicos entre a produção. O pouco que se sabe resume-se à hipótese provável de neste século ter aumentado o uso de instrumentos agrícolas de ferro e de se haver difundido o moinho hidráulico. Temos de reduzir a influencia efetiva das inovações tecnológicas ao maior uso do ferro, o que facilitou os desbravamentos, e à difusão do moinho hidráulico, o que deixou a mão de obra doméstica, antes utilizada na moagem, mais disponível para outros trabalhos».

[175] Anders Jespersen, Nelson Borges, Ernesto Veiga de Oliveira, entre outros, consideram que as ordens religiosas tiveram um papel preponderante na difusão dos moinhos hidráulicos durante a época medieval.

[176] José Mattoso, *História de Portugal - A Monarquia Feudal (1096-1480)*, op.cit., p.379.

De acordo com o trabalho elaborado por Henrique Gama Barros e o estudo realizado por Maria Olímpia Gil foi possível apurar a existência de azenhas e moinhos em vários locais do território português, durante o século X. Estas referências documentais identificadas no *Portugaliae Monumenta Histórica*, referem contratos, doações e vendas a favor das instituições religiosas. Até à data, a referência documental mais antiga, sobre uma azenha em Portugal, surge num documento datado do ano 906, e diz respeito à diocese de Braga: «*Composição entre o Bispo de Coimbra e o de Iria sobre a Igreja e villa de Santa Eulalia, situada em Selva Escura, onde chamavam Águas Santas. Na divisão, que se faz das terras, ha pomares, vinhas, campos de linho, azenhas*».[177] Provavelmente, estas azenhas estariam a laborar entre o rio Leça e o Ave. No ano de 922, encontra-se documentada uma doação feita ao mosteiro de Crestuma relativo a «*sesicam molinarum in riuulo umie*»[178] e no mesmo ano, o mosteiro de Grijó recebe de doação «*omnem molinarum*» e «*sesigas molinantium*».[179] No ano de 934, data um testamento que refere entre o património herdado um «*canal e domos cortes uineas mulinos*».[180] Na mesma época um outro testamento sobre o legado da povoação de Vila Verde ao convento de Vacariça: «*domus cortes cum edificiis suis uineis pomiferes hortis et sessegas molinarum cum VIII molinos que iam ibidem feci*».[181] No ano de 954, surge a seguinte referência num testamento: «*Marido e mulher instituem o mosteiro de Lorvão herdeiro de todos os seus bens, a saber, as Villas Tentugal, Cendelgas, Obastrelo, e terras no campo de Arquanio sobre o canal; casas; pateos ou abegoarias («corte»); vinhas; moinhos*».[182] Maria Rosa Marreiros recorrendo à mesma fonte refere a existência de moinhos hidráulicos em Guimarães, no ano de 961.[183]

> Os grandes mosteiros, sobretudo os beneditinos e cistercienses, infatigáveis desbravadores de terras incultas e áridas, estiveram particularmente interessados na construção de moinhos hidráulicos. Durante o governo do Abade Primo (966-985), os monges laurbanenses [do mosteiro de Lorvão]

---

177 Henrique da Gama Barros, *História da Administração Pública em Portugal nos Séculos XII a XV*, Tomo II, Imprensa Nacional, Lisboa, 1885, p.315.

178 Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)» in *Obras de Maria Olímpia da Rocha Gil*, Vol. 1º, Documenta, Secretaria Regional da Educação e Assuntos Sociais - Direção Regional de Cultura, s/l, 1997, p.10.

179 Idem, Ibidem.

180 Idem, Ibidem.

181 Idem, Ibidem.

182 Henrique da Gama Barros, op.cit., p.319.

183 Maria Rosa Ferreira Marreiros, «Transformação e Arrecadação de Produtos Agrícolas» in *Portugal em Definição de Fronteiras (1096-1325) - Do condado Portucalense à Crise do Século XIV*, Nova História de Portugal, Vol. 3, Editorial Presença, 1996, pp.423-430.

> mandaram vir de Córdova o «arquitecto» Zacarias que, entre as várias obras executadas para o mosteiro, procedeu à construção de moinhos na ribeira de Forma, próximo de Coimbra.[184]

No mesmo período, surgem documentos de compra e venda de azenhas e moinhos entre proprietários privados e os mosteiros. No ano de 977, o mosteiro de Lorvão comprou um moinho na Vila de Forma junto de um outro moinho, já propriedade do mosteiro. Mais tarde, volta novamente a comprar outro moinho na Vila de Forma. Robert Durand, no seu artigo intitulado «*Os moinhos hidráulicos durante o Portugal medieval*», apresenta uma referência documental de uma azenha datada de 998.[185] Henrique Gama Barros descreve um processo de venda, datado de 1016, realizado por um Muçulmano ao Mosteiro de Lorvão, da Vila de Villella, onde inclui na descrição do património «azenhas».[186] No ano de 1080, Pelagio Eriz comprou em Antanhol metade de um moinho.

Com base neste conjunto de referências documentais podemos constatar que apesar do principal impulsionador da expansão e empreendimento das estruturas molinológicas estar associado às principais instituições religiosas, essa dinamização industrial só ocorreu de forma generalizada a partir do século X,[187] [ver mapa 4 (sec. X-XI)]. Podemos ainda retirar

---

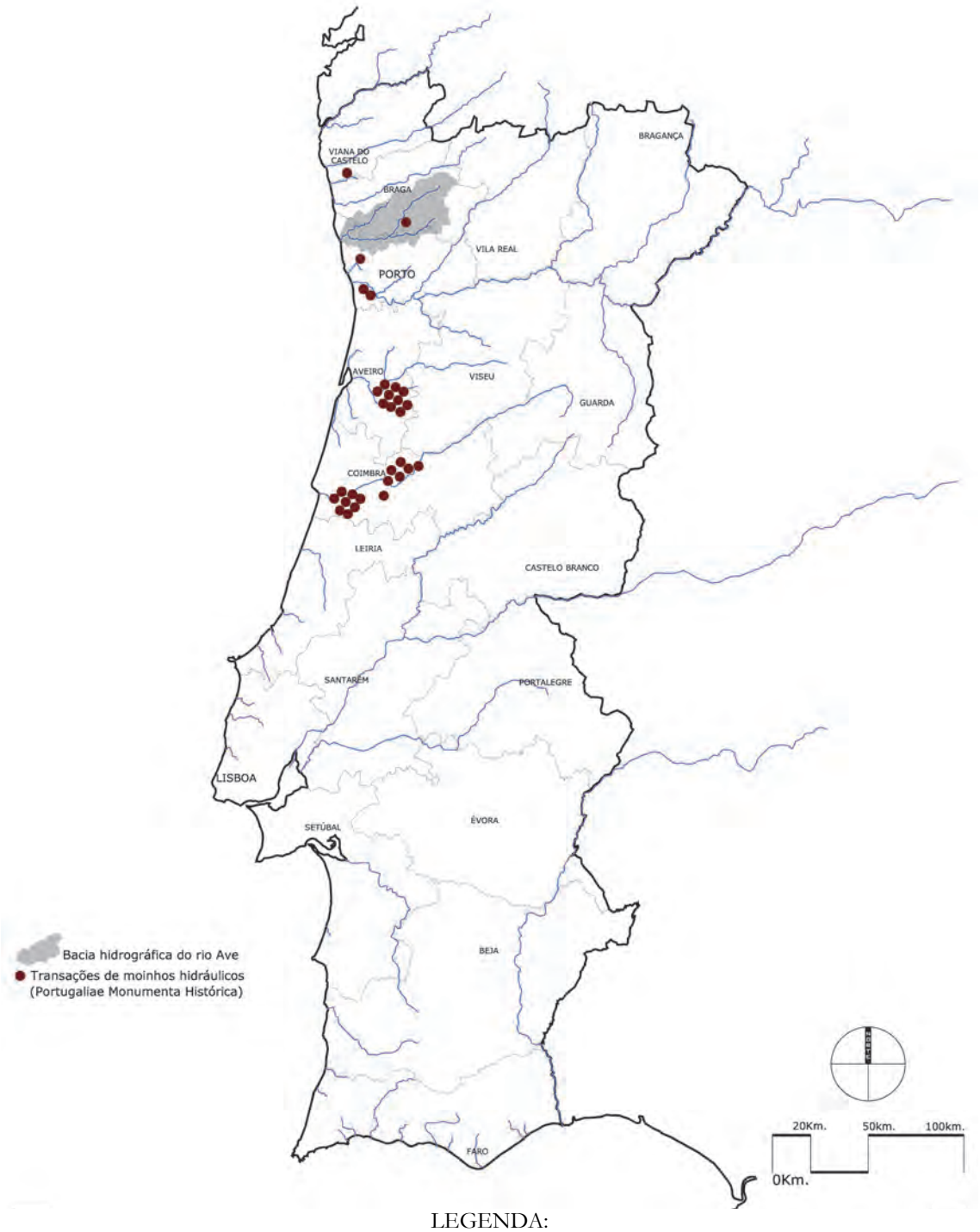
184 Nelson Correia Borges, «A Farinação através dos tempos – 3» op.cit., p.72.

185 O autor apresenta este caso como sendo a primeira menção a uma azenha em Portugal, considerando-a um caso isolado. Robert Durand, «Les moulins hydrauliques dans le Portugal medieval» in *I mulini nell' Europa medievale*, Paola Galetti [Coord.], Pierre Racine, Centro di Studi Per la Storia Delle Campagne e del Vavoro Contandino, Cooperativa Librearia Universitaria Edititrice Bologna, Bolonha, 2003, p.91.

186 Henrique da Gama Barros, *História da Administração Pública em Portugal nos Séculos XII a XV,* Tomo II, op.cit., p.321.

187 Constatamos algumas referências, em diferentes pontos geográficos do território português e espanhol, sobre a existência de azenhas e moinhos no período compreendido entre os séculos X e XIII, cujo domínio senhorial pertencia às ordens religiosas. No território português: no rio Neiva encontramos uma referência relativa à «Azenha da Carvalha, em S. Paio de Antas, a qual, segundo a opinião abalizada do Dr. Raul Salleiro, terá sido construída nos alvores do segundo milénio, em terrenos que terão pertencido ao Mosteiro Beneditino de S. Romão do Neiva, cuja fundação data dos séculos X/XI». V. Rogério Barreto, *Rio Neiva – Rodas d'água e agro-sistema tradicional*, Junta de Freguesia de Barroselas, Barroselas, 2013, p.81; «Na Terra de Vouga, território medieval que abrangia grande parte da atual região sul do distrito de Aveiro, correspondendo ao território que atualmente é ocupado por algumas das freguesias dos concelhos de Aveiro, Albergaria-a-Velha, Águeda, Ílhavo, Vagos, Anadia, Oliveira do Bairro, Mealhada e Sever do Vouga, já podemos encontrar registos da atividade moageira entre os séculos X e XIV» Em Águeda surgem as seguintes referências: no ano de 957 dois moinhos em Aguada de Baixo; no ano de 974 oito moinhos em Vilaverde (Barrô). Armando Carvalho Ferreira, *Moinhos do Distrito de Aveiro*, Albergaria-a-Velha, 2008, pp.14-15; no rio Nabão «O monopólio dos moinhos e lagares foi sempre apanágio real ou senhorial na idade média, sobretudo até ao século XIII. A Arte Hidráulica Medieval, conhecida através dos árabes que a haviam importado do oriente, deu lugar a que muitos moinhos e lagares se construíssem no País. Aliás é fácil compreender que, senhores dum belo rio, o rio Grande de Tomar, como então se chamava o Nabão, onde os rápidos se entremeavam com pântanos e juncais, os Templários tratassem de aproveitá-lo: transformando por meio de drenagens, os juncais e pântanos em férteis várzeas... abrindo canais, onde as Azenhas utilizassem as quedas, criando mouchões onde as moendas se instalassem. Por isso não temos dúvidas em afirmar que abertura da Levada e a construção de dois açudes, datem logo daquele período inicial, entre 1160 e 1204. (Extrato da parte da conferência de Amorim Rosa)». V. Fernando Ferreira, *Coisas Simples da Terra Tomarense: O Rio. Os Açudes e As Rodas*, Edição da Junta Distrital de Santarém, Tomar, 1976, p.103. No território espanhol: No rio Tejo, em Toledo, temos diversas referências documentais sobre a existência de azenhas e moinhos entre os séculos XI e XIII. O Moinho do rio Llano encontrava-se em funcionamento no ano de 1085 e foi doado pelo Bispo de Toledo ao Mosteiro de São Clemente no ano de 1190. Os Moinhos de São Cervantes foram doados pela rainha D.ª Urraca à catedral de Toleno no ano de 1113. Uma parte destes moinhos passaram para propriedade do Mosteiro de São Servando no ano de 1127. Os Moinhos de Hierro aparecem documentados no ano de 1086 numa doação do rei Afonso VI à igreja de Toledo. Eram também designados na época

**MAPA 4**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
SÉCULOS X-XII




LEGENDA:
Os pontos correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base na incidência de registos relativos a transações patrimoniais entre as entidades privadas e instituições religiosas; fonte: mapa produzido pelo autor com base nas seguintes fontes bibliográficas - Henrique da Gama Barros. *História da Administração Pública em Portugal nos Séculos XII a XV*; Maria Olímpia da Rocha Gil. «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)» in *Obras de Maria Olímpia da Rocha Gil*; Nelson Correia Borges, «A Farinação através dos tempos – 3» in *Revista «História»*; Maria Rosa Ferreira Marreiros. «Transformação e Arrecadação de Produtos Agrícolas» in *Portugal em Definição de Fronteiras (1096-1325) – Do condado Portucalense à Crise do Século XIV*; Robert Durand. «Les moulins hydrauliques dans le Portugal medieval» in *I mulini nell' Europa medievale*; Armando Carvalho Ferreira. Moinhos do Distrito de Aveiro. Albergaria-a-Velha, 2008; Rogério Barreto. *Rio Neiva – Rodas d'água e agro-sistema tradicional.*

destas referências que uma elevada percentagem do património molinológico passou do domínio privado para as instituições religiosas, num período de empreendedorismo industrial religioso, que beneficiou um pouco mais tarde com a instauração legislativa no domínio e exploração dos recursos naturais. Este aspeto é um indicador relevante sobre a antiguidade destas estruturas hidráulicas, anteriores à fixação das principais ordens religiosas no nosso território, provavelmente recuando ao período romano.

Seguindo a mesma tendência de desenvolvimento, é provável que as ordens religiosas instaladas no Vale do Ave, a partir do século X, com as suas vastas áreas de jurisdição, definidas pelas suas cercas e coutos, aproveitassem os abundantes e propícios recursos energéticos do rio Ave e dos seus afluentes para aumentarem a sua capacidade produtiva no sector industrial. Ou mesmo, com a expansão das suas áreas administrativas, fossem adquirindo azenhas e moinhos por doações ou mesmo por compra, tal como aconteceu no Vale do Mondego. Este interesse generalizado das ordens religiosas, por este tipo de infraestruturas hidráulicas, tinha objetivos diversos de ordem social, económica e política. Conseguiam assim controlar os recursos hidrográficos existentes, indispensáveis para o desenvolvimento agrícola e autonomia territorial, libertavam a mão de obra aplicada à moagem manual e, consequentemente, aumentavam o número de agricultores. Somavam ainda os benefícios decorrentes da cobrança de impostos exigidos pela utilização da água para obterem rendimentos destinados à expansão e sustentabilidade das estruturas monásticas. «A partir do século X, muitos senhores feudais constrangiam os camponeses à utilização do engenho dominial, incluindo entre os seus direitos o exclusivo da moagem».[188] Por outro lado, neste período, as ordens religiosas dispunham de recursos económicos, conhecimento sobre hidráulica e tecnologia mecânica, que permitiam evoluir e incrementar novos empreendimentos, com elevada capacidade produtiva, sobre os quais, viriam a tirar partido com transações comerciais dos produtos manufaturados, nomeadamente, a farinha, o azeite, os têxteis, os materiais destinados à construção, entre outros. Prova do conhecimento tecnológico que detinham é a variedade de engenhos que dispunham, quer

---

como Moinhos de *Habid* que remetem para uma origem muçulmana. V. Noemí García Jiménez, *Los Molinos de Toledo – De producción de harina a generación de electricidad*, Col. Toledo En Tu Mano, n.º 5, Editorial Ledoria, Toledo, 2014, pp.30-43. No rio Douro, em Zamora, as Azenhas de Olivares aparecem documentadas no século X, numa doação realizada pelo rei Ramiro II ao Mosteiro de Sahagún e a duas Vilas localizadas em La Lampreana. Além desta referência, surgem muitas outras a partir do século XII, nomeadamente, documentos de doações, quase sempre, a favor da Catedral de Zamora. V. Fernando Luis Corral, «Feudalismo y molinos: la posesión de aceñas en Zamora en el siglo XII» in *Studia Zamorensia*, Nº 3, Universidad Nacional de Educación a Distancia – UNED, Centro Asociado de Zamora, Zamora, 1996, pp.53-75.

[188] Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)» op.cit., p.9.

sejam azenhas de roda vertical para acionar pisões ou moinhos de rodízio, e, inclusivamente moinhos de maré, que exigiam conhecimentos específicos de âmbito geográfico, hidrográfico, construtivo e tecnológico.[189]

> Durante longos anos se refugiou então a industria nos claustros, onde fez progressos notáveis. Nas cercas os frades hortelões conservam varias culturas; no interior dos conventos os religiosos mais hábeis exercem os diversos officios e misteres. A atividade monachal vae depois sahindo do remanso dos mosteiros, que, a para de mansões de oração e estudo, se tornam em focos e escolas de actividade industrial, em laboriosas colonias agrícolas que arroteiam sertões, desbravam campinas incultas e fecundam vastos territórios, até então desertos e maninhos.[190]

O estudo realizado por Alcina Martins, sobre o Mosteiro de São Salvador de Vairão, revela-nos alguns dados que ajudam a compreender a influência deste tipo de instituições no desenvolvimento socioeconómico da região, entre os séculos X e XIII. Esta instituição eclesiástica promoveu o desbravamento dos terrenos para o aumento das áreas cultiváveis, o repovoamento territorial com a fixação dos casais distribuídos pelas freguesias, ou mesmo, o empreendimento de estruturas industriais instaladas nos cursos de água. A autora, com base na análise da Carta do Couto de 1141, descreve uma área de domínio senhorial do mosteiro com cerca de 20Km$^2$, onde incluía terrenos com uma vasta rede hidrográfica, especialmente escolhidos para atividades piscatórias, agrícolas e industriais. «Ao longo dos seus cursos e nas margens do Ave, os moinhos e azenhas sinalizavam a produtividade da terra e a capacidade empreendedora das gentes e instituições que tinham na estrada do Porto em direção a Braga uma porta aberta às trocas e aos contactos exteriores».[191] Esta área de coutada abrangia ambas as margens do rio Ave e incluía a herdade de Santagões, freguesia de Bagunte e a globalidade da freguesia de Macieira da Maia. Ambas as freguesias dispõem de uma vasta área ao longo das margens do rio Ave, onde existem importantes núcleos molinológicos, como por exemplo: as *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.s 07, 08, 09], a *Azenha da Fisga* [ref.10] e as *Azenhas de Figueiró* [ref.12]. Além destes casos, englobavam também os ribeiros afluentes do Ave, com recursos hídricos

---

189 Claúdia Silveira, «Alcântara: um moinho de maré medieval no termo de Lisboa (séculos XIII a XVIII)» in *Cadernos do Arquivo Municipal*. Helena Neves [Dir.], Amélia Andrade e Mário Farelo [Coord.], 2ª Serie, nº 8, Câmara Municipal de Lisboa, Direcção Municipal de Cultura, Departamento de Património Cultural, Divisão de Arquivo Municipal, 2017, p.58. Claúdia Silveira, «Novos Contributos para o estudo dos moinhos de maré no Estuário do Tejo: empreendimentos e protagonistas (séculos XIII-XVI)» in *Olhares Sobre a História – Estudos Oferecidos A iria Gonçalves*. Caleidoscópio, Lisboa, 2009, p.597. O Mosteiro de São Vicente de Fora da jurisdição do lugar de São Julião do Tojal, detinha provavelmente, em 1223, um moinho de maré no esteiro do Tejo.

190 J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, Elementos da logografia industrial, Empresa do Occidente, Lisboa, 1900, pp.2-3.

191 Alcina Manuela de Oliveira Martins, op.cit., p.100.

propícios à exploração energética, ideais para a implantação de azenhas e moinhos. Inclusive nesses ribeiros, ainda hoje é possível identificarmos grandes concentrações de moinhos, como é o caso da ribeira de Friães, na freguesia de Bagunte ou o ribeiro do Ral, na freguesia de Macieira da Maia.

> Em Julho de 1157, sendo mestre absoluto da Ordem do Templo o notável D. Gualdim Paes, houve uma doação regia de oito moinhos situados na ribeira de Alviella, feita ao mestre e à sua ordem, declarando-se que metade do rendimento seria para a corôa.[192]

A análise das *Inquirições Gerais* de 1258, relativas ao Mosteiro de São Salvador de Vairão, revela-nos alguns dados sobre a existência de azenhas e moinhos em atividade na região do *baixo* Ave. Neste período, de acordo com o mapa do Mosteiro intitulado «Moinhos no Entre Ave e Leça, nas Inquirições de 1258»,[193] é possível constatar o registo de duas azenhas no rio Ave e quatro moinhos, entre o rio Leça e o rio Ave, sendo um destes últimos casos, localizado na margem direita do rio Leça. Assim sendo, cruzando esta informação com a referência datada do ano de 906, o rio Leça, no século XIII, já dispunha naquela época de instalações molinológicas com mais de 300 anos de atividade. Neste período cronológico tudo indica que também o Mosteiro de S. Bento, em Santo Tirso, era detentor de azenhas no rio Ave. Francisco Carvalho Correia considera mesmo que a *Azenha do Mosteiro de São Bento* [ref.59], implantada na margem esquerda do rio Ave, remonta à fundação do próprio Mosteiro.[194]

Por outro lado, as Inquirições de 1258, relativas ao Mosteiro de São Salvador de Vairão, revelam aspetos demográficos sobre a região, em grande parte coincidente com a nossa área de estudo, que se estendia ao longo da margem esquerda do rio Ave, entre a freguesia de Rebordões, em Santo Tirso, e a freguesia de Azurara em Vila do Conde. Nessa época existiam nove freguesias distribuídas ao longo da margem esquerda do rio Ave.[195] Sendo elas: Azurara com 154 casais, Retorta com 21 casais, Tougues (com número indeterminado), Macieira da Maia com 21 casais, Santiago de Bougado com 53 casais, São Martinho de Bougado com 31 casais, Santo Tirso com 28 casais, Burgães com 33 casais e

---

[192] J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, op.cit., p.4.

[193] Alcina Manuela de Oliveira Martins, op.cit., p.127.

[194] Os monges beneditinos «*recusam a navegabilidade do Ave pela presença acentuada de azenhas e caneiros ou açudes. Já destas coisas havia ali mesmo, as do mosteiro!... Tão antigas, como a história mesmo da casa religiosa*». Francisco Carvalho Correia, *Mosteiro de Santo Tirso: Elementos Para a História da Arte*, Vol. 5, Câmara Municipal de Santo Tirso, Braga, 2013, p.227.

[195] Esta informação diz respeito apenas ao território entre ao rio Ave e o rio Leça. No entanto é um indicador importante para a caracterização demográfica do baixo Ave em 1258.

Rebordões com 30 casais. Segundo Alcina Martins, estes números são reflexo de uma densificação de casais fruto de um contexto político, social e económico daquela época. Além disso, a análise das inquirições de 1258 leva-nos a determinar as culturas agrícolas dominantes no Vale do Ave onde predominavam os *cultivos do pão*, nomeadamente o trigo, o milho e a aveia,[196] sendo o centeio menos representado pela sua desvalorização social.

> Interessados em captar para os seus celeiros e para as redes comerciais em que eles se integram, os cereais mais rentáveis no mercado alimentar, os senhores também procuravam monopolizar a nível local o próspero negócio da moagem dos grãos amealhados pelos camponeses, justificando-se assim as elevadas rendas cobradas pala utilização dos moinhos régios. Fixas em dinheiro, elas oscilavam entre 4 soldos e 1 morabitino.[197]

Estes dados de carácter demográfico e agrícola são indicadores importantes para explicar a proliferação das estruturas industriais, destinadas à moagem de cereais indispensáveis ao abastecimento de farinha para o consumo das comunidades locais, ou mesmo, para fins comerciais. O número de instalações molinológicas acompanhava, inevitavelmente, o crescimento demográfico e a expansão das áreas cultiváveis. Estes fatores beneficiaram também da localização geográfica do Vale do Ave e da inter-relação comercial com os centros urbanos em crescimento – Guimarães, Porto e Braga. O fornecimento de farinha, de lã, de linho, de azeite ou a produção de materiais construtivos – serração de madeira entre outros, produzidos nas estruturas molinológicas, distribuídas pela bacia hidrográfica do Ave, tiveram desde muito cedo um duplo destino: rural e urbano. Estes fatores ajudam a explicar a importância destas estruturas molinológicas para o desenvolvimento socioecónomico da região. Por essa razão, o direito à propriedade deste tipo de estruturas foi alvo de permanente disputa comercial, passando ao longo da sua história de privados para domínios institucionais, e vice-versa. Além disso, a sua administração não se resume apenas aos mosteiros de proximidade, implantados ao longo do Vale do Ave, referidos anteriormente, mas também a outras instituições eclesiásticas e régias sediadas, muitas das vezes, em locais distantes da própria azenha ou moinho. Como veremos adiante a Sé do Porto[198] era detentora de azenhas no rio Ave, mas não só;

---

196 Alberto Sampaio no seu estudo intitulado «As Vilas do Norte de Portugal» refere que durante o período do império romano no nosso território já existiam duas classes de cereais de Inverno e de Verão. Os de Inverno eram o centeio, a cevada, a aveia e o trigo. Os de Verão eram o milho alvo e painço. Cf. Alberto Sampaio, «As Vilas do Norte de Portugal», op.cit., pp.84-85.

197 Alcina Manuela de Oliveira Martins, op.cit., p.125.

198 Segundo Marc Bloch, entre os séculos IX e X, os poderes governativos locais eram atribuídos ao bispo e deste modo o bispo acumulava a função de conde da cidade. «Cerca do fim do século X, viram-se multiplicar rapidamente as concessões

dispunha também de moinhos em Gondomar, Vila Nova de Gaia, Maia, entre outras localidades em redor da cidade do Porto.

### 2.1.6. Empreendimento industrial [séculos XIII-XV]

Prevalece a ideia generalizada de que os moinhos hidráulicos se impuseram verdadeiramente na Europa durante o período medieval, expandindo-se com o feudalismo.[199] Os motivos apontados para essa ocorrência são o desaparecimento da mão-de-obra escrava e o direito senhorial monopolista sobre os recursos naturais, nomeadamente a energia hidráulica. Efetivamente, em Espanha, com a introdução do *Foro de Sevilha*,[200] o reino passou a ter direitos contributivos sobre a exploração dos recursos naturais. Em Portugal aconteceu o mesmo, como podemos depreender com a análise dos diferentes tipos de foros, atribuídos a determinadas regiões.

José Mattoso, com base numa análise de ocorrências registadas no centro da Europa, considera o século XIII um período de inovações mecânicas sem precedentes, aplicadas à indústria.[201] Nessa altura começam a ser documentadas diversas atividades industriais desempenhadas nas azenhas. A moagem de cereais foi certamente a atividade principal, contudo, existiram também outros engenhos destinados a pisoar a lã, ou macerar o linho,

---

de condados inteiros e até de grupos de condados, em favor dos bispos: tão bem que os privilégios de imunidade e todas as espécies de concessões diversas, juntando-se a essas doações, criaram, em poucos anos, importantes domínios territoriais da Igreja». Marc Bloch, *A Sociedade Feudal*, op.cit., p.418.

199 Marc Bloch considera os moinhos hidráulicos uma invenção clássica, mas afirma que a sua verdadeira expansão ocorreu durante o período medieval. Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.76.

200 María Martínez Martínez, *"Molinos de Allende" – Antecedentes Medievales del Museu Hidráulico de Múrcia*, Ayuntamiento de Murcia, Concejalía de Cultura Museu Hidráulico Espacio Molinos del Río-Caballerizas, Múrcia, 2014, p.23.

201 José Mattoso fundamenta-se na multiplicidade de funções industriais, postas em prática na Europa, entre os séculos X e XIV, nomeadamente, a moagem de malte para a produção de cerveja (987-996); o acionamento de foles, martelos e forjas para trabalhar o ferro (1010); a trituração da casca de carvalho para curtumes (1038); a trituração de sementes de cânhamo para fins medicinais (1040); o esmagamento da cana de açúcar (1166); a moagem do açúcar (1195); a produção do papel (1238); a moagem de mostarda (1251); torcer seda (1272); e por último, produzir cimento (1321). V. José Mattoso, «Condicionamentos Básicos - A Técnica - Técnicas Industriais, Mineiras e Energéticas» in *História de Portugal - A Monarquia Feudal (1096-1480)*, Vol. 2º, Círculo de Leitores, 1993, pp. 379-380. Sobre a indústria metalúrgica no século XII: «A partir do século XII a utilização generalizada da roda hidráulica trouxe à Europa progressos decisivos que, lentamente, foram adotados em todas as grandes regiões metalúrgicas. A revolução técnica incidiu sobre todas as fases do processo siderúrgico. Rodas de dimensões variáveis accionavam grandes pilões que britam minério; movem enormes foles que sopram a combustão fazendo elevar as temperaturas de fusão; pesados martelos malham o ferro que é refinado mediante várias queimas». João Luís Cardoso e José Luís Gomes, *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Volume 13, Centro de Estudos Arqueológicos do concelho de Oeiras, Câmara Municipal de Oeiras, Barcarena, 2005, p.13. A «efervescência industrial» que José Mattoso destaca na Europa, entre os séculos X e XIV, ocorreu em Portugal mais tardiamente e de maneira particular. A diversificação das atividades industriais resumia-se, neste período, a moer cereais, pisoar panos, esmagar azeitona, entre outras. No entanto, ocorreram pequenos sinais de inovação tecnológica, nomeadamente, o empreendimento de *moinhos de vento* e *moinhos de maré*. Como veremos, a verdadeira «efervescência industrial» viria a ocorrer, em Portugal, a partir do final do século XV, e com vigor durante o século XVI.

como facilmente depreendemos com a leitura dos aforamentos celebrados no reinado de D. Dinis.

Podemos assim considerar que, a partir do século X, existiu um impulso crescente e generalizado. Maria Olímpia Gil e José Mattoso definem como um período de «difusão»:[202] primeiro fomentado pelas instituições religiosas, e, depois acompanhado pelo reino. Por um lado, as instituições religiosas mantiveram um permanente interesse económico nestas estruturas, mais ou menos constante até à extinção das ordens religiosas, ocorrida no século XIX [1834]. Por outro, os registos dos bens patrimoniais inscritos nos *Livros das Chancelarias Régias* demonstram, ao longo dos séculos, oscilações permanentes sobre o empreendimento e exploração de estruturas molinológicas, em função das convicções políticas ou contextos socioeconómicos. Importa analisar essas dinâmicas de empreendimento régio entre os séculos XIII e XIV, para compreendermos a importância deste tipo de estruturas, bem como, as regiões onde foram implementadas, tentando assim obter informações que permitam enquadrar o *baixo* Ave num contexto mais alargado de industrialização. Para isso, analisamos o enquadramento tributário dos moinhos hidráulicos, atribuído nos três tipos de forais, com base no trabalho elaborado por Henrique Gama Barros; complementamos essa informação com os estudos realizados por Maria Olímpia Gil e Ernesto Veiga de Oliveira; e, por fim, introduzimos novos dados obtidos com a pesquisa documental, efetuada no Arquivo Nacional da Torre do Tombo, nomeadamente no *Livros de Índice das Chancelarias Régias*, nos estudos realizados sobre as Inquirições de 1220 e 1258, bem como no Arquivo Distrital do Porto.

Segundo Henrique Gama Barros, as leis para tributação das azenhas e moinhos variavam de região para região, em função dos tipos de forais, fossem eles do tipo de Ávila, Santarém ou Salamanca. Ainda assim pressupunha um critério definido pelo próprio rei. Em algumas regiões, por direito atribuído pelo rei, ou, por omissão de cláusula na atribuição do foral, os moinhos eram explorados livremente, sem obrigação de contributos fiscais. Nos forais do tipo de Ávila «vê expressa a isenção d' encargos fiscais para os moinhos dos moradores do concelho».[203] Noutros casos, nos forais do tipo de Santarém,[204]

---

[202] Segundo Robert Durand, a partir de 1087, as referências a azenhas são contínuas, e, multiplicam-se durante os séculos XII e XIII. Robert Durand, «Les moulins hydrauliques dans le Portugal medieval» in *I mulini nell' Europa medievale.* Paola Galetti [Coord.], Pierre Racine, Centro di Studi Per la Storia Delle Campagne e del Vavoro Contandino, Cooperativa Librearia Universitaria Edititrice Bologna, Bolonha, 2003, p.91.

[203] Henrique da Gama Barros, *História da Administração Pública em Portugal nos Séculos XII a XV,* Tomo IV, Imprensa Nacional, Lisboa, 1885, p.119.

atribuídos por exemplo a Estremoz, em 1258, ou a Vila Viçosa, em 1270, foram incorporados nos diplomas uma declaração específica destinada a reservar para a coroa metade dos lucros dos moinhos, azenhas e pisões, construídos ou por construir.[205] O mesmo acontece em vários locais do Algarve. No foral atribuído a Silves, em 1266, e Loulé [s. d.], o rei reteve para si e para os seus sucessores os tributos decorrentes do uso dos moinhos num determinado lugar. No foral atribuído a Castro Marim, em 1277, e Faro [s. d.], reservou todos os direitos tributários sobre os moinhos. Em Tavira excetuou apenas o moinho que dera a D. João d' Aboim.[206] Nos forais do tipo de Salamanca atribuídos em Portugal não aparece nenhuma referência a este respeito. No entanto, o Foral de Salamanca «alude várias vezes a azenhas, e por forma que induz a julgarem-se ahi vulgares».[207]

Estes dados expressos nos diferentes forais, revelam a presença vulgar de azenhas e moinhos, bem como um interesse régio para a tributação de impostos decorrentes da exploração dos recursos energéticos. Estas estruturas proto industriais encontravam-se dispersas por todo o território português. A propriedade era alvo de permanentes transações e disputas entre o clero, o reino e a nobreza.[208] Por essa razão os registos de posse de uma determinada azenha ou moinho, transitam de diferentes proprietários ao longo de várias gerações. É frequente encontrarmos diversas transações do título de propriedade entre o privado, o clero e o reino.

Para compreendermos o interesse régio no empreendimento de azenhas e moinhos nos primeiros séculos da monarquia portuguesa, realizámos uma pesquisa no Arquivo Nacional da Torre do Tombo, nos livros de índices dos bens próprios e comuns, das chancelarias dos reinados de D. Afonso II (1211-1223), D. Sancho II (1223-1247), D. Afonso III (1248-1279), D. Dinis (1279-1325), D. Afonso IV (1325-1357) e D. João I (1385-1433).[209] Devemos ter em linha de conta que um menor ou maior número de registos, poderá ser reflexo de um contexto de ordem política, social e económica. Porém, esse número não

---

[204] De acordo com o autor Henrique Gama Barros os forais do tipo de Santarém, por norma, não mencionam regras tributárias a aplicar aos moinhos e azenhas.

[205] Henrique da Gama Barros, *História da Administração Pública em Portugal nos Séculos XII a XV*, Tomo IV, op.cit., p.119.

[206] Idem, pp.119-120.

[207] Idem, Ibidem.

[208] Apesar dos registos que chegaram até nós estarem ligados, por motivos óbvios, às instituições eclesiásticas e régias, não significa que não existissem muitas outras estruturas molinológicas exploradas pela população residente em aldeias ou vilas distribuídas pelo território, cujo regime de propriedade era atribuído a um grupo local que explorava o engenho à vez.

[209] Devido ao extenso volume dos livros de índices, optamos por selecionar apenas estes reinados que julgamos suficientes para compreendermos o interesse por este tipo de edifícios, entre os séculos XIII e XIV.

traduz fielmente os exemplares existentes no território português. Os dados obtidos nas chancelarias régias são mais um indicador do interesse pelo domínio, empreendimento e exploração deste tipo de imóvel por parte da instituição monárquica, do que um rigoroso inventário sobre o número de azenhas e moinhos existentes no território nacional. O que pretendemos alcançar é a compreensão das dinâmicas empreendedoras na industrialização, ocorridas nos primeiros séculos da monarquia, isto é, os locais onde se estabeleceram, o grau de desenvolvimento, a importância económica, e a diversidade tecnológica. Estes dados permitem definir um quadro geral do estado da industrialização do país, que irão ajudar a explicar, em parte, a evolução industrial ocorrida no *baixo* Ave.

> Com D. Sancho I, fomenta-se a povoação e progridem outras industrias coevas, como minas, salicultura, pesca, pecuária, lacticínios, etc. Em 1200, recebem os templários mais uns moinhos, doados por Pedro Gonçalves, o que parece indicar conhecerem aquelles freires processos de maior rendimento na moeda, como os tinham mais aperfeiçoadas n'outros ramos da industria agraria, como por exemplo no fabrico do azeite que exploraram até fins do século XVIII.[210]

No reinado de D. Afonso II [1211-1223], no *Livro do Índice da Chancelaria: Próprios e Comuns*, encontramos apenas sete referências a moinhos, praticamente todos nos arredores da cidade de Lisboa, nomeadamente, em Santarém e Leiria,[211] [ver mapa 5 e quadro 2 (D. Afonso II)]. No entanto, a escassez de informação sobre registos de posse régia de azenhas ou moinhos, não reflete de todo a realidade neste domínio. Cada região e cada rio dispunha da sua autonomia produtiva e industrial, mais ou menos desenvolvida em função dos fatores geográficos, nomeadamente a localização, a hidrografia e a densidade demográfica. O *baixo* Ave é claramente um desses casos. De acordo com os dados recolhidos nas *Inquirições Regias no Entre Lima e Douro*, no ano de 1220,[212] o reino estabeleceu os impostos a cobrar pela atividade exercida nos diversos moinhos implantados nos termos de

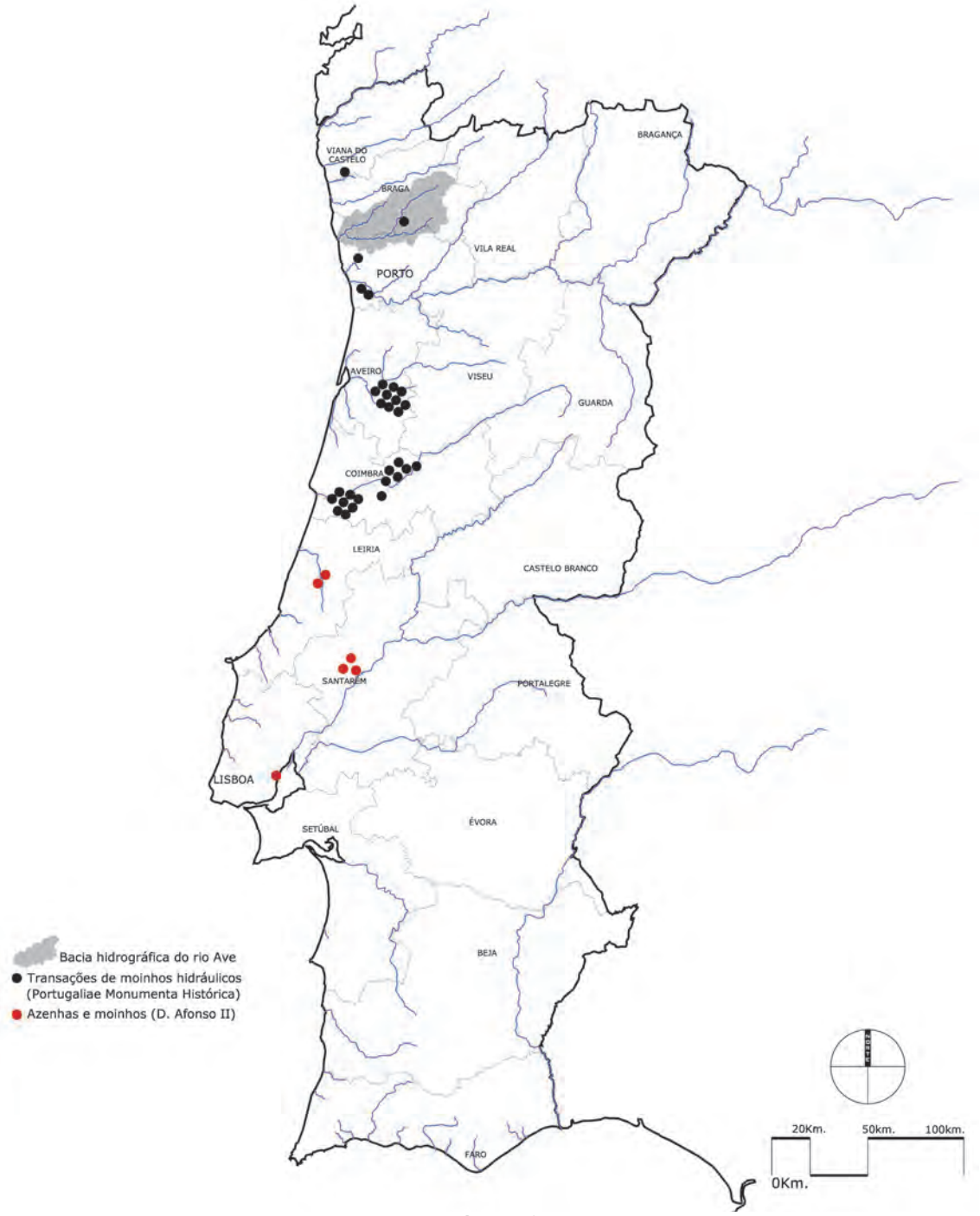
---

[210] J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, op.cit., p.4.

[211] Só encontramos um caso, sem a indicação clara da sua localização, referente ao «*Moinho de Goterres: Doação da ametade a D. Tereza e outros*». Arquivo Nacional da Torre do Tombo, *Índice da Chancelaria de D. Afonso II: Próprios e Comuns*, Livro 1º, f.38v.

[212] Amélia Aurora Aguiar de Andrade e Gonçalo Miguel Correia Melo da Silva, *Base de dados Regnum Regis - As inquirições do reinado de Afonso II (1211-1223)*, Instituto de Estudos Medievais – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2008. Disponível em: https://iem.fcsh.unl.pt/imagens/files/regnumregis_inquiricoeslimadouro_1.pdf; [consultado a 26 de Abr. de 2022]. Disponível em: https://iem.fcsh.unl.pt/imagens/files/regnumregis_inquiricoeslimadouro_2.pdf; [consultado a 26 de Abr. de 2022]. Disponível em: https://iem.fcsh.unl.pt/imagens/files/regnumregis_inquiricoeslimadouro_3.pdf; [consultado a 26 de Abr. de 2022]. Disponível em: https://iem.fcsh.unl.pt/imagens/files/regnumregis_inquiricoeslimadouro_4.pdf; [consultado a 26 de Abr. de 2022]. Disponível em: https://iem.fcsh.unl.pt/imagens/files/regnumregis_inquiricoeslimadouro_5.pdf; [consultado a 26 de Abr. de 2022]. Cristiano Cardoso, «Moinhos de Água em Lousada na Idade Média: séculos XII-XVI» in *Moinhos de Água – Paisagem, Território e Património*, Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2021, p.108.

**MAPA 5**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
REINADO D. AFONSO II [1211-1223]




LEGENDA:

Os pontos a vermelho correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base na incidência de registos nos bens próprios e comuns do reinado de D. Afonso II; fonte: mapa produzido pelo autor com base na consulta e levantamento dos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica mencionados no livro *Índice da Chancelaria de D. Afonso II: Próprios e Comuns*. Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Nota: quando o registo do moinho não esclarece a sua localização geográfica resolvemos não considerar esse registo, encontrando-se mencionado no quadro com a sistematização da informação relativa a esse reinado.

Guimarães, Vila Nova de Famalicão, Felgueiras, Penafiel, Braga, Viana do Castelo, Ponte de Lima, entre outros. Nas Inquirições, foram identificados na região do *baixo* Ave vinte e dois moinhos, em laboração, com os deveres contributivos bem definidos, [ver mapa 6 (Inquirições D. Afonso II)]. Da compilação dos dados podemos concluir que o termo de Guimarães é a região do Vale do Ave com maior número de instalações molinológicas, no início do século XIII. Foram identificados pelo menos dezasseis[213] moinhos distribuídos pelas seguintes freguesias: na freguesia de Brito, dois moinhos, provavelmente no rio Ave; na freguesia de São Martinho do Conde, um moinho; na freguesia de Creixomil, dois moinhos, provavelmente no rio Selho; na freguesia de Gondar, o maior núcleo, com seis moinhos, provavelmente no rio Ave, e/ou no rio Selho; na freguesia de Nespereira, um moinho; na freguesia de Santa Eulália, um moinho, provavelmente no rio Vizela; na freguesia de São Tiago de Candoso, um moinho; na freguesia de Santa Marinha da Costa, um moinho; e na freguesia de Fareja, um moinho. No termo de Vila Nova de Famalicão existiam pelo menos mais cinco moinhos, sendo este número certamente superior. Na inquirição a Landim, refere «*Molendinos*» no plural, o que pode significar, a existência de mais do que um exemplar. Por outro lado, a referência a Lemenhe indica-nos o pagamento de «*I Modium de Centeno*», o que significa que a moagem do cereal era uma prática na freguesia, apesar de não termos encontrado indicação da presença de moinhos. As restantes referências indicam claramente um número exato de moinhos: na freguesia de Joane, três moinhos que pagavam oito bragais,[214] provavelmente em laboração no rio Pele;[215] e, na freguesia de Arnoso Santa Eulália, o *Moinho de Petro* que pagava dez cubitos, certamente em laboração no rio Guizande ou Este; por último, resta o município de Felgueiras, na freguesia de Moure, onde existia mais um moinho, [ver quadro 1 (Referências a Moinhos Hidráulicos no *Vale do Ave* durante as inquirições de 1220)].

O reinado de *D. Sancho II* [1223-1247], foi o reinado com menos registos de moinhos, no *Livro do Índice da Chancelaria: Próprios e Comuns*. Encontramos apenas referência a moinhos em Rio Maior: «*Moinhos em Rio Maior Termo de Santarém e Aforamento a Domingos Darando e sua*

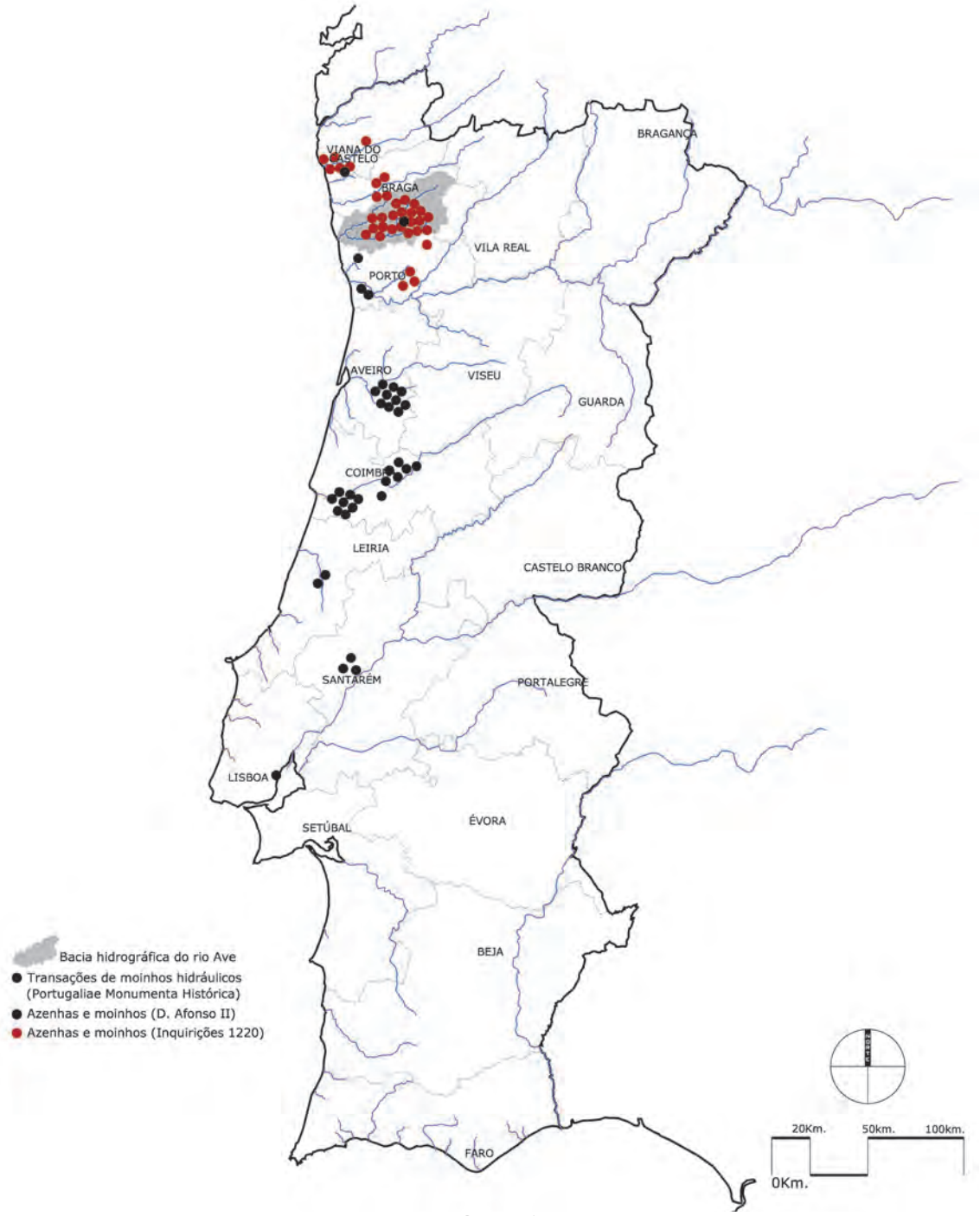
---

213 «Em 1220, o número de engenhos aí existentes [em Guimarães] ascendia já a um total mínimo de 13, distribuídos por seis paróquias». Maria Rosa Ferreira Marreiros, «Transformação e Arrecadação de Produtos Agrícolas» in *Portugal em Definição de Fronteiras (1096-1325) – Do Condado Portucalense à Crise do Século XIV*, Nova História de Portugal, Vol. 3, Editorial Presença, 1996, p.423.

214 Pelo valor da contribuição «oito bragais» este conjunto de três moinhos deveriam ter um significado especial, visto que, na generalidade dos casos referidos em Guimarães, pagavam apenas por moinho um bragal.

215 Amélia Aurora Aguiar de Andrade e Gonçalo Miguel Correia Melo da Silva, «I – Inquirições de Entre Lima e Douro. Doc.1, 1220 – Inquirições régias no Entre Lima e Douro» in *Base de dados Regnum Regis - As inquirições do reinado de Afonso II (1211-1223)*, Instituto de Estudos Medievais – Universidade nova de Lisboa, Lisboa, 2008, p.103.

**MAPA 6**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
INQUIRIÇÕES NO REINADO DE D. AFONSO II [1220]




LEGENDA:
Os pontos a vermelho correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base na incidência dos registos realizados com as Inquirições de 1220; fonte: mapa produzido pelo autor com base na consulta e levantamento dos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica segundo a informação tratada pelos autores Amélia Aurora Aguiar de Andrade e Gonçalo Miguel Correia Melo da Silva. *Base de dados Regnum Regis - As inquirições do reinado de Afonso II (1211-1223)*. Instituto de Estudos Medievais – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2008.

*mulher*»,[216] [ver mapa 7 (D. Sancho II)]. Ao passo que no reinado de D. Afonso III [1248-1279] verificamos um elevado número de registos no *Livro do Índice da Chancelaria: Próprios e Comuns*. Neste período, ocorreu um crescimento exponencial no empreendimento industrial, em comparação com os registos encontrados nos reinados anteriores. Os registos de azenhas e moinhos passaram a integrar diversas regiões, criando pela primeira vez, o que podemos denominar de três centros industriais: no Norte (Viana do Castelo, Vale do Ave e Porto), no Vale do Tejo (Lisboa e Santarém) e no Algarve [ver mapa 8 (D. Afonso III)]. O reino passou a ter, em sua posse, azenhas e moinhos, em Bragança, Arcos de Valdevez, Guimarães, Vila do Conde, Vila Nova de Famalicão, Porto, Vila Nova de Gaia, Lisboa, Santarém, Ponte de Sôr, Elvas, Tavira e Faro. Neste período, verificamos uma aposta, por parte do reino, no empreendimento industrial no Norte do país, com especial incidência na cidade do Porto e seus arredores. No Porto surgem quatro registos, sendo um deles em Gaia, [ver quadro 3 (D. Afonso III)]. A juntar a estes quatro casos, ainda na área de influência da cidade do Porto, destacamos mais três referências especialmente interessantes para o nosso caso de estudo. Os aforamentos[217] realizados no *baixo* Ave, designadamente sobre as azenhas de Vila do Conde,[218] implantadas na margem esquerda do rio Ave: «Carta de foro de duas açenhas q está atre Zurara e Villa do Conde a Andre ruiz e sua molher – Guimarães»;[219] «Moinhos junto á Ponte de Rio de Ave: Afforamento a Andre Martins e sua mulher. Liv. 1 – 102»,[220] [ver anexo 1]; os moinhos em Vermoim, no concelho de Vila Nova de Famalicão, provavelmente no rio Pele: «Moinhos no Lugar e Villa Boa, Termo de Vermoim: Afforamento a Joao Peres, esua mulher»;[221] ou mesmo, a referência aos moinhos em Guimarães: «Moinho em Guimarães junto a Via Cova: Afforamento a Payo Pires». Estes três casos revelam o interesse do reino em explorar esta região, com potencialidades geográficas ideais para a instalação de indústrias,

---

216 Arquivo Nacional da Torre do Tombo, *Índice da Chancelaria de D. Sancho II: Próprios e Comuns*, Livro 1º, f.17.

217 A indicação ao «*aforamento*», pode significar a existência efetiva de azenhas e moinhos em atividade.

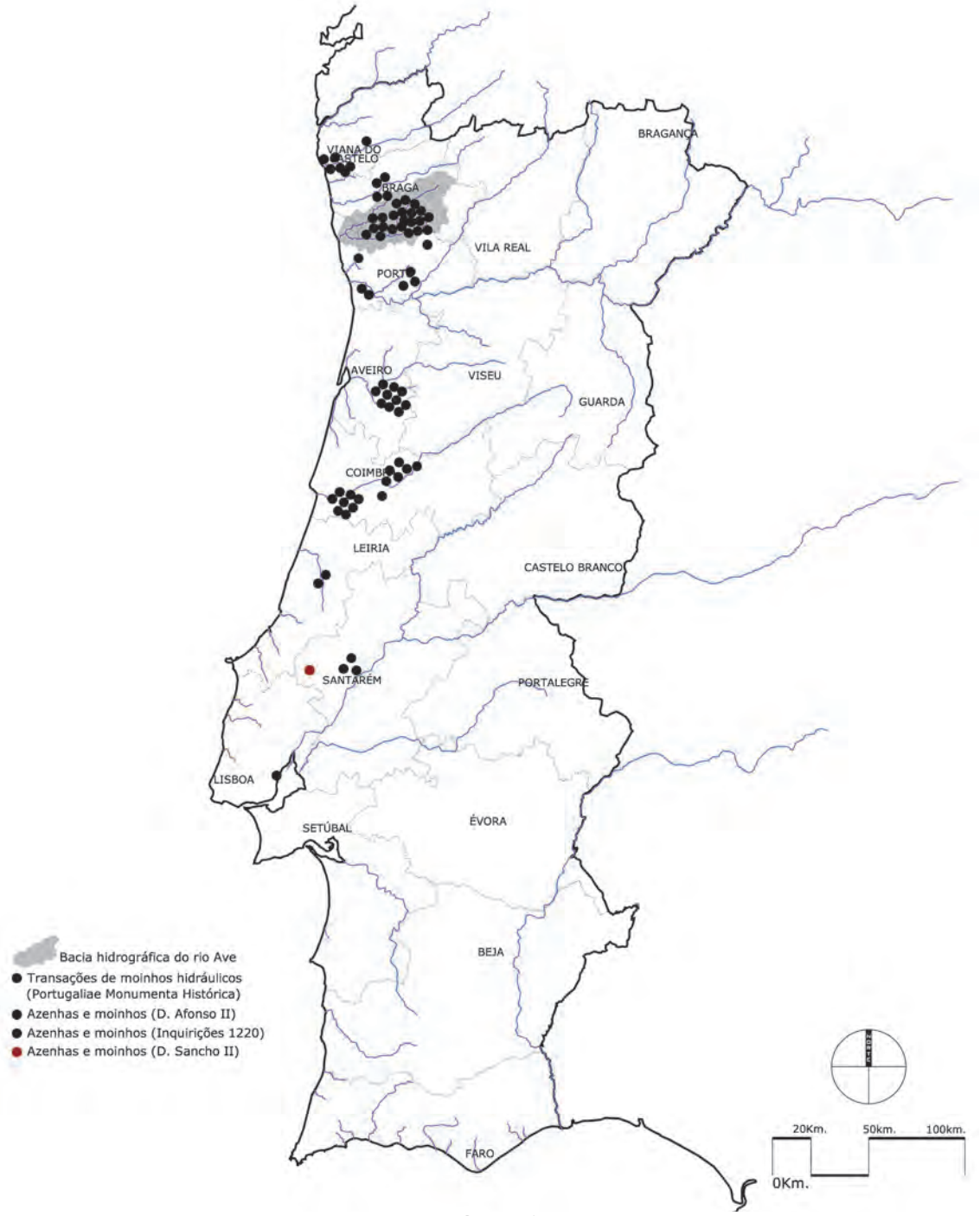
218 Além deste caso localizado na Azurara aparece-nos outra referência mencionando o *Moinhos de Barreiros*. «*Carta de doação do moinho de barreiros a João Paez Azurara*». Existe a dúvida se Azurara é o nome próprio do beneficiário ou, a localização. Como não conseguimos consultar o documento para dissipar a dúvida, resolvemos deixar a nota para futuro esclarecimento. Arquivo Nacional da Torre do Tombo, *Chancelaria de D. Afonso III: Doações, Ofícios e Mercês*, «Livro Primeiro de Doações, Mercês e Forais», m.30.

219 Arquivo Nacional da Torre do Tombo, *Chancelaria de D. Afonso III: Doações, Ofícios e Mercês*, «Livro Primeiro de Doações, Mercês e Forais», m.24.

220 Arquivo Nacional da Torre do Tombo, *Índice da Chancelaria de D. Afonso III: Próprios e Comuns*, Livro 1º, f.17.

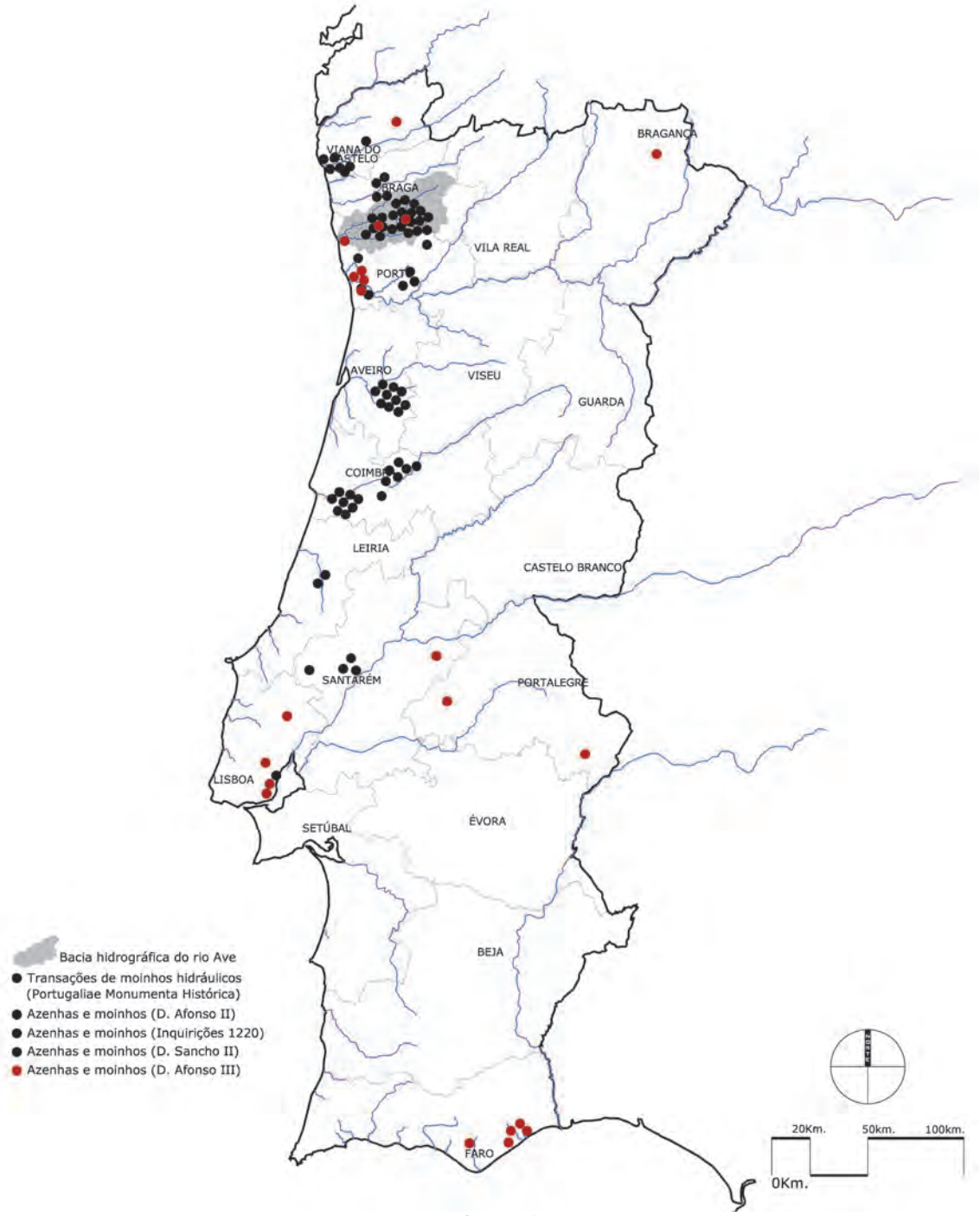
221 Arquivo Nacional da Torre do Tombo, *Chancelaria de D. Afonso III: Doações, Ofícios e Mercês*, «Livro Primeiro de Doações, Mercês e Forais», m.19.

**MAPA 7**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
REINADO DE D. SANCHO II [1223-1247]




LEGENDA:
O ponto a vermelho corresponde à distribuição geográfica do moinho com base na incidência dos registos nos bens próprios e comuns do reinado de D. Sancho II; fonte: mapa produzido pelo autor com base na consulta e levantamento dos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica mencionados no livro *Índice da Chancelaria de D. Sancho II: Próprios e Comuns*. Arquivo Nacional da Torre do Tombo.

**MAPA 8**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
REINADO D. AFONSO III [1248-1279]




LEGENDA:
Os pontos a vermelho correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base na incidência de registos nos bens próprios e comuns do reinado de D. Afonso III; fonte: mapa produzido pelo autor com base na consulta e levantamento dos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica mencionados no livro de *Índice da Chancelaria de D. Afonso III: Próprios e Comuns*. Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Nota: quando o registo do moinho não esclarece a sua localização geográfica resolvemos não considerar esse registo, encontrando-se mencionado no quadro com a sistematização da informação relativa a esse reinado.

isto é, ótimos recursos hidrográficos, privilegiada localização e boas acessibilidades. Além disso, o Vale do Ave apresentava solos férteis e dispunha de uma longa tradição no cultivo de cereais. Maria Rosa Marreiros, de acordo com a análise realizada às Inquirições Gerais de D. Afonso III, do ano 1258, contabilizou em Guimarães 46 instalações industriais.[222] A paróquia de Creixomil é neste período a que registava maior concentração de instalações molinológicas, que laboravam nas margens do rio Pele, ou do rio Merdeiro.

A existência de azenhas no rio Ave durante o século XIII constituiu uma aposta clara na industrialização de uma região na qual já estava infraestruturada, do ponto de vista da produtividade agrícola de cereais, mas também na exploração energéticas dos recursos hídricos. As referências das *Inquirições de 1220* e as *Inquirições de 1258*, sobre o Termo de Guimarães, bem como as referências do *Livro de Índices da Chancelaria de D. Afonso III*, apontam claramente nesse sentido. Este facto é confirmado por Alcina Martins, quando refere a existência de duas Azenhas no Ave, na sequência da sua análise às *Inquirições de 1258*, realizadas ao Mosteiro de S. Salvador de Vairão.[223] A compilação dos dados sobre o património molinológico do reinado de D. Afonso III, complementada com as informações relacionadas com a expansão das áreas administrativas dos mosteiros, permitiu-nos perceber que a região do *baixo* Ave representou, neste período, uma área de exploração agrícola e industrial, cuja administração estava atribuída às ordens religiosas. Supomos que por motivação política e económica, o reino pretendia conquistar posições neste território promissor. Essas motivações são claramente reveladas no reinado de D. Dinis, nas cartas de aforamento de azenhas e moinhos, deixando registado, nas concessões régias, a proibição da doação futura a qualquer ordem religiosa, garantindo a posse do imóvel por diversas vidas. Efetivamente, existiu sempre uma concorrência e disputa pela

---

[222] Referente a Guimarães. «Em 1258, conforme informam as Inquirições gerais de D. Afonso III tiradas neste ano, o total de engenhos eleva-se já a, pelo menos, 46 unidades. É provável que uma grande parte dos moinhos referenciados nesta fonte já existissem em 1220, uma vez que o aumento demográfico verificado entre ambas as datas parece não justificar um tão acentuado crescimento dos meios de transformação neste lapso de trinta e oito anos. Excluindo 18 moinhos, ditos reguengos, pouco mais sabemos de concreto e relação aos demais. É provável, no entanto, que 19 de entre eles fossem igualmente reguengos, visto pagarem direitos à coroa». Maria Rosa Marreiros, «Transformação e Arrecadação de Produtos Agrícolas» op.cit., p.423.

[223] Seria interessante verificar se efetivamente estas azenhas no Ave, são as *Azenhas da Azurara* [ref.01], mencionadas no reinado de D. Afonso III, ou, serão outras, localizadas no Ave, dentro do Couto do Mosteiro. O conflito de interesses decorrente da exploração dos impostos, leva-nos a supor que as Azenhas do Mosteiro de São Salvador de Vairão, implantadas no rio Ave, não seriam as *Azenhas da Azurara* [ref.01]. Neste sentido, por proximidade geográfica ao Mosteiro, surgem diversas azenhas no rio Ave, que poderiam ser as mencionadas nas inquirições. No rio Ave, na margem esquerda, temos: as *Azenhas da Espinheira* [ref.s 05/06], na freguesia de Tougues, as *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.s 07/08/09], nas freguesias de Macieira da Maia e Bagunte, a *Azenha das Freiras* [ref.13], na freguesia de Macieira da Maia. Na margem direita, na freguesia de Bagunte, território bastante cobiçado pelo Mosteiro, temos a *Azenha de Figueiró* [ref.12] e os *Moinhos da Ribeira de Friães*, ou, porque não, os *Moinhos do Ral*, na freguesia de Macieira da Maia.

posse das azenhas e dos moinhos entre o clero e o reino. Estamos em crer, pela análise dos dados das chancelarias régias e os direitos forais das instituições eclesiásticas, que a igreja teve sempre uma supremacia nesta matéria. Este facto também se justifica pela antecipada aposta neste tipo de bens patrimoniais, bem como pelo controlo de proximidade das áreas administrativas pertencentes aos coutos dos mosteiros, habitualmente ricos em recursos hidrográficos.[224]

Um dos períodos históricos com manifesto empreendedorismo na construção de azenhas e moinhos deu-se durante o reinado de D. Dinis. A partir da análise dos estudos realizados por Vasco Silva «*Sistemas de Moagem Hidráulica – Azenhas No Tempo de D. Dinis*»[225] e Rosa Marreiros sobre a «*Chancelaria de D. Dinis - Livro II*»,[226] verificamos as dinâmicas empreendedoras assentes num incentivo claro para a construção de novas azenhas e moinhos, como comprova o elevado número de autorizações régias concedidas pelo monarca.[227]

> Entre 1280 e 1325, reinado do Lavrador, verifica-se um afrouxamento «do esforço da criação de estruturas produtivas por parte das maiores empresas eclesiásticas», sucedendo o contrário nos domínios régios. A dissimetria deveu-se, sem dúvida, ao facto de aquelas «empresas» já de acharem há muito construídas e organizadas, caso de antigos mosteiros, e ordens militares, ao passo que o monarca tratava de estruturar as suas propriedades em ordem a transformá-las em potência económica. A preocupação das inquirições, a crescente ingerência nos destinos das ordens militares, a atracção de mercados estrangeiros, a criação de uma armada nacional utilizável em operações de transporte de mercadorias régias, além das medidas de povoamento em vilas novas e de recuperação

---

224 Não sendo o objetivo principal deste trabalho, realizar uma investigação histórica aprofundada sobre esta matéria, reconhecemos que existe um vasto campo de pesquisa e investigação por explorar. Os registos patrimoniais expressos nos tombos das igrejas, mosteiros e conventos poderiam revelar informação preciosa sobre o percurso histórico destas estruturas hidráulicas, implantadas ao longo do rio Ave.

225 Vasco Jorge Rosa da Silva, *Sistemas de Moagem Hidráulica – Azenhas No Tempo de D. Dinis*, Opúsculos, 3, Edições Ecopy, Porto, 2008.

226 Rosa Marreiros, *Chancelaria de D. Dinis – Livro II*, Centro de História da Sociedade e da Cultura e Palimage, Coimbra, 2012, p.14.

227 O estudo de Vasco Silva aborda especificamente as cartas régias relativas à concessão de azenhas durante o reinado de D. Dinis, permitindo, deste modo, obter informações relevantes na compreensão das dinâmicas empreendedoras. Este estudo remete-nos para os resultados alcançados pelo autor sobre: os objetivos das cartas; a quem se dirigiam as cartas, as profissões dos outorgantes, o prazo de construção, as datas de pagamento dos impostos; os tipos de impostos; e, por fim, a terminologia para designar azenha. Porém, não expõem as cartas originais – as fontes – que teria interesse particular no nosso estudo para consultar uma das cartas régias de concessão de uma azenha no rio Ave. Por essa razão resolvemos incluir a análise do trabalho realizado por Rosa Marreiros, sobre o livro II da Chancelaria de D. Dinis. Neste caso o estudo apresenta a transcrição, a compilação e a sistematização dos índices e respetivas cartas régias emitidas durante o reinado de D. Dinis. Neste caso apenas analisamos o Livro II por conter a referência mais relevante para o nosso caso de estudo, respeitante à autorização régia para a construção de uma azenha, na margem esquerda do rio Ave, no município da Trofa.

para a agricultura de pauis e pântanos – tudo isto concorreu para tornar o domínio do rei «uma grande empresa do tipo pré-capitalista».[228]

Cristiano Cardoso, no estudo realizado sobre os moinhos hidráulicos no município de Lousada, identificou no território português noventa referências a azenhas e moinhos todas elas associadas à chancelaria de D. Dinis.[229] Por outro lado, Vasco Silva revela-nos a emissão de 52 cartas relacionadas com a concessão e construção de azenhas.[230] Os dados apresentados, indicam que 38 cartas incidem sobre a autorização da construção, em troca do pagamento dos impostos instituídos, e as restantes 10 cartas dizem respeito a doações destes imóveis. O período em que D. Dinis emitiu mais cartas para a conceção, construção ou exploração de azenhas, foi entre 1291-1295, precisamente 13 cartas,[231] onde se inclui a carta de Aforamento para a construção no rio Ave, da *Azenha da Maganha* [ref.36], datada de 1295.[232]

Por fim, o estudo realizado por Maria Rosa Marreiros permitiu-nos a análise direta das descrições de um conjunto de cartas régias emitidas por D. Dinis, que tratam diretamente os imóveis – azenhas e moinhos. Além disso, permitiu-nos também o acesso às transcrições dos diversos aforamentos que indiretamente abordam o tema da moagem, e, das atividades industriais. Por exemplo, na descrição dos géneros exigidos para o cumprimento das obrigações fiscais aparecem referências a moios, a pão, a linho e a panos: *«Aforamento perpétuo e hereditário do casal do Outeiro, no julgado de Refoios, no lugar da Reguenga (Santo Tirso), a Mem Peres, sua mulher e sucessores. […] dem ende a mim cada ano e a todos meus sucessores o terço do pam […] do linho […] hua teeyga de centeo […] hua teeyga de pam […] meyo alqueyre de trigo […] sete varas de pano».*[233] A partir desta referência, podemos depreender que, neste período, no julgado de Refoios, em Santo Tirso, havia o cultivo de trigo, centeio e linho, logo, provavelmente existiam moinhos, azenhas, engenhos de linho e pisões. Tudo indica que o clero era neste período o detentor maioritário, e o reino e a nobreza detinham

---

[228] José Mattoso, *História de Portugal – A Monarquia Feudal (1096-1480)*, op.cit., p.337.

[229] V. Cristiano Cardoso, «Moinhos de Água em Lousada na Idade Média: séculos XII-XVI» in *Moinhos de Água – Paisagem, Território e Património*, Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2021, p.113.

[230] O autor focou-se apenas nas cartas que diziam respeito a azenhas. Destas 52 cartas o autor excluiu quatro por considerar dúbias as datas expressas nesses documentos. Vasco Jorge Rosa da Silva, op.cit., p.27.

[231] Idem, Ibidem.

[232] Segundo Vasco Rosa da Silva, neste lustro temporal de 5 anos foram redigidas 25% das cartas emitidas durante todo o seu reinado. Por outro lado, 73,1% das cartas régias dizem respeito à construção de azenhas em troca do pagamento de um imposto, [neste grupo inclui-se a Azenha da Maganha no rio Ave], 23,1% referem-se a doações de azenhas, e por último, 5,8% apresentam casos particulares. Idem, Ibidem.

[233] Rosa Marreiros, *Chancelaria de D. Dinis – Livro II*, op.cit., pp.123-124.

apenas alguns exemplares dispersos. Relativamente ao nosso caso de estudo destacamos a *Azenha da Maganha* [ref.36],[234] cujo assento está documentado, no ano de 1295, como comprova a seguinte transcrição da «carta de foro duum logar que é en Rio d'Ave sobrela Pena da Magana»,[235] referente a um «aforamento perpétuo e hereditário de um lugar junto do rio Ave, acima da Pena de Maganha (fr. Bougado, c. Santo Tirso), a Pedro Peres, sua mulher e sucessores, com a condição de nele construírem uma azenha (ou azenhas) e um nasseiro»,[236] [ver anexo 2]:

> Carta de foro duum logar que e en rio d'Ave sobrela Pena de Magana.
>
> Don Denis pela graça de Deus Rey de Portugal e do Algarve. A quantos esta carta viren faço saber que eu dou outorgo a foro pera todo sempre a vos Pedro Periz e a vossa molher Aldara Martiinz [fl. 91] e a todos vossos sucessores aquel meu logar que e en rio d'Ave a sobrela Pena de Magana per tal preyto que vos façades hi hua azenha e hun nasseyro e dedes ende a min e todos os meus sucessores cada ano por dia de San Migueel de Setembro dous maravedis velhos. E se mays azenhas hi fazerdes devedes a min dar por cada hua azenha dous maravidis ao dicto dia. E vos non devedes vender a dicta azenha e nasseyro a ordin nen a cavaleyro nen a clérigo nen a escudeyro nen a dona nen a nenhua pessoa religiosa mays se a vender quiserdes vendede-a aa tal pessõa que faça a min e a todos meus sucessores cada ano compridamente o dicto foro. En testemonho desto dou ende a vos esta carta. Dada en Sanctaren viinde e hun dia de Janeyro. El-Rey o mandou pelo chanceler. Francisqu'Eanes a fez. Era M.ª CCC.ª XXXIII.ª anos. [fl. 92r, a].[237]

A partir desta transcrição da carta de foro, é possível entender que se trata da autorização régia para a construção de uma azenha e um açude no rio Ave. Contudo, a carta expressa a aprovação para o seu empreendimento, e o incentivo para a construção de outras, no mesmo local, possivelmente, na margem direita onde ainda hoje existe a *Azenha de Povoação* [ref.37], para beneficiar da complexa construção do açude. Nesta carta podemos também verificar a preocupação expressa pelo rei em manter os direitos de propriedade sobre o imóvel, para beneficiar dos privilégios e respetivos impostos. Demonstra também uma intenção clara de exclusividade sobre o imóvel, proibindo a venda da azenha e do açude a *Ordem*, *Cavaleiro*, *Clérigo*, *Escudeiro*, *Dona*, ou *Pessoa Religiosa*.

Somando este exemplar aos registos patrimoniais inscritos no *Livro das Chancelarias*, herdados do reinado de D. Afonso III, contabilizamos quatro instalações industriais

---

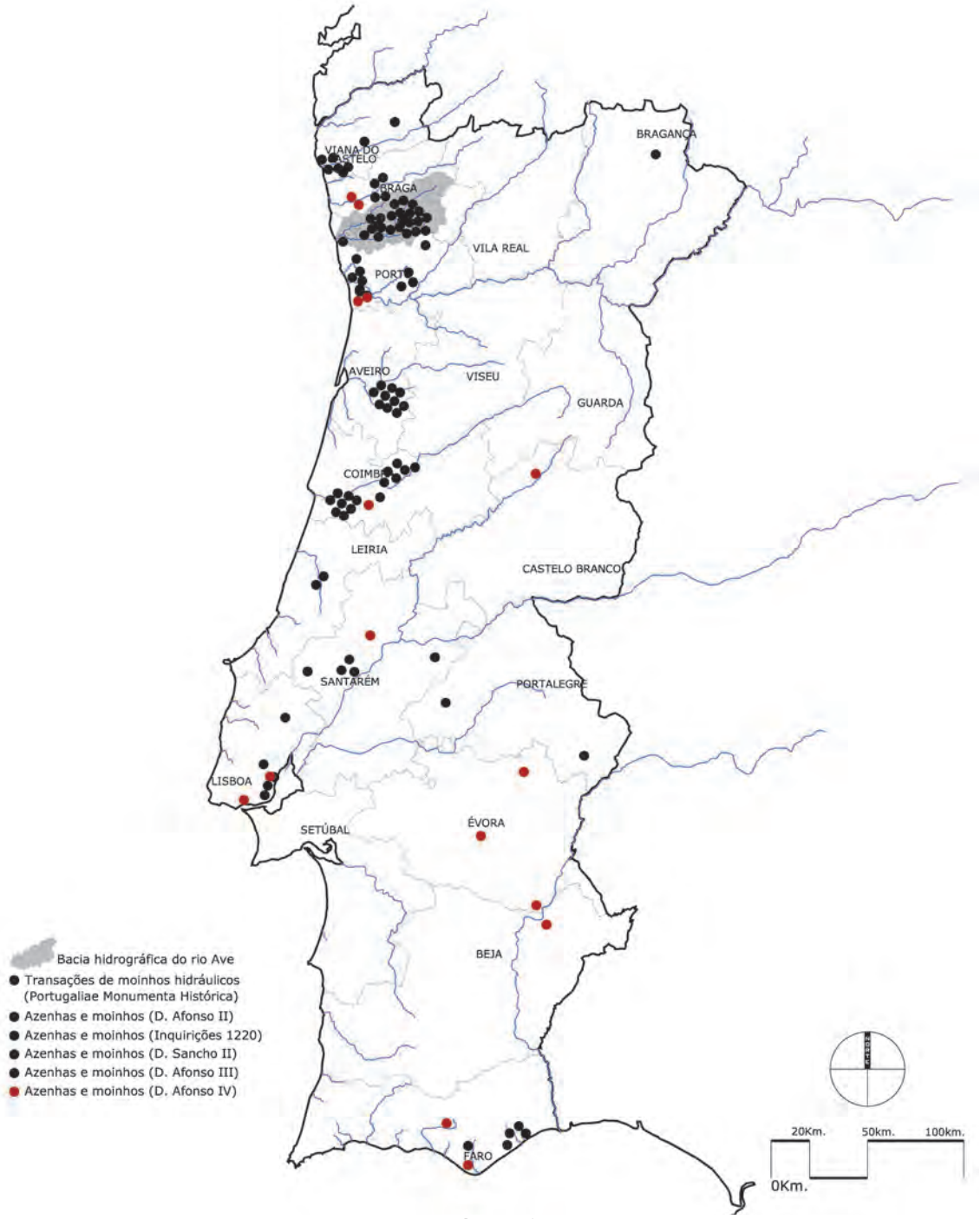
234 Atualmente ainda subsiste neste local a *Azenha da Maganha* [ref. 36], conhecida também, como *Azenha dos Frades*.

235 Rosa Marreiros, *Chancelaria de D. Dinis – Livro II*, op.cit., p.35.

236 Idem, p.373.

237 Idem, p.373.

**MAPA 9**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
REINADO D. AFONSO IV [1325-1357]




LEGENDA:
Os pontos a vermelho correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base na incidência de registos nos bens próprios e comuns do reinado de D. Afonso IV; fonte: mapa produzido pelo autor com base na consulta e levantamento dos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica mencionados no livro de *Índice da Chancelaria de D. Afonso IV: Próprios e Comuns*. Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Nota: quando o registo do moinho não esclarece a sua localização geográfica resolvemos não considerar esse registo, encontrando-se mencionado no quadro com a sistematização da informação relativa a esse reinado.

localizadas no *baixo* Ave sobre domínio régio.[238] Se somarmos a estes exemplos, os vinte e dois registos encontrados nas *Inquirições de 1220*, referentes a Guimarães e Vila Nova de Famalicão; bem como os dois registos de azenhas no rio Ave, pertencentes ao Mosteiro de Vairão, contamos pelo menos 28 instalações molinológicas no *baixo* Ave. Este número destaca-se no contexto geral de industrialização do território português, o que nos leva a considerar que o Vale do Ave era, já no século XIII, um importante pólo industrial com perspetivas de crescimento, explorado maioritariamente pelo clero, mas com manifesto interesse do reino, que procurava alargar as suas fontes de receitas decorrentes da tributação destas estruturas hidráulicas.

O século XIV ficou marcado por três fases distintas no empreendimento industrial monárquico: a primeira fase corresponde ao primeiro quartel de 1300. Um período de estagnação,[239] marcado pela crise climática que afetou drasticamente o cultivo dos cereais panificáveis, com reflexos diretos na fome, na doença e na mortalidade; a segunda fase corresponde ao reinado de D. Afonso IV, [1325-1357]. Neste período verificou-se uma queda evidente no empreendimento industrial. Enquanto, no reinado de D. Dinis existiram 52 registos de azenhas sob domínio régio, no reinado de D. Afonso IV esse número caiu para dezanove registos. No entanto, apesar deste decréscimo, durante o reinado de D. Afonso IV criaram-se os embriões do que viriam a ser os futuros pólos industriais, especializados em determinados produtos, [ver mapa 9 (D. Afonso IV)]. Por exemplo, na Ribeira de Bracarena, em Oeiras, foram registadas azenhas que mais tarde tornaram-se nas «Ferrarias do Rei».[240] Na Covilhã, foram aforados pisões, que deram origem à indústria dos lanifícios na região.[241] No rio Cávado, pela primeira vez, surgiram aforamentos de conjuntos de moinhos, que se transformaram em importantes pólos industriais, à semelhança do que ocorreu no rio Ave, [ver quadro 4 (D. Afonso IV)]. Em Leiria, os

---

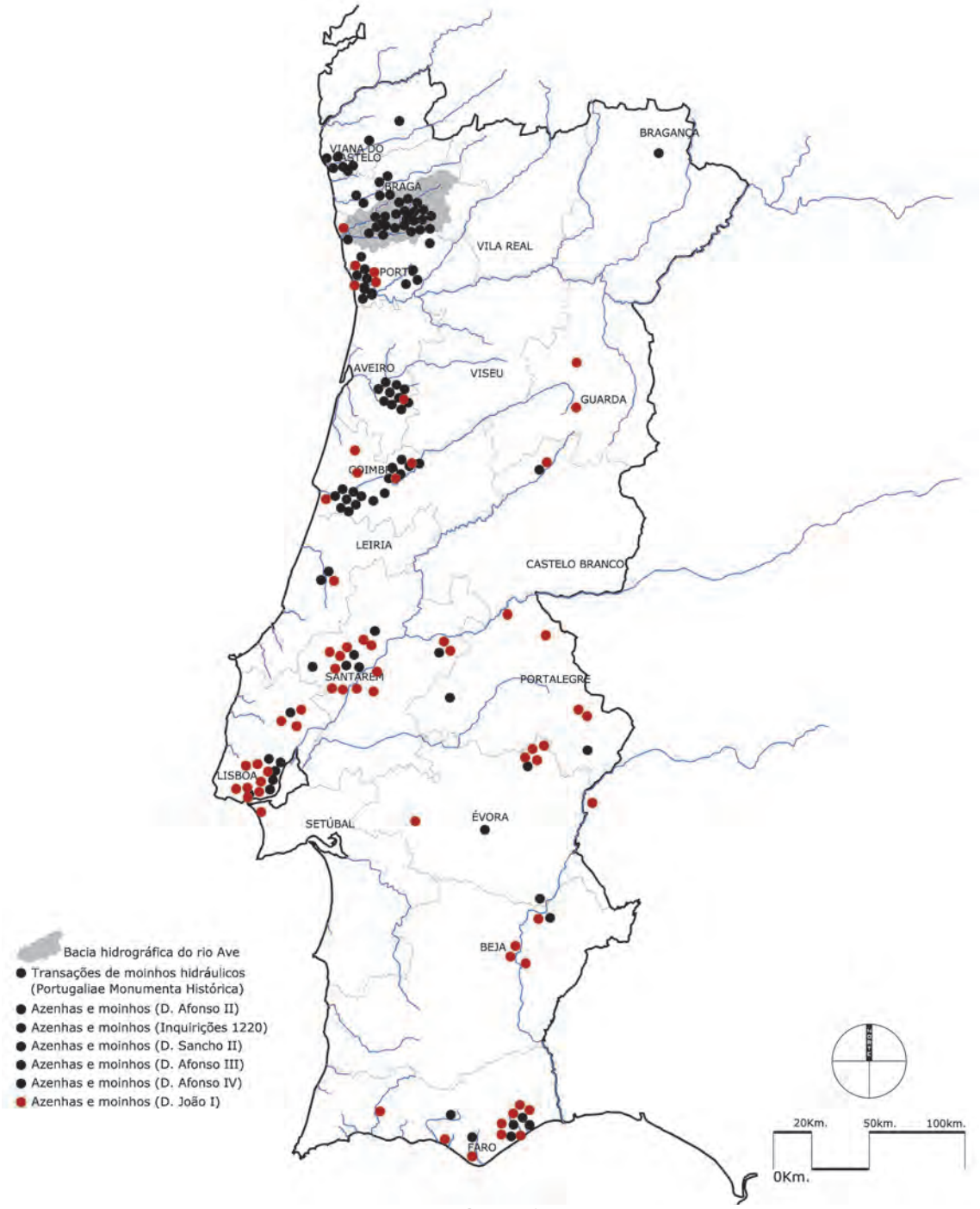
238 1 - Azenha da Azurara [ref.01], em Vila do Conde; 2 - Moinho da Via Cova em Guimarães; 3 - Moinho em Vermoim, em Vila Nova de Famalicão; e 4 - Azenha da Maganha [ref.36], na Trofa.

239 «O primeiro quartel de trezentos é marcado por anos de penúria por toda a Europa, sendo particularmente graves os 15 que decorreram entre 1309 e 1324». José Mattoso, *História de Portugal – A Monarquia Feudal (1096-1480)*. Op.cit., p.337.

240 «O estabelecimento de uma *ferraria* no termo da cidade de Lisboa, isentando-o de todo o imposto e dando alguns privilégios e regalias aos indivíduos n'ella empregados». J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX),* op.cit., p.14.

241 Por esta época, [século XIV] começou em varias terras de Portugal a fabricar-se pannos de lã meirinha, como se diz no capítulo XXXVI dos Artigos das Sizas, ordenados por D. Affonso V, sendo o mais que se fabricava até esse tempo estofos grosseiros, como o burel, almáfega, etc». J. M. Esteves Pereira. *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, op.cit., p.13. No caso de umas moendas no Couto (Covilhã), acrescentaram-lhe os aforadores «hua açenha toda de noua» e «huua casa tore que logguo hi Junto com ell fez». Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)» op.cit., p.14.

**MAPA 10**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
REINADO D. JOÃO I [1385-1433]




LEGENDA:
Os pontos a vermelho correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base na incidência de registos nos bens próprios e comuns do reinado de D. João I; fonte: mapa produzido pelo autor com base na consulta e levantamento dos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica mencionados no livro de *Índice da Chancelaria de D. João I: Próprios e Comuns*. Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Nota: quando o registo do moinho não esclarece a sua localização geográfica resolvemos não considerar esse registo, encontrando-se mencionado no quadro com a sistematização da informação relativa a esse reinado.

moinhos implantados na margem esquerda do rio Liz, transformam-se, em 1411, na primeira indústria do papel no país;[242] por fim, a terceira fase, corresponde ao reinado de D. João I, [1385-1433]. Neste período assistimos a um renascimento industrial do reino. De dezanove registos de instalações molinológicas no reinado de D. Afonso IV, evoluiu-se para 67 registos no reinado de D. João I, superando as 52 cartas do reinado de D. Dinis, [ver quadro 5 (D. João I)]. Tornou-se o início de um período de verdadeira expansão industrial. Formaram-se casas de bater moeda em Miranda do Douro, Valença e posteriormente em Évora. Os ofícios adquiriram poder político e foram constituídas as *Casas dos 24*, no seio dos principais centros urbanos. Iniciou-se a produção de açúcar na Madeira. A indústria do sabão passou para a administração do reino, no continente e na ilha da Madeira. Formou-se um pólo de produção de azeite no Vale do Mondego. «Quanto à indústria oleica, já em 1399 se exportava o azeite em larga escala, pois que n'esse anno permitiu a cidade de Coimbra aos moradores o venderem seus azeites a mercadores nacionais e extrangeiros e que estes os pudessem exportar livremente pelo Mondego».[243] Com esta aposta no empreendimento industrial assistimos a um período sem precedentes no desenvolvimento e a expansão industrial do reino que viria mais tarde a beneficiar de um contexto económico e científico extremamente favorável, [mapa 10 – D. João I].

### 2.1.7. O renascimento da indústria do Ave [séculos XVI – XVIII]

Se o século XIII representou a difusão do empreendimento industrial, os séculos XV e XVI, representaram o período de expansão e desenvolvimento. Para tal, muito contribuiu o contexto de estabilidade política, o crescimento económico[244] e a recuperação demográfica.[245] Estes fatores conduziram a proliferação de novos pólos industriais distribuídos por diversos pontos geográficos, a aquisição de novos conhecimentos sobre tecnologias mecânicas e, consequentemente, a implementação de inovadoras indústrias, com o aumento da capacidade produtiva e o crescimento do número de instalações hidráulicas. Pelos mesmos motivos, paralelamente, a agricultura aumentou e evoluiu, com a

---

[242] V. Susana Carvalho, «Arqueologia Industrial» in *Moinho do Papel*, Município de Leiria – Câmara Municipal, Leiria, 2009, pp.38-39. «Para coroar o relativo desenvolvimento industrial d'este reinado, teve D. Affonso V a gloria de ver entrar em Portugal a industria typographica, estabelecendo-se a primeira oficina na cidade de Leiria». J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX),* op.cit., p.16.

[243] Idem, p.12.

[244] O crescimento económico deveu-se em grande medida à riqueza oriunda do império ultramarino, fruto dos Descobrimentos [1415-1543].

[245] José Mattoso, *História de Portugal – A Monarquia Feudal (1096-1480)*, op.cit., pp.334-335.

introdução de novos cultivos, nomeadamente, os trigos revestidos e a importação do milho maiz,[246] ambos propícios à moagem.

Portugal, com as descobertas ultramarinas, no século XVI, tornou-se um ponto geográfico de convergência cultural, social, económica e tecnológica. Neste período, em vários países da Europa, o desenvolvimento científico e tecnológico fez-se sentir. Em Itália, diversos cientistas publicaram e divulgaram as novidades tecnológicas em diversos domínios, como a física e a mecânica,[247] [fig.2.14]. Na Áustria, no final do século XVI, foi concebida uma inovadora máquina hidráulica de cunhar moedas, que posteriormente foi difundida por diversos países, inclusive Espanha.[248] Neste último país, foi publicada uma importante obra literária, intitulada «*Os Vinte e Um Livros dos Engenhos e Máquinas*»,[249] que se debruçou sobre o recente desenvolvimento construtivo, mecânico e tecnológico. A evolução e divulgação do conhecimento científico, exerceram uma influência decisiva, no

---

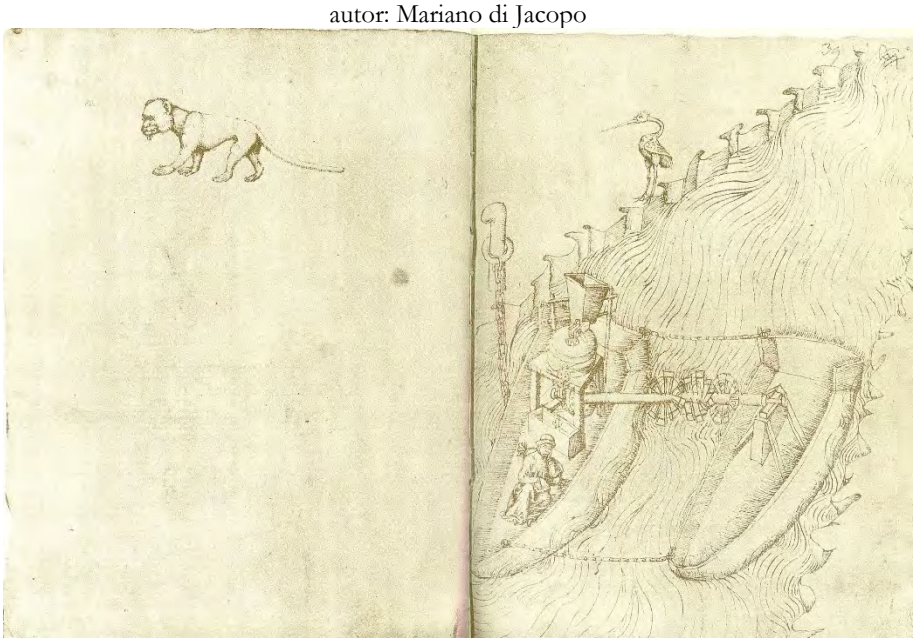
246 António Henrique de Oliveira Marques, *História de Portugal - Desde os tempos mais antigos até à presidência do Sr. General Eannes*, 9ª ed., Palas Editores, Lisboa, 1882 [1ª Ed. 1972], pp.292-293. «Entre as novas culturas introduzidas ou divulgadas durante este período, o primeiro lugar pertenceu indubitavelmente ao milho. Importado da América pelos castelhanos nos finais do século de Quatrocentos ou começos do seguinte, era já conhecido em Portugal antes de 1525. Contudo, não foi antes dos séculos XVII e XVIII que a verdadeira «revolução do milho» se fez sentir sobre os hábitos conservadores dos campónios nortenhos, com seu impacte sobre a alimentação, as técnicas, a produtividade e as rendas. Os alicerces, porém, haviam sido lançados bem antes».

247 Surgem na Europa códices, manuscritos e desenhos baseados em estudos de física e mecânica. Mariano di Jacopo, conhecido por «Taccola», [1382-c. 1453]. Produziu desenhos de azenhas flutuantes e azenhas temporárias amovíveis. Os seus estudos teriam seguidores como por exemplo, o arquiteto e engenheiro Francisco Martini [1439-1501], e o conhecido Leonardo da Vinci [1452-1519]. Na segunda metade do século XVI surgem novos inventores, engenheiros e matemáticos que viriam a construir as bases do conhecimento atingido com o Iluminismo no século XVIII. Jacques Besson [153?-1576?] e François Béroalde de Verville [1556-1626] viriam a publicar, em 1578, o livro *Theatrum instrumentorum et machinarum* onde são divulgadas diversas inovações: engenhos industriais de serrar madeira e moer cereais accionados pelo homem, moinhos hidráulicos de baixo caudal, engenhos de elevar água, técnicas de construção, transporte e elevação de materiais, prensas, entre outras. Johannes Stradanus [1523-1605], publicou em 1580 o livro *Nova Reperta* [Novas Descobertas] onde divulga gravuras sobre azenhas, moinhos de vento, tipografias, laboratórios de farmácia, entre outros. Agostino Ramelli [c.1531-1600], publicou em 1588, o livro intitulado *Le diverse et artificiose machine del capitano Agostino Ramelli* onde são publicadas diversas invenções para o uso da roda horizontal e vertical, dos moinhos hidráulicos, para elevação da água. Fausto Veranzio [1551-1617], publicou em 1595, o livro intitulado «*Machinae Novae*» onde apresenta inovadores moinhos hidráulicos e eólicos, uma azenha flutuante, um moinho metálico estriado, atafonas e moinhos manuais, entre muitas outras inovações. Vittorio Zonca [c.1580-1656], publicou em 1607, o livro intitulado «*Novo teatro di machine et edificii*», onde apresenta diversas azenhas com sistemas mecânicos vocacionados a distintas indústrias, como por exemplo, a moagem, o pisoar, a trituração. Aborda também diversas fontes de energia, nomeadamente, a animal, a hidráulica e a eólica. Os moinhos hidráulicos são apresentados com diferentes tipologias, de roda horizontal e de roda vertical com propulsão inferior e superior.

248 Amparo Martín, Sonia Fernández e Carlos Caballero, «La construcción del Real Ingenio y la reforma del siglo XVII» in *Real Casa de Moneda de Segovia – un paseo por la História del Real Ingenio*, Empresa Municipal de Turismo, GROMA – Estudio de Arqueología y Património, Segóvia, 2012, pp.34-50.

249 «*Los Veintiún Libros de los Ingenios y Máquinas de Juanelo*» [século XVI]. No Tomo III são tratadas diversas tipologias de moinhos hidráulicos com desenhos e descrições. São apresentados moinhos de cereais, pisões, moinhos de azeite, engenhos de açúcar, engenhos de lavar lã, extrair e produzir sal, modos de elevar água, entre outros tipos de engenhos mecânicos. José Antonio García-Diego, *Los Veintiún Libros de los Ingenios y Máquinas de Juanelo Turriano,* Vol. 1, Fundação Juanelo Turriano, Madrid, 1996. A autoria deste livro tem vindo a ser debatida. Foi atribuída a Juanelo Turriano, mas estudos recentes, põem em hipótese, ser da autoria de Pedro Juan Lastanosa. Nicolás Garcia Tapia, *Los Veintiún Libros de los Ingenios y Máquinas de Juanelo atribuídos a Pedro Juan de Lastannosa*, Governo de Aragón, Departamento de Educacion y Cultura, 1997.

**FIGURA 2.14**
Duas tipologias de moinhos hidráulicos concebidas no século XV
autor: Mariano di Jacopo



**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – Azenha Flutuante; (1382 - c.1453); autor: Mariano di Jacopo (conhecido por «Taccola»);
**02** –Azenha Temporária Amovível; (1382 - c.1453); autor: Mariano di Jacopo (conhecido por «Taccola»).

domínio da hidráulica e da mecânica, não só em Espanha, mas também em Portugal,[250] [fig.2.15].

Em Portugal aumentaram as referências a novos equipamentos e empreendimentos industriais. Apareceram registos inéditos referentes a *azenhas flutuantes*,[251] no rio Tejo e no rio Douro: em 1451, D. Afonso V emitiu uma carta régia ao seu tio, para «que pudesse mandar fazer na alcaçova de Santarém quantos moinhos de vento lhe aprouvesse e o mesmo no Tejo em barcas desde a ribeira de Santarém até à foz de Lisboa»;[252] em 1468, foi igualmente concedido a D. Lopo de Almeida a construção de *moinhos de maré* e *azenhas flutuantes*, no rio Tejo, «em Abrantes e todos os seus termos, tanto numa como noutra margem»;[253] em 1474, D. Afonso V concedeu licença para a construção de *azenhas flutuant*es no rio Douro, três léguas a montante da Foz,[254] isto é, estariam localizadas próximo da Foz do rio Sousa.

Em 1490, a Infanta D. Beatriz, pediu privilégio para construir em Beja pisões, «porque no termo da cidade se faziam muitos bureis e pannos para gente de trabalho, mas só distante havia batans, ou pizões, onde os apizoassem».[255] Aumentou o número de pisões, fruto do comércio de panos, instituído por todo o país.[256] «Um lavrador, morador no Sovereiro (Coimbra), desejando fazer benfeitorias nos seus moinhos, declara querer

---

[250] Rafael Moreira, «Leonardo Turriano en Portugal» in *Leonardo Turriano – Ingeniero del rey*, Daniel Delgado e Begoña Garcia [Coord.], Fundação Juanelo Turriano, Madrid, 2010, pp. 201-219.

[251] Este tipo de azenha flutuante foi uma tipologia utilizada frequentemente, durante o século XV, na Alemanha, no rio Reno, em França, no rio Ródano e em Itália, no rio Ádige. Em 1480 o rio Ádige disponha de 7 Azenhas Flutuantes. Em 1575 o seu número subiu para 42 exemplares. Em 1584 eram 52 em atividade. Em 1590 o seu número aumentou para 65. Angelo Montagnolo, «I molini natanti dell'Adige» in *L'Adese*, Ano II, nº 2, 2001, pp.1-2. Disponível em: http://www.archeosub.it/articoli/fiumi/adigemol.htm; [consultado a 14 de Dez. de 2021]. Disponível em: https://it.wikipedia.org/wiki/Mulino_natante#I_mulini_natanti_dell'Adige; [consultado a 24 de Jan. de 2018].

[252] Sousa Viterbo, «Archeologia Industrial Portuguesa - Os moinhos» in *O Archeologo Português*. Vol. 2º, Nºs 8 e 9, Museu Ethnographico Português, 1896, pp.198 e 202

[253] Sousa Viterbo, «Archeologia Industrial Portuguesa - Os moinhos», op.cit., pp.198 e 202-204.

[254] Fernando Castelo-Branco, «Os moinhos na economia portuguesa» in *Revista Portuguesa de História*, Tomo VIII, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Instituto de Estudos Históricos Dr. António de Vasconcelos, Instituto de Alta Cultura, Coimbra, 1959, p.39.

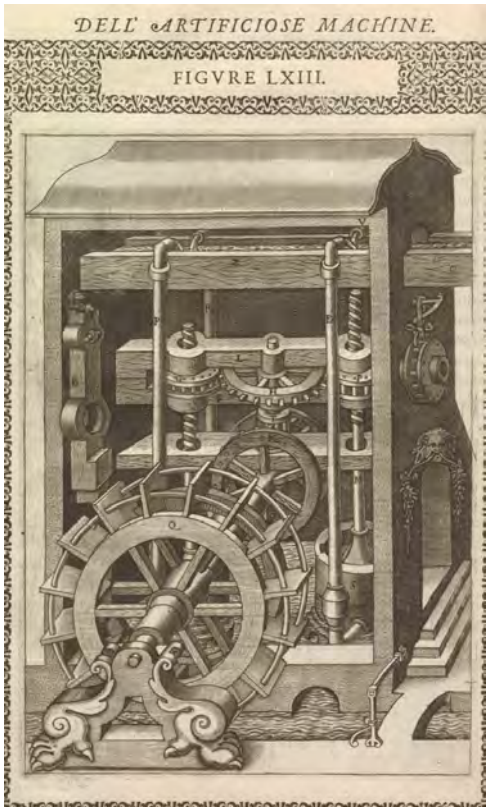
[255] J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, op.cit., p.16.

[256] Segundo Henrique da Gama Barros, as transações de panos estão documentadas em Portugal desde o século XII. Em 1318 é produzido em Arouca pano para o hábito e manto das Freiras do Mosteiro de Santa Clara de Vila do Conde. Mas o número de registos desta atividade aumenta durante o século XV. Ver Henrique da Gama Barros, *História da Administração Pública em Portugal nos Séculos XII a XV*, Tomo IV, op.cit., pp. 112-115. «Uma das industrias que no reinado de D. Sebastião parece achar-se mais desenvolvida e propagada pelo paiz é a dos pannos. Assim o dá a entender o regimento dos trapaeiros de 1573. Foi n'este tempo que se introduziu em Portugal a manufactura das baetas, picotes, guardaletes e pannos de cordão, embora os portuguezes usassem em larga escala os pannos de Flandres, Allemanha, França, Inglaterra, importação que datava já de antigos tempos». J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, op.cit., p.26.

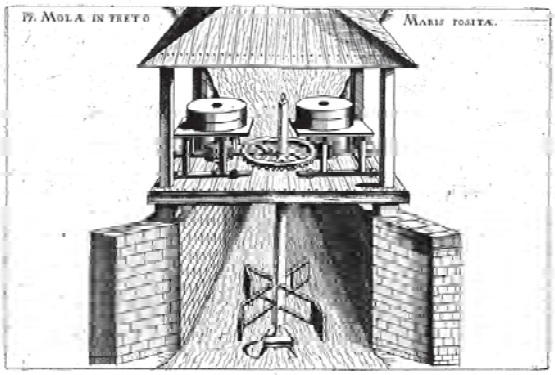
**FIGURA 2.15**
Inovações para moinhos hidráulicos no século XVI



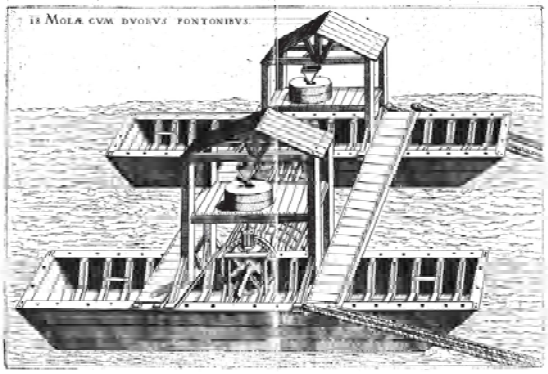

**01**




**02**




**03**




**04**

LEGENDA:
**01** – Desenho de uma Azenha; (1607); autor: Vittorio Zonca; fonte: *Novo teatro di machine et edificii*. **02** – Desenho de um engenho mecânico acionado por uma roda hidráulica vertical; (1588); autor: Agostino Ramelli; fonte: *Le diverse et artificiose machine del capitano Agostino Ramelli*; **03** – Moinho de Maré com engenho para acionar dois casais de mós; (1595); autor: Fausto Veranzio; fonte: *Machinae Novae*; **04** – Azenhas Flutuantes Geminadas; (1595); autor: Fausto Veranzio; fonte: *Machinae Novae*.

acrescentar-lhe duas moendas e um *Pisão* «*dapisuar burel e pano*»».[257] D. Manuel dinamizou a «Ferraria de Barcarena», e transforma-a na «Casa da Armaria», conhecida atualmente pela «Real Fábrica da Pólvora de Barcarena», renovada e ampliada, no século XVII, a partir do projeto da autoria de Leonardo Turriano, engenheiro-mor do reino.[258]

> Na ribeira de Alcantara, estabelece-se uma fábrica de pólvora, que depois se muda para Barcarena, onde o rei funda também uma oficina d'armas, para a qual manda vir mestres e officiaes de Biscaia, tão hábeis ferreiros e metalurgistas como perfeitos lavradores de cantaria, e ordena que em certas cidades e villas haja officiaes de fazer armas pagos pelo concelho, fazendo-se d'elles um cadastro no armazém do reino, o seu arsenal, construído junto aos paços da Ribeira.[259]

No Vale do Zebro, na margem sul do Tejo, foi constituída uma grande unidade industrial, de produção de biscoito de embarque, para alimentar a navegação portuguesa. «Para tal, dispunha-se de moinhos e fornos cujos trabalhadores e moleiros eram privilegiados e dispensados de quaisquer outros encargos e serviços. Neste conjunto serviam um almoxarife, um escrivão, barqueiros, biscoiteiros, carreteiros, forneiros, e mestres de moinhos».[260] A disseminação pelo território português destas estruturas hidráulicas industriais é bem elucidativa quando consultamos os *Livros da Fortalezas de 1510*,[261] da autoria de Duarte De Armas. Nos desenhos das fortalezas aparecem frequentemente representadas azenhas, moinhos de rodízio e moinhos de maré, nomeadamente em Miranda do Douro, Chaves, Penha Garcia, Sabugal, Mértola, Alcoutim e Castro Marim, [fig.2.16]. Em 1510, o Senado da Câmara do Porto «concedeu a Rodrigo Pereira licença para estabelecer moinhos de barcas [*azenhas flutuantes*] no areal do Cais dos Guindais, mediante o pagamento de um foro de 10 réis»;[262] neste último caso, localizavam-se numa área privilegiada, muito próximo da Praça da Ribeira, [ver mapa 11 (D. Manuel I)].

O dinamismo industrial neste período foi de tal ordem intenso que acabou por extravasar as fronteiras para o império colonial. Em 1517, Tristão Luís e Artur Vaz

---

[257] Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)» op.cit., p.14.

[258] José Luís Gomes, João Luís Cardoso, «As "Ferrarias del Rey" em Barcarena: subsídios para a sua história» in *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, Vol. 13, Câmara Municipal de Oeiras, Oeiras, 2005, pp.24-28. Sobre este assunto consultar: Alicia Cámara, Rafael Moreira, Marino Viganò, *Leonardo Turriano – ingeniero del rey*, Fundación Juanelo Turriano, 2010.

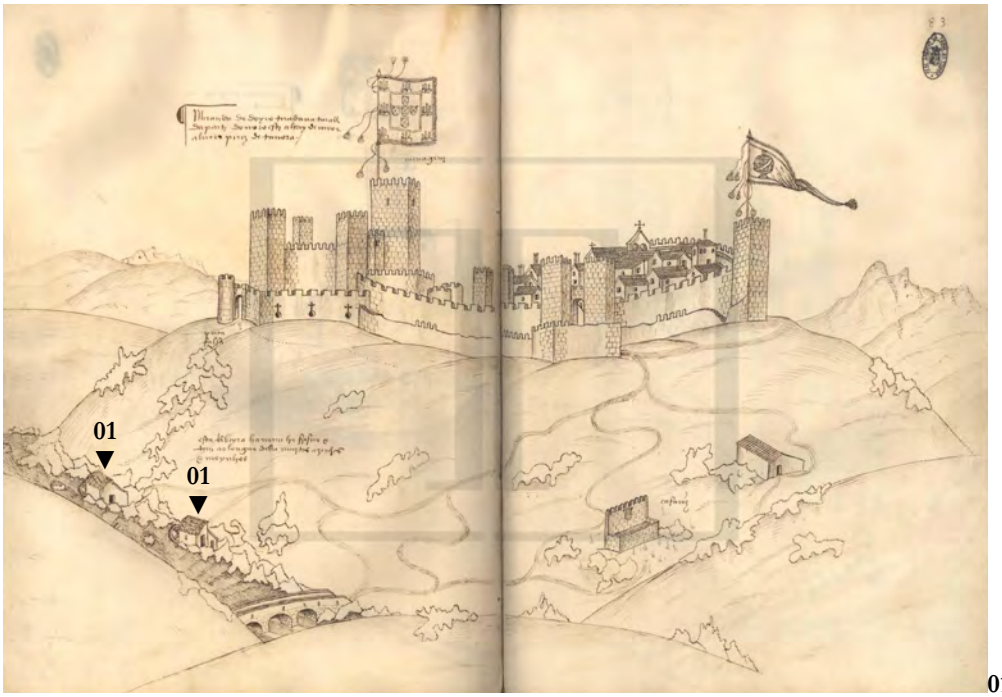
[259] J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, op.cit., p.20.

[260] Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)», op.cit., p.17.

[261] Arquivo Nacional da Torre do Tombo, *Livro das Fortalezas situadas no extremo de Portugal e Castela por Duarte De Armas, escudeiro da casa do Rei D. Manuel I*, 1509-1510. Disponível em: https://digitarq.arquivos.pt/details?id=3909707; [consultado a 21 de Fev. de 2022].

[262] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.88.

**FIGURA 2.16**
Representação de azenhas em Portugal no início do século XVI



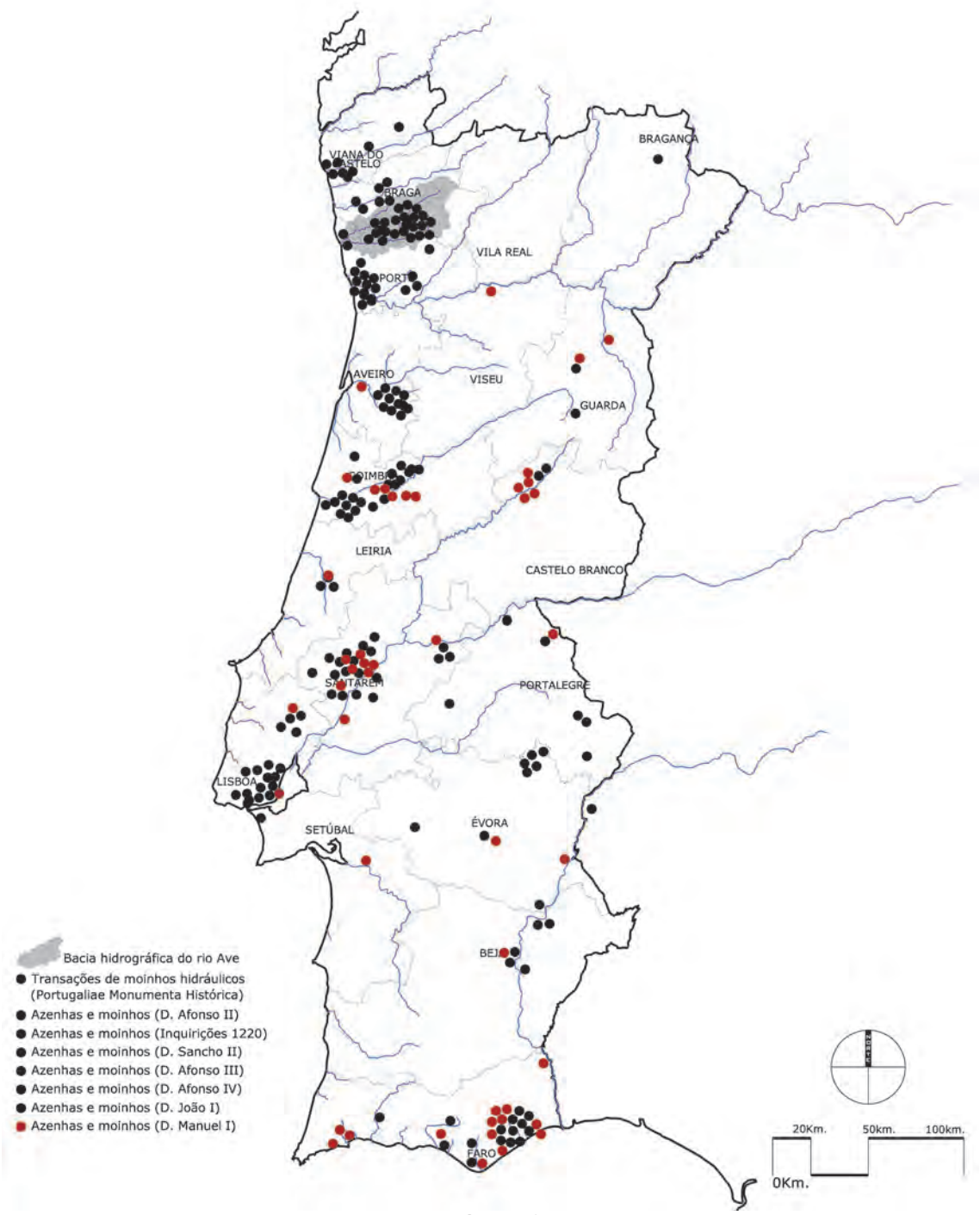

**01**




**02**

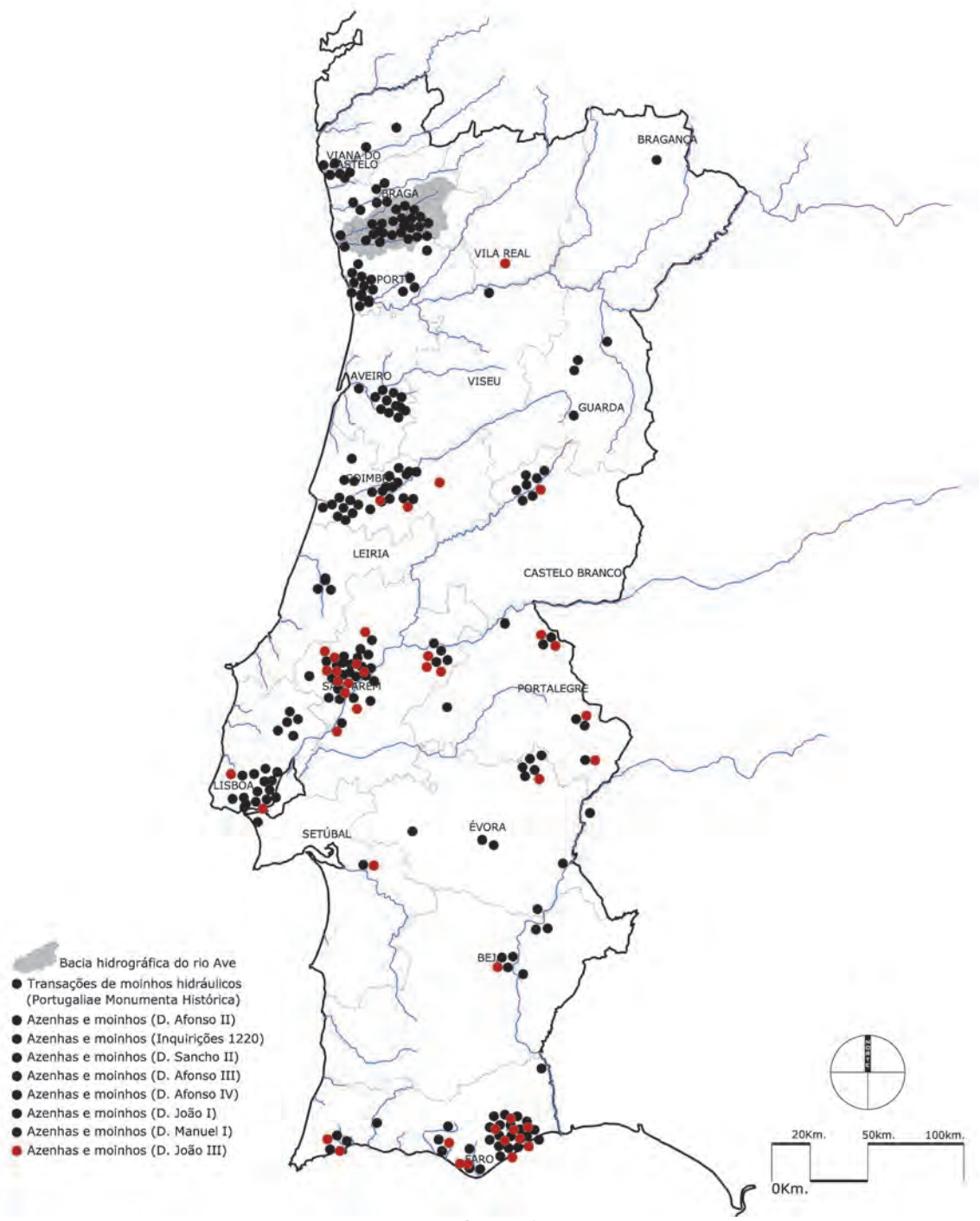
LEGENDA:
*Livro das Fortalezas situadas no extremo de Portugal e Castela por Duarte De Armas, escudeiro da casa do Rei D. Manuel I.* (1509-1510); autor: Duarte de Armas; fonte: Arquivo Nacional da Torre do Tombo. **01►** Azenhas retratadas no desenho da fortaleza de Miranda do Douro; **02►** Azenhas retratadas no desenho da fortaleza de Sabugal.

**MAPA 11**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
REINADO D. MANUEL I [1495-1521]




LEGENDA:
Os pontos a vermelho correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base na incidência de registos nos bens próprios e comuns do reinado de D. Manuel I; fonte: mapa produzido pelo autor com base na consulta e levantamento dos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica mencionados no livro de *Índice da Chancelaria de D. Manuel I: Próprios e Comuns*. Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Nota: quando o registo do moinho não esclarece a sua localização geográfica resolvemos não considerar esse registo, encontrando-se mencionado no quadro com a sistematização da informação relativa a esse reinado.

**MAPA 12**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
REINADO D. JOÃO III [1521-1557]




LEGENDA:

Os pontos a vermelho correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base na incidência de registos nos bens próprios e comuns do reinado de D. João III; fonte: mapa produzido pelo autor com base na consulta e levantamento dos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica mencionados no livro de *Índice da Chancelaria de D. João III: Próprios e Comuns*. Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Nota: quando o registo do moinho não esclarece a sua localização geográfica resolvemos não considerar esse registo, encontrando-se mencionado no quadro com a sistematização da informação relativa a esse reinado.

obtiveram licença de Afonso de Albuquerque para construir moinhos na Índia, na cidade de Goa.[263] Nesta mesma cidade, o reino funda uma Casa da Moeda, bem como em Cochim e Malaca.[264] Em Portugal continuam os empreendimentos e inovações tecnológicas industriais promovidos por empresários estrangeiros e nacionais. [265] No ano de 1527, Jorge Ervert, com nacionalidade alemã, foi proprietário de moinhos na ribeira de Alcântara.[266] Em 1534, Balthesar Gomes apresentou ao rei D. João III, engenhos para moer pão e azeite, sem a necessidade de construir açudes que impedissem a navegabilidade dos rios onde se instalavam, tratavam-se certamente de *Azenhas Flutuantes*. Em 1537, Manoel Goes, fidalgo da Casa Real, obteve licença para construir uns «engenhos de fabricar papel», com o privilégio de ninguém construir engenhos semelhantes, mas, em contrapartida, a sua construção tinha um prazo máximo de dois anos.[267] Em 1545, foi concedida carta de privilégio a Affonso Garro «para construir quatro tipologias de engenhos, «*que nunca foram inventados e sabidos antes d'elle os inventar*, e de tão subtil maneira moíam o dobro do que costumavam moer todas as moendas até então existentes nos reinos de Portugal».[268] Em 1552, D. João III, concedeu privilégio a Jeronymo Fragoso para construir em Évora um moinho de Vento Holandês.[269] Em 1554, a Sé de Coimbra detinha o direito à água que acionava uns lagares de azeite, em São Martinho do Bispo,[270] [ver mapa 12 (D. João III)]. Em 1565, Manuel Teixeira, recebeu privilégio por quatro anos para construir uma Fábrica de Papel, em Alenquer. Em Penela, no ano de 1577, foi celebrado um contrato para

---

263 Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)», op.cit., p.17.

264 J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, op.cit., p.19.

265 Em Espanha também surgiram, neste século, importantes inovações. Juanelo Turriano desenvolveu um complexo projeto de engenharia hidráulica para elevar água, do rio Tejo para a cidade de Toledo. Esse engenho elevava a água a 90 metros de altura, através de inúmeras rodas hidráulicas e caleiras que transportavam a água ao longo de 300 metros. Daniel Crespo Delgado, «Juanelo Turriano: Ingenio y Fama» in *Ingenios del Renascimiento*, Alicia Cámara Muñoz e Bernardo Revuelta Pol [Coord.], Fundação Juanelo Turriano, Segovia, 2014, pp.9-23.

266 Sousa Viterbo, «Archeologia Industrial Portuguesa - Os moinhos» op.cit., p.198.

267 «A escritura e a carta regia, se adduz a circumstancia de serem taes engenhos os primeiros que se construíram e que o seu iniciador se via obrigado a grandes despezas para mandar vir de fora, talvez da Flandres onde estava seu irmão, o chronista Damião de Goes, o pessoal habilitado para a construcção dos moinhos e fabrico do papel». J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, op.cit., p.25.

268 Sousa Viterbo, «Archeologia Industrial Portuguesa - Os moinhos», op.cit., p.196. A inovação deste engenho destinava-se a aumentar a capacidade produtiva com recurso a novos mecanismos. Esta inovação, designada por *desdobramento*, consiste em distribuir a energia produzida por uma só roda por dois engenhos de moagem, e assim funcionarem em simultâneo. Esta tecnologia foi aplicada nas Azenhas do Ave. Foi possível verificar diversos exemplares com este tipo de desdobramento, como por exemplo na *Azenha do Rio* [ref.08], em Ponte d'Ave, Bagunte, Vila do Conde; na *Azenha de Sam* [ref.40], em S. Tiago de Bougado, na Trofa, entre outros casos.

269 Sousa Viterbo, «Archeologia Industrial Portuguesa - Os moinhos», op.cit., p.198.

270 Ver Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)», op.cit., pp.18-19.

exploração de um engenho de forjar ferro.[271] Em 1589, Paschoal Montanha, Veneziano, obteve privilégio para «um engenho, descoberto por elle, para limpar com muita facilidade e pouca despesa todas as caldeiras dos moinhos do Salgado».[272]

Diferentes fontes de energia natural passaram a ser cada vez mais exploradas,[273] nomeadamente o fluxo das marés. Surgiram moinhos de maré no estuário do Lima, na ria de Aveiro,[274] no rio Mondego,[275] no rio Tejo,[276] no rio Sado,[277] no rio Mira,[278] no rio Guadiana,[279] e na ria Formosa.[280] Mas os que mais se destacaram foram os *moinhos de maré* do estuário do Tejo e na costa algarvia. No rio Tejo, no século XVI, «Gaspar Frutuoso registou perto de sessenta moendas de maré de Almada até ao Montijo».[281] Na costa Algarvia foram referenciados cerca de cinquenta moinhos de Maré.[282]

De acordo com a autora Maria Olímpia Gil, no século XVI, existiu uma tendência para a formação de núcleos de moinhos. «Em certos locais os moinhos chegavam a constituir verdadeiros aglomerados».[283] Com a leitura dos contratos apresentados pela autora sobre

---

271 Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)», op.cit., p.14.

272 Sousa Viterbo, «Archeologia Industrial Portuguesa - Os moinhos», op.cit., p.197.

273 Os *moinhos de vento* implantaram-se, cada vez mais, nas colinas da cidade de Lisboa e arredores. Os *moinhos hidráulicos* multiplicaram-se e aumentaram a capacidade produtiva. Surgiram novas tecnologias, nomeadamente, *moinhos de maré* com múltiplos engenhos; *azenhas flutuantes* próximas das principais cidades; *azenhas de propulsão superior* que aproveitavam a energia das ribeiras urbanas e dos pequenos rios; e, por último, *azenhas de propulsão inferior* que formavam autênticos polos industriais com múltiplas funções nas margens dos principais rios.

274 Armando Carvalho Ferreira, *Moinhos do Distrito de Aveiro*, Albergaria-a-Velha, 2008, pp.208-210.

275 Maria João Grilo e Fernando Grilo, «Moinho das Doze Pedras, na Quinta do Canal» in *Sistema de Informação para o Património Arquitectónico*, Direção Geral do Património Cultural, 1996. Disponível em: http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=2644; [consultado a 14 de Dez. de 2021].

276 Claúdia Silveira, «Alcântara: um moinho de maré medieval no termo de Lisboa (séculos XIII a XVIII)», op.cit., p.58. Sobre o tema consultar também: António J. C. Maia Nabais, *Moinhos de Maré - Património Industrial*, Col. História do Concelho do Seixal, Câmara Municipal do Seixal, Seixal, 1986. Jorge Custódio, «Moinhos de Maré em Portugal - Algumas questões do seu estudo e salvaguarda sob o ponto de vista do património industrial» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial*, Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, Lisboa, 1986.

277 Fernando Castelo-Branco, «Os Moinhos na Economia Portuguesa», op.cit., p.6. Sobre tema consultar também: Maria Eugénia de Jesus Santos, *Moinhos de Maré – Património Industrial.* Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Arquitectura, Dissertação de Mestrado em Reabilitação da Arquitectura e Núcleos Urbanos, 2001.

278 António Martins Quaresma, *Rio Mira – Moinhos de Maré*, Col. Terra que já foi Terra, Vila Nova de Milfontes, 2001, p.11. Disponível em: www.milfontes.net; [consultado a 14 de Dez. de 2018].

279 Luís Filipe Rosa Santos, *Os Moinhos de Maré da Ria Formosa*, Parque Natural da Ria Formosa, 1992, p.61.

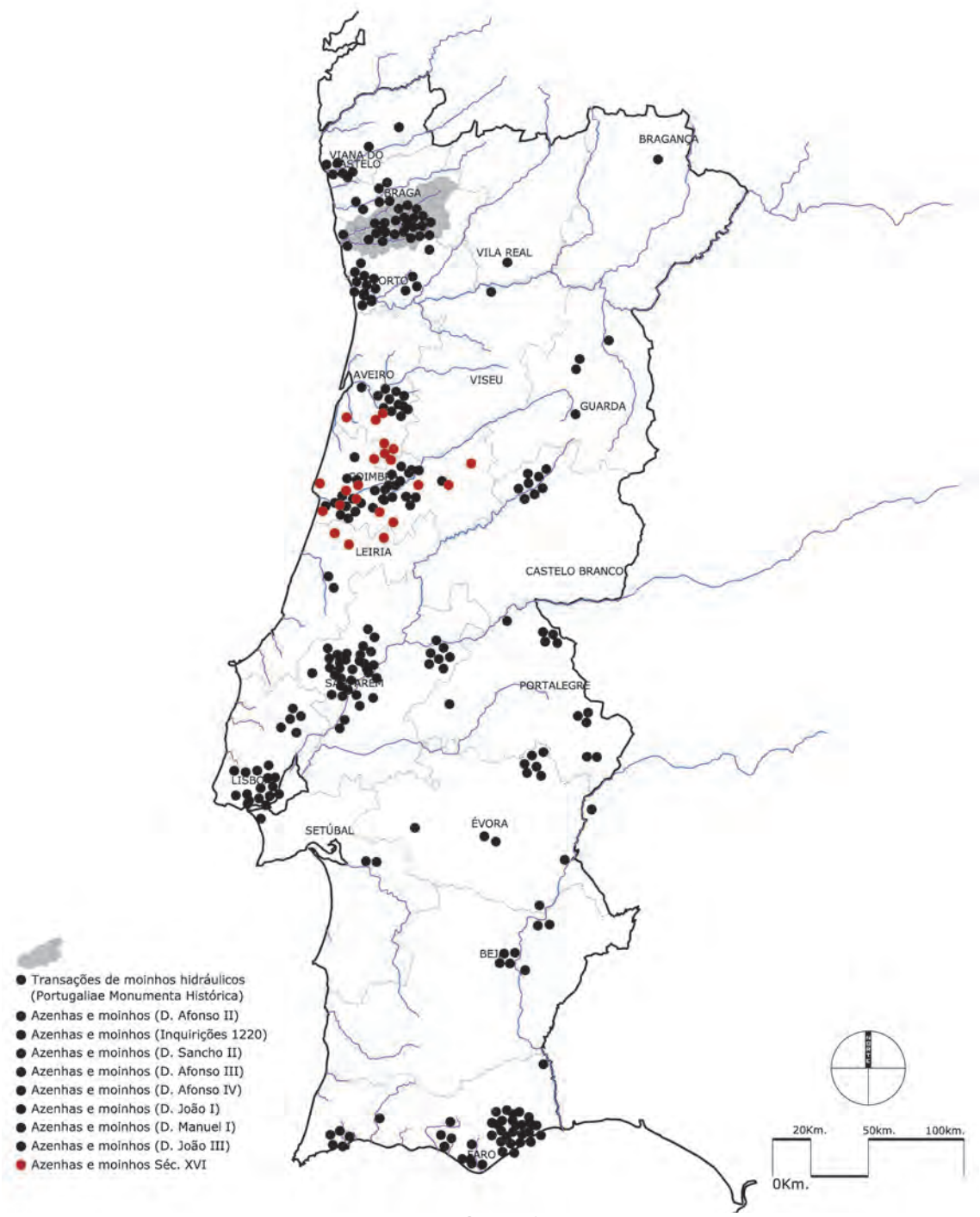
280 Claúdia Silveira, «Alcântara: um moinho de maré medieval no termo de Lisboa (séculos XIII a XVIII)», op.cit., p.59.

281 António J. C. Maia Nabais, *Moinhos de Maré - Património Industrial*, op.cit., p.16. A partir do século XIV, o aproveitamento da água das marés começou-se a generalizar no nosso País, com a edificação de moinhos de maré nos estuários dos principais rios portugueses: Minho, Lima, Vouga, Mondego, Tejo, Sado, Mira, Guadiana, ria Formosa e outros rios do Algarve; sendo que os principais complexos de moinhos de maré ergueram-se a partir do final do século XIII, na costa Algarvia e no estuário do rio Tejo.

282 Luís Filipe Rosa Santos, *Os Moinhos de Maré da Ria Formosa*, op.cit., p.61.

283 Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)», op. cit., p.11.

**MAPA 13**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
SÉCULO XVI SEGUNDO MARIA OLÍMPIA GIL




LEGENDA:

Os pontos a vermelho correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base no mapa da autora Maria Olímpia Gil; fonte: mapa produzido pelo autor com base nos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica conforme o indicado no mapa apresentado em Maria Olímpia da Rocha Gil. «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)» in *Obras de Maria Olímpia da Rocha Gil*. Vol. 1º, Documenta, Secretaria Regional da Educação e Assuntos Sociais - Direção Regional de Cultura, s/l, 1997. Nota: apenas assinalamos os moinhos representados no mapa com sendo propriedade da mitra episcopal de Coimbra e do Convento de Santa Cruz de Coimbra. As referências aos moinhos da coroa seguiram o nosso levantamento efetuado diretamente na fonte relativa ao reinado de D. João III.

aforamentos, vendas e trocas de instalações industriais, verificamos uma valorização económica destes imóveis, uma crescente aposta na recuperação dos edifícios degradados, na ampliação das infraestruturas existentes, bem como na multifuncionalidade dos edifícios, acrescentando-lhes outras indústrias além da moagem de cereais, como pisões de burel, lagares de azeite, ferrarias, entre outras.

> A margem de lucro oferecida pelos aparelhos de moagem explica a frequência dos contratos que as chancelarias régias do século XVI apresentam. Esses contratos ora incidiam sobre largos grupos de engenhos, ora tratavam apenas do aforamento, venda ou troca de moinhos isolados. De acordo com a sua importância estes conjuntos podiam estar nas mãos de membros da família real, da grande nobreza e do funcionalismo, ou então distribuídos pelos pequenos fidalgos e cavaleiros. Ou, finalmente, eram aforados a moleiros, lavradores, e até institutos religiosos.[284]

A partir da análise do quadro «Engenhos de Moagem e respetivos detentores, no século XVI, (documentos das chancelarias régias)»,[285] da autora Maria Olímpia Gil, foi possível identificar 126 instalações industriais distribuídas pelo país. Entre as quais: 25 azenhas; 91 moinhos; seis moendas; dois pisões; um lagar de azeite e uma forja.[286] O mapa com o título «Engenho Hidráulicos em Portugal no Século XVI» contém uma distribuição disseminada por todo por todo o território português, contabilizando-se 41 engenhos de moagem, cujo proprietário era o reino,[287] [ver mapa 13 (Maria Olimpia Gil)].

> É que em última análise, os rios eram a força motriz. Onde houvesse rio de bom caudal, de fluxo permanente, de margens suficientemente acessíveis e em zonas demograficamente densa, aí o deus das indústrias assentava arraiais – e os caminhos enchiam-se de vozes, ruídos e cheiros. Moleiros, pisoeiros, tecelões, curtidores, lagareiros, serradores, ferreiros, enfim, a tropa fandanga dos filhos de Prometeu. É ver a história do vale do Ave, por exemplo.[288]

Neste contexto de desenvolvimento industrial sentido por todo o país, o *baixo* Ave acabaria por se transformar num pólo industrial de grande importância regional nos séculos

---

284 V. Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)», op. cit., p.15.

285 Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)», op. cit., pp.23-26.

286 Além destas instalações foi identificado também um moinho de vento, bem como atribuídos seis direitos ao uso da água.

287 Estes resultados tiveram origem na análise efetuada aos bens das chancelarias régias do século XVI. Paralelamente a esta pesquisa régia, a autora focou-se também na consulta dos prazos da Mitra Episcopal de Coimbra obtendo deste modo dados sobre 13 moinhos distribuídos pelo Vale do Mondego e Vale do Vouga. Acrescentou também dados sobre a Mitra Episcopal do Convento de Santa Cruz onde identificou mais 6 moinhos. Estes dados deixam antever que existiu, certamente neste período, não só um interesse régio pelas instalações industriais, mas também uma aposta regional sobe domínio das instituições eclesiásticas, nomeadamente os mosteiros e conventos. Neste sentido, ainda há muita informação desconhecida sobre instalações industriais – azenhas, moinhos, açudes, entre outras infraestruturas hidráulicas – que fizeram parte do espólio patrimonial das diversas ordens religiosas distribuídas pelo país.

288 José Mattoso, *História de Portugal – A Monarquia Feudal (1096-1480)*, op. cit., p.380.

XVI e XVII. Os núcleos molinológicos do Ave passaram a desempenhar diversas atividades industriais. Por exemplo, em Guimarães, as mós das azenhas e moinhos serviam «para moer a casca de carvalho, destinada à curtimenta dos couros e solas; para moer mostarda, destinada às boticas; para amolar ferramentas – todas as ferramentas – que era do mester dos barbeiros».[289] O interesse económico por este tipo de imóveis cresceu. Tornaram-se frequentes os aforamentos e as transações de venda e compra. O número de moleiros aumentou e a sua atividade intensificou-se. Em Guimarães, no ano de 1531, foi votado um acórdão sobre a atividade dos moleiros. Neste mesmo período ficaram registadas no livro as eleições dos Juízes do Ofício do Moleiro.[290] Com o aumento da atividade moageira foi necessário regulamentar o comércio de farinha e cereais, bem como instituir normas económicas, de higiene e segurança para o exercício da atividade.

> Os moleiros que maquiarem mais do ordenado, que paguém cem reis de pena pela primeira vez, e, pela segunda, duzentos reis. E pela terceira estarão na picota… além da coima. E todos serão casados. E darão fiança d'hoje a oito dias, para não fugirem com o grão a seus donos os solteiros. E os casados não serão a isto obrigados. [291]

As atividades ligadas ao rio aumentaram, nomeadamente, a pesca, a captação de água para a rega e as barcas de travessia do rio.[292]

> A própria quantidade de termos relacionados com o uso agrícola da água mostra o apreço que se lhe tinha e a importância que ela representava. Um documento do Mosteiro de Santo Tirso, distrito do Porto, datado do século XV, estipula o percurso que umas águas desviadas do rio Leça deviam seguir, por montes e pomares e caminhos públicos, viagem de quilómetros, até ao rio Ave. É certo que essas águas são referidas a propósito de uma Azenha; mas as zonas do percurso, pomares e logo hortas, prescritivas, denunciam o seu aproveitamento no regadio. Enfim, a revolução do milho mais não fez senão intensificar, até à exaustão ousar-se-ia dizer, a exploração das técnicas hídricas herdadas da Idade Média.[293]

---

[289] A. L. de Carvalho, *Os Mesteres de Guimarães (Mercadores e Mesteirais) VII*, Vol. 7, Edição subsidiada pelo Instituto para a Alta Cultura - Ministério da Educação Nacional, Oficinas de S. José, Guimarães, 1951, p.18.

[290] Os Juízes do Ofício do Moleiro eram eleitos, todos os anos, entre a classe profissional. Tinham a função de atestar novos profissionais, com as respetivas Cartas de Moleiro. Em 1630 foram distinguidos «Pero Gonçalves moleiro… Juiz dos moleiros da parte do rio Ave… Domingues Fernandes… Juiz dos moleiros da parte de Vizela…». A. L. de Carvalho, *Os Mesteres de Guimarães (Mercadores e Mesteirais) VII*, Vol. 7, op. cit., p.33.

[291] A. L. de Carvalho, *Os Mesteres de Guimarães (Mercadores e Mesteirais) VII*, Vol. 7, Edição subsidiada pelo Instituto para a Alta Cultura - Ministério da Educação Nacional, Oficinas de S. José, Guimarães, 1951, p.29.

[292] Eugénio de Andrea da Cunha e Freitas, «Subsídios para uma monografia de Vila do Conde – I A Barca de Passagem no Ave» in *Douro-Litoral. Boletim da Comissão Provincial de Etnografia e História*, Terceira Série III, Junta de Província do Douro Litoral, Porto, 1948, pp.14-16.

[293] José Mattoso, *História de Portugal – A Monarquia Feudal (1096-1480)*, op. cit., p.377.

**FIGURA 2.17**
Azenhas retratadas no Livro de Horas de D. Manuel I




**01**

LEGENDA:
**01 –** Fólio 9v do Livro de Horas de D. Manuel I - Calendário do mês de Abril; Manuscrito Ilustrado entre 1517-c. 1551 por António de Holanda; fonte: Museu Nacional de Arte Antiga.

O número de registos relativos aos núcleos molinológicos ao longo do Ave, na nossa área de estudo, adquire uma expressão significativa o que demonstra a valorização destas estruturas industriais e o dinamismo sentido neste período. Na Trofa, em 1492, o Cabido da Sé do Porto renovou o prazo da *Azenha da Esprela* [ref.46], localizada na margem esquerda do rio Ave, na freguesia de S. Martinho de Bougado.[294] No mesmo ano, consta também um «Prazo da *Azenha de Paradela*, localizada na Trofa, na freguesia de S. Martinho de Bougado» escrito em pergaminho, dirigido ao arrendatário Gonçalo Anes.[295] Esta instituição eclesiástica possuía diversas instalações industriais na cidade do Porto,[296] nomeadamente em Campanhã,[297] bem como numa vasta área envolvente à cidade, como por exemplo em Gondomar,[298] Maia[299] e Trofa.[300]

Em Vila do Conde, as *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02] implantadas na margem direita do rio Ave, atualmente desaparecidas, estão documentadas no *Foral Manuelino de 1516*: «*Sam também do dito moesteiro* [de Santa Clara] *as açenhas debaixo dodito moesteiro e fara dellas como de sua cousa própria que estam no Ryo dave*»,[301] [fig.2.17]. Em 1580, numa deliberação da Câmara são mencionadas as mesmas *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02] num precatório, emitido pelo Juiz de fora do Porto, acerca da «*pertença dum poço do Rio Ave junto*

---

294 José Pereira Silva, *Trofa S. Martinho de Bougado - Esboço de uma Monografia*, Livraria Sólivros de Portugal, Trofa, 1981, p.83.

295 Arquivo Distrital do Porto, Título do documento: *Prazo da Azenha de Paradela em S. Martinho de Bougado*, Código de referência: PT/ADPRT/DIO/CABIDO/017/1677/00588. Cota Atual: K/23/1/7 -17.1677, fl. 17, 1492.

296 Arquivo Distrital do Porto, Título do documento: *Ano de 1471: Azenha.* «*Instrumento de partilha de casas no souto, cima de vila, etc., e duma azenha e dois pelames, entre Alvaro Dias, Pero Dias, Diogo Lourenço e outros*», Cabido da Sé do Porto, Código de referência: PT/ADPRT/DIO/CABIDO/017/1681/00726. Cota Atual: K/26/5/1-143.1681, fl.41. Arquivo Distrital do Porto, Título do documento: *Ano de 1492: Azenha. «Prazo do campo da azenha, na freguesia de Paranhos»*, Cabido da Sé do Porto, Código de referência: PT/ADPRT/DIO/CABIDO/017/1687/00915. Cota Atual: K/25/4/6-146A.1687, fl.14.

297 Arquivo Distrital do Porto, Título do documento: *Ano de 1422: «Instrumento da doação para aniversários, dum quarto de Azenha em Campanhã e doutras propriedades nesta cidade, da rectificação da mesma doação e da posse dos bens doados»*, Cabido da Sé do Porto, Código de referência: PT/ADPRT/DIO/CABIDO/017/1686/00897. Cota Atual: K/26/5/1-145.1686, fl.23.

298 Arquivo Distrital do Porto, Título do documento: *Ano de 1332: «Protesto sobre o aforamento que joão rodrigues pretendia dos montes e certas terras a par da Azenha da Culmieira em Gondomar»*, Cabido da Sé do Porto, Código de referência: PT/ADPRT/DIO/CABIDO/017/1670/00298. Cota Atual: K/23/3/4-3.1670, fl.31. Arquivo Distrital do Porto, Título do documento: *Ano de 1432: Moinho. «Prazo de um Moinho em Gondomar e freguesia de S. Cosme, que possui o Cabido»*, Cabido da Sé do Porto, Código de referência: PT/ADPRT/DIO/CABIDO/017/1670/00299. Cota Atual: K/23/3/4-3.1670, fl.32.

299 Arquivo Distrital do Porto, Título do documento: *Ano de 1504: «Contrato de censo de 100 rs. imposto em uma Azenha em Avioso»*, Cabido da Sé do Porto, Código de referência: PT/ADPRT/DIO/CABIDO/017/1668/00214. Cota Atual: K/26/5/5-133.1668, fls.2-2v.

300 Cândido Augusto Dias dos Santos, *O Censual da Mitra do Porto - Subsídios para o estudo da diocese nas vésperas do concílio de trento*, Documentos e memórias para a História do Porto XXXIX, Publicações da Câmara Municipal do Porto, Porto, 1973, p.129. «O património da Mitra do Porto em 1542 era constituído por bens imobiliários e por rendas e direitos fiscais de vária origem. Entre os primeiros contam-se: casas, casais, campos, leiras, hortas, pesqueiras, arroteias, herdades, quebradas, agras, devesas, cavadas, courelas, azenhas, etc.»

301 Francisco Ribeiro da Silva, «O Foral Manuelino de Vila do Conde» in *Vila do Conde - Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila do Conde*, 3ª Série - Nº 1, Marta Miranda (Coord.), Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2016, p.38.

*das azenhas ser das freiras de Santa Clara. Esclarece a Câmara que o dito poço é de pesca livre desde tempos imemoriais*».[302] Outras deliberações de Câmara atestam a viva atividade dos moleiros exercida nas Azenhas do Ave. Em 1527, a Câmara Municipal de Vila do Conde deliberou «*Todos os moleiros, assim das azenhas como de todas as outras moagens, tenham pesos para pesarem todo o pão que houverem de moer*».[303] Em 1568, voltou a legislar a atividade dos moleiros: «*Nenhum moleiro traga em sua casa cães, nem porcos, nem galinhas, sob pena de 200 reais (...) o que se entenderá nas azenhas*».[304] Em 1582, foi realizado o registo da «*Venda de 6 medidas e 1/2 de pão meado nas azenhas do Rio Ave feita por António Pires, mareante, e Maria Luís, sua mulher*».[305] D. Manuel I, instituiu legislação fiscal para taxar as diversas atividades exercidas nas azenhas e moinhos, em Guimarães.

> «E de moos de barbeiro dois Reaaes; e das dos moinhos e atafonas quatro Reaaes; e de casca ou azeite seis Reaaes; e por moos de mão pera pam ou mostarda huum Real. E quem trouxer ou levar as ditas cousas pera seu uso nom pagara nenhua cousa de portagê.»
>
> Estas mós a que alude o Foral da terra, tinham fins diversos: para moer casca de carvalho, destinada à curtimenta de couros e solas; apara moer mostarda, destinada às boticas; ppara amolar ferramentas – todas as ferramentas- que era do mester dos barbeiros.[306]

A montante do núcleo da *Azenha da Azurara* [ref.01] e das *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02], existiam também, no século XVI, a *Azenha da Retorta* [ref.03], e a *Azenha de Formariz* [ref.04], como comprova um prazo datado de 1522. «*Prazo de Vida feito na nota de Vicente Pinto Monteiro a 12 de S.bro de 1708 a Manoel Luiz Velho. Este prazo he de metade das Azenhas. Doutra metade das Azenhas, outro prazo "Fatuirim in prepetum" feito a Pedro Velho no anno de 1522 por Gonçalo Alves escrivão que foi na comarca Eclesiástica do Porto*».[307] Pedro Velho detinha metade do prazo «*Fatuirim in prepetum*» das *Azenha da Retorta* [ref.03], e, da *Azenha de Formariz* [ref.04], ambas localizadas no rio Ave. Ao longo do século XVI, este núcleo foi um transacionado por diversos proprietários. Em 1555, foi estabelecido o prazo de metade

---

[302] Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Acta da vereação de 1580/03/10*. Nº da acta: 1580/13, f.103 e 104.

[303] Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Acta da vereação de 1527/04/15*. Nº da acta: 1527/18, f.426 e 427

[304] Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Acta da vereação de 1568/05/24*. Nº da acta: 1568/36, f.309.

[305] Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Nota 3117 – Registo de venda de 1582*, Referência: PT-CMVC-AM/CEDOPORMAR/DIRASS-PROJINV-NIVCQ/2-9/3117.

[306] A. L. de Carvalho, *Os Mesteres de Guimarães (Mercadores e Mesteirais) VII*, Vol. 7, op. cit., p.19.

[307] Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Companhia Industrial e Agrícola Portuense – Apólice Nº 83334 – Effectuado em 14 de Setembro de 1876*, Inventário nº: 3428, f.1.

da *Azenha da Retorta* [ref.03].[308] Em 1565, foi registado o encabeçamento, no prazo da metade da *Azenha da Retorta*, feito por Gaspar da Costa, tutor de Manuel e Gonçalo.[309] Mais tarde, em 1583, Gaspar da Costa concede uma «*transação amigável da metade das Azenhas da Retorta da parte da Maia no rio Ave*»[310] a favor do clérigo António Velho. Em 1593, foi realizada a «*Certidão da causa sobre as azenhas de Retorta, de M.el Velho da Cunha contra M.el Duarte Coelho. Venda que fizeram António Teixeira e Mulher Antónia Velho a Christovam D' Andrade dos quinhões que tinham ass Azenhas de Retorta*».[311] Em 1620, é efetuado um contrato de arrendamento «*feito por Pedro Eanes Giesteira, o Moço, a Domingos António, lavrador de Formariz, das azenhas de Retorta, por 90 alqueires de pão, milho e centeio, e 25 alqueires de trigo, por 4 anos*».[312] E, assim, continuaram as sucessões ao longo dos anos. Em 1591, a *Azenha da Espinheira* [ref.s 05/06] encontra-se igualmente documentada, num contrato de arrendamento por um ano, no valor de 120 000 reais, a António Pais e sua mulher Isabel Barbosa, cujo senhorio era a Igreja Matriz.[313]

Em 1578, no rio Este, está documentado o trespasse das *Azenhas de Ponte d'Este*, o que comprova o seu funcionamento durante anos anteriores. «*Trespasse do prazo das azenhas de Ponte d' Este, propriedade da igreja de São Salvador de Touguinha, entre Maria Cordeira e sua sobrinha, Maria Cordeira, moradora em Lisboa, moça solteira e filha de Cosme Cordeiro*».[314]

Em 1529, o Mosteiro de Landim, realizou um contrato de emprazamento, relativo aos moinhos localizados no rio Pele, no termo de Vila Nova de Famalicão.

> Com tal preito, e condiçam, que vos deis, e pagueis, como dito he, pela primeira vida oito alqueires de pam; e pela segunda vida doze alqueires de pam meado; e pela terceira vida quinze alqueires de pam meado; e começareis a fazer a primeira paga por Sam Miguel de Setembro de mil e quinhentos e vinte e nove annos; e dahi avante pelo di Sam Miguel, em cada huum anno, vos, e pessoa depos vos, dentro do dito Mosteiro de Nandim, em cada huum anno, com aqual renda vos sereis muito

---

308 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Prazo da metade da Azenha da Retorta*. Secção 3. Particulares, Série: Fábrica de Têxteis Rio Ave (Companhia Rio Ave), Inventário nº: 3428/3, Doc.17.

309 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Nota 0185 - Registo de encabeçamento e consentimento mútuo em 1565/01/04*, Referência: PT-CMVC-AM/CEDOPORMAR/DIRASS-PROJINV-NIVCQ/2-9/0185.

310 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Transação e amigável composição*, Série: Fábrica de Têxteis Rio Ave (Companhia Rio Ave), Inventário nº: 3428/3, Doc.15.

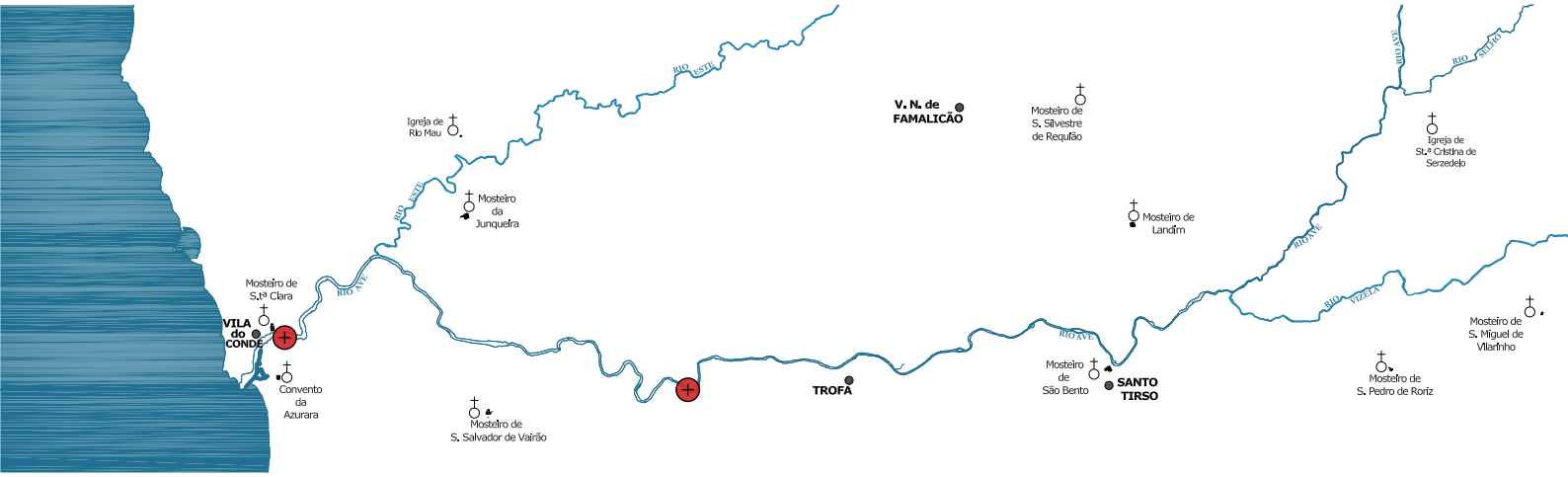
311 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Relação de vários titulos pertencentes às propriedades que possue a Comp.ia Industrial e agricola Portuense*, Inventário nº: 3428/1-6.

312 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Nota 2950 - Registo de arrendamento de 1620/02/19*, Referência: PT-CMVC-AM/CEDOPORMAR/DIRASS-PROJINV-NIVCQ/2-9/2950.

313 Arquivo Distrital do Porto, Título do documento: *Cartório Notarial de Vila do Conde*, Código de referência: PT/ADPRT/NOT/CNVCD14/001/0016/00039. Cota Atual: I/36/4 - 4.1016, fl.109-112v.

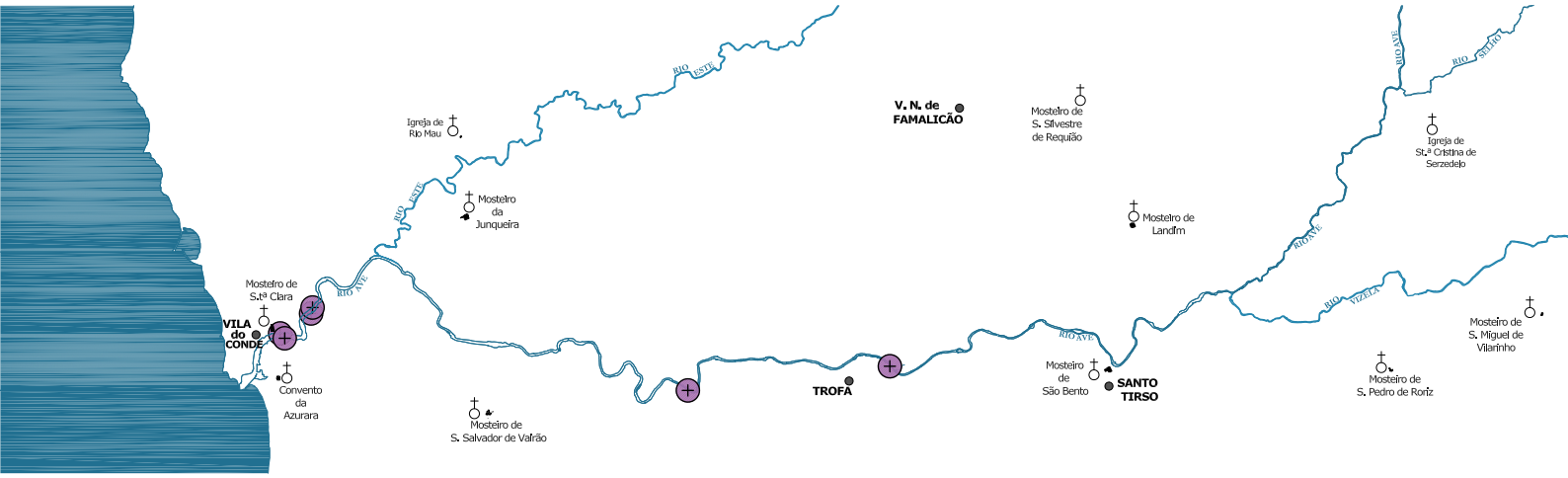
314 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Nota 0960 - Registo de trespasse 1578/09/26*. Referência: PT-CMVC-AM/CEDOPORMAR/DIRASS-PROJINV-NIVCQ/2-9/0960.

## MAPA 14



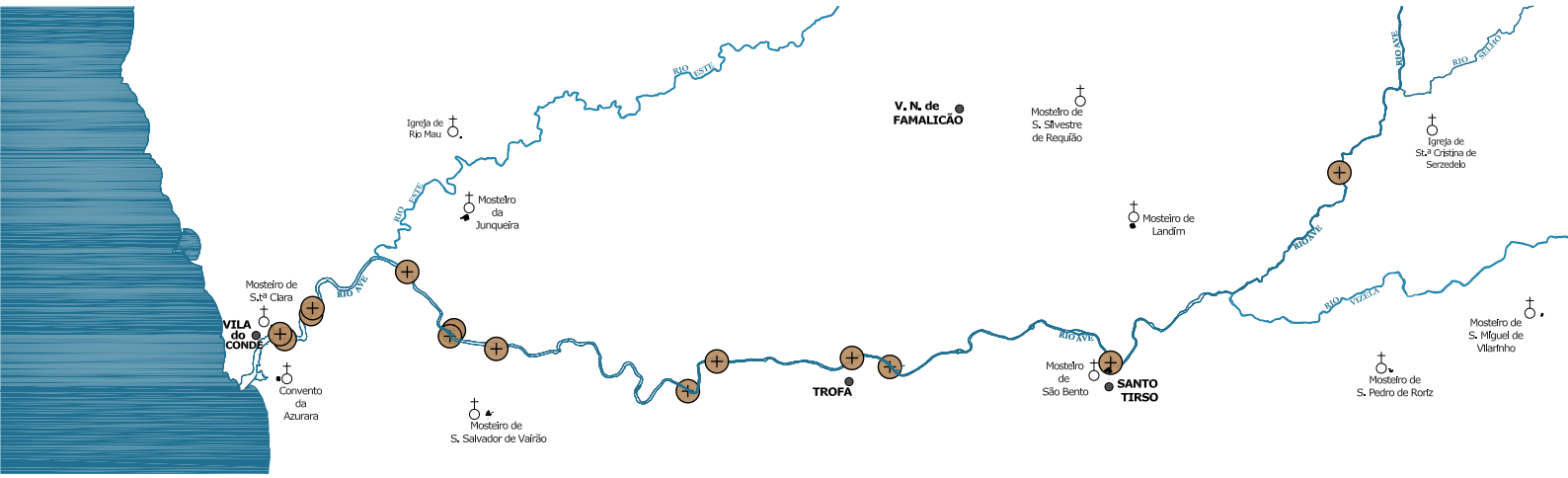

**01**

Referências a engenhos hidráulicos no baixo Ave no século XIII; LEGENDA: ⊕ 2 unidades molinológicas.



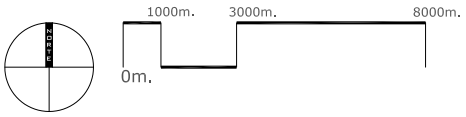

**02**

Referências a engenhos hidráulicos no baixo Ave entre os séculos XIII-XVI. LEGENDA: ⊕ 6 unidades molinológicas.




**03**

Referências a engenhos hidráulicos no baixo Ave entre os séculos XIII-XVII. LEGENDA: ⊕ 15 unidades molinológicas.



> obedientes. Em nam vendereis, nem escambareis, nem trocareis, nem emalheareis os ditos moynhos, sem nossa licença, e de nossos socessores, e fazendo, que nom valha, e percaes o prazo, e fazendo per nossa licença, que nos pagueis o quinto do preço porqu for vendido ou avaluado.[315]

Em 1564, no «Tombo de Santiago de Gavião», são descritos os limites físicos da freguesia, onde surge como elemento de referência territorial o *Moinho Alveiro do Grilo*, implantado no rio Pelhe, «a dali atravessa o Monte das Penas e vai ter pelo rodízio do Moinho alveiro de Grilo onde acaba de partir com São Martinho».[316]

No século XVII, continuam os registos documentais nos municípios de Vila do Conde, da Trofa e de Santo Tirso.

Em Vila do Conde, foi datado do dia 13 de junho de 1612, o registo de venda realizado pelos moleiros das *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.s 07/08/09] a Manuel de Araújo e sua mulher, Inês Jácome, de um casal na Freguesia de Touguinhó, por 24800 reais. Esta referência permite-nos comprovar a existência das *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.s 07/08/09] neste período. Três anos depois, no dia 5 de Janeiro de 1615, o Mosteiro de Santa Clara de Vila do Conde realizou o emprazamento das *Azenhas da Fisga* [ref.10], localizadas a montante do núcleo de Ponte d'Ave, na freguesia de Macieira da Maia, a vários moradores do Couto do Mosteiro de Vairão. Em 1618, o Mosteiro de Santa Clara realiza um contrato de arrendamento, aos moleiros Pedro Eanes e João Gomes. «Registo de arrendamento de 1618/03/08. *Arrendamento feito pelo Mosteiro de Santa Clara de Vila do Conde a Pedro Eanes e a João Gomes, moleiros, das azenhas de Vila do Conde, por 2 anos, pelo preço de 384 alqueires de trigo, medidos pela medida do Mosteiro, cada ano, pagos mensalmente*».[317] Em 1635, as *Azenhas da Espinheira* [ref.06], localizadas na margem direita do rio Ave, na freguesia da Junqueira, aparecem documentadas no seguinte prazo: «*Emprazamento das Azenhas da Espinheira, em S. Simão da Junqueira, feito pelo Presidente do Mosteiro de S. Simão da Junqueira, da Ordem dos Cónegos Regrantes de Santo Agostinho de Santa Cruz de Coimbra, reverendo padre D. Salvador, a Mariana da Costa Correia, filha Manuel Salvadores Pachão e de Isabel Monteira, moradores em Vila do Conde*»,[318] [ver mapa 14 (baixo Ave)].

---

315 António Martins, Emília Nóvoa Faria, «11 - Contrato de emprazamento de uns moinhos situados no Rio Pele» in *Mosteiro de Santa Maria de Landim - Raízes e Memória*, 2002, pp.149-150. «(A. N. T. T. - Corporações Religiosas, Mosteiro de Santa Maria de Landim, m.1, doc. 24), 1529, Fevereiro.»

316 Luís Gonzaga Cardoso de Almeida, *Santiago de Gavião - Páginas de História*, Joaquim Martins Rodrigues (Coord.), Junta de Freguesia de Gavião, V. N. de Famalicão, 2016. p.81.

317 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Nota 4339 - Registo de arrendamento de 1618/03/08*, Referência: PT-CMVC-AM/CEDOPORMAR/DIRASS-PROJINV-NIVCQ/2-9/4339.

318 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Emprazamento das Azenhas da Espinheira, em S. Simão da Junqueira*. Localização: P1D1C7p189, Inventário nº: 3427/27, Doc.96.

Na Trofa, a *Azenha de Bairros* [ref.38], mantém ainda hoje a seguinte inscrição cronológica na padieira da porta de entrada: "1682-1901". Supõem-se que a data de construção foi em 1682, enquanto 1901 corresponde provavelmente à data de uma reconstrução.

Em Santo Tirso, a atividade no rio Ave era igualmente intensa. Barcas de travessia e azenhas laboravam, entre 1598 e 1606, como é possível depreender da crítica realizada por Fernão Rebelo, Abade de Burgães, ao impacto causado pela construção da cerca do Mosteiro de São Bento.[319] Entre os anos de 1635 e 1638 o Mosteiro de São Bento realizou um investimento no reforço construtivo da sua *Azenha da Ponte* [ref.59], localizada na margem esquerda do rio Ave. Frei Bento da Esperança decide «refazer, dos pés à cabeça, e com segurança maior: *E fizeramse as azenhas a fundamentis de pedra e cal mui fortes perfeitas e acabadas como estão*».[320]

Por fim, com base na informação documental apresentada podemos considerar que o século XVI foi caracterizado por um grande dinamismo industrial, sentido em todo o território português. Essa expansão industrial beneficiou das últimas novidades científicas, importadas de diversos países europeus, que detinham o conhecimento em diferentes domínios da física e da mecânica. A diversidade da indústria aumentou em todos os níveis e a moagem passou a ser acompanhada por diversas atividades industriais. Estas circunstâncias contribuíram para a criação de pólos industriais especializados, que ocuparam determinadas regiões no país. De acordo com a distribuição geográfica das instalações molinológicas em Portugal, durante o século XVI, verificamos claramente a formação de quatro pólos industriais, distribuídos estrategicamente na frente marítima, fruto do contexto geopolítico imposto pelos *Descobrimentos*: no Algarve; em Lisboa e Santarém; em Coimbra e Aveiro; e, por fim, no Norte, em redor do Porto, Vale do Ave e Viana do Castelo. Os séculos XVI e XVII representaram um período de elevada atividade industrial no Vale do Ave. Em Vila do Conde, na Trofa, em Vila Nova de Famalicão e em Santo Tirso somam-se dezenas de registos que demonstram o fervor das atividades industriais desempenhadas e a sua diversidade produtiva. Tudo indica, que este período foi

---

[319] «aconteser perderemsse pesoas no dito Rio cahirem dos ditos barquos[...] quem for pollo Rio abaixo chegamdo há hella há não podem pasar e hamde fazer hum Rodeo tam gramde que quando chegarem há outra parte da serqua hou seia affogado hou espedaçado em huma azenha que hi tem hos Reos». Francisco Carvalho Correia, *Mosteiro de Santo Tirso - Elementos para a História da Arte*, Vol. 5, op. cit., p.226.

[320] «Pouco depois, ao segundo triénio do Lente da Universidade de Coimbra, o abade de Santo Tirso, D. Frei Manuel dos Reis (1644-1647), receberá o acabamento: *Puzerão nas azenhas duas rodas novas*». Francisco Carvalho Correia, *Mosteiro de Santo Tirso - Elementos para a História da Arte*, Vol. 5, op. cit., pp.231-232.

de crescimento e desenvolvimento dos núcleos molinológicos instalados. As Azenhas do Ave passam a ter um conjunto de construções associadas, habitações, armazéns, estábulos para os animais, entre outros. Deu-se o aperfeiçoamento dos sistemas hidráulicos e o aumento da capacidade produtiva através da multiplicação de engenhos e de rodas. Com esta evolução *tecno-industrial* e económica os núcleos molinológicos do Ave ganharam uma autonomia própria e assumiram-se como pólos industriais independentes, originando pequenas comunidades de moleiros. Os moleiros passaram a ser profissionais, criaram ramos de negócio autónomos, especializaram-se nos domínios da hidráulica, adquiriram direitos na exploração energética do rio e consolidaram a formação de um verdadeiro *sistema territorial molinológico* no Vale do Ave.

### 2.1.8. Apogeu e evolução tecnológica [séculos XVIII-XIX]

O século XVIII foi um período de verdadeira transformação tecnológica no sector das indústrias. Com o Iluminismo, surgem em vários países publicações sobre inovações científicas relacionadas com a física, a mecânica e a construção.[321] Ao mesmo tempo, houve uma grande divulgação de tratados, livros, projetos, enciclopédias e manuais, desenvolvidos por cientistas e matemáticos, nas universidades e academias de ciências, muitos deles traduzidos em diversas línguas. Neste contexto, o tema da moagem de cereais foi uma matéria, frequentemente, abordada e estudada, com vista ao seu progresso e desenvolvimento.

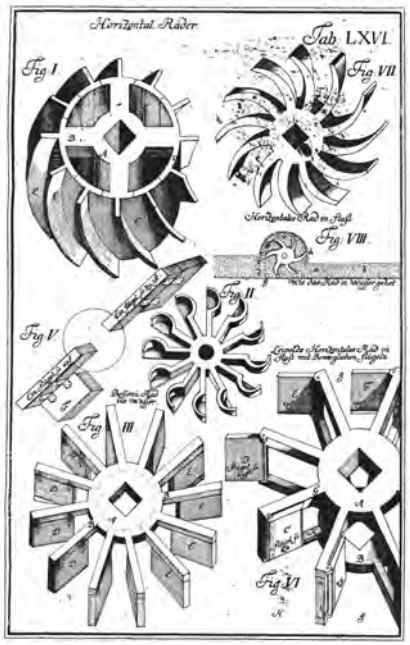
> Para melhorar a qualidade do pão consumido em Paris, foi criada, em 8 de Junho de 1780, uma escola de padaria. Outras cidades francesas seguiram-lhe o exemplo, tendo assim surgido um conjunto de experiências que se revelou importante no campo da feitura de farinhas e pão. A Academia criou em 1784 um prémio para o melhor projecto de aperfeiçoamento dos moinhos de água. Enquanto isso, a ideia de formação de uma escola de moagem continuava a recolher adeptos; entre outros, Cadet de Vaux. [322]

---

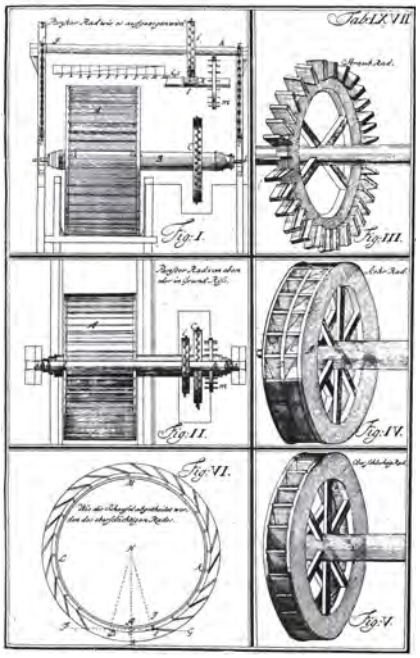
[321] «Lá fora, foi no âmbito do *Iluminismo* que estas actividades, à semelhança do que se passou com muitas outras, começaram a ser visionadas pelo ângulo da possibilidade de serem aperfeiçoadas através de um esforço conduzido pela *luz* da razão – processo que muitas vezes foi incentivado pelo próprio Estado. Em França por exemplo, a Académie des Sciences promoveu um vasto trabalho de recolha, interna e externa, de elementos sobre as Artes e Ofícios, dando à estampa as primeiras *Memórias* sobre estes temas». Jaime Alberto do Couto Ferreira, *Farinhas, Moinhos e Moagens*, Col. Textos e Documentos, Âncora Editora, 1999, p.49.

[322] Jaime Alberto do Couto Ferreira, *Farinhas, Moinhos e Moagens*, op.cit., p.50.

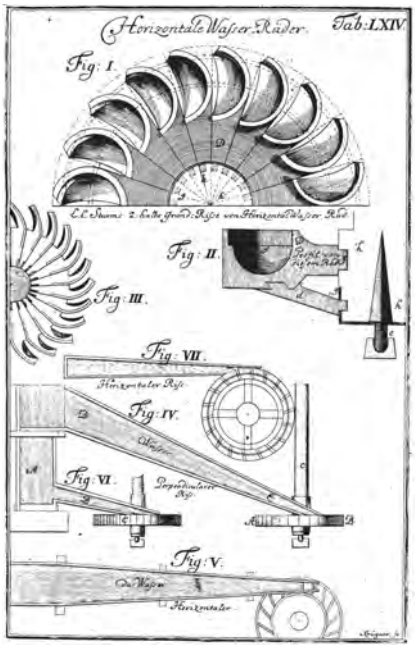
**FIGURA 2.18**
Conceções inovadores de rodas hidráulicas do século XVIII



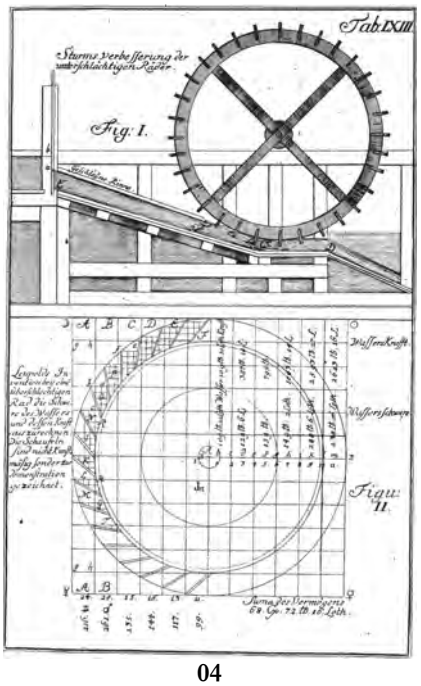

**01**




**02**




**03**




**04**

LEGENDA:
**01** – Rodízios horizontais; **02** – Rodas verticais para equipar azenhas; **03 -** Rodízios horizontais; **04** – Cálculo para aumento da eficiência energética de uma roda vertical; (1724); autor: Jacob Leupold; fonte: *Theatrum Machinarum Generale*. Leipzig.

Na Alemanha, entre 1724 e 1739, Jacob Leupold publicou a *Teoria Geral das Máquinas*[323] onde divulgou diversos cálculos de engenhos acionados pelo vento, água, animais e inclusivamente apresentou um dos primeiros estudos de uma máquina a vapor, [fig.2.18].

Em França, entre 1737 e 1753, Bernard Forest de Belidor editou *Arquitectura Hidráulica ou a Arte de Conduzir, de Elevar, e de Gerir a Água para Diferentes Utilizações na Vida*».[324] Entre 1751 e 1772 foi publicado, talvez, o mais emblemático *Dicionário Universal de Ciências, de Artes dos Ofícios*,[325] editado por Denis Diderot e M. D' Alembert, [fig.2.19]. Esta obra, composta por 28 volumes, veio a tornar-se uma das referências literárias mais importantes do Iluminismo, contribuindo para o avanço universal do conhecimento científico. Em 1785, Jean-Marie Roland de la Platière, editou o primeiro volume da enciclopédia de *Manufaturas, Artes e Ofícios*[326] onde foram apresentadas máquinas inovadoras e processos destinados à indústria têxtil, entre outras. No mesmo ano foi editado em Paris, por M. Béguillet, o *Manual do Moleiro e do Carpinteiro de Moinhos*[327] da autoria de Cèsar Buquet.

Em Inglaterra, em 1759, John Smeaton, apresentou a sua tese à Royal Society intitulada: *Pesquisa experimental da energia natural do vento e da água para rodar moinhos*, que viria a ser publicada, mais tarde, em 1794. Esta investigação centrou-se na eficiência energética das rodas verticais, criando modelos experimentais que comprovariam uma maior ou menor eficiência do sistema mecânico, em função da propulsão da roda hidráulica, seja ela do tipo: propulsão inferior, propulsão intermédia ou propulsão superior.

> Os desenhos de Smeaton marcam o fim de uma era de construção das rodas d' água de madeira que durou dezoito séculos. Seus inúmeros melhoramentos tornaram-no capaz de atingir quase o limite de energia que podia ser gerada e transmitida por rodas de madeira. Seu trabalho experimental e prático marcou um estágio muito importante no desenvolvimento da energia hidráulica e justifica plenamente seu lugar de honra na história da engenharia e da tecnologia.[328]

---

323 Jacob Leupold, *Theatrum Machinarum Generale*, Leipzig, 1724.

324 Tradução do autor. Título original: *Architecture Hydraulique ou L'Art de Conduire, D'Elever, et de Menager Les Eaux pour Differrens Besois de la Vie.*

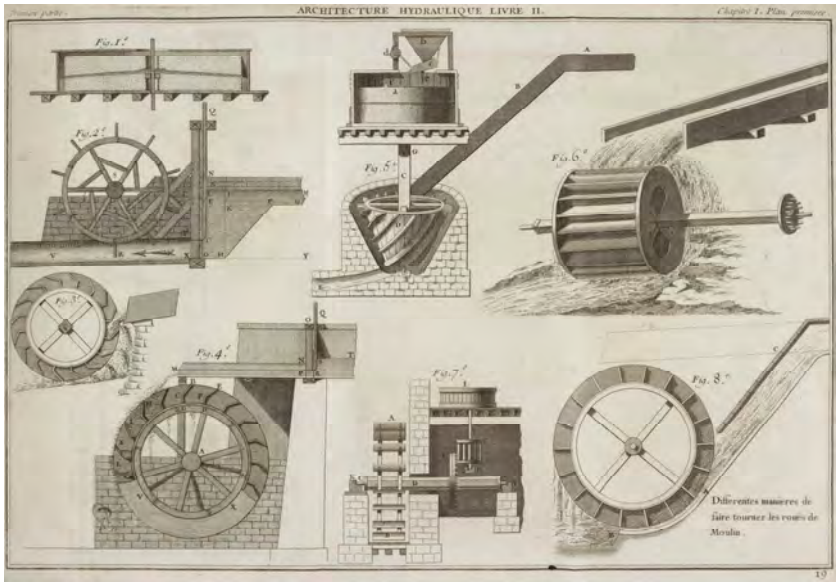
325 M. Diderot e M. D' Alembert, *Encyclopedie ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers, par Une sociètè de Gens de Lettres*, Tomo I, Academia Real das Ciências de Paris, Paris, 1751.

326 Jean-Marie Roland de la Platière, *Encyclopédie méthodique: Manufactures, Arts e Métiers*, Vários Volumes, Panckoucke, 1785.

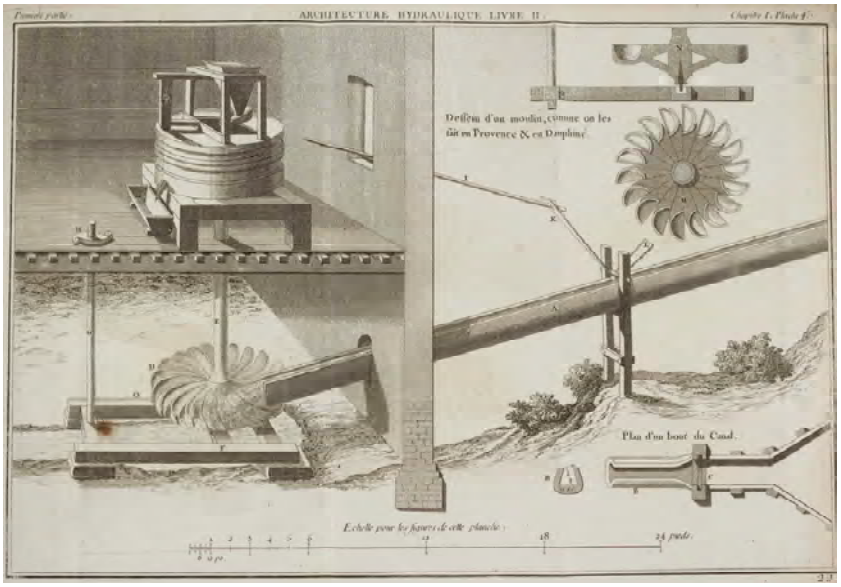
327 Cèsar Buquet, *Manuel Du Meunier et Du Charpentier de Moulins*, M. Béguillet [Edit.], «Nouvelle Edition, à laquelle on a joint Le Traité Pratique de la Conservation des Grains, des Farines et des Etuves Domestiques, par Cèsar Buquet», Paris, 1785.

328 A. Stowers, «Moinhos de Água de c. 1500 a c. 1850» in *A Invenção da Máquina a Vapor*. Trad. Eunice Ribeiro Costa, Universidade de São Paulo – Faculdade de Arquitectura e Urbanismo, São Paulo, 1976, pp.145 e 146. Charles Singer, E. J. Holmyard e A. R. Hall [Ed.s], *History of Techonology*, Oxford Univerity Press, Claredon Press, Oxford, 1958.

**FIGURA 2.19**
Estudos inovadores para melhorar a eficiência dos moinhos tradicionais do século XVIII




**01**




**02**

LEGENDA:
**01** – Desenho de diferentes rodas hidráulicas para acionarem moinhos de cereais; **02** – Desenho de um moinho de rodízio; (1737-1753); autor: Bernard Forest de Belidor; fonte: *Architecture Hydraulique ou L'Art de Conduire, D'Elever, et de Menager Les Eaux pour Differrens Besois de la Vie.*

Em Espanha, no ano de 1736, foi publicado por D. Pedro Bernardo Villa Real de Berriz, Homem da Ordem de São Tiago, um interessante livro intitulado *Maquinas Hydraulicas de Molinos, y Herrerias, y Govierno de los Arboles, y Montes de Viscaya.*[329] Esta publicação constitui um manual para a construção de açudes, moinhos e ferrarias de acordo com novas fórmulas matemáticas de cálculo hidráulico. No ano de 1785, o arquiteto Manuel Serrano, desenvolveu um projeto singular e inovador, de um imponente moinho hidráulico, para a cidade de Múrcia. O edifício proposto apresentava uma autêntica linha de produção de farinha, constituída por 47 engenhos de moagem, todos eles acionados pela força da água do rio Segura.[330] Este projeto colocou em prática o conhecimento científico na área da hidráulica industrial desenvolvida, naquela época, nas mais conceituadas academias de ciências da Europa.[331]

Naquele período, o conhecimento científico desenvolvido no centro da Europa, e mesmo na América, era conhecido em Portugal. Foram publicados novos livros, como por exemplo, em 1733, *Artefactos Symmetriacos, e Geometricos, advertidos, e Descobertos pela industriosa perfeição das Artes, Esculturaria Architectonica, e da Pintura.*[332] Em 1800, o Padre Estevão Cabral traduziu alguns extratos da *Memória de Mr. Parmentier sobre os trigos e outros grãos farináceos* onde incluiu também informações sobre os *Moinhos Económicos* de Dranzy.[333] No mesmo ano, foi publicada a tradução em português, por José Mariano Velloso, da *Memória sobre a moagem dos graons e sobre outros objectos relativos.*[334] Foram editadas revistas com traduções de artigos científicos internacionais, nomeadamente, a revista periódica intitulada *Annaes da Sciencias, das Artes e das Letras*, em 1818, pela Sociedade de Portugueses Residentes em Paris. No primeiro tomo destas edições, foi dado destaque precisamente à construção de moinhos, num artigo intitulado: «*Sobre hum Methodo Novo Para Construir toda a Casta de Moinhos, e outros*

---

329 Pedro Bernardo Villa-Real de Berriz, *Maquinas Hydraulicas de Molinos, y Herrerias, y Govierno de los Arboles, y Montes de Viscaya*, Oficina de António Marin, Madrid, 1736. Edição Fac-símile, Editorial Maxtor, Valladolid, 2011.

330 Manuel Serrano, *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*, Juan González Castaño e Francisco Clavo García-Tornel. Real Academia Alfonso X el Sabio, Artelibro- Rafael Amorós, Brizzolis, Murcia, 2005.

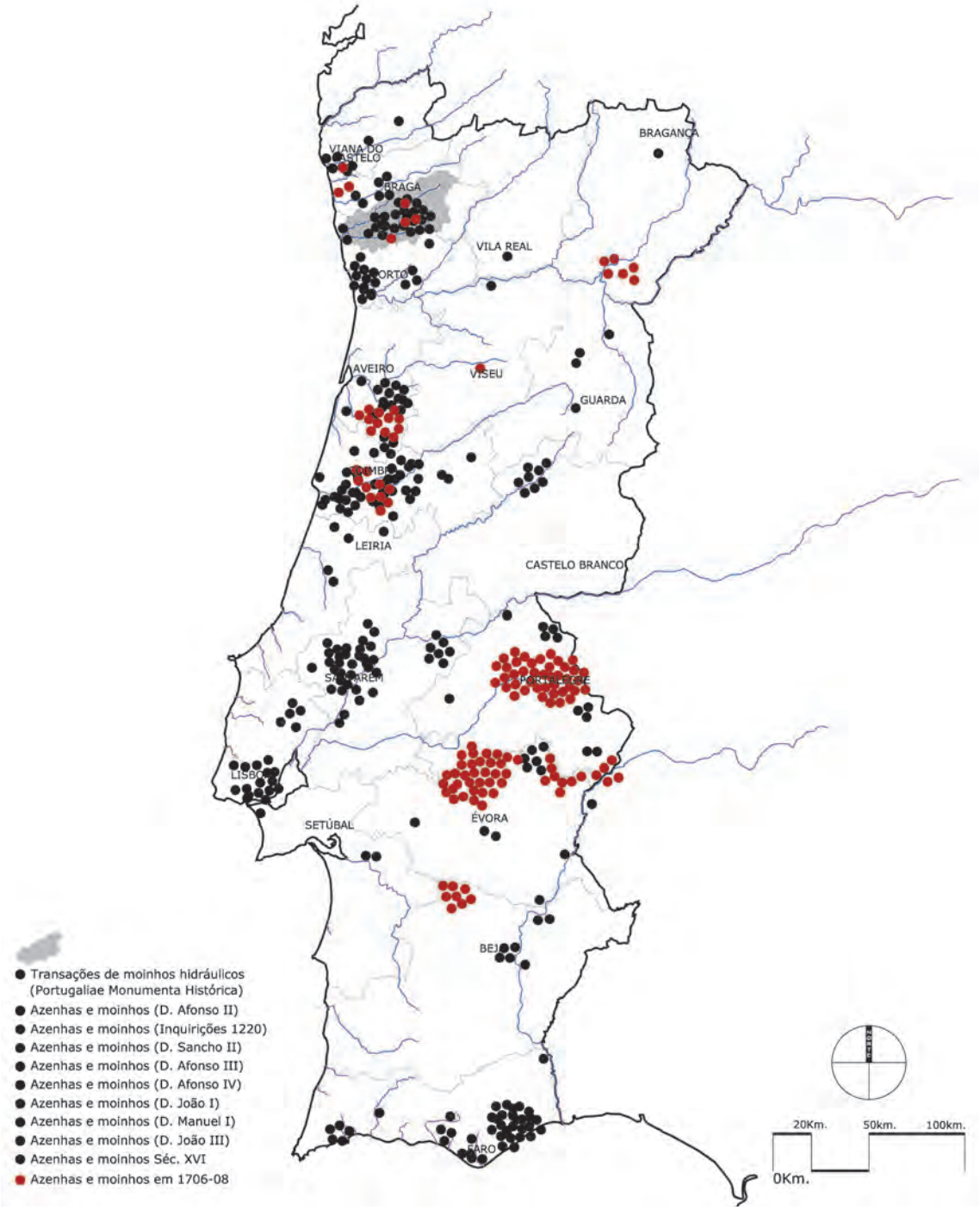
331 A análise do projeto de Manuel Serrano permite-nos estabelecer ligações conceptuais com as soluções apresentadas e publicadas no *Dicionário Universal de Ciências, de Artes e dos Ofícios*, editado por Denis Diderot e M. D' Alembert.

332 Ignacio da Piedade Vasconcellos, *Artefactos Symmetriacos, e Geometricos, advertidos, e Descobertos pela industriosa perfeição das Artes, Esculturaria Architectonica, e da Pintura*, Academia Real, Lisboa, 1733.

333 Jaime Alberto do Couto Ferreira, *Farinhas, Moinhos e Moagens*, op. cit., p.51.

334 Idem, p.52.

**MAPA 15**
Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal
SÉCULO XVIII SEGUNDO A COROGRAFIA DO REINO [1706-1708]




LEGENDA:
Os pontos a vermelho correspondem à distribuição geográfica dos moinhos com base nos dados recolhidos na Corografia do Reino de 1706-1708; fonte: mapa produzido pelo autor com base nos registos relativos a moinhos e a sua localização geográfica expressos no documento de António Carvalho da Costa. *Corografia Portugueza e Descripçam Topografica do famoso Reyno de Portugal.* Tomo Primeiro e Segundo, Valentim da Costa Deslandes, Lisboa, 1706 e 1708.

*Engenhos de Roda*»;[335] ou à divulgação de um novo engenho do linho, num artigo intitulado: «*Memoria sobre a Machina de M. Christian para Preparar Linho e o Cânhamo sem Curtimento*».[336]

Em Portugal, após o domínio *Filipino*, a segunda metade do século XVII foi marcada por um período de restauração, estabilização política e económica. No reinado de D. João IV [1640-1656] foram dados os primeiros passos para a abertura do mercado interno à exportação, designadamente no sector vinícola, com a criação da Feitoria Inglesa no Porto. Na indústria, foram criados os lugares dos superintendentes da coudelaria e regulamentadas as minas de estanho, em Viseu, Guarda e Trás-os-Montes. No entanto, foi no reinado de D. Afonso VI [1656-1683] que existiu uma aposta no desenvolvimento industrial. Em 1678, a Casa da Moeda foi atualizada com a primeira máquina de balancé, para cunhar moedas. Em 1681, desenvolveram-se as fábricas de lanifícios, no Fundão e na Covilhã, com a aquisição de conhecimento e mão-de-obra especializada, oriunda do Reino Unido, no intuito de aumentar a produção dos panos e das baetas. Neste sector, criou-se legislação protecionista que proibia a importação e comércio de panos estrangeiros para o país. Mais tarde, no reinado de D. João V [1706-1750], verificou-se um progresso industrial.

> São obra sua o arsenal de Lisboa para a fabrica de navios; o engenho de serrar madeira, que se construiu perto da cidade de Leiria, movido pelo vento; a fabrica de papel da Louzã, cuja direcção se entregou a um oficial genovez; a grande fábrica das sedas no sítio da Cotovia, fundada por particulares; as fábricas dos vidros, atanados e marroquins; a fabrica d' armas e peças d' artilharia, onde se fundiram os canhões que serviram a India em 1740, e muitas outras obras civis, religiosas, militares e hydraulicas, onde se empregou grande numero de operários, como por exemplo no abrimento do Tejo Novo, no Aqueduto das Águas Livres, no convento de Mafra.[337]

Nos anos 1706 e 1708, no âmbito do Levantamento Corográfico do Reino, foram identificados mais de 138 engenhos hidráulicos distribuídos pelo país, [ver mapa 15 (Mapa Portugal corografia)]. Este número está longe de representar a realidade industrial da época, visto que a maioria das referências, remetem-nos para dados imprecisos «*muitas azenhas*», «*muitos moinhos*», «*muitos engenhos de azeite*», «*pisões*».[338] As referências a engenhos industriais encontradas na região de Trás-os-Montes e entre Douro e Minho, concretamente nos distritos de Guimarães, Viana do Castelo, Barcelos e Porto, são muito escassas, ou mesmo

---

[335] Francisco Solano Constâncio, *Annaes da Sciencias, das Artes e das Letras*, Tomo I, Impresso por A. Bobée, Impressor da Sociedade Real Academica das Sciencias de Paris, Paris, 1818, pp.130-135.

[336] Idem, pp.156-184.

[337] J. M. Esteves Pereira, *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*, op. cit., p.33.

[338] Nestes casos, para chegarmos a um número indicativo, consideramos maior ou igual a duas unidades.

longe da realidade, quando comparadas com a informação fornecida para as regiões da Beira, ou do Alentejo. Por um lado, pode refletir os objetivos políticos delineados pelos diferentes reinados, visto que o Tomo I que englobou a região Norte foi produzido em 1706, durante o reinado de D. Pedro II, enquanto o Tomo II que englobou a região do Alentejo foi produzido, em 1708, durante o reinado de D. João V. Por outro lado, o objetivo principal do Levantamento Corográfico do Reino não era a identificação dos engenhos existentes nas vilas, lugares ou rios. Eles apareceram identificados como referência territorial, pela importância que representavam na região e na subsistência das comunidades locais, ou pelo sinal de desenvolvimento a eles associado. Contudo, o Alentejo surgiu como a região com maior número de engenhos identificados, com 97 unidades industriais, contrastando com o reduzido número de engenhos em Trás-os-Montes, apenas com seis unidades, ou, no Entre Douro e Minho com escassas oito unidades. Podemos concluir que se estabeleceram dois critérios diferentes na realização dos conteúdos dos Tomos I e II, pelo menos no que concerne à identificação das indústrias hidráulicas. Apesar disso, os dados revelados sobre o Alentejo permitem perceber a formação de pequenos núcleos industriais, com alguma representatividade, nomeadamente, na Vila de Arraiolos, onde foram identificadas trinta unidades industriais, sendo o caso de Portalegre o mais expressivo; aí concentravam-se «*24 lagares, em que se fabrica muito azeite, que sustenta a fabrica dos pannos, & a do sabão, que he o melhor do Reyno*»,[339] implantados nas ribeiras da Lixosa e da Cabaça. Outros núcleos merecem destaque, como por exemplo, no lugar de Santa Ana com «*17 moinhos, & hum pizaõ*»,[340] implantados nas ribeiras de Arraiolos e Divor, ou a «Fábrica de Panos», instalada na Vila de Borba, na ribeira de Alcaraviça, cujo complexo era constituído por «*azenhas para moer trigo, como de pizoens para a fabrica dos panos de cor, cujo trato é considerável nesta terra, por serem os melhores do Reyno*».[341] Além destes casos localizados no Alentejo, se juntarmos os exemplos anteriormente referidos, no século XVI, bem como na Marinha Grande referentes ao sector vidraceiro, ou em Lisboa referentes à produção de açúcar refinado, entre outros, percebemos claramente que existiu uma tendência para uma industrialização especializada, em determinadas zonas do país.

---

[339] António Carvalho da Costa, *Corografia Portugueza e Descripçam Topografica do famoso Reyno de Portugal*, Tomo Segundo, Livro II, Tratado VI, Capítulo I, Valentim da Costa Deslandes, Lisboa, 1708, p.555.

[340] Idem, p.526.

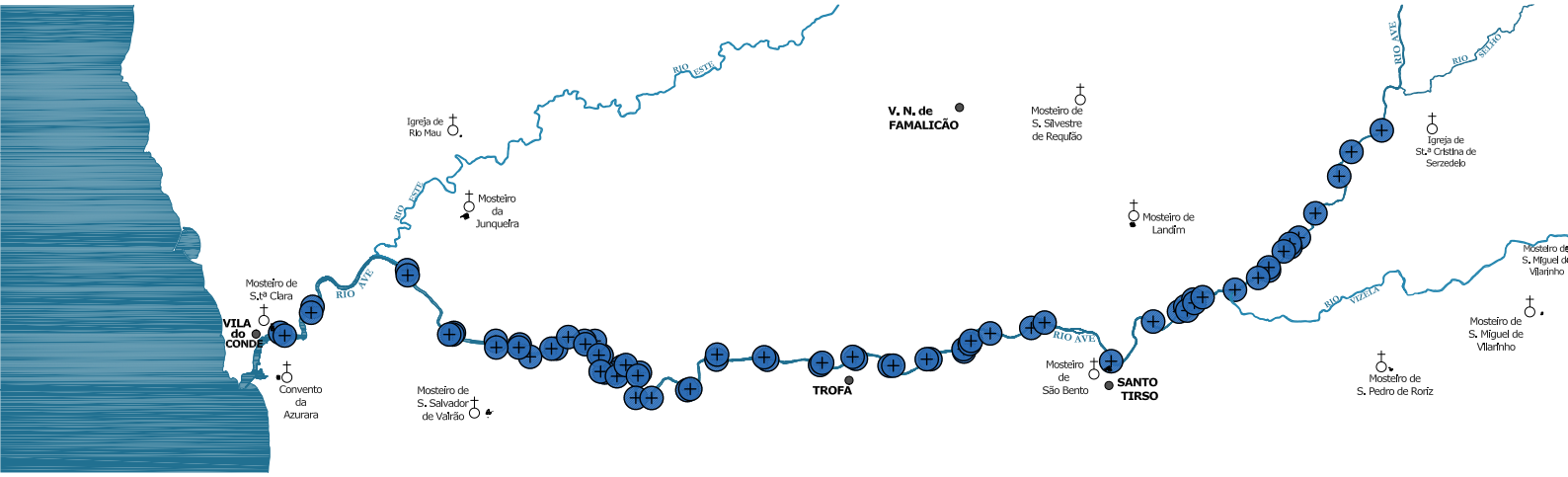
[341] Idem, p.515.

Após as dificuldades causadas pela ocorrência do terramoto de 1755, D. José I [1750-1777], pôs-se em prática um conjunto de medidas reformistas[342] em busca da estabilidade económica e do desenvolvimento industrial do reino. Neste contexto de renovação, a indústria de moagem em Portugal teve um desenvolvimento muito particular. Se por um lado, verificamos uma multiplicação de azenhas, moinhos e outros engenhos industriais de carácter tradicional, por outro o verdadeiro choque tecnológico na indústria da moagem, tal como verificamos no centro da Europa, marcado pela substituição dos sistemas tradicionais por novas «fábricas» com sistemas mecânicos adaptados a novas linhas de produção, nunca se fez sentir verdadeiramente. Em Portugal, o desenvolvimento da indústria da moagem neste período caracterizou-se essencialmente pela formação de núcleos molinológicos, definidos por Jaime Ferreira, como «manchas moageiras», constituídas por conjuntos de moinhos hidráulicos, instaladas nas principais bacias hidrográficas, com relações socioeconómicas bem estabelecidas com os centros urbanos; como comprovam as comunidades de moleiros estabelecidas ao longo dos rios Ave, Sousa, Ferreira, ou mesmo Tâmega, altamente relacionados com o comércio de farinha operado na cidade do Porto. Na generalidade dos casos nacionais assistiu-se mais a um aumento do número de engenhos instalados, numa determinada azenha ou moinho, do que ao emprego de «novas máquinas» e à construção de inovadoras «fábricas», inspiradas nos novos modelos ingleses, franceses ou americanos.

Neste contexto de desenvolvimento industrial assente numa matriz rural e conservadora, o *baixo* Ave tornou-se no principal pólo industrial no Entre Douro e Cávado. A antiga ligação patrimonial com as principais ordens religiosas instaladas no território com sedes administrativas na cidade do Porto, Braga, Guimarães, Vila do Conde, Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão ou Barcelos, a posição de proximidade geoestratégica do rio Ave relativamente ao Porto e Braga, bem como a ligação privilegiada com Guimarães e Vila do Conde muito contribuíram para este facto. Além disto, beneficiou também de boas acessibilidades e vias de circulação terrestre; infraestruturas hidráulicas em pleno funcionamento; e ainda, de um território agrícola envolvente muito fértil para o

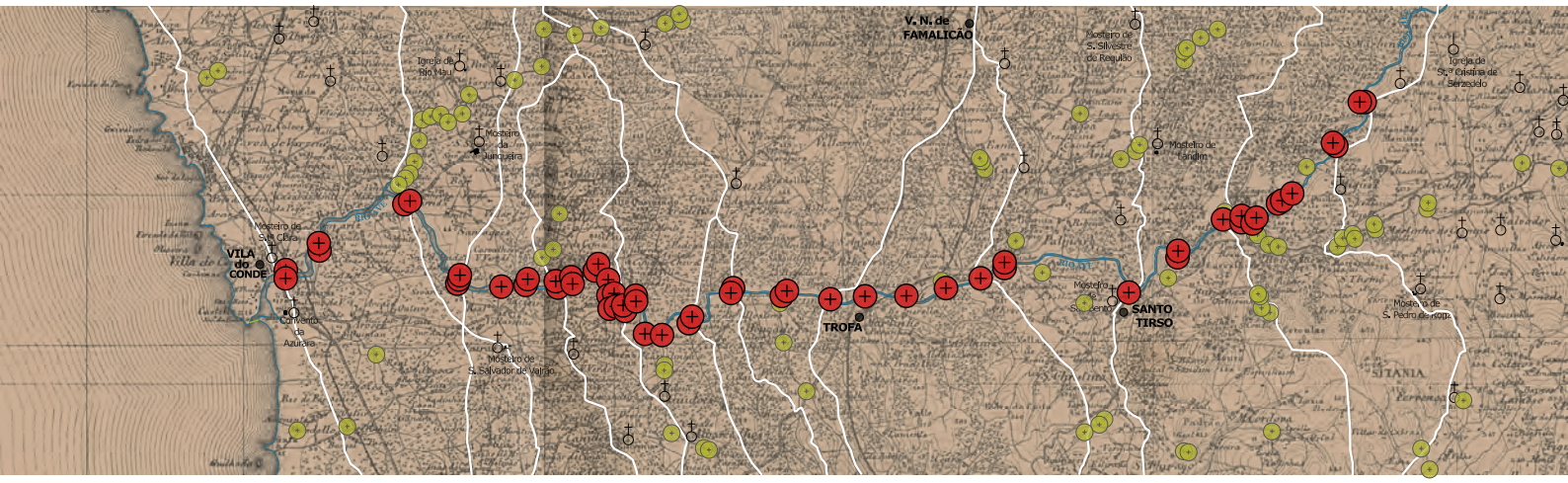
[342] Neste contexto reformista vivido naquele período em Portugal o sector da indústria de moagem deparou-se com uma conjuntura muito particular no comércio de cereais e farinhas: a abertura do mercado de importação de cereais e farinhas oriundos dos Estados Unidos; as permanentes oscilações legislativas do comércio de importação destes produtos, umas vezes protecionistas outras vezes liberais; e sobretudo, pela maior pressão social no acesso ao pão, provocado pelos movimentos migratórios para as principais cidades e pelo crescimento demográfico concentrado nos principais centros urbanos. Sobre esta matéria consultar: Jaime Alberto do Couto Ferreira, *Farinhas, Moinhos e Moagens*, Col. Textos e Documentos, Âncora Editora, 1999.

## MAPA 16



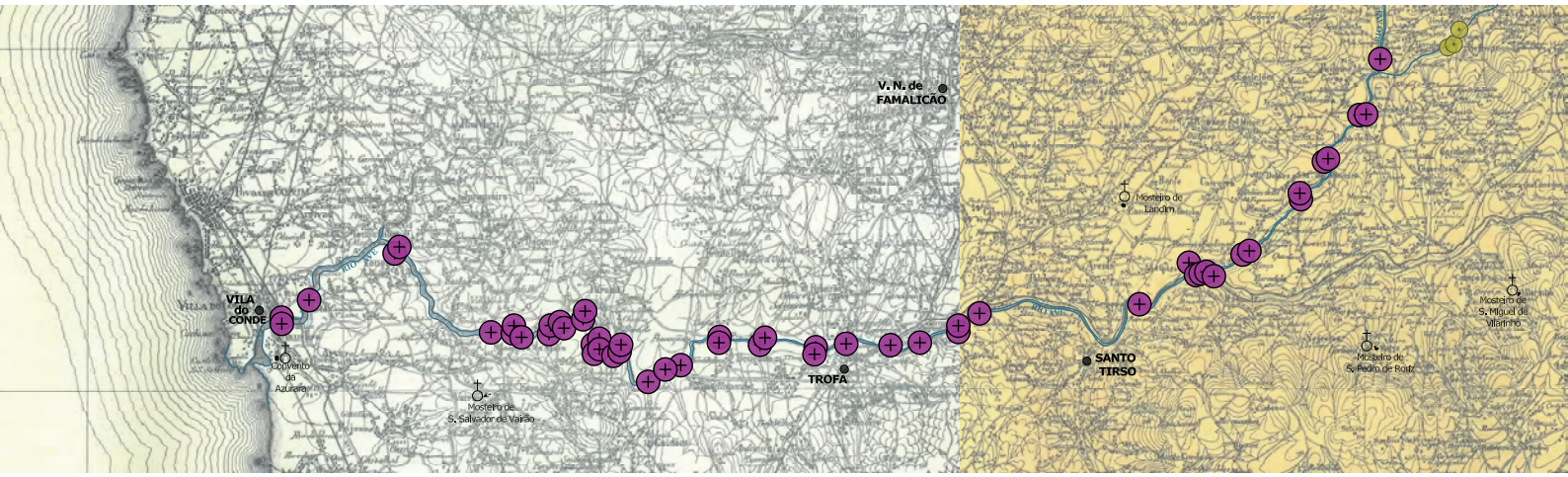

**04**

Referências a engenhos hidráulicos no baixo Ave no século XVIII; LEGENDA: ⊕ 73 unidades molinológicas.



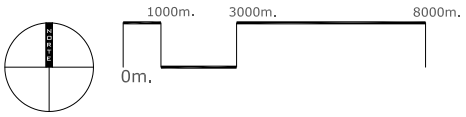

**05**

Engenhos hidráulicos assinalados no mapa corográfico editado em 1880. LEGENDA: ⊕ 57 engenhos hidráulicos no baixo Ave; ⊕ engenhos hidraulicos nos rios afluentes; ∿ vias de comunicação e atravessmento do rio Ave.




**06**

Engenhos hidráulicos no baixo Ave assinalados no mapa corográfico reeditado em 1902 e 1903. LEGENDA: ⊕ 51 engenhos hidráulicos.



cultivo de cereais panificáveis. Com estes fatores, na segunda metade do século XVIII, assistiu-se a um aumento do número de núcleos molinológicos ao longo das margens do rio Ave, que se estenderam também pelos seus afluentes, [ver mapa 16 (baixo Ave)].

No Ano 1706, Santo Tirso «Tem fermosa Casa, bons claustros com perfeitas fontes nelle, & no corredor do Dormitório outra muito regia: huma grande levada da agua, que tirada do Leça perto do seu naciemento no monte Cordova, traz sua corrente de huma legoa cum que se regão muitas terras & moem moinhos».[343] O Mosteiro de S. Bento dispunha, além das azenhas no rio Ave, de outros engenhos hidráulicos. Nomeadamente, entre os anos de 1719-1722: um engenho de produzir azeite; entre os anos de 1789-1792: um engenho de serrar madeira, um engenho de *caçar peixes*; e por último, no triénio de 1819-1822 um engenho de serrar palha.[344]

> Nos passais, havia outros dois engenhos: o do azeite -, acoplado a um outro dos nossos frades na Quinta de Gião, que pagava o dízimo aos monges da casa de Santo Tirso. Além do de Azeite, havia, nos passais, um outro, a saber, uma serra hidráulica de madeira. Ao tempo deste D. Abade, sofreria as suas reparações, como disseram os estadistas: Fizerãose no Engenho de Madeira Varios Concertos dando milhor forma a Roda, e pondolhe duas serras, e mais reparos necessarios.[345]

De acordo com o *Inquérito Paroquial de 1758*, no município de Vila Nova de Famalicão,[346] existiram mais de 176 azenhas, moinhos e outros engenhos hidráulicos, distribuídos pelas principais linhas de água do município.[347] Recorrendo à mesma fonte, ainda no município de Vila Nova de Famalicão, ao longo do curso do rio Ave, foram contabilizados 42 engenhos hidráulicos, distribuídos pelas paróquias de Riba de Ave (S. Pedro), Riba de Ave (S. Fins), Delães, Bairro, Lousado e Fradelos. Naquela época, a paróquia de Bairro foi o aglomerado industrial com maior importância para o município: dispunha de seis azenhas, implantadas em seis açudes, onde eram instalados sazonalmente, dezassete moinhos de rodízio temporários que laboravam apenas durante o Verão; associados a estas instalações

---

343 António Carvalho da Costa, *Corografia Portugueza e Descripçam Topografica do famoso Reyno de Portugal*, Tomo Primeiro, op. cit., p.371.

344 «No triénio de 1819-1822, da responsabilidade de Frei Tomé de Santo António Queirós, no relatório consta a aquisição de um *engenho de cortar palha para as bestas*...» Francisco Carvalho Correia, *Mosteiro de Santo Tirso - Elementos para a História da Arte*, Vol. 5, op. cit., p.233.

345 Idem, Ibidem.

346 José Viriato Capela, António Joaquim Pinto da Silva, *Vila Nova de Famalicão nas Memórias Paroquiais de 1758*, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2001, p.54.

347 Este número estava subdividido pelas seguintes tipologias: *Azenhas* - igual ou superior a vinte unidades; *Moinhos de Rodízio* - igual ou superior a 128 unidades; *Pisões de Panos* - igual ou superior a doze unidades; *Lagares Hidráulicos* - igual ou superior a oito unidades; e, por último, *Engenhos de Pesca* - igual ou superior a oito unidades.

molinológicas dispunha de vários engenhos de pescar instalados nos açudes, e de uma barca de passagem do rio, com capacidade para transportar pessoas e animais. A atividade industrial do município de Vila Nova de Famalicão não se resumia apenas ao rio Ave. O rio Pelhe, que atravessa o município de Vila Nova de Famalicão dispunha de 31 *Moinhos Hidráulicos*, três *Pisões de Panos*, e três *Lagares de Azeite*. Considerando a distribuição destas unidades proto industriais destacamos a concentração na paróquia de Gavião de dezoito *Moinhos Hidráulicos*, um *Lagar de Azeite* e um *Pisão de Panos*, tornando-a numa importante «mancha moageira» que abastecia o centro de Vila Nova de Famalicão.

Em Santo Tirso, foram contabilizados 31 engenhos hidráulicos instalados no rio Ave, distribuídos pelas paróquias das Aves, Rebordões, Sequeiró, Lama, Burgães e Santo Tirso. Nestes casos as paróquias de Burgães e Santo Tirso concentravam quatro exemplares respetivamente. O aglomerado industrial da freguesia de Santo Tirso era composto por azenhas com uma grande capacidade produtiva. A *Azenha do Mosteiro de Santo Tirso* [ref.59] dispunha, neste período, de três rodas hidráulicas e a *Azenha de Argemil* [ref.56], propriedade dos Cónegos Regrantes de Santo Agostinho, dispunha de quatro rodas hidráulicas. Estes exemplos demonstram que os principais núcleos industriais, com maior capacidade tecnológica e produtiva, eram explorados pelas instituições eclesiásticas. Ainda em Santo Tirso, existia uma grande concentração de engenhos hidráulicos nos rios afluentes do Ave, chegando mesmo a constituírem pequenos núcleos industriais com múltiplas atividades.

> O regato da Ponte Velha dentro desta freguezia tem dez rodas de muinhos, hum engenho de azeite, hum pizão de burel e huma nora de agoa, e só andam de Inverno, por lhe faltarem as agoas no Verão. O primeiro muinho hé de João Soares no lugar de Argemil. Os dous segundos junto à Ponte Velha são de Maria de Oliveira. Junto á mesma ponte está o lagar de azeite, pizão e três muinhos e são de Jeronimo da Silva. No lugar do Arco três muinhos de Manoel da Rocha. No lugar de Alcaide hum muinho e huma nora que são de Caetano Fernandes.[348]

Na Trofa foram contabilizados quinze engenhos hidráulicos, instalados no rio Ave, distribuídos pelas paróquias de São Martinho de Bougado, Santiago de Bougado e Guidões. Naquele período, a Trofa dispunha de dois aglomerados industriais de relevante importância: um na freguesia de São Martinho de Bougado, com «três azenhas com três rodas que dão muito aviamento»;[349] e, outro na freguesia de Guidões, formado igualmente

---

[348] José Viriato Capela, Henrique Matos, Rogério Borralheiro, *As Freguesias do Distrito do Porto nas Memórias Paroquiais de 1758 - Memórias, História e Património,* Vol. 5, Colecção Portugal nas Memórias Paroquiais de 1758, Braga, 2009, p.673.

[349] Idem, p.680.

por «tres cazas de azenhas, huma chamada Bicho, tem tres rodas de moer pam e hum pizam. A outra chamada Cerro que tem duas rodas de moer. E outra chamada de Arnado que tem duas rodas de moer pam».[350]

Em Vila do Conde foram contabilizados 41 engenhos hidráulicos, instalados no rio Ave, distribuídos pelas paróquias de Ferreiró, Fornelo, Bagunte, Macieira da Maia, Junqueira, Tougues, Formariz, Retorta, Azurara e Vila do Conde. As freguesias de Ferreiró e Fornelo dispunham do aglomerado industrial, com maior capacidade produtiva, com treze azenhas. Foram contabilizadas em Ferreiró «oito azenhas com suas levadas e assudres, coatro pertensem a donos particulares desta mesma freguezia, huma à Igreja, e as mais ao Fidalgo de Cavaleiros»,[351] e, em Fornelo «tem assudes e tem cinco Azenhas».[352] Nas freguesias de Bagunte e Macieira da Maia encontrava-se instalado mais um aglomerado industrial de grande importância, com oito azenhas. Foram contabilizados em Bagunte «cinco [açudes] sobre que estão fundados outros tantos moinhos [azenhas]»,[353] e, em Macieira da Maia «três azenhas e três pesqueiras de lampreias, que pertencem as freiras de S. Clara de Villa de Conde».[354] Tal como ocorreu em Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso, as freguesias de Bagunte e Macieira da Maia dispunham de dois núcleos molinológicos sazonais, para complementarem a atividade das azenhas instaladas no rio Ave durante o Inverno: na freguesia de Bagunte existia uma concentração de moinhos de rodízios, implantados na ribeira de Friães. Um desses moinhos, ainda hoje preserva na padieira a inscrição da data de 1781. Da mesma forma, na freguesia de Maceira da Maia no ribeiro do Ral já existiam seis moinhos: um desses moinhos surge documentado na renovação do Prazo, datado de 1798, a favor do Mosteiro de Santa Clara de Vila do Conde, [ver anexo 3].

> Saibam quantos este testamento de Renovação do prazo em trez vidas ou como em direito mais vidas seja virem que no Anno do Nascimento de Nosso Senhor Jezus Christo de mil e cetesentos e noventa e oito, aos vinte e nove de Outubro nesta Villa do Conde em huma das grades do Real Mosteiro […] E tem no Ribeiro do Ral no segundo moinho com tendo do Rio por o Simo tem estes cazeiros ametade do dito moinho e a outra pertenze a João Francisco Maia cazeiro do outo meio

[350] Idem, p.691.

[351] Idem, p.716.

[352] Idem, p.718.

[353] Idem, p.713.

[354] Idem, p.723.

> cazal. Esta ametade do moinho pertence a dito Costodio de Azevedo Vieira, Sem consentimento do Mosteiro[…].[355]

Com estes dados podemos concluir que na nossa área de estudo estavam instaladas, nas margens do rio Ave, mais de 101 unidades industriais. Entre estas unidades, contabilizaram-se por tipologia: 65 azenhas, 32 moinhos e quatro pisões. Estes números demonstram que a tipologia dominante no rio Ave, na segunda metade do século XVIII, eram as tradicionais azenhas. Além destes dados, foi possível verificar que os núcleos principais implantados no rio Ave eram complementados por pequenas concentrações de moinhos sazonais, que ascendiam a mais de 36 unidades,[356] explorados pelos moleiros profissionais instalados no Ave; ou, alternativamente, por agricultores para produção doméstica. Em suma, podemos considerar que o *baixo* Ave dispunha de uma capacidade industrial instalada que superava, certamente, as 137 unidades. Se atendermos ao número de registos obtidos com base na informação recolhida na Corografia do Reino, isto é, as 138 unidades industriais registadas no país, (mesmo considerando que o número de casos identificados esteja muito longe da realidade existente na época), leva-nos a concluir que as 137 unidades registadas no rio Ave, ou, as 176 unidades registadas no município de Vila Nova de Famalicão são um sinal claro de que decorria o apogeu da industrialização do Vale do Ave. Além disto, esta região constituía neste período um importante pólo industrial à escala do território nacional, com capacidade produtiva que não se limitava a abastecer somente a população local, mas sim um vasto território, ou eventualmente o império colonial.

### 2.1.9. O engenho tradicional *versus* a máquina a vapor [séculos XIX-XX]

Apesar de tardarem a afirmar-se no nosso país com avanços e retrocessos ao longo de várias décadas, foram a pouco e pouco, ao longo da segunda metade do século XIX, instalando-se nos principais centros urbanos, as primeiras *Fábricas de Moagem*, dando origem, mais tarde, às «Companhias». Este importante passo na reorganização do território industrial esteve diretamente relacionado com a evolução tecnológica no sector da energia: inicialmente o vapor, depois a combustão e de seguida a eletricidade. Estes passos

---

[355] Arquivo Privado de Inês Amorim, Título do documento: *Reformasão de Prazo q fez o Real Most.º de S.ta Clara desta a José Franc.º Maia Pajoco e Sua M.er de Sabariz freg.ª de Macieira da Maia*, Vila do Conde, 1798, f.1 e f.14.

[356] Para este número foram contabilizado apenas os dados expressos referentes às freguesias que confinavam com o rio Ave.

tecnológicos, relacionados com as fontes de energia, viriam a libertar definitivamente a atividade moageira da dependência energética dos rios, podendo assim instalarem-se convenientemente nos centros urbanos, próximo dos principais consumidores de farinha. Este processo de transição entre a indústria tradicional e a indústria moderna foi instável e lento, devido a um conjunto de fatores de ordem política, social, económica e tecnológica. A importação dos cereais e da farinha, e a permanente oscilação dos preços, contribuíram de forma decisiva para a instabilidade empresarial no sector da moagem, ao longo do século XIX. Apesar deste contexto desfavorável, em 1855, surgiu no Porto, na rua da Restauração, a primeira *Companhia de Moagem* em Portugal, designada pela *Companhia de Moinhos a Vapor – Ceres*, que viria a ter uma história atribulada, marcada por sucessivas renovações e insucessos.[357] Nesse mesmo ano no Porto, existiam apenas três fábricas de moagem acionadas por máquinas a vapor. Eram a Fábrica do Bicalho, a *Fábrica de Pinto Basto* e a *Fábrica de José Barbosa*.[358] Em Lisboa, apesar do número de fábricas de moagem a vapor, ser equiparado ao do Porto,[359] o desenvolvimento industrial neste sector, foi completamente diferente. Das três precursoras *Fábricas de Moagem* passaram a existir, entre as décadas de 1870 e 1890, mais de uma dezena de *Fábricas* e *Companhias*[360] equipadas com máquinas a vapor. Apesar desta centralidade urbana da indústria da moagem surgiu em Leiria, a *Fábrica de Santa Iria*, de João da Silva Ferrão de Castelo Branco, que posteriormente, na década de 1890, viria a tornar-se na primeira grande companhia de moagem em Portugal.[361]

No Porto, a afirmação da indústria de moagem teve um início inglório. Para tal contribuíram diversos fatores: a centralização da produção de farinha em Lisboa; o oneroso investimento inicial necessário para a construção do edifício e a instalação de máquinas; o

---

357 Sobre a história da Companhia de Moinhos a Vapor – Ceres ver: Jaime Alberto do Couto Ferreira, «Subsídios para a História da Moagem Portuguesa: - A companhia de Moinhos a Vapor Ceres de 1854 a 1860, no Porto» in *Revista de História Económica e Social*, Livraria Sá da Costa Editora, 1983, pp.127-154.

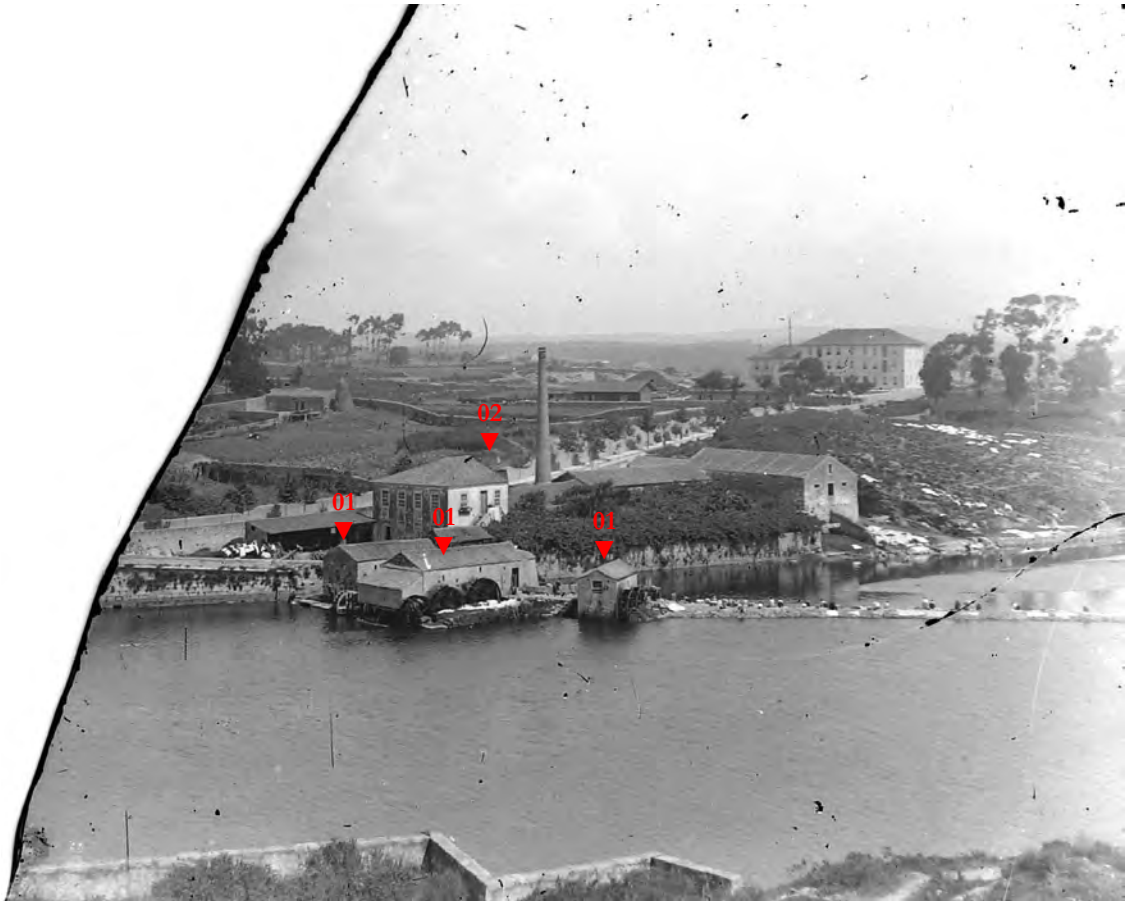
358 Jaime Alberto do Couto Ferreira, «Um século de Moagem em Portugal, de 1821 1 1920 – Das Fábricas às Companhias e aos Grupos da Portugal e Colónias e da Sociedade Industrial Aliança» in *Actas do Colóquio – A Indústria Portuense em Perspectiva Histórica*, Faculdade de Letras da Universidade do Porto - Centro Leonardo Coimbra, Lisboa, 1998, p.274.

359 Em Lisboa, as primeiras fábricas de moagem, acionadas a vapor, surgem nas décadas de 1840 e 1850. Foram: primeiro a Fábrica do Beato, de João de Brito, seguindo-se da *Fábrica Domingos Binelli*, designada, mais tarde, como a *Fábrica da Pampulha*, e em 1857 a *Sociedade Anonyma de Manutenção Civil*. Ver Idem, pp.272-273.

360 1 - A Fábrica do Beato, mais tarde, designada pela Fábrica Nacional; 2 - a Fábrica da Pampulha; 3 – a Sociedade de Manutenção Civil; 4 - a Fábrica de Moagem do Caramujo; 5 - a Fábrica de Moagem à Estrela; 6 - a Fábrica de Moagem de Santo Amaro; 7 - a Fábrica de Moagem do Bom Sucesso; 8 - a Fábrica de Moagem de Sacavém; 9 - a Fábrica Lisbonense de Moagem; 10 - a Fábrica de Xabregas; 11 - a Companhia Bom Intento, entre outras. Ver Idem, pp.273-276.

361 A «*Companhia de Moagem de Santa Iria*» «foi o primeiro passo dado em Portugal, no sentido da formação de um grande grupo que dominasse a aquisição de cereais e a sua farinação». Idem, p.273.

**FIGURA 2.20**
Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref. 02] e «Moagem de José Joaquim Figueiredo e Faria»




**01**

LEGENDA:
**01►** Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref.02]; **02►** «Moagem de José Joaquim Figueiredo e Faria» com moagem a vapor; (c. 1890); (desconhecido); fonte: Arquivo Municipal de Vila do Conde, ref: AMVC 11095 FA-152 Azenhas-Portugália.

reduzido conhecimento técnico sobre a operacionalidade das «*machinas a vapor*»; bem como a postura conservadora defendida pelos moleiros tradicionais. Este último fator foi particularmente relevante na nossa região. No distrito do Porto, na década de 1880, os moinhos tradicionais, apesar de terem uma produção limitada, eram mais de 3.000 unidades ao contrário do que ocorria em Lisboa, onde os recursos hídricos eram escassos, e o vento ou as marés limitavam os ciclos diários de produção. Em Portugal, no ano de 1918, ainda estavam em atividade 10.903 moinhos hidráulicos.[362] Número este que provavelmente estaria muito abaixo da realidade, se tivermos em linha de conta os 35.902 moinhos hidráulicos contabilizados a nível nacional, no ano de 1941, a partir dos dados cadastrais recolhidos pela *Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos e Eléctricos.*[363]

De acordo com o *Inquérito Industrial de 1881*, existiam no distrito do Porto dois tipos de indústrias de moagem acionadas a vapor: o primeiro tipo eram «pequenas instalações de moagem» que complementavam a atividade exercida nas azenhas e moinhos tradicionais; e o segundo tipo eram *Fábricas de Moagem* autónomas, implantadas em áreas urbanas, muitas vezes próximas das linhas de caminho-de-ferro, cuja fonte de energia era o vapor.

O primeiro tipo começou a surgir, durante a década de 1870, de modo disperso, na periferia do Porto, associado aos núcleos molinológicos existentes. Eram sobretudo pequenas unidades de moagem equipadas com uma máquina a vapor, instaladas por moleiros empreendedores, que investiram numa nova *«machina»* para complementar a moagem tradicional efetuada nas azenhas e moinhos. Com base nos dados recolhidos no *Inquérito Industrial de 1881*, foram identificadas nove pequenas instalações de moagem a vapor,[364] [ver quadro 9 (Pequena Instalação de Moagem)]. Estes casos pontuais, de

---

362 «De imediato surgiram queixas dos que viviam da moenda tradicional e que eram muitos. Bastantes anos mais tarde, em 1918, ainda eram numerosos: 10 903 nos moinhos de água e 1 943 nos de vento. Idem, p.274.

363 Segundo Francisco Costa com o levantamento cadastral realizado pela *Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos e Eléctricos* foram legalizados 24 299 moinhos hidráulicos e reconheceu-se que careciam de legalização 11 603. Assim sendo, estima-se que em 1941 existiam 35 902 moinhos hidráulicos em Portugal. (24 299 + 11 603 = 35 902). Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, Tese de Doutoramento em Geografia – Ramo de Geografia Física e Estudos Ambientais. Universidade do Minho Instituto de Ciências Sociais, Guimarães, 2007, p.375.

364 Na Maia foram instaladas, em 1880, (1) a *Moagem a Vapor de Joaquim Francisco Maia*, e em 1876, (2) a *Moagem de António de La Rocque*, ambas com motores a vapor, com de 10Cv de potência; em Vila do Conde foi instalada em 1876, junto às *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02], (3) a *Moagem de José Joaquim Figueiredo e Faria*, com motor a vapor de 10Cv de potência; na Póvoa do Varzim foi instalada em 1874, (4) a *Moagem de António Gonçalves Ribeiro*, com motor a vapor, com 7Cv de potência; em Gondomar, no lugar do Mosteiro, sem data de instalação, (5) a *Moagem de José Ferreira da Costa Guimarães*, com um motor de 5Cv; No Porto, na freguesia de Campanhã foi instalada em 1876, (6) a *Moagem de Manuel Pereira Paranhos*, com um motor de 10Cv de potência; na freguesia de Cedofeita, na rua da Restauração, em 1875, (7) a *Moagem de Manuel Barreto*, com um motor a vapor de 20Cv; na freguesia de Santo Ildefonso, no lugar de Fradelos,[364] em 1876, (8) a *Moagem de José Julião Bouças*; E por último na freguesia de Lordelo do Ouro, no lugar de Fonte Arcada,[364] foi instalada em 1875, (9) a *Moagem de Francisco José Antunes Junior*,[364] com um motor de 15Cv.

aplicação do vapor como fonte de energia, surgiram pela iniciativa dos moleiros profissionais, no intuito de colmatar a paralisação dos moinhos hidráulicos durante o Verão, devido à escassez de água, como foram os casos de Vila do Conde, Maia e Gondomar. Em Vila do Conde, a *Moagem de José Joaquim Figueiredo e Faria*, estava arrendada ao moleiro Jacinto Joaquim de Magalhães, [fig.2.20]. O moleiro geria a sua atividade, alternadamente, entre as *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02] e a moagem a vapor, ambas instaladas no mesmo terreno, na margem direita do rio Ave. A moagem a vapor funcionava apenas três meses no ano, quando escasseava a água durante o Verão nos ribeiros afluentes.[365] Em 1890, o moleiro Jacinto Joaquim de Magalhães adquiriu o núcleo molinológico das *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02]. Nessa altura, o núcleo dispunha de doze rodas hidráulicas instaladas em três azenhas implantadas no leito do rio Ave, cuja atividade era complementada pelo motor a vapor. Este caso representa um exemplo claro da tímida transição energética entre o sistema tradicional hidráulico e a máquina a vapor. Na Maia, a *Moagem de Joaquim Francisco Maia*, localizada no lugar do Couço, na freguesia de Moreira, era gerida pelo moleiro, simultaneamente, proprietário e negociante de cereais, que dispunha de azenhas no rio Leça. A moagem a vapor servia para colmatar a paralisia da atividade, devido à falta de água, durante o Verão. O mesmo acontecia com a *Fábrica de António de La Rocque*, localizada no lugar de Rebordãos, na freguesia de Águas Santas. Utilizava uma roda hidráulica acionada pela água do rio Leça, alternadamente, com a nova máquina a vapor, que acionava três casais de mós, essencialmente durante o Verão.[366]

O segundo tipo de *Fábrica de Moagem* pertence a uma segunda geração de indústrias da moagem acionadas por máquinas a vapor, sem dependência dos recursos hidráulicos, instaladas de forma autónoma geralmente nos centros urbanos. No *Inquérito Industrial de 188*1 foram inumerados oito exemplos, de entre os quais, enquadramos neste segundo tipo apenas cinco casos:[367] no Porto – na freguesia de Massarelos, na rua da Restauração, em 1855, a *Companhia Ceres*,[368] fundada por Ignácio Smith de Vasconcellos, cujo proprietário,

---

365 Este aspeto conduzia ao aumento significativo da procura de farinha produzida nas Azenhas do Ave que devido às suas características hidrográficas possibilitava o exercício da atividade molinológica durante o Verão.

366 António Augusto de Aguiar (Presidente), Eduardo Coelho (Secretário), Augusto César Ferreira de Mesquita, Luiz Augusto Palmeirim, Tito Augusto de Carvalho, (Vogais), *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo - Segunda Parte - Visita Ás Fábricas - Livro Primeiro*, Vol. 2, Comissão Central Directora do Inquérito Industrial, Imprensa Nacional, Lisboa, 1881, p.29.

367 Dois deles, enquadramo-los no grupo do primeiro tipo, porque usavam, a máquina a vapor, esporadicamente, ou, como complemento do engenho tradicional acionado por roda hidráulica.

368 Jaime Alberto do Couto Ferreira, «Subsídios para a História da Moagem Portuguesa: - A companhia de Moinhos a Vapor Ceres de 1854 a 1860, no Porto», op. cit., p.142.

em 1881, era Félix Fernandes Torres. Laborou inicialmente com uma máquina a «vapor fixa, horizontal, de baixa pressão, construída em 1855, em Massarellos, [na Fundição Aliança] alimentada por uma caldeira Ingleza, tubular, installada em 1880 em substituição da primitiva»,[369] com uma potência de 30Cv; na rua de Camões, em 1880, a instalação que julgamos ser a desaparecida *Fábrica de Moagem a Portuense, Lda.* de Carlos Frederico Gerstlacher, com um motor a vapor de 12Cv; na rua Santos Pousada, antiga rua de S. Jerónimo, em 1874, a *Fábrica de António Joaquim de Andrade Villares*, com um motor a vapor de 14Cv; em Guimarães, a *Fundição Serralharia e Moagem de Joaquim José de Oliveira da Silva Guimarães*, com um motor a vapor de 12Cv; e, por último, no Marco de Canaveses, em 1880, a *Fábrica de Montenegro & Perez*, com um motor a vapor de 15Cv, [ver quadro 10 (Fábricas de Moagem)].

A *Fábrica de António Joaquim de Andrade Villares*, conhecida como *Fábrica de Moagem Villares – Sociedade Aliança*, localizada na rua Santos Pousada, foi um exemplo claro do progresso da indústria de moagem pela sua localização geográfica, constituição arquitetónica, tecnologia utilizada e elevada capacidade de produção. Na época do *Inquérito Industrial de 1881* foi considerado de forma incontestável, «o estabelecimento mais completo e mais bem montado do Porto».[370] Dispunha de uma máquina a vapor do tipo, locomóvel Ransomes, de 14Cv de potência; quatro engenhos de moagem de cereais; dois limpadores de trigo; três escovadores e joeiras; dois peneiros de farinha; e, dois fornos «*francezes*» para produção e venda de pão. Fora da cidade surgiram de modo disperso outras *Fábricas de Moagem*. Um caso bem representativo foi a *Fábrica de Montenegro & Perez*, conhecida também como *Fábrica Abundância*, localizada no município do Marco de Canaveses. Dispunha de uma máquina a vapor do tipo Lachapelle, de 15Cv de potência; seis engenhos de moagem usados para moer cereais e, alternadamente, enxofre; um limpador de trigo; e um peneiro de farinha. As suas novas instalações foram consideradas adequadas e amplas. O quadro da empresa contava com dois «*machinistas*», três moleiros e oito carregadores.

Estes dois últimos casos, considerados exemplos de inovação da indústria da moagem, foram exceções, na região do Porto, no final do século XIX. De acordo com o relatório produzido no *Inquérito Industrial de 1881*, estes casos pontuais não representavam uma

---

[369] António Augusto de Aguiar (Presidente), Eduardo Coelho (Secretário), Augusto César Ferreira de Mesquita, Luiz Augusto Palmeirim, Tito Augusto de Carvalho (Vogais), *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo - Segunda Parte - Visita Ás Fábricas - Livro Primeiro*, Vol. 2, op. cit., p.69.

[370] Idem, p.68.

mudança de paradigma no sector da indústria da moagem, pese embora os relatores considerassem essa mudança desejável para o desenvolvimento económico. Contudo, apontavam também, como um sinal de preocupação o impacto causado pelo progresso da indústria da moagem, na vida dos milhares de moleiros distribuídos pela região. As novas *Fábricas de Moagem*, com localizações privilegiadas e recursos energéticos inovadores, iriam provocar uma crise generalizada na pequena indústria tradicional. No distrito do Porto, em 1881, a indústria de moagem contabilizava 1.401 moinhos hidráulicos, com 2.966 casais de mós, 176 moinhos de vento e nove pequenas instalações industriais a vapor. Empregavam 2.835 moleiros.[371] Neste mesmo distrito as «pequenas indústrias dos concelhos rurais» que incluíam a moagem de cereais, os pisões de lã, os engenhos do linho, as serras hidráulicas, os curtumes, entre outras, empregavam 33.000 operários, e, dentro da cidade, o mesmo tipo de pequena indústria empregava 11.800 operários. Representavam um volume de negócio anual de 2 700 000$00[372] nos concelhos envolventes à cidade do Porto, e 5 430 000$00[373] dentro da cidade.[374]

Concentrando a análise na região do *baixo* Ave, a atividade desenvolvida nas azenhas e moinhos tradicionais, bem como a profissão de moleiro, ainda se encontrava muito ativa no decurso do século XIX. Este facto está confirmado em diversas fontes documentais, nomeadamente, os *Assentos Paroquiais*,[375] as *Actas das Câmaras Municipais*,[376] os *Termos de*

---

371 Idem, pp.18-19.

372 24 589 €.

373 49 450 €. A moagem de cereais concentrava no centro urbano do Porto cerca do dobro do volume de negócios transacionado na periferia da cidade.

374 Só as *Fábricas de Fiação e Tecidos de Algodão* apresentavam valores aproximados de emprego com 31 416 operários. António Augusto de Aguiar, (Presidente), Eduardo Coelho, (Secretário), Augusto César Ferreira de Mesquita, Luiz Augusto Palmeirim, Tito Augusto de Carvalho, (Vogais), *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo - Segunda Parte - Visita Ás Fábricas - Livro Primeiro*, Vol. 2, op. cit., pp.279-280.

375 No município da Trofa, surgem também registos de inúmeras azenhas e moinhos nos ribeiros afluentes do Ave. Em 1811, nos «Assentos Paroquiais» de São Cristóvão do Muro, consta o registo da *Azenha da Galga*. José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa*, *Sistemas Pré-industriais nas Zonas Ribeirinhas*, Câmara Municipal da Trofa, Associação para a Defesa do Ambiente e Património na Região da Trofa, Trofa, 2006, pp.257-263.

376 Em 1845, no registo de privilégios e alvarás da Câmara Municipal de Santo Tirso vem descrito nas confrontações de um terreno para edificar uma casa e horta, «um atalho que vai para a *Azenha Nova*» ou *Azenha de Real* [ref.44], implantada na margem esquerda do rio Ave. Em 1866, na freguesia de Santiago de Bougado, no livro de «Actas da Câmara Municipal de Santo Tirso», no âmbito da arrematação de um pontilhão, vem descrito o lugar da *Azenha de Cidai*. Em 1873, na freguesia do Muro, numa sentença, vêm descritas presas de rega de Manuel António Faria e o *Moinho do Souto* de Joaquim Martins da Costa. Em 1880, o proprietário Manuel Joaquim da Costa Cruz, pediu autorização para construir um aqueduto subterrâneo para acionar a roda da *Azenha da Vigenta*, implantada na margem esquerda do rio Trofa, na freguesia de Santiago de Bougado. José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa*, *Sistemas Pré-industriais nas Zonas Ribeirinhas*, op. cit., pp.257-263.

*Fianças dos Moleiros*,[377] [ver quadro 11 «termos de fianças»] ou mesmo, como veremos nos números apresentados nos *Inquéritos Industriais de 1881 e 1890*.

Com recurso à *Carta Corográfica* do distrito do Porto, realizada em 1880 pela *Direção Geral dos Trabalhos Geodésicos do Reino*, identificamos no rio Ave 57 azenhas, moinhos, e outros engenhos hidráulicos, distribuídos pelos municípios de Vila Nova de Famalicão, Santo Tirso, Trofa e Vila do Conde,[378] [ver mapa 17 (Carta Corográfica 1880)]. Nos mesmos municípios, considerando agora os ribeiros afluentes, numa área definida entre a foz do ribeiro e um percurso aproximadamente com oito quilómetros ao longo da linha de água, foram identificadas 85 azenhas, moinhos, e outros engenhos hidráulicos. As principais concentrações de núcleos molinológicos, nos afluentes do Ave, localizavam-se no município de Vila do Conde, no rio Este, com dezanove unidades; no município de Santo Tirso, no rio Vizela, com catorze unidades e no rio Sanguinhedo, com sete unidades; por último, no município de Vila Nova de Famalicão, no rio Pele, com dez unidades.[379]

Segundo o *Inquérito Industrial 1881*,[380] o município de Vila do Conde, registava 130 moinhos de água,[381] com 250 a 300 casais de mós; empregando entre 350 e 400 pessoas. Foram também registados dez moinhos de vento, com dez casais de mós e um moinho a vapor, com dois casais de mós. A somar a estes casos, temos o registo de sete serrações hidráulicas, que empregavam entre catorze e vinte pessoas. Relativamente aos municípios de Santo Tirso e Trofa os números são bastante expressivos. Registavam 397 moinhos de água, com 600 casais de mós, e, empregavam entre 400 e 500 pessoas. Dispunham também

---

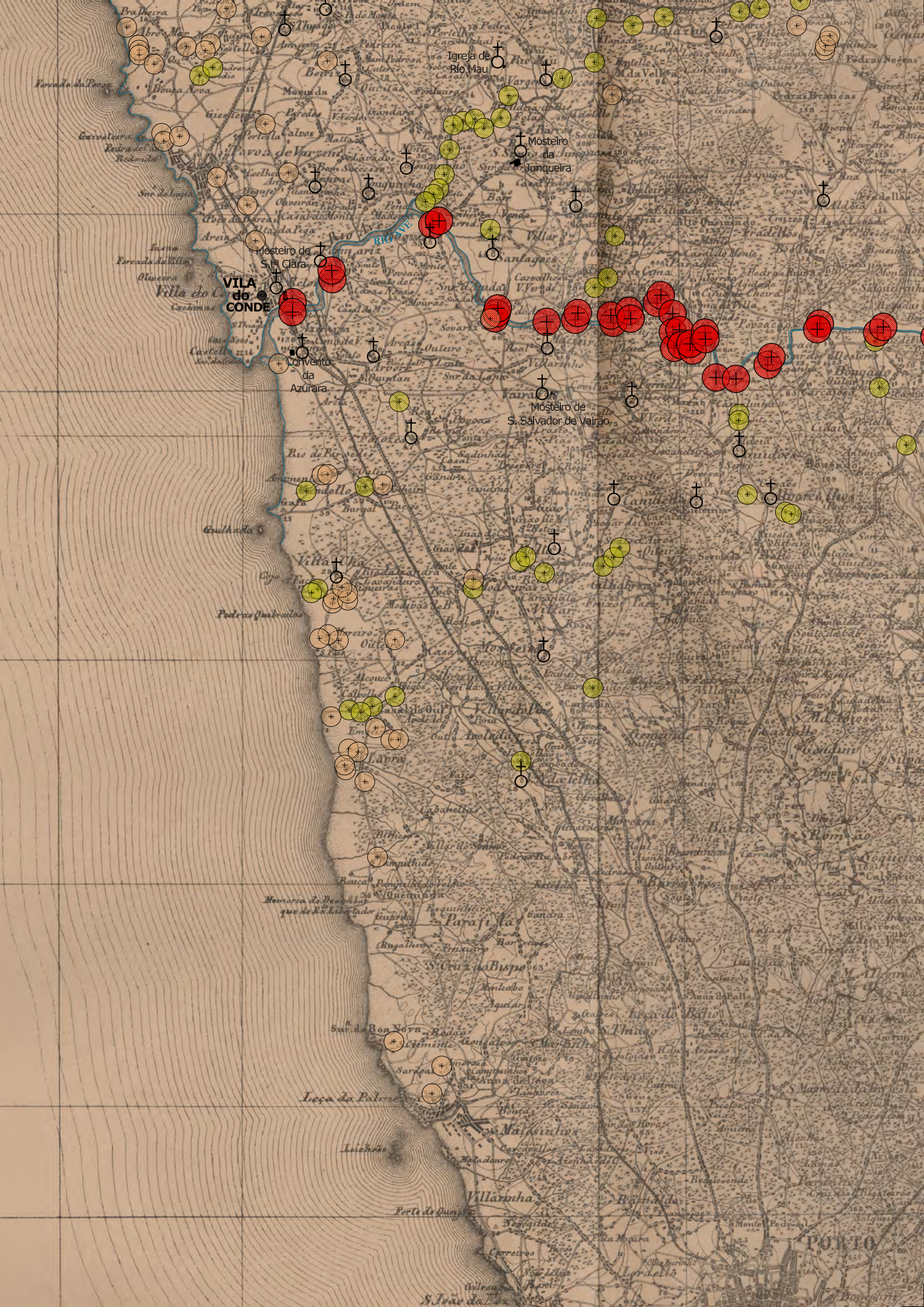
377 Entre os anos de 1819 e 1833, no município de Vila Nova de Famalicão, foram efetuados vários registos, da atividade dos moleiros nos «*Termos de Fianças dos Moleiros*». Martins Vieira identificou treze moinhos e azenhas em atividade, distribuídos por diversas freguesias, pertencentes ao concelho de Barcelos, mas atualmente dentro da área administrativa de Vila Nova de Famalicão. Nesse período os moleiros, para exercerem a sua atividade, necessitavam de possuir um termo de fiança. A partir da compilação destes dados foi possível verificar a atividade da *Azenha do Louro*, entre 1819 e 1927, que ainda hoje encontramos implantada na margem esquerda do rio Este. O rio Pelhe dispunha de oito unidades em funcionamento. Neste mesmo rio, na freguesia de Esmeriz, em 1819, encontrava-se em atividade o *Moinho da Agrela*, implantado a montante do *Moinho de São Marçal*. O rio Pele dispunha de três unidades registadas. E no rio Ave, no ano de 1833, a *Azenha da Ponte de Serves* era gerida pelo moleiro Manuel António José da Silva. A. Martins Vieira, «Arqueologia Industrial» in *Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão*, IV Série, nº 10 e 11, 2016|2017, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2017, pp.350-351.

378 Augusto Luís Nunes de Carvalho, Benjamim Júlio de Mesquita e João Fradique de Moura Palha, *Carta Corográfica de Portugal 1:100 000*, Direção Geral dos Trabalhos Geodésicos - Topográficos, Hidrográficos e Geológicos do Reino, Lisboa, 1880, f.7.

379 Estes dados respeitam apenas a uma parte do rio ou ribeiro afluente, num raio aproximado de oito quilómetros de distância ao rio Ave.

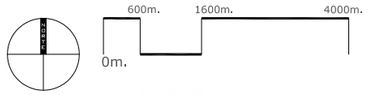
380 António José Teixeira, Luciano Cordeiro e Augusto Malheiro Dias, [Delegados da Comissão Directora], *Inquérito Industrial de 1881 – Inquérito Directo – Segunda Parte – Visita às Fabricas*, Livro Segundo, Distrito Administrativo do Porto, Imprensa Nacional, Lisboa, 1881, pp. 18-26. Os dados analisados constam no «Mappa geral da pequenas industrias nos concelhos ruraes».

381 Este número não incluiu as azenhas e moinhos particulares. Apenas foram consideradas as unidades industriais que comercializavam farinha.


Igreja de
Rio Mau
Mosteiro
da
Junqueira
RIO AVE
Mosteiro de
S.ta Clara
VILA
do
CONDE
Convento
da
Azurara
Mosteiro de
S. Salvador de Vairão
PORTO

**MAPA 17**

Azenhas, moinhos ou outros engenhos hidráulicos no baixo Ave segundo a informação obtida na Carta Corográfica do Distrito do Porto - Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos do Reino, 1880




LEGENDA:

- 57 Azenhas, moinhos ou outros engenhos hidráulicos instalados no rio Ave
- 100 Azenhas, moinhos e outros engenhos hidráulicos instalados nos rios ou ribeiros afluentes do Ave
- 55 Moinhos de vento
- Instituições eclesiásticas (mosteiros, conventos ou igrejas)

de seis serrações hidráulicas e dezoito engenhos de «*amassar linho*». Os municípios de Vila do Conde, Santo Tirso e Trofa, contabilizavam no total 527 instalações molinológicas e empregavam cerca de 900 pessoas. Estes números demonstram bem a importância destas instalações na região do *baixo* Ave onde a moagem de cereais realizada nos moinhos tradicionais era a principal atividade industrial da região, com um esmagador número de postos de trabalho, comparativamente com as restantes atividades.[382] Efetivamente, os municípios de Vila do Conde, Santo Tirso e Trofa concentravam 38% dos moinhos hidráulicos, de todo o distrito do Porto.[383] Esta percentagem não inclui os moinhos hidráulicos do município de Vila Nova de Famalicão.[384] O número de moinhos neste município, iria certamente aumentar a percentagem de instalações no *baixo* Ave.

Uma década depois no *Inquérito Industrial 1890* encontravam-se registadas em Vila do Conde: 168 azenhas, 42 moinhos de rodízio, cinco moinhos de vento, três engenhos de macerar o linho e duas serrações hidráulicas.[385] No total, estavam registados 247 casais de mós e três cilindros de «*massar linho*».[386] Em Santo Tirso, registaram-se 66 azenhas,[387] seis engenhos de macerar o linho e seis serrações hidráulicas.[388] No total estavam registados 333 casais de mós e dezasseis cilindros de «*massar linho*».[389] Neste município, a profissão de moleiro era a segunda mais empregadora, com 192 moleiros em atividade.[390] No Porto, no Bairro Ocidental, foram apenas registados dois moinhos de rodízio e um moinho a vapor

---

382 No distrito do Porto só os sectores da Pesca e da Construção superavam o número de operários registados no sector da Moagem. Contudo, a Pesca que empregava no distrito do Porto 9594 pescadores, concentrava, praticamente, a totalidades dos pescadores no concelho da Póvoa, com 8100 pescadores, e, no concelho de Vila Nova de Gaia, com 1060 pescadores. Além disso, o sector da Construção, com 7087 operários, estava subdividido entre diversas atividades, nomeadamente, pedreiros, carpinteiros e estucadores.

383 No âmbito do *Inquérito Industrial de 1881*, o distrito do Porto englobava os municípios da Póvoa, Vila do Conde, Santo Tirso, Paços Ferreira, Lousada, Felgueiras, Amarante, Baião, Marco de Canaveses, Penafiel, Paredes, Gondomar, Valongo, Maia, Bouças, e, Vila Nova de Gaia. Vila do Conde apresentava 130 moinhos hidráulicos e Santo Tirso apresentava 397 moinhos hidráulicos. Apenas Felgueiras e Vila Nova de Gaia apresentam um número de instalações molinológicas acima das 100 unidades. Felgueiras 105 moinhos de água e Vila Nova de Gaia com 100 moinhos de água.

384 O *Inquérito Industrial de 1881* não teve o mesmo grau de rigor no que diz respeito à contabilidade de azenhas, moinhos e engenhos hidráulicos, no município de Vila Nova de Famalicão.

385 *Inquérito Industrial de 1890 - Indústrias Fabris e Manufactureiras (Inquérito de Gabinete)*. Ministério das Obras Publicas, Comercio e Indústria - Direcção Geral do Comercio e Indústria, Vol. 4, Imprensa Nacional, Lisboa, 1891, p.610.

386 Idem, p.625.

387 Neste Inquérito não foram apresentados os registos relativos aos moinhos de rodízio. Contudo, o número de casais de mós registadas incluíam certamente os moinhos de rodízio. Os 333 casais de mós divididos pelas 66 azenhas daria uma média de cinco casais de mós por azenha. Este número parece-nos excessivo atendendo às características tipológicas dos edifícios.

388 *Inquérito Industrial de 1890 - Indústrias Fabris e Manufactureiras (Inquérito de Gabinete)*. Ministério das Obras Publicas, Comercio e Indústria - Direcção Geral do Comercio e Indústria, Vol. 4, Imprensa Nacional, Lisboa, 1891, p.609.

389 Idem, pp.609-610 e 624-625.

390 Idem, pp.536-537.

para moer enxofre.[391] Em Vila Nova de Gaia, a realidade era semelhante a Vila do Conde. Existiam nesse período duas moagens a vapor e uma elétrica, e continuavam a laborar 162 azenhas e moinhos hidráulicos.[392] Apesar dos números apontados, no *Inquérito de 1890*, relativos a Santo Tirso serem significativamente inferiores aos registados no *Inquérito de 1881*, não significa que o número de moinhos tivesse diminuído. Consideramos que existiu apenas uma ausência de contabilidade dos moinhos de rodízio no concelho, por razões que desconhecemos. Provavelmente, o número de azenhas, moinhos e outros engenhos hidráulicos seria muito semelhante aos apresentados em 1881.

Efetivamente, na região entre Douro e Minho, a transição energética entre o sistema hidráulico tradicional e o vapor não teve um impacto significativo, durante o século XIX. A instabilidade política, social e económica, bem como os baixos recursos tecnológicos não contribuíram em nada para o desenvolvimento industrial no sector da moagem. Além disso, em 1834, a *Extinção das Ordens Religiosas* provocou uma repartição do património molinológico religioso[393] que passou a ser gerido por entidades privadas constituídas por moleiros profissionais. Este contexto de transição imobiliária aumentou significativamente a dependência profissional do moleiro, que passou a defender não apenas o direito ao trabalho, mas também a valorização das suas instalações molinológicas. Deste modo, os milhares de moleiros estabelecidos e integrados na região, geração após geração, constituíram um sério obstáculo à criação das modernas *Fábricas de Moagem*, que ameaçavam o futuro da profissão. Para além de que, a exigência económica e técnica para a construção de uma *Fábrica de Moagem* não estava ao alcance de qualquer empresário. O capital empregue para a construção do edifício e para a importação de inovadoras máquinas exigia um elevado investimento. Somando ainda o conhecimento tecnológico necessário para a instalação, operacionalidade e manutenção era exigente e pouco difundido.[394] Este tipo de empreendimento obrigava, quase sempre, à importação de máquinas de França, Inglaterra,

---

391 Idem, p.609.

392 Idem, p.610.

393 Arquivo Municipal de Santo Tirso, Título do documento: *Relação de Foros em divida até 31 de Março de 1897 organizado segundo a Câmara Municipal de Santo Tirso*: Convento de S. Bento de Vairão; Convento de Santa Clara de Guimarães; Convento de S. Bento de Ave Maria (Porto); Convento de Santa Clara de Vila do Conde; Convento de Corpus Christi de Gaya; Convento de Santa Maria de Arouca. Além destes casos, acrescentamos o Mosteiro de Landim, o Mosteiro de São Bento de Santo Tirso, o Mosteiro de São Simão da Junqueira e o Mosteiro de Santo Eloy no Porto. Estas instituições religiosas eram detentoras de azenhas e moinhos hidráulicos na bacia do Ave até à extinção das ordens religiosas. Paralelamente, a «*Convenção de Évoramonte*» alterou, na generalidade dos casos, os regimes de contribuição fiscal (prazos e foros) sobre os imóveis alocados aos moleiros.

394 Num período histórico e numa região onde o nível de escolaridade era muito reduzido.

Bélgica, entre outros países. Na região Norte apenas a *Fundição Aliança*, sediada em Massarelos, dispunha de meios técnicos para reproduzir e comercializar este tipo de máquinas para moagem a vapor.

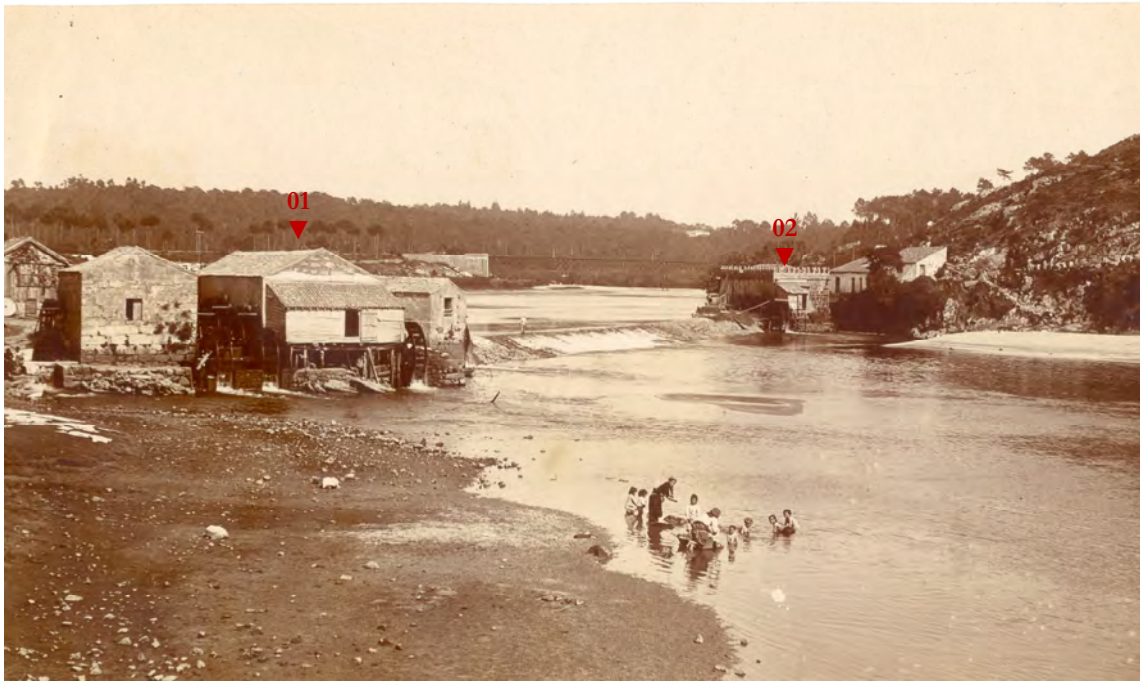
### 2.1.10. As Fábricas de Moagem no *baixo* Ave [século XX]

No início do século XX, no *baixo* Ave, existiram sobretudo dois tipos de *Fábricas de Moagem* com características muito particulares: as *Fábricas de Azenhas* e as *Fábricas de Moagem Incorporadas*. As *Fábricas de Azenhas* foram azenhas tradicionais que aumentaram a sua área de construção e multiplicaram o número de engenhos tradicionais de moagem. As *Fábricas de Moagem Incorporadas*, definem-se como instalações de moagem de cereais integradas em novas unidades industriais, com equipamento inovador, à época, composto por rodas hidráulicas metálicas de grandes dimensões, ou, mais raramente, máquinas a vapor que acionavam mecanismos complexos mais potentes e com várias funções. Esta tímida evolução tecnológica na indústria de moagem na região, retardada até à implementação das redes de distribuição de eletricidade, esteve relacionada com uma conjuntura técnico-cultural da região e do país, condicionada também pela presença em grande número de azenhas e moinhos tradicionais, em atividade nesse período.[395] Os núcleos molinológicos tradicionais continuavam em plena atividade, não apenas no rio Ave, mas também nos rios afluentes. Alguns deles foram evoluindo dentro dos padrões tradicionais e passaram de uma pequena azenha com uma, duas, ou mesmo três rodas hidráulicas, para uma *Fábrica de Azenha* com quatro, seis, ou mesmo doze rodas hidráulicas em funcionamento. Estas

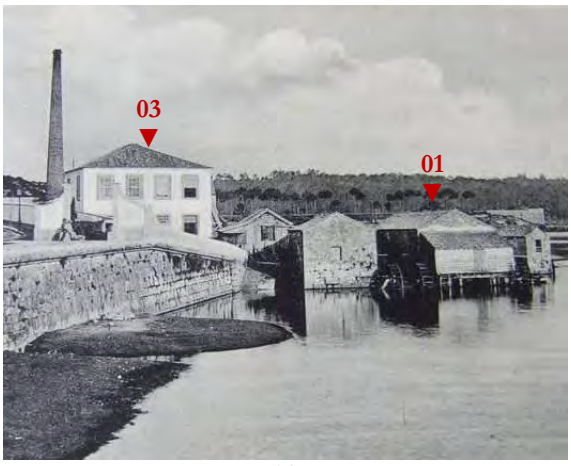
---

395 A descrição efetuada pelo Abade Sousa Maia, em 1913, sobre a indústria de Guidões, no município da Trofa, permite-nos compreender a realidade da atividade molinológica nesse período. As *Azenhas do Ave* e os moinhos nos afluentes, continuavam a ter um papel preponderante no fornecimento de farinha às populações, apesar da presença pontual das *Fábricas de Moagem* acionadas a vapor. Os núcleos molinológicos do rio Ave, nomeadamente, a *Azenha do Bicho* [ref.35], a *Azenha do Cêrro* [ref.34] e a *Azenha do Arnado* [ref.32], complementadas pelas azenhas de inverno implantadas no ribeiro da Aldeia, concretamente a *Azenha do Lopes*, com moagem e pisão, a *Azenha Copeira*, e a *Azenha do Neta*, com moagem e serração, encontravam-se em plena atividade. Além disso, podemos constatar a abrangência territorial do comércio de farinha que as *Azenhas do Ave* alcançavam, fornecendo a população local, mas também, a cidade do Porto. «Além da indústria das baetas, deve mencionar-se a da moagem de cereais nas azenhas que há em Guidões movidas pelas águas do rio Ave e do ribeiro da Aldeia. É também importante esta indústria. No Inverno as azenhas do Aldeia, sobretudo as da Casa Lopes – Quinta do Pisão – moem todo o cereal que apareça: a abundância de águas, por um lado, e por outro o grande numero de moinhos, que existem em todos os regatos, concorrem para que tudo se desbaste facilmente. No Verão, porém, é que as difficuldades apparecem: ordinariamente só moem as azenhas do Ave, porque a água dos ribeiros é tirada para irrigação dos campos, - d'aqui a grande afluência de pessoa que veem ao Ave, às vezes de longe, moer as próprias fornadas. E antigamente ainda era mais difficil a situação, principalmente nas grandes estiagens, pois não havendo moagem a vapor, como hoje há em vários logares, tudo concorria ao Ave – até povo das vizinhanças da cidade do Porto – e por isso era tal a demora em alcançar vez, que muitas pessoas, de ambos os sexos, permaneciam, nas azenhas, muitos dias, semanas mesmo, á espera de serem attendidas». José Manuel da Silva Cunha, *A Indústria Moageira no Concelho da Trofa*, Associação para a Defesa do Ambiente e do Património na Região da Trofa, Trofa, 2014, pp.19-20. Abade Sousa Maia, *Memórias de Guidões – Apontamentos Históricos*, Porto, 1913, s/p.

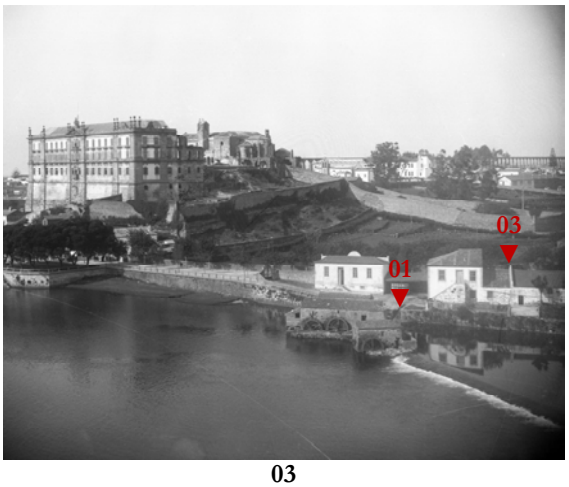
**FIGURA 2.21**
Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref. 02] e «Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães»
(início do século XX)




**01**




**02**




**03**

LEGENDA:
**01 –** Fotografia do núcleo molinológico das Azenhas do Mosteiro de Santa Clara e da Azenha da Azurara; Fonte: Arquivo Municipal de Vila do Conde; (c.1900); autor: (desconhecido); referência: AMVC 16349 Clube Fluvial - Azenhas; **02** - Fotografia das Azenhas do Mosteiro de Santa Clara; (c.1900); autor: Alberto Ferreira; **03** - Fotografia das Azenhas do Mosteiro de Santa Clara; (c.1900); autor: (desconhecido); fonte: Arquivo Municipal de Vila do Conde; referência: AMVC 11090 FA-1 Mosteiro. **01►** Azenhas do Mosteiro de Santa Clara; **02►** Azenha da Azurara; **03►** Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães.

unidades industriais não se cingiram a uma autoprodução de farinha para consumo doméstico, nem tão pouco para o comércio local de proximidade. A produção de farinha destinava-se, muitas vezes, para abastecer o mercado local, regional ou mesmo internacional.[396] Se por um lado, as pequenas azenhas e moinhos, instalados nos cursos de água com baixo caudal, tinham na generalidade dos casos uma produção doméstica, por outro as Azenhas do Ave tinham uma produção industrial, gerida por moleiros profissionais dedicados ao comércio de cereais e farinha.

Um dos casos que melhor demonstra as características da *Fábrica de Azenha*, foram as *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02], [fig.2.21], implantadas na margem direita do rio Ave, em Vila do Conde. Este núcleo molinológico, com um longo passado histórico documentado inclusivamente no *Foral Manuelino*, era composto por três azenhas com doze rodas hidráulicas. Como vimos no capítulo anterior, na década de 1880, o núcleo molinológico evoluiu para a primeira *Fábrica de Moagem* no *baixo* Ave, composta por edifício de escritório, armazéns e máquina a vapor para moagem de cereais.[397] Em 1890, o moleiro que trabalhava nas azenhas tomou posse da *Fábrica de Moagem* e criou a empresa designada por Moagem de Jacinto J. Magalhães, [fig.2.22].[398]

Relativamente próximo deste núcleo, localizadas nas freguesias da Retorta e de Vila do Conde, existiu outra *Fábrica de Azenha* constituída pelas *Azenhas da Retorta e de Formariz* [ref.s 03/04]. Este núcleo encontrava-se implantado em ambas as margens do rio Ave. Desde o século XVI, como vimos anteriormente, estas azenhas foram alvo de permanentes transações, concessões e vendas. Com base numa petição de venda em hasta pública da propriedade, datada de 15 de Junho de 1864, para liquidação de dívidas contraídas pelos proprietários, Barão e Baroneza da Retorta, foi realizado um inventário para avaliação dos imóveis, da *Azenha da Retorta* e *Azenha de Formariz* [ref.s 03/04]. Assim foi possível apurar com bastante detalhe, a composição do núcleo molinológico, o seu valor económico, a sua produtividade, os aspetos construtivos, bem como as características tecnológicas dos

---

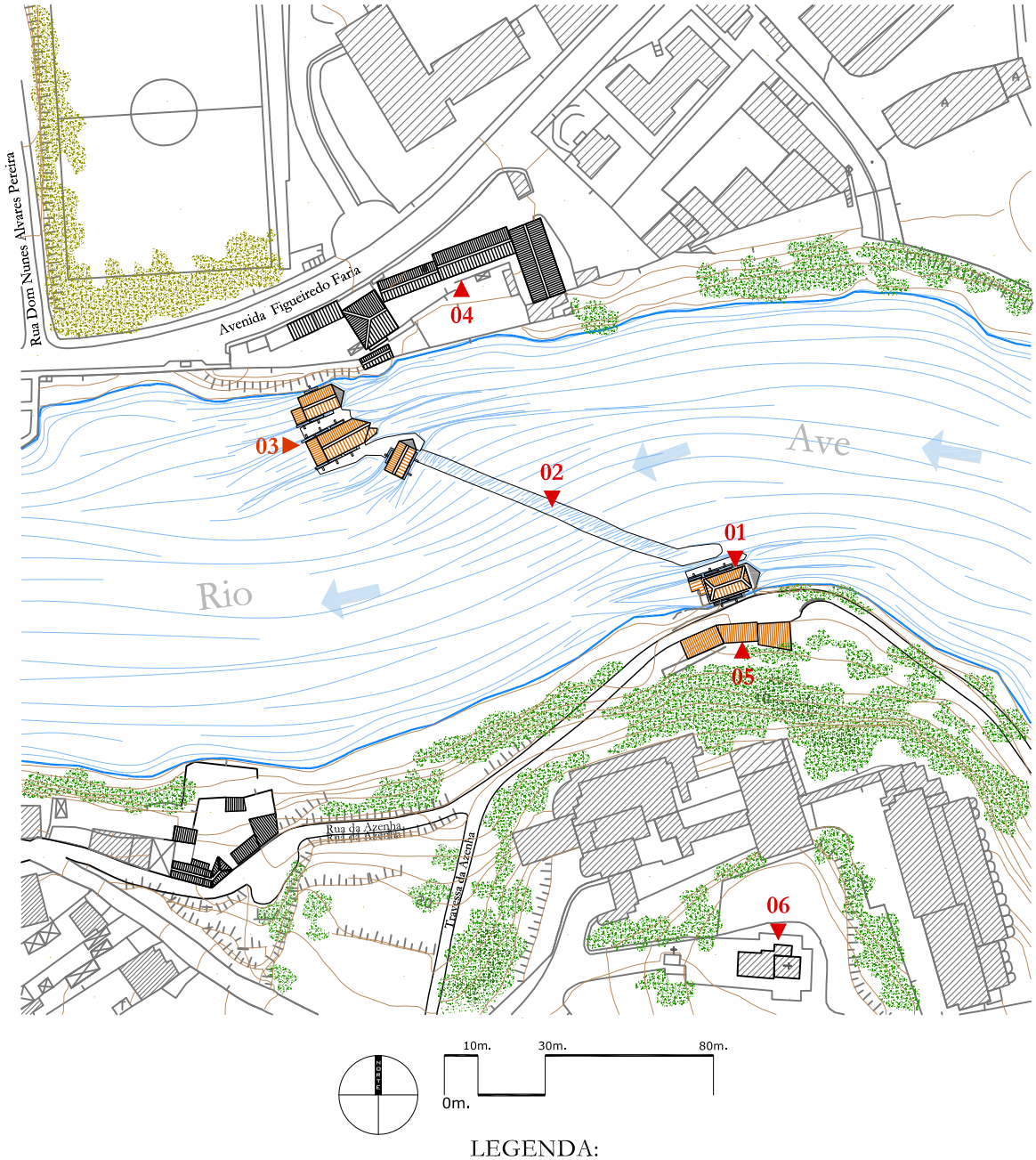
[396] Durante a segunda grande guerra as *Azenhas do Ave* chegaram a exportar farinha para a Alemanha. «Outros, porém, exportam, fazendo das moagens uma industria mercantil, isto é, cobrando salário dos concelhos vizinhos por um serviço que lhes prestam». António Augusto de Aguiar (Presidente), Eduardo Coelho (Secretário), Augusto César Ferreira de Mesquita, Luiz Augusto Palmeirim, Tito Augusto de Carvalho (Vogais), *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo - Segunda Parte - Visita Ás Fábricas - Livro Primeiro*, Vol. 2, op. cit., p.29.

[397] Idem, Ibidem.

[398] *Inquérito Industrial de 1890 - Indústrias Fabris e Manufactureiras (Inquérito de Gabinete)*, op. cit., p.610.

**FIGURA 2.22**

Reconstituição regressiva do núcleo molinológico constituido pelas Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref.02], Azenha da Azurara [ref.01] e Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães, Vila do Conde




LEGENDA:

Planta realizada com base na informação documental e sobreposta ao levantamento ortofotogramétrico; (2008); fonte: desenho do autor; **01**▶Azenha da Azurara [ref. 01]; **02**▶Açude; **03**▶Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref.02]; **04**▶Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães; **05**▶Habitação do moleiro da Azenha da Azurara; **06**▶Capela de Santa Ana.

equipamentos instalados.[399] De acordo com os *Louvados Ajuramentados*, o núcleo molinológico era composto por duas «*Cazas da Fábrica d' Azenhas*», implantadas do lado Sul, e a *Azenha de Formariz* [ref.04], implantada do lado Norte. Ambas dispunham de um açude, com três golas para pesqueiras, pertencentes à *Azenha de Formariz* [ref.04], e duas golas para pesqueiras pertencentes à *Azenha da Retorta* [ref.03]. Existiam ainda duas habitações dos moleiros, próximas das respetivas azenhas, e campos de cultivo com hortas e árvores. A *Azenha de Formariz* [ref.04] dispunha de duas golas, onde giravam quatro rodas hidráulicas para acionar cinco engenhos de moagem, com quatro casais de pedras negreiras, para moer milho e centeio, e, um casal de pedras alveiras, para moer trigo. A *Azenha da Retorta* [ref.03] dispunha de duas golas, uma «*do lado da terra*» e outra «*do lado do rio*», onde giravam quatro rodas hidráulicas, para acionar cinco engenhos de moagem, com quatro casais de pedras negreiras, para moer milho e centeio, e, um casal de pedras alveiras para moer trigo. Na data de avaliação dos imóveis estes encontravam-se em bom estado de conservação, «bem construídas de mão de pedreiro e com melhor cantaria, feita e assentada de baixo da arte».[400] Estavam em funcionamento as oito rodas hidráulicas em madeira, «trabalhando perfeitamente com os seus apreixes de pedras e carrinhos e introzas, ferros precizos, e todos os objectos pertencentes às mesmas fábricas»,[401] [ver anexo 4].[402]

---

399 Curiosamente, foi possível constatar com a consulta do documento que a designação atribuída ao edifício não era como habitualmente ocorria. Em vez de ser designada como «azenha» utilizavam a designação de «Fábrica d'Azenha» ou «Cazas de Fábrica». Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Sentença Civil para titulo, posse, e conservação de direito, passada a favor do comprador R.do António Joaquim d' Azevedo Couto, residente na cidade do Porto. Extraida dos Autos civeis de Petição para avaliação, e arrematação voluntária a requerimento do Barão e Baroneza de Retorta residentes na Villa de Barcellos.*, Inventário nº: 3428/2-6, Vila do Conde, 1864, fls.14, 15 e 16.

400 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Sentença Civil para titulo, posse, e conservação de direito, passada a favor do comprador R.do António Joaquim d' Azevedo Couto, residente na cidade do Porto. Extraida dos Autos civeis de Petição para avaliação, e arrematação voluntária a requerimento do Barão e Baroneza de Retorta residentes na Villa de Barcellos*, Inventário nº: 3428/2-6, Vila do Conde, 1864, fl.16.

401 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: *Sentença Civil para titulo, posse, e conservação de direito, passada a favor do comprador R.do António Joaquim d' Azevedo Couto, residente na cidade do Porto. Extraida dos Autos civeis de Petição para avaliação, e arrematação voluntária a requerimento do Barão e Baroneza de Retorta residentes na Villa de Barcellos,* Inventário nº: 3428/2-6, Vila do Conde, 1864, fl.16.

402 Além da descrição das Azenhas da Retorta e de Formariz foram calculadas as quantidades de farinha produzida nos engenhos por dia e por ano, bem como o seu rendimento, em função do valor médio da farinha produzida [ver quadro 12], deduzindo o valor das maquias e os foros devidos à Igreja, somando o valor do peixe pescado para venda, no intuito de calcularem a estimativa do valor líquido do rendimento do núcleo molinológico em vinte anos. Os oito engenhos de moagem negreiros, os dois engenhos de moagem alveiros e as cinco pesqueiras instaladas no açude, obtiveram uma estimativa de rendimento líquido, ao fim de vinte anos, de 16.480.000 reis, isto significa um valor anual estimado de 82.400 reis. Portanto, cada azenha teria um rendimento médio anual, aproximadamente de 41.200 reis. A avaliação da *Azenha da Retorta* [ref.03] foi de 60.000 reis e da *Azenha de Formariz* [ref.04] foi de 76.000 reis. Ambas as *Fábricas de Azenhas* e respetivos terrenos, foram avaliados 196.000 reis. A partir desta avaliação, podemos considerar que o rendimento desta unidade industrial era bastante elevado, em função da avaliação do imóvel. Digamos que o investimento no imóvel, naquele período, estava coberto ao fim de um ano e meio ou dois anos de atividade. Em suma, as duas «Cazas de Fábrica de Azenhas», um açude e duas habitações dos moleiros foram avaliados, em vinte anos de atividade, em 15 074 000 reis. Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: «*Sentença Civil para titulo, posse, e conservação de direito, passada a favor do comprador R.do António Joaquim d' Azevedo Couto, residente na cidade do Porto. Extraida dos Autos civeis de Petição para*

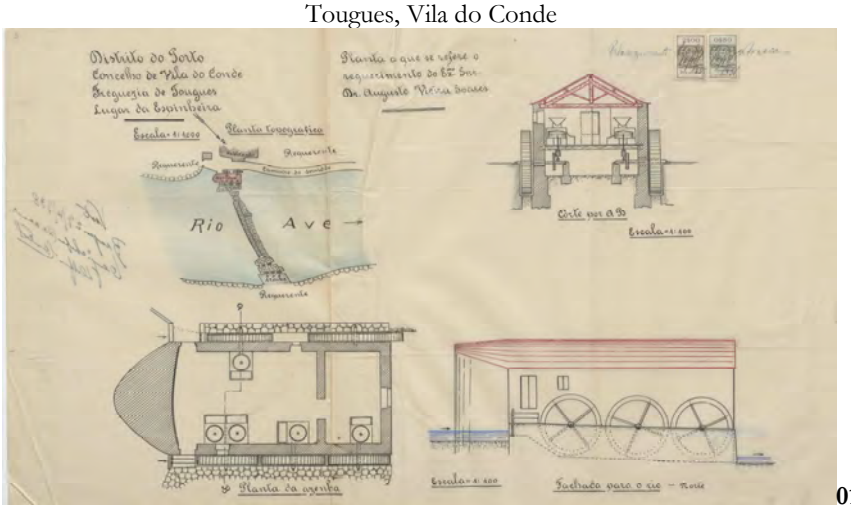
O crescimento e evolução deste núcleo continuou. De acordo com o registo de hipoteca realizada, em 15 de Janeiro de 1887, a *Companhia Industrial e Agrícola Portuense* era detentora do núcleo molinológico composto pela *Azenha de Formariz* [ref.04], o açude, a *Azenha da Retorta* [ref.03], as habitações dos moleiros e os terrenos agrícolas, em ambas as margens do rio Ave. A análise da hipoteca permitiu-nos verificar que nesta data, encontrava-se em adiantada fase de construção uma *Fábrica de Fiação e Tecidos*, na margem direita do rio Ave, junto à *Azenha de Formariz* [ref.04]. A fábrica parcialmente construída estava já devidamente equipada e dispunha de uma nova roda hidráulica metálica, para acionamento do equipamento de fiação dos tecidos. Apesar da dimensão do empreendimento, a *Azenha de Formariz* [ref.04] foi preservada para o exercício da moagem de cereais, pelo menos nas primeiras décadas de atividade do novo empreendimento industrial. Esse facto é possível depreender na seguinte descrição: «As azenhas [de Formariz] tem duas golas ou canaes d' água, uma do lado da terra, outra do lado do rio, em cada uma das quaes trabalham duas rodas d'agua, fazendo mover cinco moz e mais machinismo, havendo mais na mesma extremidade Norte do dito açoude trez gollas para colocação de pesqueiras».[403] A leitura da hipoteca permitiu-nos também verificar que a *Fábrica de Azenha da Retorta* [ref.03], implantada na margem esquerda do rio Ave, continuou a aumentar a sua capacidade produtiva. As quatro rodas hidráulicas que giravam em duas golas mantiveram-se em funcionamento, mas passando a acionar seis casais de mós, em vez, dos cinco casais descritos em 1964. Além disso, foi acrescentada mais uma gola do lado da terra, onde giravam mais duas rodas hidráulicas, uma delas para acionar um engenho de moer enxofre instalado numa «barraca», e a outra para acionar um engenho hidráulico de serrar madeira, instalado num «coberto». A «*Casa Sobrada para Habitação do Moleiro*», «*Cortes para gado*», a denominada «*Horta da Azenha*», um «*Cortinhal de baixo constante de terra lavradia*», tudo isto, continuava preservado e em atividade. Além disto, em terreno confinante, encontrava-se em construção uma nova *Fábrica de Moagem*, que julgamos nunca ter funcionado como

---

*avaliação, e arrematação voluntária a requerimento do Barão e Baroneza de Retorta residentes na Villa de Barcellos*, Inventário nº: 3428/2-6, Vila do Conde, 1864, fls.19 e 21.

403 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: «*Registo de hypoteca que comprehende os estratos das inscripções do theor seguinte: Inscripção do Livro C – decimo quinto a folhas cento e nove verso*», Inventário nº: 3428/2-16, Vila do Conde, 1887, fl.7.

**FIGURA 2.23**
Azenhas da Espinheira [ref. 05/06] (primeira metade do século XX)
Tougues, Vila do Conde




**01**




**02**

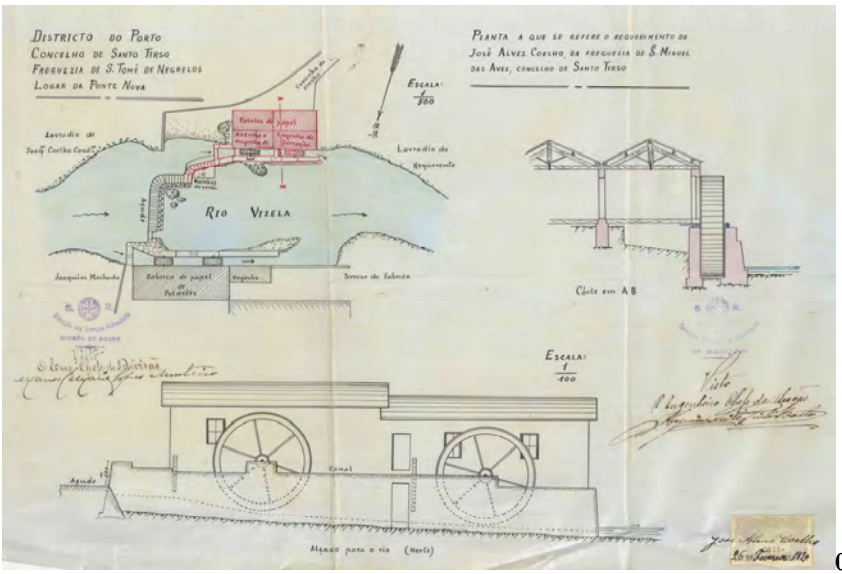
LEGENDA:
**01** – Azenha da Espinheira [ref.05] (margem esquerda) com quatro rodas hidráulicas para acionar cinco engenhos de moagem. É possível verificar a presença de uma roda de elevar água para rega; fonte: «*Planta a que se refere o requerimento do Ex.mo Sr. Dr. Augusto Vieira Soares*»; (1938); fonte: Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho. **02** – Fotografia da Azenha da Espinheira [ref.06] (margem direita); (1912); fonte: Revista *Ilustração Portuguesa*. **01►** Azenhas temporárias instaladas sobre o açude.

**FIGURA 2.24**

Exemplos de «Fábrica de Azenha» no rio Este, Nine, Vila Nova de Famalicão e de «Fábrica de Moagem Incorporada» no rio Vizela, São Tomé de Negrelos, Vizela




**01**




**02**

LEGENDA:

**01** – Projeto para transformação de uma azenha tradicional numa *Fábrica de Azenha* com serração hidráulica, no rio Este; (1905). **02** – «Fábrica de Moagem Incorporada» com fábrica do papel, serração hidráulica e maceração do linho, no rio Vizela; (1920); fontes: Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho.

moagem, servindo mais tarde para habitação dos trabalhadores da *Fábrica de Fiação de Tecidos*.[404]

Além destes dois núcleos foram surgindo, nesta época, vários casos de ampliação e aumento da capacidade produtiva da azenha primitiva. Por exemplo, a *Azenha da Espinheira* [ref.05], localizada na freguesia de Tougues, município de Vila do Conde, apresenta claramente na estrutura arquitetónica, indícios de aumento da área de construção, [fig.2.23(01)]. A *Azenha da Espinheira* [ref.05] dispunha inicialmente de um corpo com capacidade para albergar três rodas hidráulicas. Este edifício primitivo acabaria por ser ampliado para permitir a instalação de mais duas rodas hidráulicas, sendo uma delas de elevar água para rega. Deste modo, este núcleo molinológico passou a dispor de oito rodas hidráulicas para acionar engenhos de moagem, duas rodas de elevar água e duas azenhas temporárias, construídas no açude da margem direita, para albergar mais dois engenhos de maceração do linho, [fig.2.23(02)].

Em Vila Nova de Famalicão, na freguesia de Nine, implantado no rio Este, existia um núcleo molinológico tradicional transformado numa *Fábrica de Azenha* no ano de 1905. A proprietária Maria da Gloria Cardoso F. de Sampaio de Morais submeteu um projeto de ampliação das azenhas existentes, [fig.2.24(01)]. Inicialmente a azenha dispunha de três rodas hidráulicas e de acordo com o projeto apresentado pretendia «modificar os caneiros e rodas das suas moendas e engenho de serrar, elevar a casa da habitação do moleiro, e por último, vedar com paredes de alvenaria o telheiro existente»[405] constituindo assim um armazém.

As *Fábricas de Azenhas* instaladas ao longo do rio Ave e nos afluentes, na segunda metade do século XIX e primeiras décadas do século XX, com as suas ampliações e multiplicações de rodas hidráulicas e engenhos de moagem conseguiram aumentar significativamente a capacidade produtiva instalada no Vale do Ave. Neste período, o núcleo da *Azenha da Azurara* [ref.01] e da *Azenha do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02] chegou a contar com dezassete rodas hidráulicas em funcionamento; o núcleo da *Azenha da Retorta* [ref.03] e da

---

404 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Título do documento: «*Registo de hypoteca que comprehende os estratos das inscripções do theor seguinte: Inscripção do Livro C – decimo quinto a folhas cento e nove verso*», Inventário nº: 3428/2-16, Vila do Conde, 1887, fls.8-9.

405 Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho, Título do documento: *Planta e desenhos da pretensão de D. Maria da Gloria Cardoso F. de Sampaio de Moraes para modificar os caneiros e rodas das suas moendas e engenho de serrar. Planta parcelar à escala 1:500 e Perfil, corte e alçado à escala 1:100.*

*Azenha de Formariz* [ref.03] dispunha de onze rodas hidráulicas; o núcleo das *Azenhas da Espinheira* [ref.s05/06] dispunha de onze rodas hidráulicas; o núcleo das *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.s07/08/09] dispunha de dez rodas hidráulicas; o núcleo da *Azenha de Bairros* [ref.38] e *Azenha de Chaves* [ref.39] dispunha de sete rodas hidráulicas.

Relativamente às *Fábricas de Moagem Incorporadas* surgiram no Vale do Ave no início do século XX. Estas novas *Fábricas* estavam vocacionadas para diversas funções nomeadamente a fiação e tecelagem, a serração, a serralharia, a produção de papel, a cutelaria, entre outras, e dispunham nas mesmas instalações de engenhos para moagem de cereais, umas vezes acionados a vapor, mas quase sempre acionados pela água,[406] [ver quadro 13].

Em Vila Nova de Famalicão, no ano de 1907, a *Fábrica de José Carvalho & Irmão*, conhecida pela «*Boa Reguladora*», dispunha de moagem a vapor.[407] A *Fábrica de Fiação do Caído*, localizada na freguesia de Pedome, implantada na margem direita do rio Ave, dispunha de novas instalações para uma *Fábrica de Moagem*, com três casais de mós, acionados por uma roda metálica com 5.00m de diâmetro e 2.00m de largura.[408]

Em Santo Tirso, em 1906, surgiu a *Fábrica de Moagem Farinhas do Rio Vizela, Lda.*. O empresário Egídio Teixeira Duarte solicitou o licenciamento para obras de ampliação da azenha e a substituição de um açude, por outro no rio Vizela.[409] Em 1914, a *Fábrica de Moagem* «*A Portuense*», de José da Costa Lima, localizada na freguesia de São Martinho do Campo, implantada na margem esquerda do rio Vizela, requereu a construção de uma nova gola no açude, para permitir acrescentar mais uma roda hidráulica metálica, com vista ao aumento da produção de farinha.[410] Em 1917, a *Empresa Alfredo da Silva Araújo* submeteu um projeto de licenciamento, para a construção de uma nova azenha para moagem de

---

406 No Vale do Ave existiu um grande número de instalações deste tipo – pequenas *Fábricas de Moagem* incorporadas no empreendimento industrial. No entanto, em Viana do Castelo existiu também uma unidade deste tipo. Segundo o *Inquérito Industrial de 1881*, a fábrica de destilação, situada em Nossa Senhora das Areias, de *Magalhães & Filhos*, dispunha de duas caldeiras e uma máquina a vapor que serviam a fábrica de destilação, e simultaneamente, a *Fábrica de Moagem* e uma Serração. António Augusto de Aguiar (Presidente), Eduardo Coelho (Secretário), Augusto César Ferreira de Mesquita, Luiz Augusto Palmeirim, Tito Augusto de Carvalho (Vogais), *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo - Segunda Parte - Visita Ás Fábricas - Livro Primeiro*, Vol. 2, op. cit., p.267.

407 João José Figueira, «A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, S. A. , 2002, p.201.

408 Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.452.

409 Idem, p.401.

410 Idem, Ibidem.

cereais, uma serração hidráulica e um engenho do linho, na margem esquerda do rio Vizela, na freguesia de São Tomé de Negrelos, [fig.2.24(02)]. A *Fábrica de Tecidos da Ponte de Negrelos*, localizada na freguesia de São Martinho do Campo, implantada na margem esquerda do rio Vizela, dispunha de uma *Fábrica de Moagem* e uma serração hidráulica acionadas por duas rodas hidráulicas metálicas com 4.00m de diâmetro e 1.60m de largura. Em 1928, esta empresa apresentou um projeto de licenciamento destinado a ampliar as instalações existentes no intuito de incorporar uma tecelagem e uma casa das máquinas a vapor. Mais tarde, em 1935, submeteu novo projeto para substituir a *Fábrica de Moagem* e serração hidráulica por uma nova *Fábrica de Tecelagem*, com tinturaria, casa das máquinas, depósito, armazém e escritórios.[411] Em 1920, a *Empresa Industrial de Negrelos* apresentou um projeto de licenciamento para a construção de um novo empreendimento industrial, composto por *Fábrica de Moagem*, serração hidráulica, casa das máquinas, armazéns de cereais e depósito de madeiras, para implantar na margem direita do rio Vizela, na freguesia de Vila das Aves. Este projeto previa a construção de um açude, um *golão*, e duas *golas*, para a instalação de duas rodas hidráulicas metálicas, com aproximadamente 6.00m de diâmetro por 1.50m de largura. Estas duas rodas acionavam, respetivamente, o engenho de serração e a *Fábrica de Moagem* com quatro casais de mós. Por fim, a fundição e serralharia da *Empresa Carvalho & Irmão* dispunha igualmente de *Fábrica de Moagem*.[412] Em Santo Tirso, surgiu ainda, na década de 1910, uma *Fábrica de Moagem* acionada pela hidroeletricidade. A *Moagem de Negrelos, Lda.* possuía uma oficina hidroelétrica de produção de eletricidade destinada a movimentar os casais de mós.[413]

Em Guimarães, a *Fundição, Serralharia e Moagem de Joaquim José de Oliveira da Silva Guimarães*, em 1869, dispunha de uma máquina a vapor de 12Cv. de potência. «Este mesmo motor cede uma parte da sua força a uma fábrica de moer cereais que está anexa, e pertence a Francisco Joaquim da Costa Magalhães».[414] Esta *Fábrica de Moagem* dispunha de dois peneiros e três moinhos, para moer trigo, milho e centeio. Distribuía farinha para Guimarães, Fafe, e, Vila Nova de Cerveira. Relativamente à década de 1910, surgem

---

411 Idem, pp.462-463.

412 João José Figueira, «A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave», op. cit., p.213.

413 Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.402.

414 António Augusto de Aguiar (Presidente), Eduardo Coelho (Secretário), Augusto César Ferreira de Mesquita, Luiz Augusto Palmeirim, Tito Augusto de Carvalho (Vogais), *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo - Segunda Parte - Visita Às Fábricas - Livro Primeiro*, Vol. 2, op. cit., p.265.

referências a mais duas *Fábricas de Moagem*: a *Augusto Cunha e C.ª* gerida pelo empresário Bernardino Jordão e a *Eduardo & Silva* gerida pelo empresário José Joaquim Machado Guimarães.[415] Em 1912, a *Empresa Cepeda, Leite & Companhia Lda.*, localizada na freguesia de Lordelo, apresentou um processo de licenciamento para obras de ampliação da azenha e serração hidráulica existentes. O projeto previa colocar rodas hidráulicas novas, mudar as adufas na levada, construir um muro de suporte e vedação junto à azenha, bem como, reparar e vedar o açude existente. A *Empresa Manuel Paiva e Barros*, localizada na freguesia de Moreira de Cónegos, implantada na margem direita do rio Vizela, possuía também uma *Fábrica de Moagem*, equipada com duas novas rodas hidráulicas metálicas com 5.80m de diâmetro por 1.50m de largura, que geravam uma potência de 10 e 12 HP. Estas rodas movimentavam um sistema de engrenagens em ferro e polias que acionava dois casais de mós.[416]

Em Fafe, destacamos a *Serração e Moagem da Empresa Industrial de Fafe*, duas *Fábricas de Pão de Ló*,[417] geridas, respetivamente, pelos empresários, João Pedrosa de Araújo Ferreira e Teodoro da Silva e Castro, ou ainda a *Empresa Almeida Guimarães & Abreu*, em 1910, reconstruiu um açude no rio Ferro, para a laboração de dois moinhos de cereais. Poucos anos depois, em 1916, solicitou o licenciamento para a reconstrução de um muro de suporte que permitisse instalar uma roda hidráulica para acionar os engenhos de moagem.[418]

Estas pequenas *Fábricas de Moagem Incorporadas* em empreendimentos industriais com outras funções, eram acionadas por rodas hidráulicas ou por máquinas a vapor. Na maioria dos casos estão implantadas nas margens dos rios, em contacto direto com a água. No entanto, apesar do sistema de moagem recorrer ao motor hidráulico tradicional, estas instalações apresentavam melhoramentos técnicos no intuito de aumentarem a produção e o rendimento, comparativamente com os moinhos tradicionais. Dispunham de rodas hidráulicas metálicas com grandes dimensões, que variavam entre os 6.00m e os 4.00m de diâmetro, com larguras que chegavam a atingir mais de 2.00m. O dimensionamento, a

---

415 João José Figueira, «A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave», op. cit., p.212.

416 Francisco da Silva Costa, «O papel dos moinhos no aproveitamento hidráulico das águas públicas do rio Ave – Um contributo na perspectiva do património ligado à água» in *Actas do VII Colóquio Ibérico de Estudos Rurais – Cultura Inovação e Território*. Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais, Coimbra, 2008, p.12. Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., pp.399-400.

417 João José Figueira, «A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave», op. cit., p.212.

418 Francisco da Silva Costa, «O papel dos moinhos no aproveitamento hidráulico das águas públicas do rio Ave – Um contributo na perspectiva do património ligado à água», op. cit., p.11.

composição e os materiais das engrenagens alteraram-se significativamente. Passaram a utilizar rodas dentadas em ferro, *chumaceiras* em aço, polias e correias que distribuíam a energia por vários engenhos e máquinas com diversas funções, ou mesmo vários casais de mós em simultâneo. Estes novos sistemas passaram a produzir maior quantidade de farinha em menos tempo, comparativamente com os engenhos tradicionais instalados nas azenhas. Apesar dos estudos consultados sobre as moagens a vapor na região do *baixo* Ave, estarem limitados aos *Inquéritos Industriais de 1881 e 1890*, aos escassos contributos sobre a *Indústria do Vale do Ave* e ao recente levantamento sobre a *Indústria Moageira no Concelho da Trofa*, podemos considerar que as *Fábricas de Moagem* a vapor na região, nunca chegaram a ter uma presença consistente, nem sequer um desenvolvimento promissor. Por exemplo, no município da Trofa foram identificados apenas cinco casos, todos eles incorporados em serrações.[419] Com a exceção da *Industrial de S. Mamede, Lda. – Fábrica de Serração e Moagem*, localizada na freguesias de São Mamede Coronado, e, a *Fábrica de Pereiró – Serração de Madeiras, Carpintaria, Obras em Talha, Caixotaria e Moagem*, localizada em São Romão Coronado, com laboração durante pelo menos quatro décadas,[420] os restantes três casos não ultrapassaram uma década de atividade.

### 2.1.11. A *fundação* «esquecida» da indústria do Vale do Ave

Na transição entre o século XIX e XX, num período de revolução industrial e energética, o Vale do Ave manteve as estruturas industriais de matriz tradicional, oriundas dos séculos XVI e XVIII. As suas raízes tecnológicas eram sobretudo medievais, geridas por uma sociedade rural cuja principal atividade era a agricultura e a pecuária. Os avanços tecnológicos eram ainda muito pontuais e fizeram-se sentir, especialmente, no sector têxtil.[421] No final do século XIX, este sector empresarial, gerido por personalidades influentes e com capacidade económica, teve um desenvolvimento assinalável na região,

---

[419] José Manuel da Silva Cunha, *A Industria Moageira no Concelho da Trofa*, op. cit., pp.45-52.

[420] A atividade prolongada destas *Fábricas de Moagem a Vapor* está relacionada com a localização geográfica que ocupavam. Ambas as freguesias de S. Mamede e S. Romão tinham reduzidos recursos hídricos, logo existiam poucos moinhos hidráulicos para a moagem de cereais. O Vapor durante a primeira metade do século XX foi uma alternativa para a população obter a farinha sem grandes deslocações.

[421] A indústria têxtil, em especial as fiações de tecido de algodão, inovou nos processos de produção a partir da tradição local na tecelagem. No caso da moagem de cereais, a tradição foi uma séria opositora aos primeiro passos no processos de inovação tecnológica. Na região Entre Douro e Minho, repleta de ótimos recursos hidrográficos e altamente povoada de estruturas molinológicas, nunca deixou progredir as primeiras Fábricas a Vapor no sector da Moagem. Só mais tarde, com a eletricidade aconteceu uma verdadeira transição dos processos tradicionais para os industriais.

completamente distinto quando comparado com o sector da moagem, condicionado pela presença ativa de um elevado número de moleiros, azenhas e moinhos tradicionais.

O processo de transformação da paisagem do *baixo* Ave ocorreu, efetivamente, nas primeiras décadas do século XX, devido ao «surto» de novas *Fábricas de Fiação e Tecidos* e à exploração hidroelétrica.[422]

As *Fábricas de Fiação e Tecidos*, instaladas nas margens dos rios, foram os primeiros empreendimentos a darem sinais claros da alteração dos modelos tradicionais da indústria, para modelos inovadores e progressistas, à semelhança do que ocorreu em Inglaterra, em França, entre outros países. Estes novos empreendimentos, construídos de acordo com modelos arquitetónicos inovadores, seguindo a tipologia do «edifício-fábrica»,[423] desenvolveram-se e reproduziram-se ao longo do rio Ave. Muito contribuiu a necessidade da presença da água como «motor natural»,[424] a melhoria das condições viárias das estradas Porto-Braga e Porto-Guimarães e a criação das linhas de caminho-de-ferro. Particularmente, a ligação férrea entre Lousado-Fafe incentivou a criação dos mais importantes núcleos industriais do Ave, localizados em Vila Nova de Famalicão, Santo Tirso, Negrelos, Vizela, Guimarães e Fafe.[425] Efetivamente, a área geográfica onde se fez sentir com maior impacto o processo de industrialização da paisagem foi precisamente ao longo dos rios Ave e Vizela, nos municípios de Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão e Guimarães. Nesta região concentrou-se um grupo de *Fábricas* que transformaram o território e a paisagem, bem como as dinâmicas económicas e sociais.[426] Na nossa área de

---

422 João José Figueira, «A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave», op. cit., pp.197-217.

423 De acordo com José Lopes Cordeiro as principais transformações arquitetónicas verificadas com a introdução do novo modelo de «edifício-fábrica» foram: a planta retangular, comprida e estreita, desenvolvendo-se em altura, conforme as necessidades da empresa; as estruturas metálicas, em ferro fundido, permitindo a criação de espaços mais amplos, para a disposição das máquinas; o aumento da iluminação zenital, com vãos maiores e cobertura em forma de *dentes de serra*; E, por último, a ventilação dos espaços para redução dos riscos de incêndio. No *baixo* Ave, a construção destes novos empreendimentos industriais, foi resultado de uma cultura empresarial aberta a modelos internacionais, mas, simultaneamente, integrada numa dinâmica local, que soube tirar partido das fundações da indústria tradicional para se estabelecer, e, do conhecimento do pedreiro, do construtor de azenhas e estruturas hidráulicas, do engenheiro mecânico, dos artesãos carpinteiros, ferreiros, entre outros, para construir. José Lopes Cordeiro, «Indústria e Paisagem na Bacia do Ave» in *Santo Tirso Arqueológico 2*, Edição da Câmara Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso, 1992, p.51.

424 Jorge Alves, «A indústria têxtil do Vale do Ave» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, S. A., 2002, p.374.

425 José Lopes Cordeiro, «Indústria e Paisagem na Bacia do Ave», op. cit., p.55.

426 «É na zona de confluência do rio Vizela com o rio Ave que se nota uma maior concentração da indústria têxtil, resultando daí um maior dinamismo na relação com os cursos de água aí existentes. Estamos na presença das principais unidades industriais ligadas ao têxtil, mas também naquelas que atingem maior dimensão empresarial». Francisco da Silva Costa e José Lopes Cordeiro, «Património Hidráulico e Arqueologia Industrial: O caso do rio Ave no Noroeste de

estudo destacamos algumas das *Fábricas* que tiveram um impacto significativo na transformação dos núcleos molinológicos preexistentes. No município de Vila Nova da Famalicão: a *Fábrica Têxtil Elétrica, Lda.*, fundada em 1905, localizada na freguesia de Bairro, implantada na margem direita do rio Ave; a *Fábrica de Fiação e Tecidos do Bairro*, fundada em 1911, localizada na freguesia de Bairro, implantada na margem direita do rio Ave; a *Fábrica de Tecelagem* da *Firma Faria N. Guimarães & C.ª*, localizada na freguesia de Delães, implantada na margem direita do rio Ave; a *Fábrica de Tecidos da Ponte Lda.*, mais tarde com a designação *Empresa Têxtil de Gavim Lda.*, localizada na freguesia de Oliveira São Mateus, implantada na margem direita do rio Ave; a *Fábrica Sampaio e Ferreira & C.ª*, fundada em 1896, localizada na freguesia de Riba de Ave, implantada na margem esquerda do rio Ave, e, por último, neste município a *Fábrica de Tecelagem do Caído*, fundada igualmente em 1896, localizada na margem direita do rio Ave, na freguesia de Pedome. No município de Vila do Conde merecem igualmente destaque: a *Fábrica de Fiação e Tecelagem da Companhia Industrial e Agrícola Portuense*, fundada em 1878, localizada na extinta freguesia de Formariz, implantada na margem direita do rio Ave; bem como a *Fábrica do Papel Rio Ave*, fundada em 1918, localizada na freguesia de Fornelo, implantada na margem esquerda do rio Ave.[427]A *Fábrica de Fiação e Tecelagem da Companhia Industrial e Agrícola Portuense*,[428] implantada ao lado da *Azenha de Formariz* [ref.04]*,* foi construída em 1878,[429] de acordo com as inovadoras características arquitetónicas do «edifício-fábrica», [fig.2.25]. Conforme a descrição do *Inquérito Industrial de 1881*, a *Fábrica de Fiação e Tecelagem* encontrava-se contruída apenas

---

Portugal» in *Actas do II Congreso Internacional de Ingenieria Civil y Território "Água, Cultura e Sociedad"*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Galicia, Vigo, 2013, p.488.

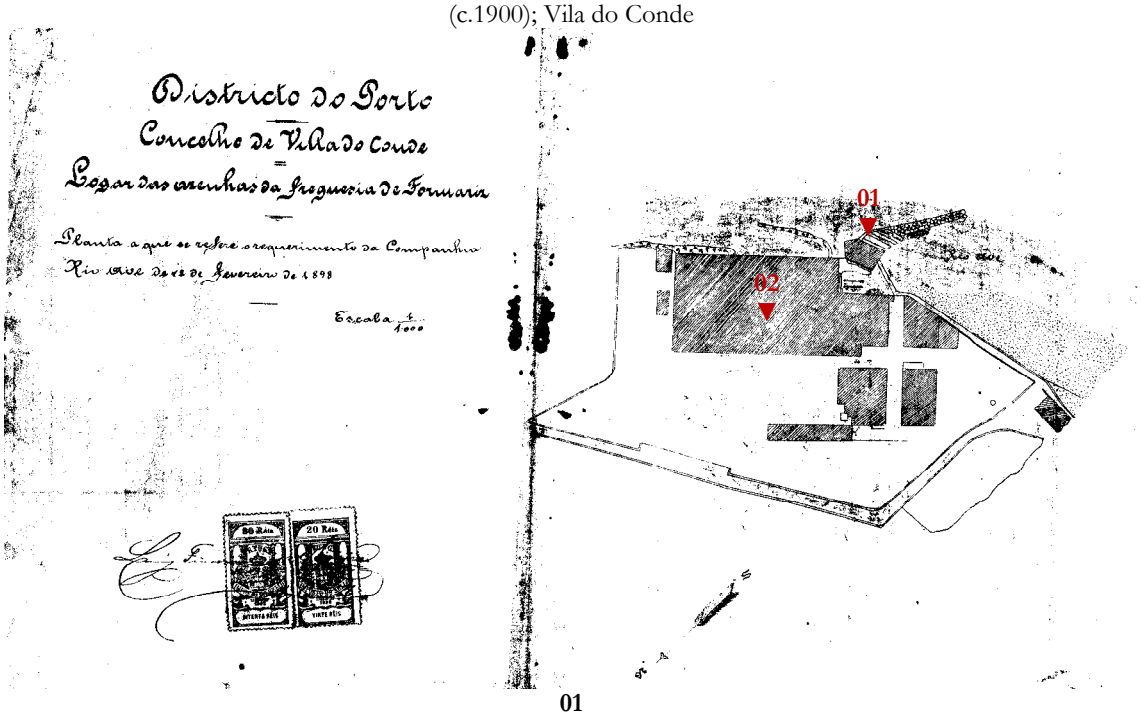
427 Apesar de não se encontrarem dentro da nossa área de estudo, merecem referência algumas fábricas instaladas na margem do rio Vizela, nomeadamente, no município de Santo Tirso a pioneira *Fábrica de Fiação de Negrelos*, fundada no ano de 1845, localizada na freguesia de Negrelos, implantada na margem direita do rio Vizela. Idem, p.485. A *Fábrica de Fiação da Ponte de Negrelos Lda.* fundada em 1928, localizada em São Martinho do Campo, implantada na margem esquerda do rio Vizela. Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.462. Ou ainda, a *Fábrica de Papel de Negrelos, Mendes & Machado, Lda.*, fundada em 1917, localizada na freguesia de Negrelos, implantada na margem esquerda do rio Vizela, apenas para destacar alguns dos casos mais significativos no rio Vizela. Na bacia hidrográfica do Ave foram fundadas 14 fábricas mecânicas durante o século XIX. Francisco da Silva Costa e José Lopes Cordeiro, «Património Hidráulico e Arqueologia Industrial: O caso do rio Ave no Noroeste de Portugal», op. cit., p.485-486.

428 A *Companhia Industrial e Agrícola Portuense* foi fundada em 1875. Mais tarde, em 1888, viria a chamar-se a *Companhia Rio Ave*. Jaime Alberto do Couto Ferreira, «Um século de Moagem em Portugal, de 1821 a 1920 – Das Fábricas às Companhias e aos Grupos da Portugal e Colónias e da Sociedade Industrial Aliança», op. cit., p.274.

429 Liliana Pereira, «Arqueologia Industrial de Vila do Conde» in *Vila do Conde - Tempo e Território*, Carvalho (Coord.), Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013, p.156. Jorge Alves. «A indústria têxtil do Vale do Ave», op. cit., p.375.

**FIGURA 2.25**

Fábrica de Fiação e Tecelagem da Companhia Industrial e Agrícola Portuense (1ª fase de construção) (c.1900); Vila do Conde




**01**




**02**

LEGENDA:

**01** – «Planta a que se refere o requerimento da Companhia Rio Ave»; (1898); fonte: Arquivo Municipal de Vila do Conde; **02** – Fotografia da primeira fase de construção da Fábrica de Fiação e Tecelagem da Companhia Industrial e Agrícola Portuense onde é possível constatar a preservação da Azenha de Formariz; (c.1900); autor: (desconhecido); fonte: http://carioca-carioca.blogspot.com/. **01►** Azenha de Formariz [ref.04] preservada para continuar a atividade de moagem de cereais; **02►** Implantação da Fábrica de Fiação e Tecelagem da Companhia Industrial e Agrícola Portuense.

metade, do que viria a ser «um vasto edifício esboçado segundo o plano feito pela casa de Edrigton, de Manchester».[430]

> A companhia proprietária, adquiriu a queda do Ave n'esse logar, reformou as barragens, construiu caixas para turbinas, muralhas de suporte, etc., como fim de aproveitar completamente a força motriz hydraulica. Na margem direita a fabrica devia ou deveria vir a conter 200 teares e 3000 fusos, reclamando 50 a 60 cavallos de força; e com a da queda nas águas medias foi calculada em 150. A quéda do Ave baixa na estiagem a 20 cavallos, o que torna necessário no plano da fábrica a reserva de uma machina a vapor, a adquirir quando venha a tratar-se de o executar cabalmente.[431]

O plano de industrialização contemplava uma intervenção no território, em ambas as margens do rio Ave. Incluía, na margem esquerda, a construção da *Fábrica de Moagem*, ao lado da *Azenha da Retorta* [ref.03] uma ponte pedonal de passagem do rio Ave, e, a *Fábrica de Fiação e Tecidos*, implantada na margem direita, interligada com a *Azenha de Formariz* [ref.04], [fig.2.26]. Este empreendimento industrial estava organizado em quatro volumes: o volume embrionário referente à primitiva *Azenha de Formariz* [ref.04] que a partir da sua ligação privilegiada com o rio Ave deu origem um complexo industrial. Este foi crescendo formando inicialmente uma oficina, uma casa das máquinas e um edifício administrativo de escritórios, distribuídos em dois pisos. Esta composição inicial foi a charneira para a criação do segundo volume localizado a montante, composto pela nave principal da *Fábrica* onde foram instalados 200 teares e 3.000 fusos, para a fiação e tecelagem. A *Fábrica* era composta por uma grande nave industrial, com planta térrea e cobertura formada por «dentes de serra» com iluminação zenital, seguindo o modelo mais inovador utilizado na época. O terceiro volume, localizado a jusante, constituído por um grande armazém com planta retangular. Este corpo era pontuado no largo de receção por uma pala semicircular, que cobria o cais de cargas e descargas. Por fim, este complexo industrial dispunha de um bairro operário, composto por vários edifícios de habitação coletiva com um e dois pisos, habitações individuais e serviços de apoio. À semelhança doutras unidades fabris instaladas no Vale do Ave, a *Companhia rio Ave* dispunha de uma roda hidráulica vertical com seis metros de diâmetro, que acionava a linha de produção dos teares. Os materiais de construção da roda eram o aço e a madeira. Os trabalhos de serralharia foram executados na *Fundição Aliança* em Massarelos e os trabalhos de carpintaria foram realizados por

---

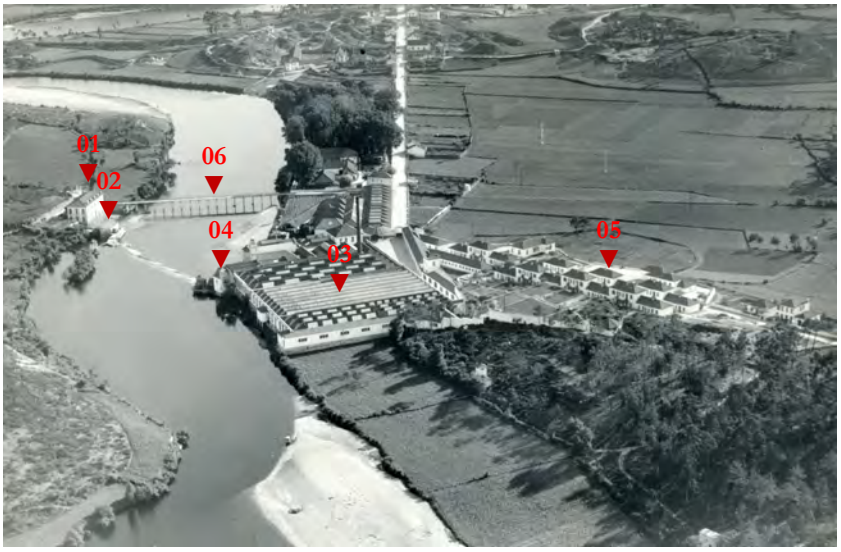
[430] António José Teixeira, Luciano Cordeiro e Augusto Malheiro Dias, [Delegados da Comissão Directora], *Inquérito Industrial de 1881 – Inquérito Directo – Segunda Parte – Visita às Fabricas*, Livro Segundo, Distrito Administrativo do Porto, Imprensa Nacional, Lisboa, 1881, p.118.

[431] Idem, p.119.

**FIGURA 2.26**
Fábrica de Fiação e Tecelagem da Companhia Industrial e Agrícola Portuense (2ª fase de construção) (primeira metade do século XX); Vila do Conde




**01**




**02**

LEGENDA:
**01** e **02** – Fotografias aéreas do complexo industrial da Fábrica de Fiação e Tecelagem da Companhia Industrial e Agrícola Portuense; (1ª metade do século XX); autor: (desconhecido); fonte: http://carioca-carioca.blogspot.com/. **01**► Edifício para instalar a «Fábrica de Moagem»; **02**► Azenha da Retorta em atividade na moagem de cereais; **03**► Nave principal da Fábrica de Fiação e Tecelagem; **04**► Azenha de Formariz transformada em «Fábrica de Luz»; **05**► Bairro operário da Fábrica; **06**► Ponte pedonal da Fábrica.

carpinteiros locais. Além da energia hidráulica produzida pela roda, a *Fábrica* dispunha de uma inovadora máquina a vapor, locomóvel vertical de cilindro superior, com uma potência de 10Cv, da marca *Woods, Cocksedge & C.ª* de *Stowmarket* importada de Inglaterra.[432]

Este tipo de empreendimento industrial tiveram um impacto direto na transformação dos núcleos molinológicos. Regra geral, a nova *Fábrica* nasceu a partir do núcleo molinológico com o objetivo de adquirir o direito à água, reaproveitar as infraestruturas hidráulicas, tais como açudes, levadas, canais, golas, golões, entre outros; ou mesmo, tirar partido das vias de acesso ao rio já existentes. Deste modo, as azenhas, os moinhos e os açudes eram frequentemente absorvidos pelo complexo industrial para cumprirem novas funções energéticas; às vezes, para exercerem a sua atividade original de moagem; ou, muitas vezes para dar lugar à atividade industrial têxtil.

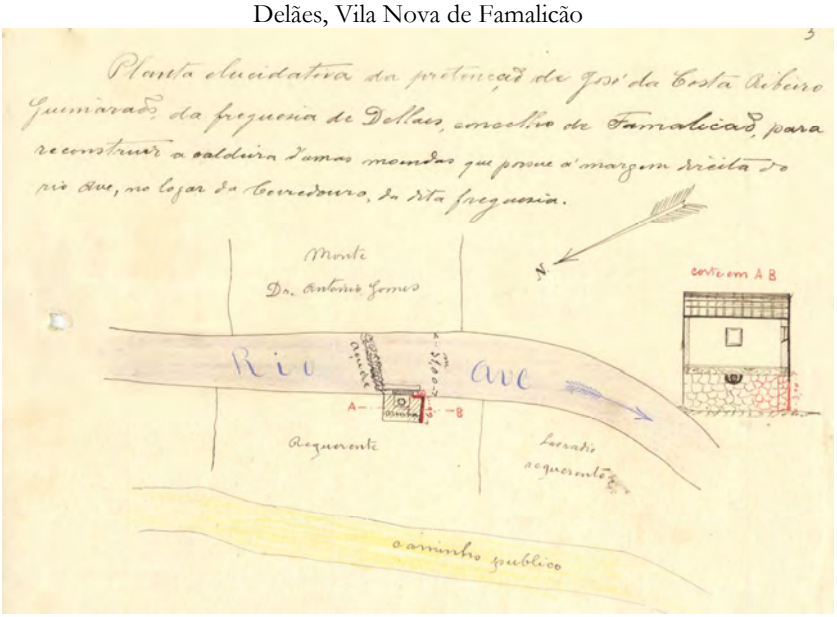
Nesta primeira etapa de industrialização do rio Ave, referente às últimas décadas do século XX, diversos complexos fabris absorveram as azenhas primitivas para as transformar no motor que acionava as máquinas de fiação e tecelagem. No município de Vila Nova de Famalicão surgem igualmente alguns casos deste tipo: a *Azenha de Delães* [ref.83] foi integrada no projeto da nova *Fábrica de Tecelagem* submetido em 1907, pela empresa *Faria N. Guimarães & Companhia,* à *1ª Direcção e 2ª Secção dos Serviços Fluviais e Marítimos*, [fig.2.27]. Neste caso, a partir da análise do projeto apresentado contendo *Planta Geral*, à escala 1/1000, *Planta da Fábrica de Tecidos*, *Alçado do Lado do Rio* e *Corte AB*, à escala 1/100,[433] foi possível verificar a preservação da *Azenha de Delães* [ref.83], para desempenhar uma nova função motora, que se destinou ao acionamento de uma linha de teares instalados no interior da nova *Fábrica* proposta, construída paredes-meias com a estrutura

---

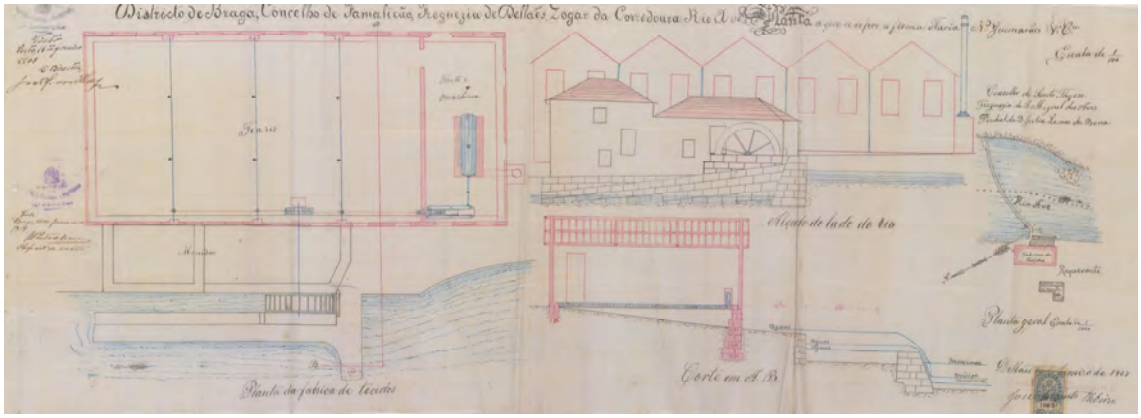
[432] Sobre os mecanismos e fontes de energia: «Na Retorta há duas espécies, água e vapor. A queda do Ave com 1m,14 de altura toca uma roda com 6 metros de diâmetro, que desenvolve uma força motriz de 13 cavallos. A primeira transmissão em angulo recto é de engrenagem e os tambores que augmentam a velocidade são canellados transmittindo o movimento por cadeias. Desprovida de regulador de qualquer espécie, a distribuição da força é inconstante, o que influe na normalidade de trabalho e velocidade dos teares. As ferragens são rodas de Massarellos, e a parte de madeira foi construída na localidade. Além da roda, que é o motor ordinário, a fabrica possue uma locomóvel vertical de cylindro superior e força de 10 cavallos. Foi construída por Woods, Cocksedge & C.ª de Stowmarket (Inglaterra) e serve para substituir ou auxiliar a roda na estiagem, servindo a caldeira também para gerar vapor para a engomadeira. A roda não merece menção especial; a machina é nova (1880) e boa, de um typo pouco comum e, ao que parece, excelente». Idem, p.126.

[433] Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho, Título do documento: *Planta a que se refere a firma Faria N. Guimarães & C.ª.*

**FIGURA 2.27**
Processo de transformação da Azenha de Delães [ref.83]
Delães, Vila Nova de Famalicão




**01**




**02**

LEGENDA:
**01** – Azenha de Delães [ref.83] antes da construção da Fábrica; (s.d.); **02** – Azenha de Delães [ref.83] e Fábrica de Tecidos acoplada Faria N. Guimarães Ld.a; (1907); fontes: Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho.

primitiva da azenha.[434] Alternativamente, a nova *Fábrica* dispunha de uma «*machina*» a vapor para suprimir as paragens da roda quando faltava a água no rio Ave.

Mais raramente, as azenhas primitivas eram preservadas para continuarem a mesma atividade tradicional de moagem de cereais, como aconteceu com a *Azenha da Retorta* [ref.03]. Nesta azenha, apesar da *Companhia Industrial e Agrícola Portuense* ter construído um «edifício-fábrica» destinado a albergar uma inovadora *Fábrica de Moagem* a vapor, o edifício primitivo nunca deixou de exercer a sua função original, até ao final do século XX. Excecionalmente, constatamos um caso onde o empreendimento industrial promoveu a construção de uma azenha para moagem tradicional de cereais. Este caso ocorreu no município de Vila Nova de Famalicão, na freguesia de Pedome. A *Fábrica de Fiação do Caído*, implantada na margem direita do rio Ave, no lugar do antigo núcleo molinológico, decidiu ampliar as suas instalações para construir uma nova azenha. Para tal aproveitou o açude preexistente, pertencente à *Azenha do Sampaio* [ref.91], localizada na margem oposta, no município de Guimarães. A nova *Azenha da Fábrica do Caído* [ref.90], licenciada em 1921, pelo empresário Francisco Inácio Cunha Guimarães, dispunha de uma roda hidráulica metálica que acionava, simultaneamente, a tecelagem e três casais de mós. Mais tarde, a *Fábrica de Fiação do Caído* tomou posse do núcleo molinológico completo, constituído pela *Azenha do Sampaio*, o açude primitivo e a nova *Azenha da Fábrica do Caído* [ref.90]. Contudo, em 1952, estas azenhas deixaram de moer cereais. As rodas instaladas para esse efeito foram substituídas por novas rodas metálicas, com 5.00m de diâmetro, 2.10m de largura e 48 pás, para produção de energia motriz de cerca de 40 Cv. A nova *Azenha da Fábrica do Caído* [ref.90] movimentava diretamente o veio transmissor que acionava a *Fábrica de Tecidos*, enquanto a *Azenha do Sampaio* [ref.91] foi transformada numa *Fábrica de Luz*, por meio de um alternador produzia energia elétrica destinada a alimentar o complexo industrial.[435]

Por fim, verificamos um conjunto de empreendimentos industriais que tiraram partido das infraestruturas hidráulicas tradicionais compostas pelas azenhas, moinhos e açudes para ocuparem o seu lugar. Esta tendência foi integrada num contexto de progresso industrial vivido no Vale do Ave, essencialmente na primeira metade do século XX. O sector têxtil foi o mais representativo neste processo, seguido por outros sectores, nomeadamente, os

---

[434] A *Azenha de Delães* [ref.83] permitiu a instalação da nova roda hidráulica metálica no local da antiga roda de madeira como força motriz das máquinas de tecelagem.

[435] Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.452.

**FIGURA 2.28**
Fábrica do Papel do Ave com rodas hidráulicas a produzirem eletricidade.
Fornelo, Vila do Conde




**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – Fábrica do Papel do Ave [ref.28] em atividade, (s.d.); autor: (desconhecido); fonte: exposição intitulada «Vila do Conde: Indústrias com História», Câmara Municipal de Vila do Conde – Centro de Memória, (2014);
**02** – Fábrica do Papel do Ave [ref.28], (2014); fonte: fotografia do autor. **01** ►Rodas hidráulicas a produzir eletricidade.

curtumes, o papel, a fundição, a cutelaria, entre outros. Em Vila do Conde, na freguesia de Fornelo, em 1924, a *Fábrica do Papel do Ave* [ref.28] para se estabelecer na margem esquerda do rio Ave, implantou-se sobre a azenha preexistente, [fig.2.28]. De acordo com o licenciamento requerido aos *Serviços Hidráulicos da Direcção Hidráulica do Douro*, no ano de 1924, verificamos que a construção da nova *Fábrica* implicou a inutilização das moendas da antiga azenha e do engenho de serrar madeira.[436] O novo «edifício-fábrica» foi distribuído em três pisos, [fig.2.29(01)]. No piso do cabouco instalaram-se duas rodas hidráulicas de grandes dimensões do tipo *Poncelet*, acompanhadas por mais duas rodas hidráulicas metálicas do mesmo tipo, instaladas no exterior, [fig.2.29(02)]. No rés-do-chão funcionavam os cilindros, as tinas, os moinhos de galga e a prensa. Todos estes mecanismos eram acionados pelas rodas hidráulicas movidas pela corrente do rio Ave. Nos pisos superiores existiam diversos espaços para a secagem do papel (expande), a preparação e os acabamentos. O espaço superior foi projetado para ter iluminação zenital e ventilação permanente propositadamente concebido para facilitar o processo de secagem.[437] Com a construção da *Fábrica*, a empresa aumentou o açude existente para uma altura máxima de 2.90m. Esta alteração do açude implicou a desativação da *Azenha do Rego Naval* [ref.31] e da *Azenha do Torrão* [ref.30], localizadas a montante. Para esta intervenção paisagística surtir efeito as duas azenhas foram previamente adquiridas pela empresa para obtenção dos direitos legais, permitindo assim a execução da obra. Por fim, destacamos mais dois casos no município de Vila Nova de Famalicão: a *Azenha da Igreja* [ref.85] implantada na margem esquerda e a *Azenha do Fidalgo do Toural* [ref.86], implantada na margem direita,[438] bem como o respetivo açude, que deram lugar à fundação da *Fábrica Sampaio e Ferreira & C.ª*,[439] Este empreendimento industrial ocupou literalmente a implantação das primitivas azenhas. Um pouco mais a jusante, na freguesia de Bairro, a *Azenha de Caniços* [ref.73] e o seu açude deram lugar à *Empresa Têxtil Eléctrica Lda.*.[440]

---

436 Francisco S. Costa, «Os aproveitamentos Hidráulicos e Hidroeléctricos do rio Ave no período 1902-1936», op. cit., p.7.

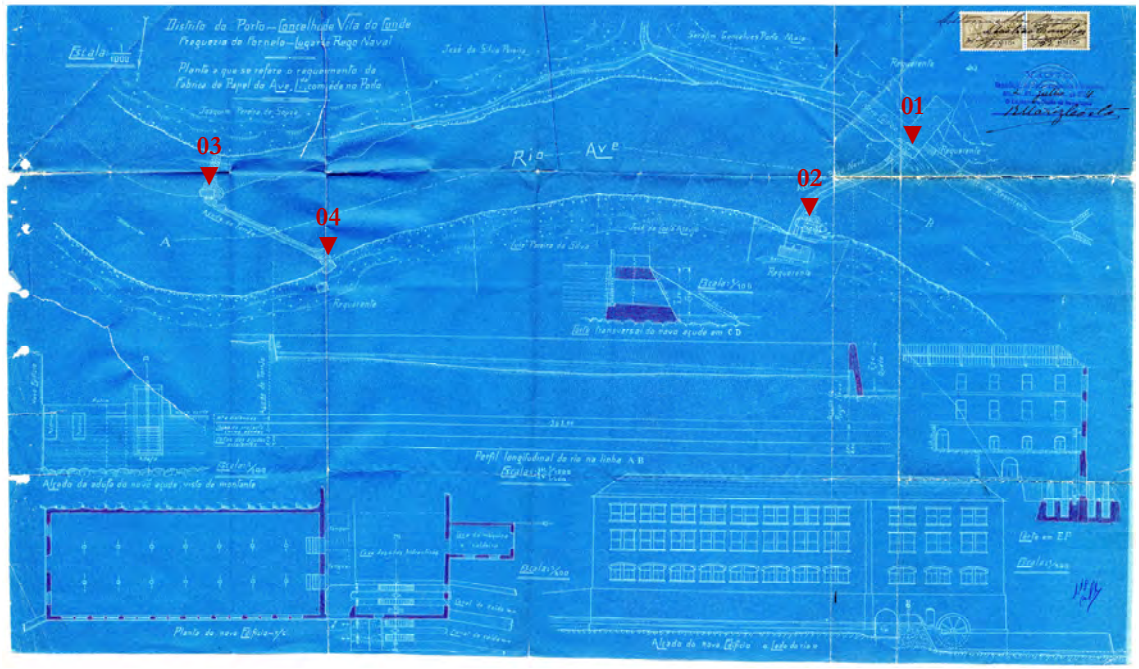
437 «Património Arquitectónico, Arqueológico e Arqueológico Industrial – Relatório 7» in *Plano Director Municipal de Vila do Conde*, s/d, pp.93-94.

438 Ribeiro dos Santos, «A Ponte Velha de Riba de Ave» in *Notícias de Famalicão*, Ano XLVI, nº 1702, Vila Nova de Famalicão, 1986, p.3.

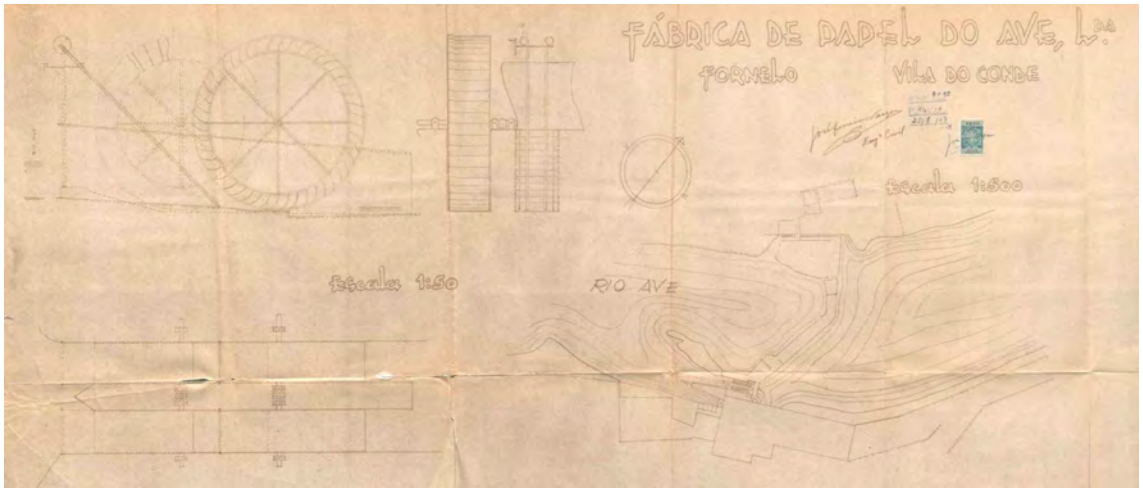
439 As localizações da Azenha da Igreja e da Azenha do Fidalgo do Toural encontram-se assinaladas na *Carta Corográfica de Portugal* de 1880. Augusto Luís Nunes de Carvalho, Benjamim Júlio de Mesquita e João Fradique de Moura Palha, *Carta Corográfica de Portugal 1:100 000*, Direção Geral dos Trabalhos Geodésicos - Topográficos, Hidrográficos e Geológicos do Reino, Lisboa, 1880, f.7.

440 Como veremos adiante, o empreendimento hidroelétrico associado à fábrica viria a paralisar mais duas azenhas, um moinho e um açude, localizados a montante.

**FIGURA 2.29**
Núcleos molinológicos primitivos absorvidos pela construção da Fábrica do Papel do Ave
Fornelo, Vila do Conde




**01**




**02**

LEGENDA:
**01** – Projeto para a construção da Fábrica do Papel do Ave [ref.28], (1924); **02** – Pormenor da roda metálica do tipo *Poncelet* da Fábrica do Papel do Ave, (1953); fontes: Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho. **01**►Edifício-Fábrica para produzir papel; **02**►Azenha do Freire [ref.29]; **03**►Azenha do Torrão [ref.30]; **04**►Azenha do Rego Naval [ref.31].

Este conjunto de fábricas de fiação, tecelagem e papel instaladas na nossa área de estudo, com especial concentração no município de Vila Nova de Famalicão, implantaram-se sobre os núcleos molinológicos preexistentes, ocupando o lugar das antigas azenhas, moinhos e açudes. Este método de implantação acabaria naturalmente por interromper em definitivo a função primitiva de pelo menos catorze unidades molinológicas, [ver quadro 14], dando lugar a uma nova etapa no desenvolvimento industrial da região. Este tipo de ocorrência foi frequente igualmente noutros rios, sendo muito evidente no rio Vizela, mas também, em cursos de água menos caudalosos, como por exemplo no rio Selho, no rio Pele, no rio Este, entre outros. Com base na análise anterior podemos considerar que existiram diferentes níveis de transformação dos núcleos molinológicos tradicionais causados pela construção dos primeiros empreendimentos industriais no *baixo* Ave: o nível conservador ocorreu quando a construção da nova *Fábrica* ocupou as imediações da azenha primitiva no intuito de preservar a sua função de moagem; o nível integrador ocorreu quando o novo empreendimento incorporou a azenha e a sua estrutura hidráulica preexistente para cumprir uma nova função energética tornando-a no primeiro motor da *Fábrica*, posteriormente transformada em *Fábrica de Luz;* e por fim, o nível destruidor ocorreu quando o complexo industrial absorveu por completo a azenha primitiva, aproveitando somente as infraestruturas hidráulicas para outras funções, ou tomando posse da propriedade, por meras questões legais, para simplesmente resolverem os problemas decorrentes da submersão do território, impostos pela alteração das cotas altimétricas dos açudes.

### 2.1.12. A transformação do núcleo molinológico em central hidroelétrica

Na primeira metade do século XX as unidades industriais multiplicaram-se e desenvolveram-se tecnologicamente, desencadeando um verdadeiro processo de transformação, social, económico, energético e ambiental no *baixo* Ave. Na nossa área de estudo, a transição energética foi talvez o processo mais transformador e de maior impacto, representando uma verdadeira revolução, acelerando a transição entre a indústria tradicional e a indústria moderna.

As infraestruturas hidráulicas, responsáveis pelo desenvolvimento industrial e pela eletrificação pública[441] da região foram promovidas numa primeira fase, pelos empresários do sector têxtil com capacidade empreendedora, poder económico, influência político-social e, numa segunda fase pelas conceções público-privadas entre as Câmaras Municipais e os empresários da região. Como vimos anteriormente as primeiras *Fábricas*, instaladas na segunda metade do século XIX, eram movidas pela energia produzida através dos sistemas tradicionais, com baixa eficiência e rendimento, nomeadamente rodas verticais acionadas pela corrente do rio. Naturalmente, os empresários procuraram novas fontes de energia, de tecnologia mais avançada, que permitissem maior produção e rentabilidade, entre as quais, o vapor e a eletricidade. As implantações dos complexos fabris localizados nas margens dos rios, em contacto direto com a água, dispunham de um conjunto significativo de infraestruturas hidráulicas preexistentes, herdadas do passado (azenhas, moinhos, açudes, canais de derivação, levadas, tanques, represas, golas, golões, comportas, entre outros). Estas facilitaram a construção de novas barragens, condutas de captação, poços de bombagem, instalação de turbinas, transformadores e outros dispositivos necessários, quer para o funcionamento da unidade fabril, quer para a produção hidroelétrica. Além disso, a posse do núcleo molinológico antigo facilitava o direito legal ao uso da água para fins industriais, mas também, simplificava o processo de licenciamento para a exploração energética do rio.[442] Em 1919, com a *Lei das Águas* as obras de aproveitamento hidráulico passariam a ter um regime de concessão, devidamente aprovado pela *Direcção Geral de Obras Públicas*. Em muitos casos, os empresários adquiriam os núcleos molinológicos completos, no local onde pretendiam instalar o aproveitamento hidroelétrico, bem como os núcleos a montante que ficariam submersos, e a jusante que ficariam inoperáveis por falta de água, para assim poderem construir legalmente o empreendimento evitando eventuais contestações relativas ao impacto paisagístico. Para tal, adquiriam por compra diversas azenhas, moinhos e açudes, em alguns casos ultrapassando as seis unidades, no intuito de

---

[441] A instalação da rede pública de eletricidade no *baixo* Ave ocorreu na primeira década do século XX. A eletricidade foi um fator de afirmação económica e social da indústria do Vale do Ave. A região dispunha de um conjunto de empresários com «tradição industrial», e, influência política e social, ao ponto de promoverem e contribuírem para o empreendimento e instalação da rede pública de eletricidade nos municípios de Guimarães, no ano de 1903; de Vila Nova de Famalicão, no ano de 1909; em Fafe, no ano de 1912; e, em Santo Tirso, no ano de 1913. João José Figueira, no seu artigo intitulado, «A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave», considera que, no Vale do Ave, ocorreu um verso e reverso com a eletrificação e a indústria. Isto é, a eletrificação desenvolveu a indústria [tal como é habitual na história do desenvolvimento industrial], e, simultaneamente, [de um modo particular no Vale do Ave] a indústria desenvolveu a eletrificação da região. Efetivamente, a eletrificação e o desenvolvimento industrial estiveram sempre lado a lado, e ambos potenciaram-se mutuamente.

[442] De acordo com o artigo 207º do Decreto-Lei nº 8 de 1 de Dezembro de 1892.

os transformar, ou simplesmente inutilizá-los. Francisco Costa, a partir da sistematização dos processos de licenciamento submetidos à *Direcção dos Serviços Fluviais e Marítimos*, nas primeiras décadas do século XX, remete-nos para inúmeros pedidos de alteração das infraestruturas hidráulicas preexistentes para a construção de empreendimentos hidroelétricos, destinados à autoprodução de eletricidade por parte de empresas. A análise destes processos de licenciamento[443] permitiu-nos compreender os impactos causados pelos novos empreendimentos hidroelétricos no curso natural do rio Ave, bem como as consequências transformadoras impostas nos núcleos molinológicos existentes.

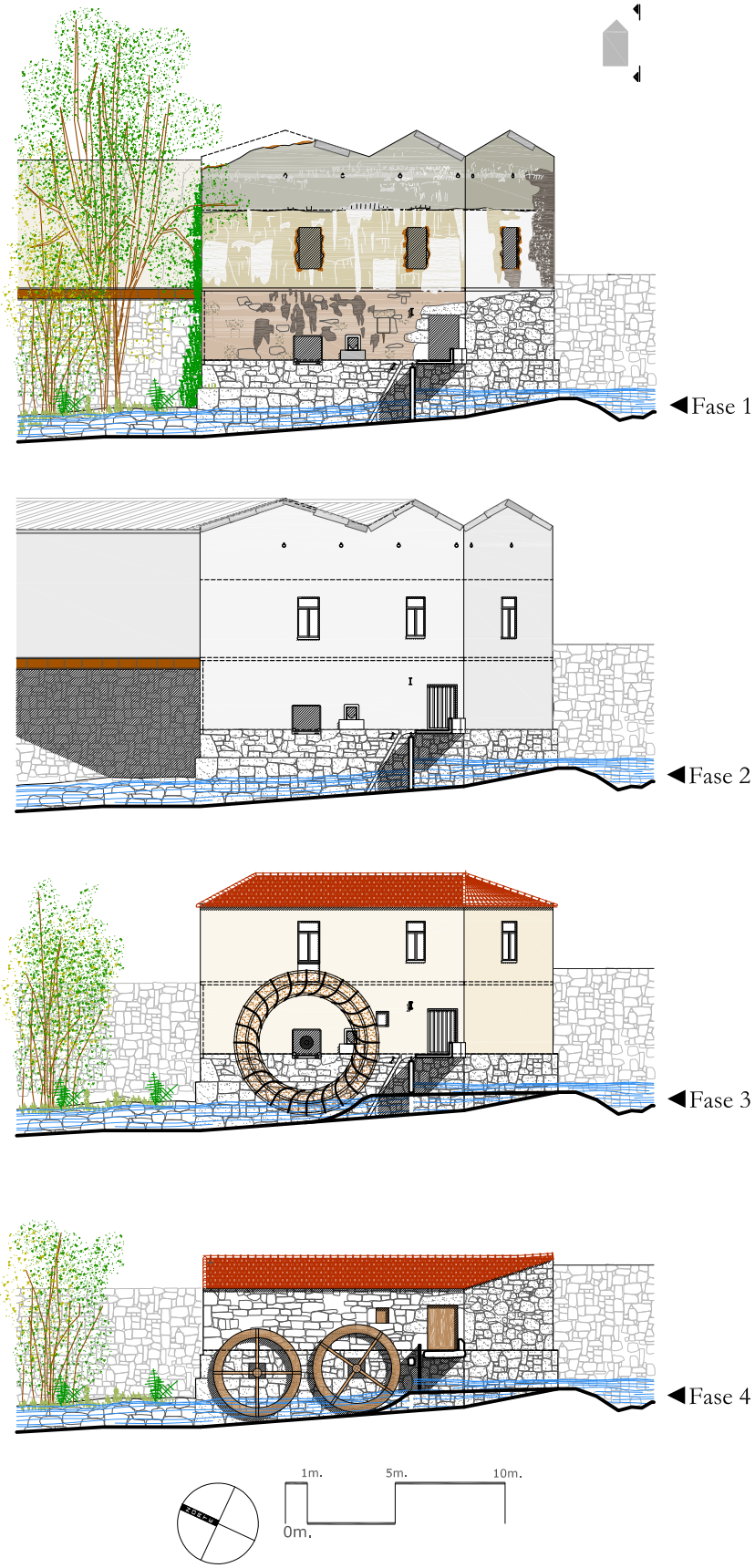
No intuito de compreendermos os processos transformadores provocados pelos empreendimentos hidroelétricos resolvemos analisar a evolução tecnológica operada neste setor na nossa área de estudo. Nesse sentido identificamos quatro tipos de empreendimentos hidroelétricos: as *Fábricas de Luz*; as *Casas das Turbinas*; as *Centrais Hidroelétricas* e as *Mini-hídricas*. As *Fábricas de Luz* eram simples instalações incorporadas na própria fábrica, que aproveitavam a energia gerada pelas rodas hidráulicas verticais, para produção de eletricidade para autoconsumo. As *Casas das Turbinas* eram equipamentos instalados nos novos empreendimentos fabris. Implicavam uma intervenção construtiva mais complexa, que exigia a alteração da dimensão do açude, a construção de uma casa das turbinas, dotada de desníveis para a queda de água adequada ao equipamento, de modo a torná-lo mais eficiente e produtivo. As *Centrais Hidroelétricas* eram empreendimentos construídos de raiz para o fornecimento de eletricidade aos conjuntos de fábricas, ou mesmo aos municípios para a iluminação do espaço público. As *Centrais Hidroelétricas* geravam um impacto transformador no curso natural do rio, com um alcance mais abrangente, alterando por completo os níveis dos planos de água a montante e a jusante da central. Além disso, eram construções que exigiam conhecimento técnico especializado e equipamento de última geração quase sempre importado de Inglaterra, França, Alemanha, Suíça, entre outros.[444] Por último, as *Mini-hídricas* foram infraestruturas, mais recentes,

---

[443] Se analisarmos o número de registos dos aproveitamentos hidroelétricos instalados no curso do rio Ave entre a década de 1920 e a década de 1930 verificamos o rio Ave quase que duplicou a sua capacidade de produção hidroelétrica, passando de sete instalações para doze instalações, atingindo mais do dobro da potência instalada no rio Vizela. Este crescimento não ficou pela primeira metade do século XX. Continuou num processo dinâmico até aos dias de hoje, como podemos verificar, com a construção recente das mini-hídricas no município de Vila do Conde. Francisco S. Costa, «Os aproveitamentos Hidráulicos e Hidroeléctricos do rio Ave no período 1902-1936» in *Actas do 7º Congresso da Água*. Associação Portuguesa dos Recurso Hídricos, Lisboa, 2004, p.4.

[444] «Por esta altura, a grande inovação local é a introdução da hidroelectricidade, claramente arrastada pela têxtil algodoeira, quer por adaptação de turbinas aos sistemas hidráulicos já existentes, quer pela construção de centrais hidroelectricas de raiz». Ver Jorge Alves, «A indústria têxtil do Vale do Ave», op. cit., p.378.

**FIGURA 2.30**
Reconstituição regressiva da Azenha de Formariz




LEGENDA:
Alçados de reconstituição arquitetónica regressiva da Azenha de Formariz com base no levantamento arquitetónico *in situ* e no suporte documental (projeto e fotografias antigas); **Fase 1** ▶ Estado atual em ruína; **Fase 2** ▶ Oficina de metalomecânica da Prazol; **Fase 3** ▶ Fábrica de Luz; **Fase 4** ▶ Primitiva Azenha de Formariz; fonte: desenhos do autor.

destinadas ao aproveitamento hidroelétrico do rio no intuito da comercialização de energia. O impacto da sua construção era semelhante às *Centrais Hidroelétricas*.

As *Fábricas de Luz* começaram pela utilizar da roda hidráulica vertical para a autoprodução de eletricidade evoluindo, mais tarde, para pequenas turbinas hidroelétricas privadas. Estes equipamentos, eram instalados nas azenhas ou moinhos preexistentes para executar novas funções de produção de eletricidade, destinada a alimentar o complexo industrial. Exemplo disso, foi o caso da *Azenha de Formariz* [ref.04] convertida nas primeiras décadas do século XX, numa *Fábrica de Luz* integrada na *Fábrica de Fiação Companhia Rio Ave*, [fig.2.30]. Após as obras de alteração do açude e construção de novas *golas*, foram instaladas duas rodas hidráulicas verticais de grandes dimensões, para produção de eletricidade destinada a abastecer o empreendimento industrial, [fig.2.31]. Outro caso, foi a *Fábrica de Fiação do Caído* localizada na freguesia de Pedome, município de Vila Nova de Famalicão. Neste caso, a *Azenha do Sampaio* [ref.91], implantada na margem esquerda do rio Ave, foi transformada numa *Fábrica de Luz*, por meio de um alternador que produzia energia elétrica, destinada a alimentar o complexo industrial.[445] As *Fábricas de Luz* instaladas nas antigas azenhas constituíram um dos processos de transformação deste património. Apesar do seu impacto na estrutura preexistente ser mais reduzido, comparativamente com os empreendimentos hidroelétricos que lhe sucederam, não deixaram de transformar a função original da azenha, alterando por completo o espaço interior e em alguns casos, a dimensão, a volumetria do edifício e do açude, bem como, a disposição das *golas*, os traçados dos canais, das levadas e outros meios de condução da água.

As *Casas das Turbinas* foram os primeiros equipamentos destinados exclusivamente para a produção de hidroeletricidade.[446] O caso que melhor personifica o carácter transformador da *paisagem tecno-energética* deste tipo de equipamento foi a *Casa da Turbina* da *Empresa Têxtil Eléctrica Limitada*, localizada no lugar de Caniços, na freguesia de Bairro, em Vila Nova de

---

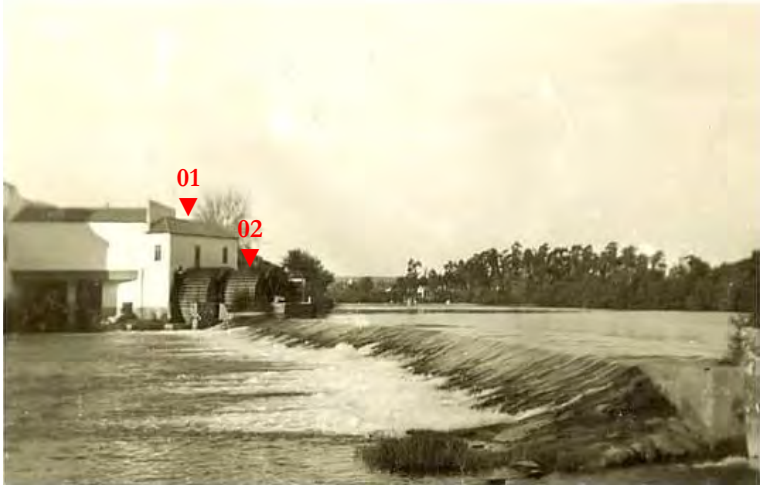
[445] Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.452.

[446] No rio Selho, no município de Guimarães, a *Empresa Francisco Inácio da Cunha Guimarães & Filhos*, em 1928, é multada e obrigada a legalizar as obras realizadas sobre o *Açude do Canário* e *Moinho* preexistente. A multa aplicada à empresa esteve relacionada com a «reforma do antigo açude de moendas no leito do rio Selho e construção de canal na margem esquerda, sem prévia licença… destinadas à instalação de turbina em substituição das rodas hidráulicas e cujo pedido já fora apresentado ao competente ministério». O gerente da empresa confessou a ilegalidade das obras e pagou 41$00 de multa. Tendo sido intimado a legalizar as obras efetuadas, apresenta requerimento onde pede para «reformar e elevar 13 metros o açude do Canário, no lugar do Carvalho do Moinho, inutilizando assim esta moagem e outros 2 açudes de moendas a montante, afim de melhor aproveitar a energia das águas do Selho, na laboração da sua fábrica». Francisco S. Costa, «Os aproveitamentos Hidráulicos e Hidroeléctricos do rio Ave no período 1902-1936», op. cit., p.11.

**FIGURA 2.31**
«Fábrica de Luz» instalada na Azenha de Formariz [ref.04] para produção de hidroeletricidade
Vila do Conde




**01**




**02**



**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha de Formariz [ref.04] convertida em Fábrica de Luz, (s.d.); autor: (desconhecido); fonte: http://carioca-carioca.blogspot.com/; **01** ►Fábrica de Luz; **02** ►Rodas hidráulicas para produção de eletricidade; **02** – Fábrica de Luz em ruínas; (2014); fonte: fotografia do autor.

Famalicão, cujo processo de licenciamento é datado de 1905.[447] Segundo Jorge Alves, esta instalação representou a alavanca para a construção de novos empreendimentos hidroelétricos executados nas décadas seguintes.[448] A *Empresa Têxtil Eléctrica Limitada* foi criada com o objetivo de produzir cobertores e cotins grossos, para aproveitamento de desperdícios de algodão e riscados; contudo, a visão empreendedora do promotor Narciso Ferreira originou a primeira experiência de autoprodução de energia elétrica no rio Ave. Inicialmente, produzia eletricidade para a fábrica e a habitação do empresário; mas, em 1909, tornou-se na primeira exploração hidroelétrica a fornecer à rede pública, abastecendo o município de Vila Nova de Famalicão. A construção da *Fábrica* e da respetiva *Casa das Turbinas* tiveram um impacto transformador da paisagem ribeirinha sem precedentes, que se prolongou em sucessivas intervenções ao longo de 50 anos, para aumentar a área da *Fábrica* e melhorar a exploração energética. A *Memória Descritiva* do processo de licenciamento refere que para a instalação da «fábrica têm que ser demolidas moendas [*Azenha de Caniços*]»,[449] e também surge a necessidade de instalar um equipamento hidroelétrico composto por «turbinas destinadas a mover máquinas geradoras de eletricidade, elevar o açude ali existente e construir canal de derivação (instalação de *maquinismos* de fiação e tecelagem)».[450] A partir da análise da *Planta da Pretensão*[451] [fig.2.32(01)], podemos verificar claramente o local de implantação da nova *Fábrica Têxtil Eléctrica* e da *Casa das Turbinas* e assim constatar o impacto causado por estes empreendimentos sobre as estruturas molinológicas preexistentes. O projeto propôs a

---

447 A *Empresa Têxtil Eléctrica* de Caniços, localiza-se no município de Vila Nova de Famalicão, na freguesia de Bairro, no lugar de Caniços. Encontra-se implantada na margem direita do rio Ave. «Fundada em 1905 por uma sociedade de que faziam parte, entre outras, a Fábrica Têxtil de Riba de Ave Sampaio Ferreira & C.ª e a Empresa Têxtil Eléctrica, foi a primeira experiência de produção e utilização de energia eléctrica do Vale do Ave, através da construção de uma mini-hídrica que, a partir de uma barragem instalada no rio Ave e com um gerador de 500 Volts, fornecia a fábrica. Chegou ainda a produzir electricidade para casa dos proprietários, uma experiência pioneira, já que o fornecimento de energia eléctrica pública no concelho de Vila Nova de Famalicão, só viria a acontecer em 1909». Nelson Pereira, «Mini-hídrica da Empresa Têxtil Eléctrica, em Bairro» in *Agenda Cultural de Vila Nova de Famalicão – Julho 2010*, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2010, pp.40-41.

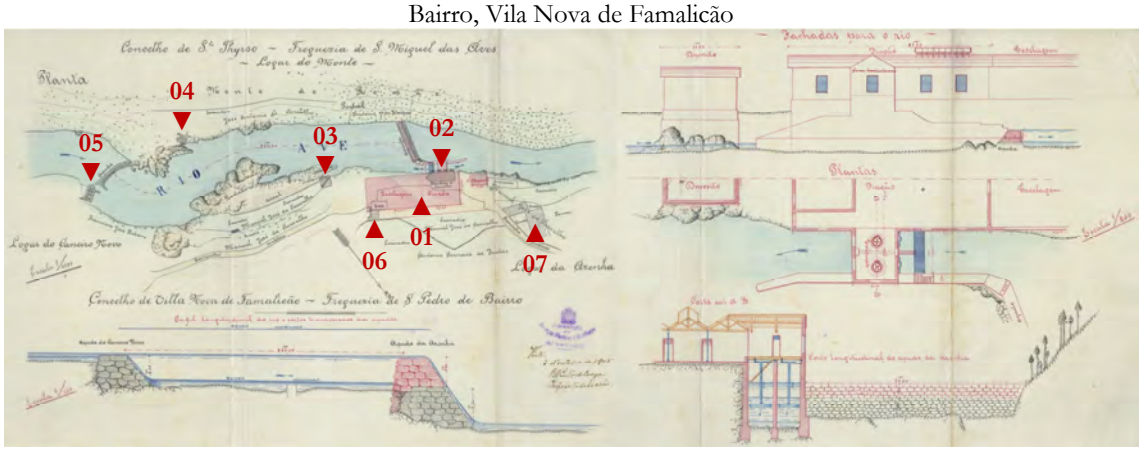
448 Em 1909, a construção no rio Ave da *Central Hidroelectrica Amieiro Galego,* na freguesia de Bairro, em Vila Nova de Famalicão, para eletrificar as *Fábricas Sampaio & Ferreira* e *Oliveira & Ferreira.* Mais tarde, na década de 1940, a construção da *Central Hidroelétrica do Varosa*, em Lamego e a *Central Hidroelétrica do Ermal*, em Vieira do Minho. Estes dois últimos empreendimentos viriam a originar a *CHENOP – Companhia Hidroeléctrica do Norte de Portugal.*

449 Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.446.

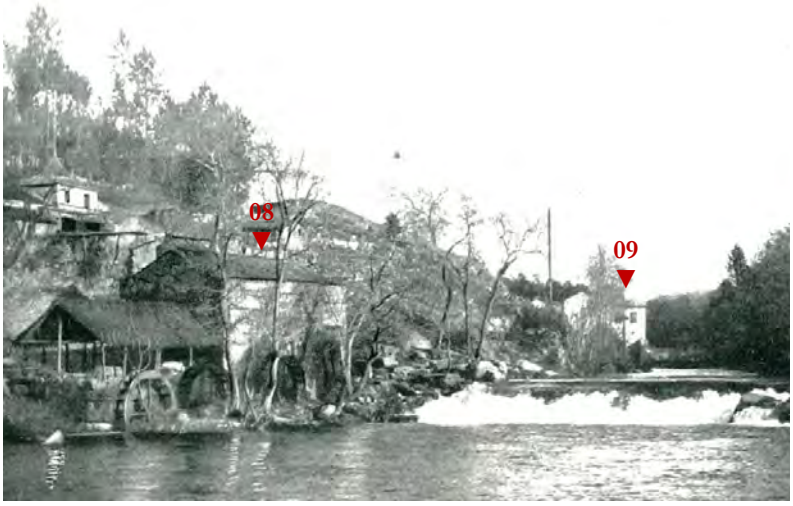
450 Idem, Ibidem.

451 Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho. *Planta e mais desenhos referentes à pretenção da Empresa Textil Electrica, Limitada, para estabelecimento d'uma fabrica de tecidos à margem direita do rio Ave, no lugar da Azenha, e bem assim para elevação d'um açude e construção d'um canal de alimentação de motores hydraulicos, destinados à mesma fabrica, conforme tudo vae indicado a carmim*. Vila Nova de Famalicão, 1905.

**FIGURA 2.32**
Núcleos molinológicos absorvidos com a construção da Fábrica Têxtil Eléctrica Limitada, (1905)
Bairro, Vila Nova de Famalicão




**01**




**02**

LEGENDA:
**01** – Projeto para a construção da Fábrica Têxtil Eléctrica Limitada, (1905); fonte: Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho; **02** – Paisagem fluvial do rio Ave no lugar de Caniços; (1909); autor: (desconhecido); fonte: Revista *Ilustração Portuguesa*, nº 163. **01►** Fábrica de fiação e tecelagem a implantar na margem direita do rio Ave; **02►** Azenha de Caniços a demolir [ref.73]; **03►** Azenha de Inverno de Manuel José de Carvalho [ref.74]; **04►** Azenha de Inverno de José Carvalho [ref.75]; **05►** Moinho de rodízio com três casais de mós [ref.76]; **06►** Sequeiro e casa da eira; **07►** Provável habitação do moleiro; **08►** Azenha da Ponte [ref.72]; **09►** Casa das Turbinas da Fábrica Têxtil Eléctrica construída sobre a Azenha de Caniços [ref. 73].

implantação do volume da fábrica com 67.20m de comprimento por 23.00m de largura, ocupando o lugar da *Azenha de Caniços* [ref.73], uma *Eira* e um *Pombal*. A *Casa das Turbinas* foi implantada precisamente em cima da *Azenha de Caniços* [ref.73] aproveitando as *golas* onde giravam as três rodas hidráulicas primitivas. A construção dos volumes da *Fábrica de Fiação* e da *Casa das Turbinas* implicou a demolição da *Azenha de Caniços* [ref.73], a transformação do açude existente e a submersão do núcleo molinológico localizado a 220.00m de distância, para montante. Assim provocou a paralisação da *Azenha de Inverno de Manuel José de Carvalho* [ref.74] com uma roda hidráulica, implantada na margem direita; a *Azenha de Inverno de José Carvalho* [ref.75] com uma roda hidráulica, implantada na margem esquerda; um *Moinho de Rodízio* [ref.76] com três casais de mós, implantado na margem direita; e, o respetivo *Açude do Caneiro Novo*. No local do primitivo açude das *Azenhas de Caniços* [ref.73], construiu-se uma renovada barragem, com mais 1.90m de altura, para represar a água destinada a acionar um gerador de 500 volts de potência. Para o qual o parecer do Chefe de Conservação é o seguinte:

> O açude da Azenha foi construído para a laboração dumas moendas existentes à margem direita que a empresa requerente adquiriu, para ali estabelecer a sua fábrica, e a montante existe outro açude chamado do caneiro Novo, pertencente também à referida empresa. Um nivelamento ultimamente feito, que me foi apresentado com planta do rio, mostra que a diferença entre o coroamento destes dois açudes é de 2,10 metros. Ora elevando-se o açude da Azenha a 1,90m, eleva-se o nível do rio apenas na parte compreendida entre aqueles dois pontos que medem uma extensão de 220,00 metros, e deste modo o regime da corrente modifica-se por forma que o perímetro molhado aumenta desde o açude a montante até ao de jusante. Mas, pela disposição e acidentado das margens, esta diferença de nível é pouco sensível e dela nenhum inconveniente resulta para a cultura dos campos compreendidos na margem direita entre os dois açudes.[452]

Posteriormente, o edifício continuou a crescer para jusante, ao longo da margem direita do rio Ave. Em 1935, foi ampliado o edifício da fábrica de fiação e tecidos. Por fim, em 1952, foi construída uma plataforma sobre pegões, que estendeu a área da fábrica até à proximidade da ponte de caminho-de-ferro. Após a aquisição dos terrenos de Manuel José de Carvalho e da *Azenha da Ponte* [ref.72] [fig.32(02)], a *Empresa Têxtil Elétrica* procedeu à demolição da azenha e açude existentes, para a construção de um extenso volume onde foi instalada a secção das caneleiras. Pelo auto de inspeção, realizado na altura do pedido de licenciamento, podemos depreender que a *Azenha da Ponte* [ref.72] e o seu açude já teriam

---

[452] Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.446.

**FIGURA 2.33**
Paisagem ribeirinha do Ave antes e depois o processo de industrialização
Zona envolvente à Fábrica Têxtil Eléctrica Limitada, Bairro, Vila Nova de Famalicão



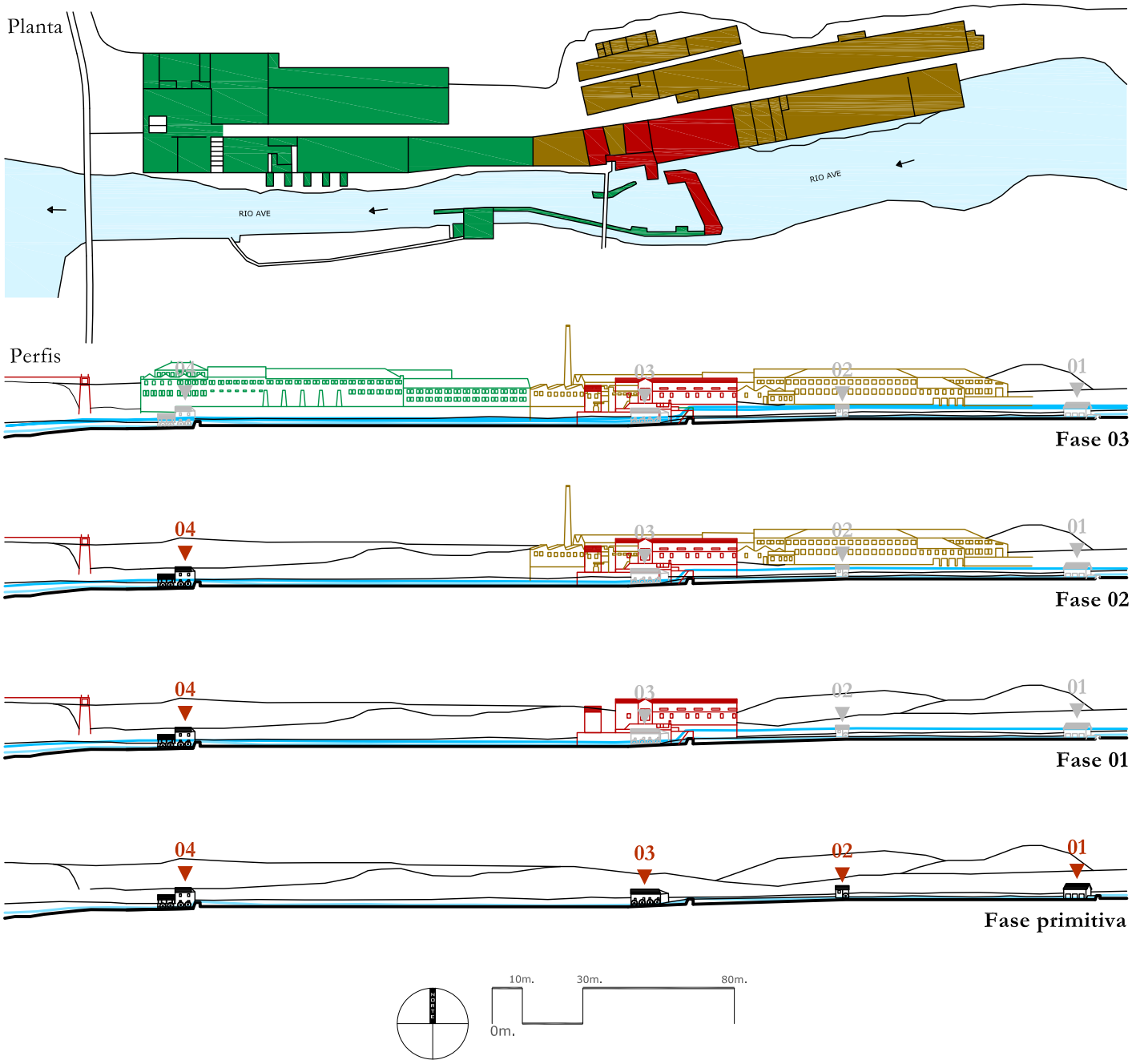

**01**




**02**

LEGENDA:
**01** – Postal intitulado «*Santo Tirso – ponte do caminho de ferro sobre o Ave*», (c.1920); autor: (desconhecido); fonte: arquivo do gabinete de arqueologia da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão; **02** – Gravura da *Empresa Têxtil Eléctica Lda. - Caniços*, (c.1920); **02** – Fotografia antiga da *Empresa Têxtil Eléctica Lda*, (c.1920); autor: (desconhecido); fonte: https://bairroantigo.webnode.pt/galeria-de-fotos/. **01** ► Casa das Turbinas construída sobre a Azenha de Caniços [ref.73]; **02** ► Azenha da Ponte [ref.72]; **03** ► Casa das Turbinas construída sobre a Azenha de Caniços [ref.73];

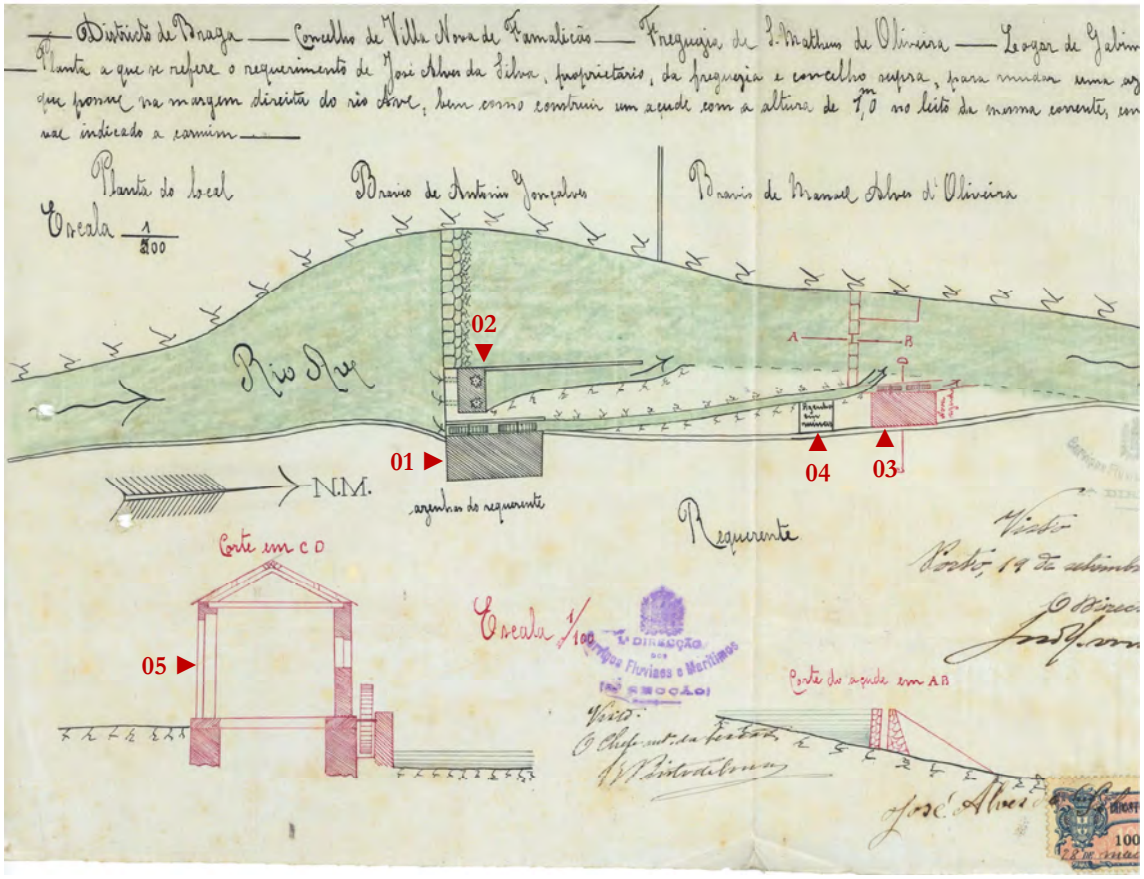
**FIGURA 2.34**
Esquema com identificação das azenhas suprimidas pela construção da Fábrica Têxtil Eléctrica, Limitada
Bairro, Vila Nova de Famalicão




LEGENDA:
Fase 1; Fase 2; Fase 3;

**01** - Planta e perfis esquemáticos da reconstituição regressiva do ciclo de crescimento da *Fábrica Têxtil Eléctrica, Limitada* onde é possivel observar a supressão dos núcelos molinológico primitivos; desenho elaborado pelo autor sobre a base documental obtida em: Nélson Pereira. «Mini-hídrica da Empresa Têxtil Eléctrica, em Bairro» *in* Agenda Cultural de Vila Nova de Famalicão, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2010; Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho; Francisco da Silva Costa. *A gestão das Águas Públicas - O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*. Tese de Doutoramento em Geografia - Ramo de Geografia Física e Estudos Ambientais. Universidade do Minho Instituto de Ciências Sociais, Guimarães, 2007. **01**▶Moinho de Rodízio com três casais de mós [ref.76]; **02**▶Azenha de Inverno de Manuel José de Carvalho [ref.74]; **03**▶Azenha de Caniços [ref.73]; **04**▶Azenha da Ponte [ref.72].

**FIGURA 2.35**
Azenha de Gabim [ref.84] deslocalizada para dar lugar à «Fábrica de Tecidos da Ponte Lda.»
Oliveira de São Mateus, Vila Nova de Famalicão




**01**

LEGENDA:

**01** – Projeto para deslocalização das Azenhas de Gabim [ref.84], (1910); fonte: Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho. **01** ► Azenha de Gabim [ref.84]; **02** ► Moinho de Verão com dois rodízios; **03** ► Azenha Nova a construir; **04** ► Azenha em ruína; **05** ► Corte pela Azenha Nova a construir;

sido demolidos anos antes da submissão do projeto de ampliação,[453] [fig.2.33]. Esta fábrica de fiação e tecidos juntamente com o seu empreendimento hidroelétrico acabariam por suprimir: quatro azenhas, um moinho e três açudes no rio Ave, durante a primeira metade do século XX, [fig.2.34].

A *Firma Sampaio & Ferreira & C.ª*, localizada na freguesia de Riba d'Ave, no município de Vila Nova de Famalicão, implantada na margem esquerda do rio Ave, dispunha também de instalações hidroelétricas para produção de eletricidade destinada ao abastecimento do complexo industrial. Essas instalações aproveitaram as infraestruturas preexistentes, nomeadamente a fundação da *Azenha da Igreja* [ref.85], o açude e o canal de derivação, para implantar uma nova *Turbina* do tipo *Francis* com 175Cv de potência e um alternador produtor de energia. No processo de legalização das infraestruturas, datado de 1954, consta a seguinte descrição:

> Uma barragem do tipo de alvenaria de pedra, argamassada, tendo dois ramos formando entre si um ângulo de 145º. A cota da crista da barragem é de 95,55 metros; o canal de derivação é de secção retangular. A central está equipada com um grupo de turbina-alternador e um quadro composto de turbina do tipo Francis de eixo vertical calculada para as seguintes características: queda 3 metros; caudal 5500 l/s; potência 176 Cv.[454]

A construção da *Fábrica de Tecidos da Ponte Lda.*, mais tarde designada por *Empresa Têxtil de Gabim, Lda.*, localizada na freguesia de Oliveira de São Mateus, município de Vila Nova de Famalicão, implantada na margem direita do rio Ave, foi antecedida de um projeto de alteração do local de implantação da *Azenha de Gabim* [ref.84], [fig.2.35]. Em 1910, tinha sido submetido um projeto de licenciamento, requerido pelo proprietário José Alves da Silva, destinado à demolição da *Azenha de Gabim* [ref.84], com duas rodas hidráulicas e do *Moinho de Verão*, com dois rodízios, ambos implantados na margem direita; e à construção de uma *Azenha Nova* e respetivo açude, cuja implantação proposta localizava-se mais a jusante, na margem direita, próxima de uma pequena «*Azenha em ruína*». Em 1960, a *Empresa Têxtil de Gabim, Lda.*, obteve licença para a exploração hidroelétrica do rio Ave. A *Casa das Máquinas* onde estava instalada uma *Turbina Francis*, com 140Cv. de potência, para acionar um alternador, destinado ao fornecimento de energia elétrica para consumo da fábrica, foi construído no local onde se encontrava a primitiva *Azenha de Gabim* [ref.84]. O açude existente, em alvenaria de granito, sofreu alterações nas dimensões, passando a

---

[453] Idem, p.448.

[454] Idem, p.444.

contar com 36.00m de comprimento, com alturas médias de 2.70m a montante e 4.80m a jusante. Foram também alterados os canais existentes para disporem de novos canais em alvenaria argamassada com 2.00m de largura, 1.20m de altura e 16.20m de comprimento.

Na nossa área de estudo, além destas três *Fábricas* existiram mais duas que foram dotadas de turbinas de geração de eletricidade para autoconsumo. A *Fábrica de Fiação e Tecidos do Bairro* e a *Fábrica de Fiação e Tecidos de Delães* que sucedeu a *Firma Faria N. Guimarães & C.ª*, analisada anteriormente. A *Fábrica de Fiação e Tecidos do Bairro* dispunha de uma *Casa da Turbina* instalada na margem esquerda do rio Ave, na freguesia de Vila das Aves, município de Santo Tirso. Neste caso, desconhecemos a existência de uma azenha no local onde foi implantada a *Casa das Turbinas,* no entanto na envolvente próxima existem duas habitações tradicionais, com características semelhantes às antigas habitações dos moleiros, quer pelos sistemas construtivos utilizados, quer pela cota de implantação salvaguardada do leito de cheia. Noutro caso analisado anteriormente, referente à *Fábrica de Fiação e Tecidos de Delães* foi possível confirmar que a construção da *Casa das Turbinas* ocupou o local da primitiva *Azenha de Delães* [ref.83], [fig.2.27].

As *Centrais Hidroelétricas* foram o terceiro tipo de empreendimento hidroelétrico instalado no *baixo* Ave. Os empresários que ambicionavam o crescimento económico, apostaram em expandir as suas empresas num novo ramo de negócio, o promissor sector da eletricidade. Os seus círculos de contactos comerciais no estrangeiro levaram-nos a apostar na importação de conhecimento e tecnologia, oriunda da Alemanha, Inglaterra, França, Suíça, entre outros.[455] Nesses países, contrataram técnicos especializados, na área da arquitetura, da engenharia civil, da mecânica e da hidráulica com o objetivo de desenvolverem diversos projetos, construírem fábricas, planearem redes de distribuição de eletricidade pública, instalarem centrais hidroelétricas equipadas com turbinas, transformadores, geradores, entre outros; muitos deles, modelos de última geração.[456] Estes equipamentos eram

---

[455] No processo de eletrificação pública do município de Vila Nova de Famalicão convidaram o engenheiro alemão Charles Pachs para se deslocar a Famalicão, em Janeiro de 1909, e elaborar orçamento para a instalação da luz elétrica. João José Figueira, «A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave», op. cit., p.201.

[456] Na *Fábrica de Papel do Ave* foram instaladas duas rodas hidráulicas verticais de modelo Francês do tipo *Poncelet*. A Câmara Municipal de Fafe para a construção da *Central Hidroelétrica de Santa Rita* instalou um motor *J. M. Voith* [de origem Alemã] do tipo *Francis* e um gerador *Siemens*. Na construção da *Central Hidroelétrica do Monte da Assunção*, destinada à eletrificação pública do município de Santo Tirso, foi contratada a empresa inglesa *F. Street & Cª, Lda.*, para fornecimento do equipamento e respetiva instalação. Mais tarde, para melhorar a eficiência da Central a Câmara Municipal de Santo Tirso, no ano de 1914, contratou «a firma Suíça *Ateliers de Construccions* a instalação de um grupo térmico de reserva junto ao grupo hidráulico […] o qual incluía um motor a diesel da firma alemã *Benz, C.ª* e um alternador e quadro de distribuição dos *Ateliers de Constructions Oerlikon*». João José Figueira, «A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave», op. cit., p.204.

concebidos exclusivamente para a exploração energética, isto é, não estavam integrados nos complexos industriais.[457] Este facto gerou um novo tipo de construção em domínio hídrico, aumentando, juntamente com as inúmeras Fábricas de Fiação e Tecidos, o número de empreendimentos com impacto indireto e direto na transformação dos núcleos molinológicos tradicionais, contribuindo para o desaparecimento de dezenas de azenhas, moinhos e açudes preexistentes.[458]

A *Central Hidroelétrica Amieiro Galego*, construída pela *Firma Sampaio & Ferreira & C.ª*, localizada na freguesia de Bairro, município de Vila Nova de Famalicão, foi implantada na margem direita do rio Ave. Este empreendimento hidroelétrico implicou a construção de um açude para elevar 7.30m, o nível do caudal do rio Ave, «em substituição de vários açudes que a referida empresa possui para a instalação de turbinas geradoras de eletricidade e construir casas para as mesmas na margem direita»,[459] [fig.2.36]. O equipamento era constituído por uma turbina de 600Cv acoplado a um alternador de 525KVA de potência. Em 1911, este empreendimento foi considerado «oficina autorizada». Na planta da pretensão para a «construção de um açude, canal de derivação e casa dos motores eléctricos»[460] foi possível constatar a submersão completa do núcleo molinológico da

---

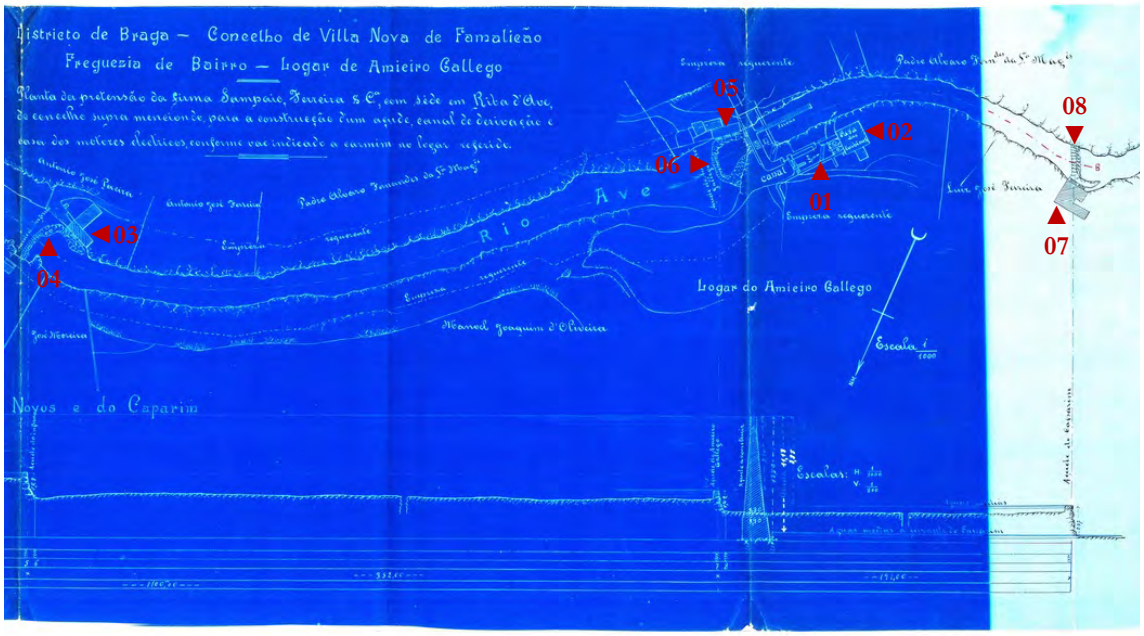
457 Com a exceção da *Empresa Têxtil Hidroeléctrica* de Caniços.

458 Este tipo de empreendimento hidroelétrico foi instalado não apenas na nossa área de estudo mas também ao longo do rio e pelos principais rios da bacia hidrográfica. Por exemplo A *Central Hidroelétrica da Companhia de Fiação e Tecidos de Guimarães*, localizada na freguesia de Ronfe, município de Guimarães. Em 1910, submeteu um projeto de licenciamento para a construção de um açude com 4.89m de altura, em substituição de uma represa de água para rega. Além disso, propôs também um canal de derivação, uma caldeira de retenção com quatro comportas, um golão para acionar as turbinas e a respetiva *Casa das Máquinas*, na margem direita do rio Ave. O projeto, aprovado em 1913, obrigou a um estudo para calcular o impacto causado pelo futuro empreendimento no curso natural do rio e num conjunto de moinhos, localizados a jusante e a montante, da nova central hidroelétrica. Na planta, foi possível identificar, a montante, um núcleo formado pelos *Moinhos da Pinguela* e açude. Um desses moinhos encontrava-se implantado na margem direita, no terreno de *D. Leonor Oliveira Cardoso*; e o outro, na margem esquerda, no terreno do *Barão de Pombeiro*. Além deste núcleo, existiu outro formado por dois *Moinhos do Inferno* e açude. Um deles estava implantado na margem direita, em terreno da *Companhia de Fiação de Guimarães*, e o outro na margem esquerda em terreno do *Barão de Pombeiro*. Localizados a jusante existiam mais dois núcleos. Um deles formado por um *Moinho* e açude, implantado na margem direita, no terreno de *Joaquim Corrêa Machado*, e o outro formado por *Moinho* e açude, implantado na margem esquerda, no terreno do *Conde de Margaride*. Um outro exemplo foi a construção da *Central Hidroeléctrica de Santa Rita*. Este empreendimento promovido pela Câmara Municipal de Fafe produziu um impacto significativo no curso natural do ribeiro de Santa Rita e nos núcleos molinológicos existentes. Esta obra despoletou a reclamação de quatro proprietários da área afetada. Foi necessário um acordo para salvaguardar o caudal do rio durante o Verão, de modo que os proprietários dos moinhos, pudessem exercer a sua atividade a jusante do novo açude. No rio Bugio, no ano de 1914, a *Empresa Hidroeléctrica do Corvete de Jordão Costa & C.ª Lda.* apresentou «um projecto para construir uns açudes com a finalidade de montar uma oficina hidroeléctrica para a produção de energia». Esta obra suscitou uma reclamação de 24 proprietários da área afetada. Francisco S. Costa, «Os aproveitamentos Hidráulicos e Hidroeléctricos do rio Ave no período 1902-1936», op. cit., pp.8-9.

459 Idem, p.5.

460 Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho. *Planta da pretensão da firma Sampaio Ferreira & C.ª, com sede em Riba d'Ave, do concelho supra mencionado, para a construção d'açude, canal de derivação e casa dos motores electricos, conforme vae indicado a carmim no lugar referido*. Vila Nova de Famalicão, 1909.

**FIGURA 2.36**
Núcleos molinológicos absorvidos com a construção da Central Hidroelétrica Amieiro Galego (1911)
Bairro, Vila Nova de Famalicão e Vila das Aves, Santo Tirso



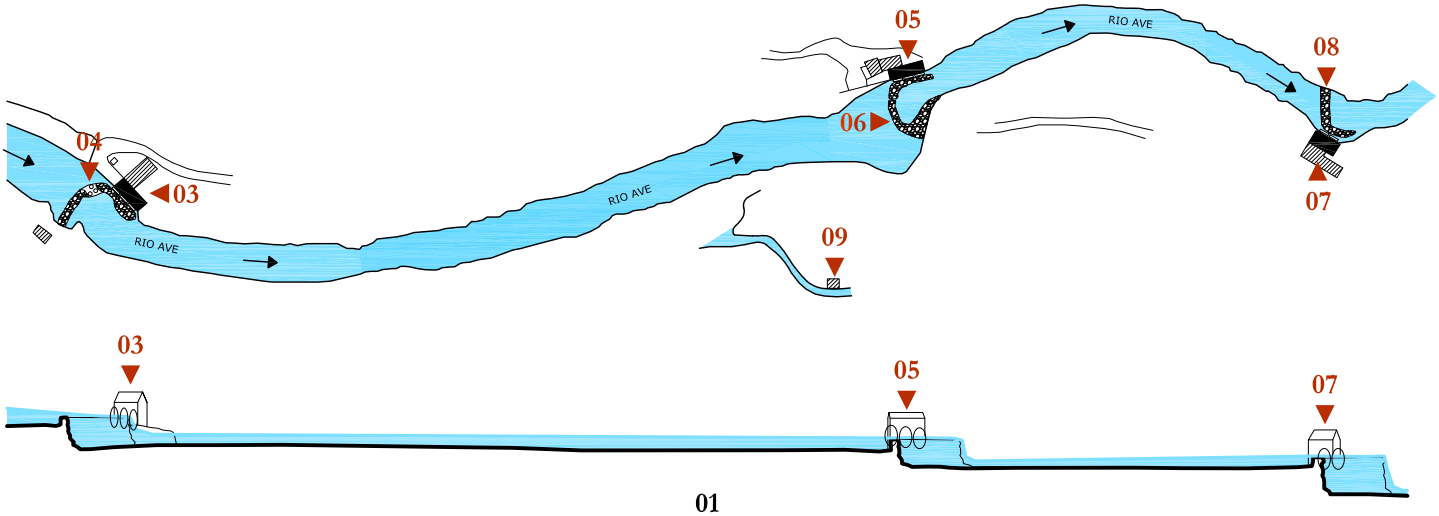

**01**



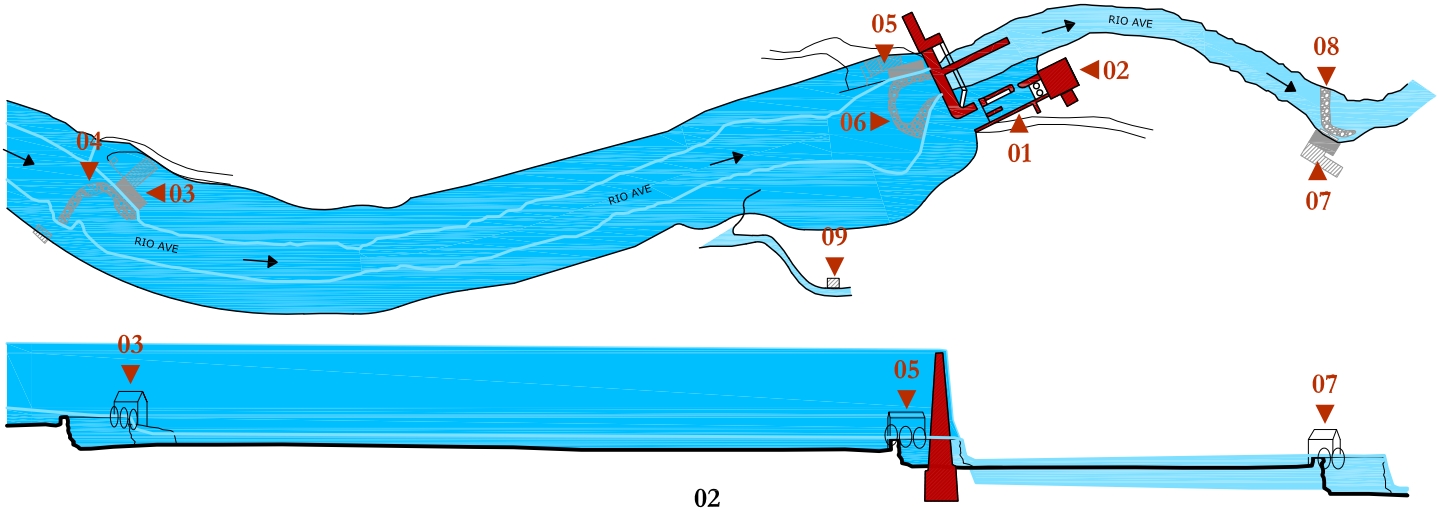
**02**

LEGENDA:
**01** – Projeto para construção da Central Hidroeléctrica Amieiro Galego, (1911); fonte: Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho. **02** – Fotografia da Central Hidroeléctrica Amieiro Galego, (2015); fonte: fotografia do autor. **01** ► Central Hidroeléctrica Amieiro Galego; **02** ► Casa das Turbinas; **03** ► Azenha do Freixieiro [ref.82], com duas rodas hidráulicas e habitação do moleiro; **04** ► Moinho de Verão com três rodízios; **05** ► Azenha de Pevedes [ref.80], com três rodas hidráulicas e habitação do moleiro; **06** ► Açude primitivo a submergir do Amieiro Galego; **07** ► Azenha do Luís José Ferreira [ref.79]; **08** ► Açude primitivo do Caparim.

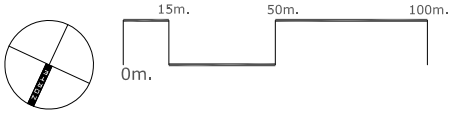
**FIGURA 2.37**
Planta e perfil do antes e do depois da construção da Central Hidroeléctrica Amieiro Galego onde é possível verificar a submersão dos núcleos molinológicos primitivos
Bairro, Vila Nova de Famalicão e Vila das Aves, Santo Tirso




**01**
Planta e perfil do estado anterior do rio Ave antes da construção da Central Hidroeléctrica Amieiro Galego, (1911)




**02**
Planta e perfil interpretativo da submersão das azenhas preexistentes com a construção da Central Hidroeléctrica Amieiro Galego, (1911)




LEGENDA:
Planta e perfil do antes e do depois da construção da Central Hidroeléctrica Amieiro Galego, (1911); fonte: elaborado pelo autor sobre a base documental obtida no Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho. **01** ► Central Hidroeléctrica Amieiro Galego; **02** ► Casa das Turbinas; **03** ► Azenha do Freixieiro [ref.82], com três rodas hidráulicas e habitação do moleiro; **04** ► Moinho de Verão com três rodízios; **05** ► Azenha de Pevedes [ref.80], com três rodas hidráulicas e habitação do moleiro; **06** ► Açude primitivo a submergir do Amieiro Galego; **07** ► Azenha do Luís José Ferreira [ref.79], com duas rodas hidráulicas; **08** ► Açude primitivo do Caparim; **09** ► Moinho da Quinta da Pousada.

*Azenha do Freixieiro* [ref.82], com três rodas hidráulicas, do *Moinho de Verão* com três rodízios, implantados na margem esquerda, localizados aproximadamente 350.00m para montante; a destruição da *Azenha do Pevedes* [ref.80] com três rodas hidráulicas, e do seu açude *Amieiro Galego*, onde a escassos 2.00m para jusante se implantou a nova barragem com 11.00m de altura; bem como, a paralisação do núcleo da *Azenha do Luís José Ferreira* [ref.79], com duas rodas hidráulicas e do seu «*Açude de Caparim*», ambos localizados a 190.00m para jusante da nova barragem, [fig.2.37].

A *Central da Boavista J. P. Araújo Lda.* localizada na freguesia de Rebordões, município de Santo Tirso, foi o último empreendimento deste tipo a ser construído na nossa área de estudo. Iniciou a produção de eletricidade em 1995. A sua instalação submergiu quatro núcleos molinológicos, localizados entre a nova barragem e a ponte de Caniços. Nos períodos de caudal do rio reduzido ainda é possível observar as estruturas primitivas, inutilizadas pela elevação do nível da água. Neste caso, apesar da documentação e das referências serem escassas, recorremos à sobreposição da informação expressa nas *Cartografia Militar* do ano de 1948,[461] o que nos permitiu colocar a hipótese de a *Central da Boavista* ter sido construída no mesmo local da *Azenha em Ruína* [ref.62], implantada na margem direita, [fig.2.38(02)] e do *Moinho do Monte dos Saltos* [ref.63], implantado na margem direita. Por sua vez, a construção da barragem provocou a submersão das *Azenhas de Beira Rio* [ref.64], implantada na margem esquerda, [fig.2.38(01)] da *Azenha Manuel Gil Ferreira* [ref.65], implantada na margem direita, [fig.2.38(01)] da *Azenha do Lobo* [ref.66], implantada na margem esquerda, da *Azenha de Gondarim* [ref.67], implantada na margem direita, e, por último, da *Azenha do Caçoila* [ref.68] implantada na margem esquerda.

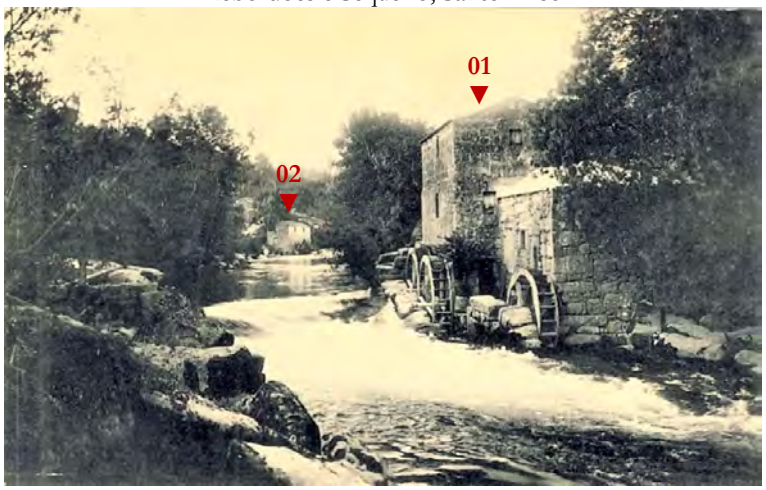
Por último, as *Mini-hídricas* foram os empreendimentos hidroelétricos mais atuais. Este tipo de construção surgiu no *baixo* Ave durante o século XXI. Na nossa área de estudo identificamos dois empreendimentos deste tipo, ambos explorados pela empresa *GARFER Internacional – Produção de Energia Hídrica Lda.*, localizados nas freguesias de Ferreiró e Fornelo, no município de Vila do Conde.[462] O primeiro empreendimento a ser construído foi a *Mini-hídrica do Rego Naval*, implantada na margem direita, na freguesia de Ferreiró, ao lado da *Azenha do Freire* [ref.29]. Esta encontra-se instalada sobre o antigo açude da *Fábrica*

---

461 Pais Moreira, Silveira Soares, Cardoso Ribeiro, Calazans Duarte, O. Cabrita, Teixeira da Silva, *Carta Militar de Portugal – Serviços Cartográficos do Exército*, Carta 98. Papelaria Fernandes – Lisboa, Santo Tirso, 1948.

462 Estas duas mini-hídricas foram construídas num período em que os núcleos molinológicos afetados pela sua construção já se encontravam em ruínas. Este facto resultou na ausência de reclamações por parte dos proprietários.

**FIGURA 2.38**
Azenhas do Ave submersas com a construção da Central Hidroelétrica da Boavista
Rebordões e Sequeiró, Santo Tirso




**01**




**02**

LEGENDA:
**01** – Fotografia antiga da paisagem fluvial do Ave no lugar de Sequeiró; (s.d.); autor: (desconhecido); fonte: arquivo privado José Manuel Cunha, Trofa; **02** – Central da Boavista em período de seca extrema; (s.d.); autor: (desconhecido); fonte: arquivo privado José Manuel Cunha, Trofa. **01** ► Presumível Azenha de Beira Rio [ref. 64]; **02** ►Azenha de Manuel Gil Ferreira [ref.65], ambas submersas com a construção da barragem da Central da Boavista; **03** ► Azenha submersa em Ruína [ref.63]

*do Papel do Ave* [ref.28]. A sua construção implicou obras de alteração do açude, concretamente, na forma, no traçado e na altura da queda. Estas alterações tiveram um impacto sobre o recurso hídrico que inviabilizou a funcionalidade de diversos núcleos molinológicos. A *Azenha do Freire* [ref.29] ficou sem água devido à alteração das cotas do açude e do seu traçado. A subida do caudal do rio, a montante do açude, encorou o núcleo molinológico da *Azenha do Passadiço* [ref.33] e da *Azenha do Arnado* [ref.32] localizadas a cerca de 1Km de distância para montante. Por outro lado, a retenção da água durante o Verão diminuiu o caudal a jusante do açude, impossibilitando a atividade da *Azenha da Môcha* [ref.18] e da *Azenha da Ribeira* [ref.18].

O outro caso é a *Mini-hídrica da Azenha do Viseu* localizada na freguesia de Fornelo, no município de Vila do Conde. Apesar de ser um empreendimento de menor dimensão e produção, comparativamente com a *Central do Rego Naval*, não deixou de ter impacto no recurso hídrico e nos núcleos molinológicos envolventes. A construção da casa das máquinas sobrepôs-se à antiga *Azenha do Viseu* [ref.18], implantada na margem esquerda. Esta *Mini-hídrica* aproveitou o açude da *Azenha do Viseu* [ref.18] e da *Azenha de Pena Verde* [ref.19] para a construção de uma pequena barragem, alterando a forma e as cotas do açude primitivo. Esta alteração do açude encorou o núcleo localizado a montante, formado pela *Azenha do Abade* [ref.21] e pela *Azenha do Porto Maia* [ref.20]. Além disso, no Verão devido à retenção da água, ficou impossibilitado o funcionamento da *Azenha do Capitão* [ref.16] e da *Azenha do Campos Pedro* [ref.17].

Com esta análise podemos considerar que os empreendimentos hidroelétricos do *baixo* Ave tiveram várias etapas, ao longo do século XX, em função da evolução tecnológica no sector da hidroeletricidade. Os núcleos molinológicos constituídos por azenhas, moinhos e açudes deram lugar a *Fábricas de Fiação e Tecidos*, a *Fábricas de Luz*, a *Casas das Turbinas*, a *Centrais Hidroelétricas,* e, por fim a *Mini-hídricas*. Com a sistematização dos dados resultantes desta análise verificamos que todos estes novos empreendimentos hidroelétricos desativaram 32 azenhas, três moinhos, uma fábrica do papel e 23 açudes. Efetivamente os núcleos molinológicos tradicionais sofreram significativos impactos em função da produção de hidroeletricidade, que numa primeira fase constituiu o motor das principais *Fábricas* do Vale do Ave e uma fonte de distribuição pública de energia para a região.

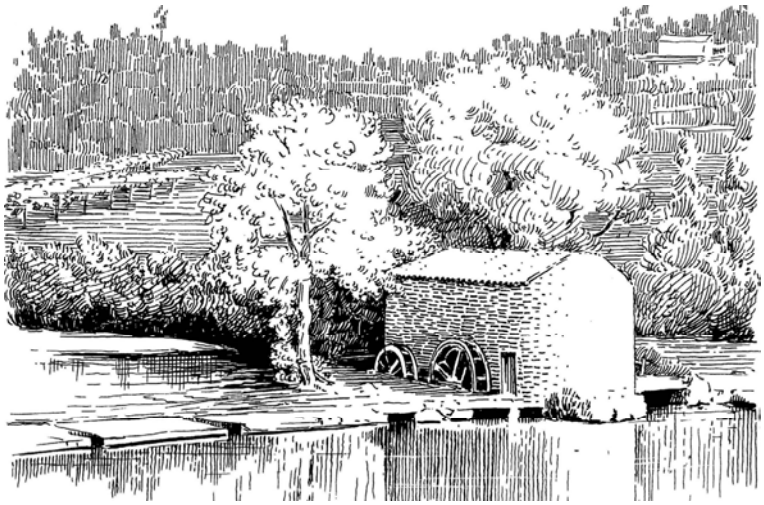
As *Fábricas de Luz* foram os primeiros empreendimentos hidroelétricos no *baixo* Ave. O seu impacto foi reduzido visto que o processo de transformação reaproveitava a estrutura original para instalarem novas rodas hidráulicas metálicas, de produção de eletricidade para

a fábrica, sem afetar, significativamente, os níveis naturais do caudal do rio. As *Casas das Turbinas* já implicaram a demolição e alteração das estruturas das azenhas, moinhos e açudes preexistentes. Contudo, o seu impacto no curso natural do rio dependeu da capacidade de produção instalada e das características hidromorfológicas do rio no local da instalação. Os empreendimentos hidroelétricos que tiveram maior impacto no curso natural do rio e nos núcleos molinológicos existentes, foram as *Centrais Hidroelétricas* e as *Mini-hídricas*. A construção da *Central Hidroeléctrica Amieiro Galego* e da *Hidroeléctrica da Boavista de J.P. Araújo Lda.* resultou na desativação, por demolição, submersão ou falta de água de oito azenhas, dois moinhos e sete açudes. No entanto, atendendo à capacidade de produção hidroelétrica estes empreendimentos tiveram um impacto reduzido, quando comparados com as recentes *Mini-hídricas*. A construção da *Mini-hídrica do Rego Naval* e da *Mini-hídrica da Azenha do Viseu* afetou a funcionalidade hidráulica de doze azenhas e seis açudes.

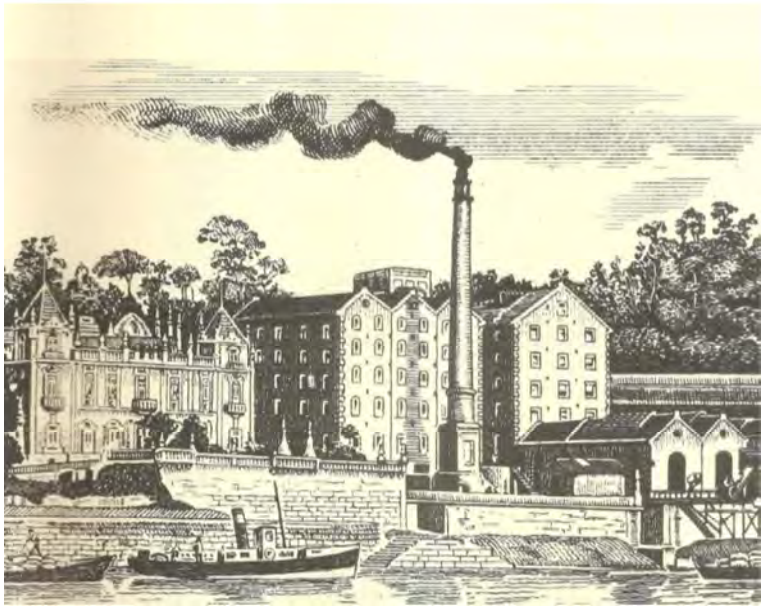
Além do impacto direto causado pela construção dos diversos empreendimentos hidroelétricos, desativando 40% das unidades molinológicas do *baixo* Ave, o maior impacto deveu-se à revolução energética que estes empreendimentos possibilitaram, especialmente a normalização da distribuição de eletricidade no território, com a instalação da rede pública de energia em toda a região. Esse foi o verdadeiro choque tecnológico sentido na indústria tradicional de moagem, com efeitos irreversíveis para a profissão do moleiro e para o património molinológico associado. A partir desse momento, as máquinas deixaram de estar dependentes da força da água para o seu funcionamento. A indústria da moagem libertou-se dos rios para se instalar nos centros de distribuição e consumo de farinha, aumentando a sua capacidade produtiva para números nunca alcançados. Os moleiros que geriam as azenhas e os moinhos tradicionais sentiram com este processo um sinal claro de uma profunda revolução tecnológica, mas também económica, social e ambiental. Na generalidade dos países do Norte da Europa a transição entre os processos tradicionais e industriais, ocorreu com o aparecimento das primeiras máquinas a vapor, durante o século XIX. Contudo, no *baixo* Ave essa transição foi lenta e prolongada, até à segunda metade do século XX, principalmente no sector da moagem, mas também na serração de madeira, na produção de azeite, no fabrico tradicional de papel, entre outros.[463]

[463] O mesmo não aconteceu, por exemplo, no sector têxtil onde os pisões hidráulicos, ainda no decorrer do século XIX, e, mais tarde os engenhos de maceração do linho, foram ambos substituídos por novos mecanismos mais eficientes e rentáveis, integrados em linhas de produção instaladas nas novas fábricas de lanifícios e fiações.

**FIGURA 2.39**
Azenha do Rio [ref.08] em Ponte d'Ave, Vila do Conde e Companhia de Moagem Harmonia, em Campanhã



**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – *Azenha do Rio* [ref.08] em atividade, Ponte d'Ave, Vila do Conde; (c.1960); autor: Fernando Galhano; fonte: Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, Etnologia II, Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, 1983. **02** – Gravura da Companhia de Moagem Harmonia, Campanhã, (1930); autor: (desconhecido); fonte: Arquivo Fotográfico da Associação para o Museu da Ciência e Indústria, https://nomundodosmuseus.hypotheses.org/tag/arqueologia-industrial.

### 2.1.13. A decadência das azenhas do *baixo* Ave [século XX]

A decadência das azenhas e moinhos tradicionais no *baixo* Ave foi consequência de uma lenta evolução tecnológica conjugada com alterações de ordem socioeconómica e ambiental, ocorridas ao longo do século XX. Primeiro, timidamente as *Fábricas a Vapor*, depois as *Companhias e Sociedades de Moagem* e finalmente as *Indústrias Modernas*, representaram as diferentes etapas da evolução tecnológica da moagem em Portugal, nos últimos 150 anos.[464] Esta transição tecnológica entre a indústria tradicional e a indústria moderna sentiu-se em especial e de forma tardia, com a introdução da eletricidade no sector da moagem. A eletrificação do sistema, que passou a equipar as *Indústrias Modernas*, desencadeou um choque tecnológico no sector e, consequentemente uma crise socioeconómica na atividade dos moleiros tradicionais. Estes profissionais não tinham capacidade produtiva para competir com as inovadoras indústrias de moagens, gerando um desequilíbrio económico inevitável, [fig.2.39]. À medida que a indústria da moagem evoluiu, aumentaram as dificuldades económicas dos moleiros tradicionais e cada vez mais a profissão passou a ser vista como uma opção de vida sem futuro, difícil de desempenhar, dura e precária. Além disso, no rio Ave ocorreram desastres ambientais, ocasionados pelas cheias e pela poluição do rio, que ditaram o desfecho da atividade tradicional e consequentemente a decadência de um grande número de azenhas, moinhos e açudes.

Como vimos, a fixação das primeiras indústrias de moagens nas cidades de Lisboa e no Porto iniciou-se timidamente na segunda metade do século XIX, com a instalação das inovadoras *Moagens a Vapor*. Estas iniciativas não chegaram a ter o sucesso desejado, devido a um conjunto de fatores políticos, sociais e tecnológicos vividos após as invasões *Napoleónicas*. O grande número de moinhos tradicionais, o atraso ao nível tecnológico do país e a instabilidade permanente da legislação sobre o comércio do cereal, umas vezes protecionista da produção cerealífera nacional, outras vezes liberal na importação e comércio do cereal, não favoreceram as iniciativas empreendedoras para a criação das primeiras *Fábricas de Moagem a Vapor*. Segundo Jaime Ferreira, entre 1821 e 1920, ocorreram diversas fases evolutivas da indústria da moagem. A partir de meados do século XIX, surgiram as primeiras *Fábricas de Moagem a Vapor* e nas décadas de 1870 e 1880 os capitais

[464] Sobre a Indústria da Moagem nos séculos XIX e XX ver: Jaime Alberto do Couto Ferreira, «Subsídios para a História da Moagem Portuguesa: - A companhia de Moinhos a Vapor Ceres de 1854 a 1860, no Porto», op. cit., pp.127-154. Jaime Alberto do Couto Ferreira, «Um século de Moagem em Portugal, de 1821 a 1920 – Das Fábricas às Companhias e aos Grupos da Portugal e Colónias e da Sociedade Industrial Aliança», op. cit., pp.271-283. Jaime Alberto do Couto Ferreira, *Farinhas, Moinhos e Moagens*, Col. Textos e Documentos, Âncora Editora, 1999.

**FIGURA 2.40**
Companhias de Moagem, Lisboa



**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – Fotografia da Companhia Nacional de Moagem depois Companhia Industrial de Portugal e Colónias, Lisboa; (c. 1907); autor: Joshua Benoliel; fonte: Arquivo Municipal de Lisboa, Ref. PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/JBN/003128; **02** – Companhia Industrial de Portugal e Colónias, construção da nova moagem projetada pelo Arquiteto Porfírio Pardal Monteiro, Lisboa, (c.1950); autor: (desconhecido); fonte: https://restosdecoleccao.blogspot.com/2012/02/nacional-c-ind-de-transf-de-cereais.html.

destas *Fábricas* avolumaram-se, originando as primeiras *Companhias de Moagem*, responsáveis pela introdução das técnicas moageiras mais avançadas, [fig.2.40].

O primeiro passo para a afirmação da indústria de moagem deu-se com a criação das *Companhias*.[465] Estas corporações reuniam um grupo de *Fábricas de Moagem*, com o objetivo de aumentarem o círculo de influências políticas, económicas e sociais, mas acima de tudo, para controlarem o comércio de importação de cereais e de farinha.

Com a introdução da eletricidade no país e a criação das redes públicas de distribuição de energia nas cidades, as indústrias de moagem entraram numa espiral progressista sem precedentes. As *Fábricas* adquiriram novos equipamentos de moagem mais eficientes, tecnologicamente mais evoluídos, aumentaram a capacidade produtiva e reduziram os custos de produção, [fig.2.41]. Em Portugal, no ano de 1918, encontravam-se registadas 58 Indústrias de Moagem. Em 1922, subiram para 83 o número de registos de indústrias de moagem. Neste período são constituídas as duas principais corporações de *Fábricas de Moagem*, que dominaram por completo o mercado nacional de cereais e farinha. A Sul a *Companhia Industrial de Portugal e Colónias* e a Norte a *Sociedade Industrial Aliança*. A *Companhia Industrial de Portugal e Colónias* era constituída por nove dessas unidades industriais e a *Sociedade Industrial Aliança* dispunha de sete unidades industriais. No entanto, estas dezasseis unidades industriais eram das mais evoluídas em Portugal. Os dois grupos recolhiam 61,7% do grão importado para o país.[466]

No Porto, em 1890, nasceu a *Companhia de Moagem Harmonia* e mais tarde, em 1908, a *Companhia de Moagem Invicta*, depois incorporada na *Sociedade Industrial Aliança*. A *Companhia de Moagem Invicta*, no ano de 1918, já dispunha de diversas unidades industriais distribuídas pelos arredores da cidade, nomeadamente a *Fábrica de Andrades Villares* na rua de S. Jerónimo, a *Fábrica Formigal & Irmãos* no Freixo em Campanhã, a *Fábrica* «*a Favorita*» na rua Infante D. Henrique e a *Fábrica J. H. Anderssen* na Afurada em Vila Nova de Gaia. Além

---

[465] Segundo Jaime Ferreira a indústria de moagem teve três impulsos de concentração produtiva distribuídos, respetivamente, entre as décadas de 1870, 1890 e 1900. Estes impulsos estiveram relacionados com a afirmação das Companhias, que aumentaram em número considerável, apenas em meados da década de 1870. «A partir de então, e prolongando-se pelas décadas de oitenta e noventa, o fenómeno das companhias moageiras revelou-se o mais significativo dentro deste sector industrial». Nesse período as *Companhias de Moagem* surgiram por todo o País, nomeadamente, em Viana do Castelo, Fafe, Porto, Coimbra, Lisboa, Elvas, Beja, Tavira, entre outros. Em Lisboa surgiram as mais influentes *Companhias de Moagem* na produção e distribuição de farinha em Portugal, concentrando mais do dobro da produção de farinha relativamente ao Porto. Em 1862 a *Companhia Lisbonense de Moinhos a Vapor*; em 1879, a *Companhia de Moagem de Santa Iria*; em 1883 a *Companhia de Moagem da Estrela*. Jaime Alberto do Couto Ferreira, «Um século de Moagem em Portugal, de 1821 a 1920. Das Fábricas às Companhias e aos Grupos da Portugal e Colónias e da Sociedade Industrial Aliança», op. cit., pp.275-279.

[466] Idem, p.282.

**FIGURA 2.41**
Engenhos de moagem tradicionais *Vs* Máquinas industriais de moagem



**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – Engenhos de moagem da Azenha de Bairros [ref.38], Trofa; (2014); fonte: fotografia do autor. **02** – Equipamento da Fábrica de Moagem do Convento de Santo Agostinho, Lisboa; (2014); autor: José Vicente; fonte: Arquivo Municipal de Lisboa, Ref. PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/LPC/107/001834.

destes casos, foram surgindo outras unidades industriais espalhadas pela cidade, que acabaram por ocupar um lugar de destaque no sector da moagem na região, como por exemplo: em 1915, a *Moagem Ceres, A. de Figueiredo & irmão, S.A.R.L.*[467] localizada na freguesia de Campanhã, no município do Porto; em 1918, a *Fábrica da Senhora da Hora Lda.*[468] localizada na freguesia da Senhora da Hora, no município de Matosinhos; em 1919, a *Amorim Lage & Soares, Lda.*[469] localizada na freguesia de Águas Santas, no município da Maia; ou mesmo, um pouco mais tarde em 1922, a *Industrial da Trofa, Limitada*[470] localizada na freguesia de S. Martinho de Bougado, no município da Trofa, apenas para referir alguns exemplos.

Estes empreendimentos industriais, cada vez mais consolidados, apostaram na importação em grande escala de cereais e na produção massificada de farinha para alimentar o mercado urbano em franco crescimento demográfico. Instalaram-se nas principais cidades, em locais estratégicos conectados com os caminhos-de-ferro, para otimizar as cargas e descargas de cereais e farinha, mas também para reduzir custos de transporte e distribuição. Deste modo, dominaram por completo os circuitos comerciais do mercado urbano da farinha. Os moleiros tradicionais, mesmo usufruindo de uma fonte de energia gratuita ou argumentando sobre a qualidade superior da farinha tradicional, estavam sempre condicionados com as limitações produtivas, os encargos dos transportes dos

---

467 A *Moagem Ceres, A. de Figueiredo & irmão, S.A.R.L.*, em 1930 passou a usar a energia elétrica. «Em 1965, nas Bodas de Ouro da Sociedade, foram inauguradas as novas máquinas e actuais instalações sendo o grande impulsionador desta reforma o administrador Arnaldo de Figueiredo. A partir daí, a Moagem Ceres foi crescendo a um ritmo impagável, adoptando sempre a mais moderna tecnologia existente, de modo a satisfazer as crescentes necessidades do mercado». Moagem Ceres, *Empresa - «Centenário Moagem Ceres»*, Moagem Ceres A. de Figueiredo & Irmão, S.A., Porto, 2015. Disponível em: https://moagemceres.pt/pages/moagem-ceres.html; [consultado a 23 de Jun. de 2021].

468 A *Fábrica da Senhora da Hora Lda.*, em 1991, dá lugar à empresa *Germen Moagem de Cereais S. A.*, atualmente mantém a sua atividade económica no sector da moagem de cereais. Jaime Alberto do Couto Ferreira, «Um século de Moagem em Portugal, de 1821 a 1920. Das Fábricas às Companhias e aos Grupos da Portugal e Colónias e da Sociedade Industrial Aliança», op. cit., p.279.

469 A empresa *Amorim Lage & Soares, Lda.*, na década de 1930 ampliou o parque moageiro e adquiriu *a Moagem do Minho, Lda.* e a *Moagem da Restauração. Lda.*. A empresa foi juntando novos ramos de negócios, nomeadamente no comércio de massa alimentar, semolaria, bolachas, pão industrial, entre outros. Na segunda metade do século XX, após a 2ª Guerra Mundial, foram ampliadas as duas unidades de Águas Santas e construída uma nova moagem de trigo – *A Paradense* – com uma bateria de silos de trigo e a primeira moagem com transporte pneumático de produtos. Em 1958, foi inaugurada a primeira unidade de fabrico de pão industrial com a instalação do primeiro forno contínuo do país. Na década de 1990 a empresa foi fundida na *Companhia de Moagem Harmonia S. A.*. Em 1999 adquiriu a *Companhia Industrial de Transformação de Cereais e Derivados, S.A.* detentora da marca *Nacional* com 160 anos de história. «Com esta aquisição, ganhamos uma nova dimensão, passando a ser o maior Grupo português no sector Agro-alimentar e o maior Grupo português na área da moagem de cereais e fabrico de massas alimentícias». Cerealis, *«A nossa história»*, Cerealis S.A., Maia, 2020. Disponível em: https://www.cerealis.pt/pt/a-nossa-historia/; [consultado a 13 de Abr. de 2022].

470 Na Trofa, foi instalada em 1922 a empresa «Industrial da Trofa, Limitada» para a moagem de cereais de trigo com recurso a uma máquina a vapor. «A primeira transformação foi nos anos quarenta do século XX, quando [...] se passou de uma linha de quatro moinhos para nove e se desactivou a máquina a vapor passando a utilizar a energia eléctrica». José Manuel da Silva Cunha, *A Industria Moageira no Concelho da Trofa*, op. cit., p.81.

cereais, as despesas de manutenção dos engenhos, bem como das infraestruturas hidráulicas. Com estes condicionalismos, os moleiros ficaram limitados ao comércio local, de proximidade. A sua rede comercial reduziu drasticamente e apenas resistiram determinados moleiros dispersos pela região, que mantiveram o fornecimento de farinha a pequenas povoações rurais. Contudo, a instabilidade económica provocada pelas duas Grandes Guerras Mundiais; a contínua pressão política exercida pela *Lavoura* contra as grandes indústrias de moagem; bem como, o contexto socioeconómico e político vivido no país antes do *25 de Abril de 1974*; condicionaram o crescimento da indústria de moagem para os níveis expectáveis neste período. Este facto permitiu a manutenção da atividade tradicional de moagem ao longo da primeira metade do século XX, na generalidade dos casos em condições precárias de subsistência. Segundo Jaime Ferreira, em 1918 ainda laboravam 10.903 moinhos de água e 2.943 moinhos de vento em Portugal.[471] Estes números expressivos, ainda estariam longe da realidade, devido há ausência de um inventário rigoroso dedicado ao levantamento de instalações existentes em território nacional. Só mais tarde, na década de 1940, foi possível apurar com rigor o número de moinhos hidráulicos existentes no país. Com o levantamento cadastral das *Moagens de Ramas*, promovido pelas *Direcções dos Serviços Hidráulicos e Eléctricos*, foram identificados 35.902 moinhos hidráulicos em Portugal.

Efetivamente, os moinhos hidráulicos tradicionais constituíram, até à década de 1970, um sector em atividade com bastante representatividade, com maior ênfase no Norte do País. O elevado número de moinhos hidráulicos, a instalação de novas indústrias implantadas nas margens dos rios, a exploração energética dos cursos de água e a dispersão dos sistemas de captação de águas motivaram a regulação pública dos recursos hídricos. Esta regulação foi iniciada em 1884, com o *Plano de Organização dos Serviços Hidrográficos no Continente de Portugal*, seguido, nas décadas seguintes, de inúmeros decretos-lei sobre a legalização de construções em domínio hídrico.[472] Apesar do desconhecimento sobre o

---

[471] Jaime Alberto do Couto Ferreira, «Um século de Moagem em Portugal, de 1821 a 1920. Das Fábricas às Companhias e aos Grupos da Portugal e Colónias e da Sociedade Industrial Aliança», op. cit., p.274.

[472] No ano de 1884 a publicação do «Plano de organização dos serviços hidrográficos no continente de Portugal»; No ano de 1892 - «Organização e regulamentação dos Serviços Hidráulicos, com base em dois diplomas legais muito importantes: o Decreto com força de Lei n.º 8, de 1 de Dezembro de 1892, que promulgou a Organização dos Serviços Hidráulicos e do Respectivo Pessoal, e o Decreto de 19 de Dezembro de 1892, que promulgou o Regulamento dos Serviços Hidráulicos». A partir deste decreto qualquer construção em domínio hídrico era obrigada à obtenção da licença para «derivar águas e utilizá-las, com o fim de interesse particular ou colectivo para força motriz» junto do Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria. A construção de azenhas ou moinhos exigia um licenciamento composto por um conjunto de documentos, entre os quais, desenhos técnicos, como plantas de enquadramento do rio a montante e a jusante, bem como, plantas, cortes e alçados para avaliação dos Serviços Hidráulicos competentes. Posteriormente era

número de moinhos hidráulicos instalados no país, havia a consciência da densidade deste tipo de instalações e da necessidade urgente de legislar a exploração energética dos cursos de água.[473] No entanto, apesar de existir desde o final do século XIX, legislação para a exploração hidrográfica dos rios, a atividade da maioria dos moinhos hidráulicos manteve-se clandestina até à publicação do *Decreto-Lei nº 30850 de 5 de Novembro de 1940*. Este decreto-lei deu origem a dois levantamentos cadastrais: um deles realizado, na década de 1940, pela *Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos e Eléctricos* e o outro realizado, na década de 1960, pelo *Ministério das Obras Públicas – Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos.*[474] Estes levantamentos cadastrais tiveram um papel decisivo na quantificação dos moinhos hidráulicos em Portugal, resultando numa vaga de legalizações deste tipo de instalações. De acordo com os dados apresentados por Francisco Costa, em 1941, teriam sido legalizados 24.299 engenhos em Portugal, mas ainda estariam por legalizar 11.603 engenhos em todo o país.[475] Segundo o mesmo autor, na bacia hidrográfica do Ave, no ano de 1941, verificou-se um pico de processos de legalização «com 2.382 registos, sendo destes, 1.115 são provas testemunhais [a comprovarem a existência do moinho antes da promulgação do Código

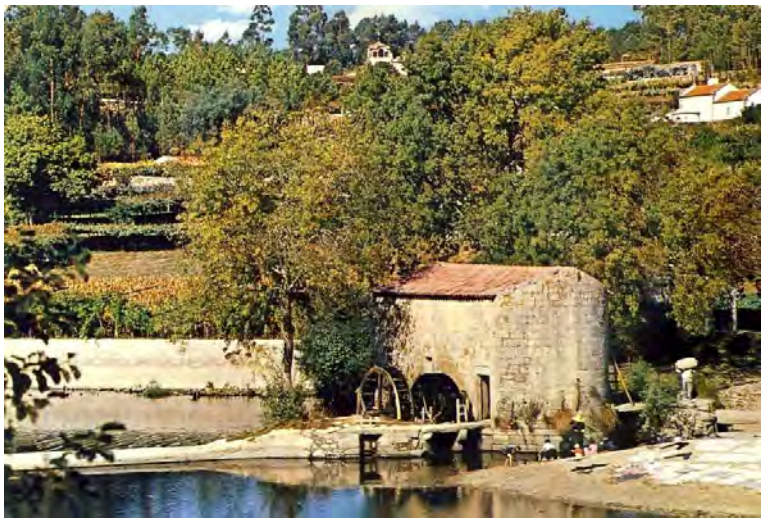
realizada a abertura de um inquérito público para análise de eventuais contestações. Em 1919, com a «Lei de Águas» - Decreto-Lei nº 5787-IIII, de 10 de Maio de 1919, este tipo de construções em domínio hídrico só se poderia efetuar num regime de concessão, exigindo igualmente um processo completo, composto por documentos legais e técnicos para a respectiva avaliação da Direcção Geral de Obras Públicas e o Ministério do Comércio e Comunicações. Seguiram-se consecutivos Decretos-Lei nesta matéria, nomeadamente, nos anos 1926, 1934 e 1938 todos eles esclarecendo os procedimentos necessários para a instrução de um processo técnico para o licenciamento. Decreto-Lei nº 23925 de 22 de Maio de 1934 determina que «os aproveitamentos de águas não navegáveis nem flutuáveis passa a ser feito mediante licença […] quer dependesse de obra permanente ou temporária». Em 1940 foi publicado o Decreto-Lei nº 30850 de 5 de Novembro com o objetivo de legalizar todas as construções hidráulicas existentes tentando desta forma colmatar a ausência de licenciamentos nesta área. Decreto-Lei nº 32112 de 30 de Junho de 1942: determinou o alargamento do prazo de legalização até ao dia de 31 de Dezembro de 1942; O Decreto-Lei nº 33236 de 16 de Novembro de 1943 veio estabelecer novas medidas devido à demora nos processo de legalização dos pequenos aproveitamentos hidráulicos com fins industriais: «Até ao dia 31 de Janeiro de 1943, nas condições estabelecidas o Decreto-Lei nº 30850; de 1 de Fevereiro a 31 de Dezembro de 1943, seria dispensada a apresentação dos desenhos exigidos pelo Regulamento dos Serviços Hidráulicos; de 1 de Janeiro de 31 de Dezembro de 1944, seria exigida apresentação de desenhos; a partir de 1 de Janeiro de 1945, seria suspensa a laboração dos engenhos cuja legalização não tivesse sido requerida até 31 de Dezembro de 1944; depois de 30 de Junho de 1945, seriam demolidos, sem mais formalidades, os engenhos cuja legalização não tivesse sido requerida até essa data. Francisco da Silva Costa, *Águas públicas e sua utilização no concelho de Fafe – Um contributo do ponto de vista histórico-geográfico*. Câmara Municipal de Fafe, Amarante, 2010. Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., pp.367-369.

[473] Por um lado, para possibilitar uma gestão pública dos recursos hidrográficos; e por outro, para obtenção de uma fonte de receita através da cobrança de impostos.

[474] *Circular nº 54 de 16 de Abril.* Estes levantamentos cadastrais realizados pelos *Guarda-rios,* percorrendo as áreas dos respetivos cantões, das bacias hidrográficas, tinham como objetivo a obtenção da informação sobre todos os «*moinhos e azenhas acionadas por água das correntes públicas com ou sem levada*» existentes em território nacional.

[475] Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.375.

**FIGURA 2.42**
Azenha do Rio [ref.08] em Ponte d'Ave, Vila do Conde e «Moagem Ceres, A. de Figueiredo & irmão, S.A.R.L», em Campanhã



**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – *Azenha do Rio* [ref.08] em atividade, Ponte d'Ave, Vila do Conde; (c.1970); autor: (desconhecido); fonte: arquivo privado Inês Amorim, Vila do Conde. **02** – Indústria «Moagem Ceres, A. de Figueiredo & irmão, S.A.R.L», Campanhã, (c.1930); autor: (desconhecido); fonte: https://moagemceres.pt/pages/moagem-ceres.html.

Civil de 1867 para facilitar o processo de legalização] e 957 legalizações [obrigando ao licenciamento da construção]».[476]

Na sequência da consulta do arquivo da *Agência Portuguesa do Ambiente, antiga ARH Norte - Administração Regional Hidráulica do Norte*, relativo às fichas de inventário realizadas no âmbito do levantamento dos moinhos hidráulicos, intituladas «*Cadastro das Moagens de Rama (Moinhos ou azenhas accionadas por água das correntes públicas com ou sem levada)*», editadas pela *Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos e Eléctricos,* preenchidas sob responsabilidade dos *Guarda Rios*, da *1ª Direcção Hidráulica do Douro*, identificamos nos municípios de Vila do Conde, Trofa, Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso: 76 instalações molinológicas em atividade na década de 1940, [ver quadro 16 e anexo 5]. Neste período, Vila do Conde era o município com mais azenhas em laboração no *baixo* Ave, com o dobro da capacidade de moagem relativamente aos municípios de Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso. Vila do Conde dispunha de trinta azenhas, com 103 casais de mós, o que representava em média 3,4 casais de mós por azenha. Por outro lado, a Trofa foi o município com menor número de azenhas no rio Ave: dispunha apenas de nove exemplares, com 33 casais de mós. Apesar do reduzido número, as azenhas da Trofa dispunham de vários engenhos de moagem por unidade, com uma média de 3,6 casais de mós por azenha. Em Vila Nova de Famalicão, apesar do impacto causado pela construção das novas *Fábricas* e dos aproveitamentos hidroelétricos, este município dispunha de dezasseis azenhas, com 44 casais de mós e cinco moinhos de rodízio temporários, com doze casais de mós. Por último, o município de Santo Tirso dispunha de treze azenhas, com 42 casais de mós e um moinho de rodízio, com quatro casais de mós.

Com a sistematização da informação recolhida nas fichas de «Cadastro das Moagens de Rama», datadas dos anos 1940 e 1941, foi possível verificar que estavam em atividade no rio Ave 75% das azenhas e moinhos identificados nesta região, [fig.2.42]. Se cruzarmos este indicador com o número de casos que desapareceram devido à construção das *Fábricas* e dos empreendimentos hidroelétricos, percebemos que os restantes 25% das azenhas correspondem, em grande medida, ao impacto do processo de industrialização do Ave, iniciado no final de século XIX e desencadeado durante as primeiras décadas do século XX, com particular incidência nos municípios de Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso.

---

[476] Idem, p.372.

Este vasto inventário cadastral produzido pela *1ª Direcção Hidráulica do Douro* com o objetivo de fiscalizar a atividade da moagem tradicional, exigiu que os moleiros tradicionais legalizassem a sua atividade e as suas instalações, implicando com isso despender recursos económicos para o processo de legalização e consequentemente, para o pagamento dos impostos exigidos pelo estado.[477] A legislação publicada na década de 1940 contemplava multas e pesadas penalizações para os proprietários ou os moleiros que mantivessem a atividade dos moinhos de forma ilegal. A partir de 1 de Janeiro de 1945 seriam suspensas as atividades das azenhas ou moinhos hidráulicos cuja legalização não tivesse sido requerida até 31 de Dezembro de 1944. No caso que persistissem ilegais depois de 30 de Junho de 1945 seriam demolidos, os engenhos cuja legalização não tivesse sido requerida até essa data.[478] Nas situações em que as azenhas ou os moinhos hidráulicos estivessem abandonados, ou em ruínas[479] há mais de cinco anos, caducava a concessão do aproveitamento hidráulico, sendo exigido novo pedido de licenciamento.[480]

Da análise das medidas legislativas e das referências documentais consultadas relativas à década de 1940, os moinhos tradicionais ainda representavam, em muitas regiões do país, uma fonte indispensável para o fornecimento de farinha panificável, para a alimentação de uma grande parte da população portuguesa, especialmente a residente em meios rurais. Inclusivamente, em 1949, devido à carência de farinha, o governo resolveu simplificar o processo de legalização, incentivando os moleiros a introduzirem «melhoramentos» nos seus moinhos tradicionais, com o intuito do aumento da produtividade. O objetivo desta medida legislativa foi o de «assegurar a continuidade na produção de farinha em rama de

---

477 O moleiro Joaquim de Sá, arrendatário, e, posteriormente, proprietário do Moinho de São Marçal, implantado na margem esquerda do rio Pelhe, na freguesia de Esmeriz, para manter legal a atividade do seu moinho teve que pagar a «Contribuição Industrial» ao Ministério da Fazenda Pública, as «Taxas de Laboração» ao Grémio da Lavoura de Vila Nova de Famalicão e as «Licenças para exercer o Comércio ou Indústria – Grupo C – Moinho ou Azenha» à Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Além disto, pagou a «Licença de Trânsito» da bicicleta em que se deslocava e do «Carro de duas rodas e animal» em que transportava cereal e farinha ao Ministério das Finanças, bem como, a «Licença para Cães» de guarda à Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Rogério Bruno Guimarães de Matos, «Moinhos do Rio Pelhe - Património dos "Nossos Rios"» in *Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão*, IV Série, Nº10 e 11, 2016|2017, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2017, p.373.

478 Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.377.

479 Na década de 1940 a partir do levantamento cadastral realizado pela Divisão Sub-Regional de Braga da CCDR-Norte foram contabilizados nessa década 251 moinhos em estado de ruínas. Francisco da Silva Costa, «O papel dos moinhos no aproveitamento hidráulico das águas públicas do rio Ave – Um contributo na perspectiva do património ligado à água» in *Actas do Colóquio Ibérico de Estudos Rurais – Cultura, Inovação e Território*, Coimbra, 2008, p.14.

480 Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op. cit., p.381.

qualquer tipo dos cereais panificáveis»,[481] em especial, nas regiões mais carenciadas. O tipo de «melhoramento» previsto no decreto-lei consistia na instalação de um moinho elétrico para complementar a atividade dos moinhos hidráulicos, durante os períodos de paralisação impostos pelas secas ou cheias. Nestes casos, os moleiros optavam por instalar um motor elétrico, para acionar um engenho de moagem autónomo, localizado no piso superior ou em instalações anexas.[482]

Na década de 1960, o *Ministério das Obras Públicas - Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos – Direcção dos Serviços Fluviais*, resolveu atualizar o levantamento cadastral realizado na década de 1940 pela *Direcção Hidráulica do Douro*. De acordo com esse inventário intitulado «Cadastro de Moagens» foi possível verificar o número de azenhas e moinhos instalados nas margens do rio Ave, ainda em atividade, no período compreendido entre os anos de 1958 e 1964, [ver quadro 17 e anexo 6]. Neste período estavam em atividade 45 instalações molinológicas no *baixo* Ave. Se compararmos os dados recolhidos na década de 1940 (76 instalações molinológicas em atividade), com os dados recolhidos na década de 1960 (45 instalações molinológicas em atividade), verificamos um decréscimo significativo de moinhos hidráulicos em atividade, [ver mapa 18]. Além disso, a capacidade produtiva das azenhas do *baixo* Ave decaiu drasticamente no período de vinte anos. Na década de 1940, as instalações molinológicas tinham uma capacidade instalada de 243 casais de mós. Na década de 1960, o número baixou para 152 casais de mós. Neste período, estavam em atividade no rio Ave apenas 53% das instalações molinológicas identificadas na nossa região. Com a análise destes indicadores podemos constatar que os municípios menos afetados foram a Trofa e Vila do Conde. A Trofa não sofreu alterações no número de instalações molinológicas entre 1940 e 1960. Vila do Conde, em igual período manteve em atividade 22 instalações molinológicas, perdendo no espaço de vinte anos apenas seis unidades. Deste modo, a decadência das azenhas do *baixo* Ave continuou a ter uma maior incidência sobre os municípios de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão, reflexo do processo de industrialização sentido nestes concelhos. Para acentuar este contexto desfavorável, nos anos de 1962 e 1972, ocorreram duas das maiores cheias do rio Ave,

---

[481] Idem, p.402. Ver *Decreto-Lei nº 37551 de Setembro de 1949*.

[482] Efetivamente esta medida foi incrementada em diversos casos no Vale do Ave, em concreto na *Azenha da Maganha* [ref.36], na *Azenha do Capitão* [ref.16], no *Moinho da Ribeira de Friães*, no *Moinho de São Marçal*, na *Azenha do Louro*, ou mesmo na *Azenha de Bairros* [ref.38].

**FIGURA 2.43**
O impacto das cheias do rio Ave no património molinológico



01



02

LEGENDA:
**01** – Azenha do Rio [ref.08] em ruína durante cheia, Ponte d'Ave, Vila do Conde; (s.d.); autor: Rui Amorim; fonte: arquivo privado Rui Amorim, Vila do Conde. **02** – Azenha de Povoação [ref.37] durante a cheia de Março de 2013; (2013); autor: Ana Raquel Costa; fonte: arquivo do autor.

arruinando inúmeras azenhas, [fig.2.43]. Muitos destes casos não voltaram a ser reconstruídos, por falta de capacidade económica dos moleiros.[483]

Numa amostra de 25 casos analisados na nossa área de estudo, verificamos que entre as décadas de 1970 e 1980 ocorreu o maior número de encerramentos de azenhas e moinhos tradicionais no *baixo* Ave, [ver quadro 18].[484] Na década de 1960, registamos apenas três encerramentos. Na década de 1970 registamos sete casos, ambos consequência da ocorrência de cheias. Na década de 1980, foi o período onde registamos mais encerramentos com nove casos.[485] Esta década representou o culminar da atividade molinológica tradicional na região, com reflexos diretos, ao longo das décadas seguintes, na degradação progressiva das restantes azenhas, moinhos e açudes. Além das dificuldades económicas enfrentadas pelos moleiros neste período, os rios da bacia hidrográfica do Ave foram fustigados pela forte poluição das águas, originada pelo aumento das descargas industriais, pela reduzida rede de saneamento básico existente nos municípios e pela inexistência de tratamento de esgotos no sector agropecuário.

Atualmente o património molinológico do *baixo* Ave encontra-se em risco de desaparecer. Na nossa área de estudo foram identificadas 91 azenhas e 53 açudes, nos

---

483 Na cheia de 1962, deixaram de funcionar a *Azenha da Ribeira* [ref.26] e a *Azenha do Capitão* [ref.16], ambas localizadas na freguesia de Fornelo. Na cheia de 1972, deixaram de funcionar a *Azenha da Espinheira* [ref.05], implantada na margem esquerda, na freguesia de Tougues, a *Azenha do Arnado* [ref.32], localizada na freguesia de Guidões, e a *Azenha da Esprela* [ref.46], localizada na freguesia de São Martinho de Bougado. Este último exemplar, após os danos sofridos com a cheia de 1972, ficou remetida à ruína e atualmente só restam as suas fundações. «Até 1972 ainda a Azenha funcionou. Naquele ano porém, os rodízios calaram-se para sempre. A grande cheia de então foi o fim da velha «Azenha da Esprella» que já no século XV – e sabe-se lá desde quando!». José Pereira da Silva, *Trofa São Martinho de Bougado – Esboço de uma Monografia*, Livraria Só Livros de Portugal, Trofa, 1981, p.86.

484 Os dados obtidos que compõem o quadro 18 tiveram como fontes: referências bibliográficas e depoimentos dos moleiros, proprietários e residentes locais, obtidos durante a realização do presente estudo.

485 No município de Vila do Conde, as *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.08 e 09], implantadas na margem direita do rio Ave, geridas pelo moleiro Américo Gonçalves, encerraram na década de 1980; a *Azenha de Sabariz* [ref.07], implantada na margem esquerda, gerida pelo moleiro Manuel Gabriel e a sua mulher Emília, encerrou na década de 1980; a *Azenha da Marinheira* [ref.24], localizada em Fornelo, gerida pelo moleiro Adelino Alheiro, encerrou em 1988; a *Azenha da Espinheira* [ref.06], implantada na margem direita, na freguesia de Junqueira, encerrou na década de 1980; a *Azenha da Retorta* [ref.03], na década de 1970 ainda laborava, sendo provável o seu encerramento no final da década de 1980. No município de Vila Nova de Famalicão, a *Azenha do Zé da Carolina* [ref.47], encerrou na década de 1980; José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa, Sistemas Pré-industriais nas Zonas Ribeirinhas*, op. cit., p.45. A *Azenha da Bragadela* [ref.45], gerida pelo moleiro Ilídio Ferreira de Sá, encerrou na década de 1970; Firmino Santos, *Vila de Ribeirão – Uma Terra, um Povo e a sua História*, Graficamares, s/l, 2008, pp.57-58. A *Azenha da Agra da Várzea* [ref.43], encerrou na década de 1980; a *Azenha do Barroso* [ref.41], gerida pelo moleiro Manuel Maria Melúria, encerrou em 1973; a *Azenha da Povoação* [ref.37], encerrou em 1970; Rogério Bruno Guimarães de Matos, *Contributo para a Salvaguarda do Património Arquitectónico - Azenhas e Açudes no Vale do Ave, paisagem e memória*, Francisco Barata [Orientador], Dissertação de Mestrado em Metodologias de Intervenção no Património Arquitectónico, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2011, pp.247 e 295. O *Moinho de São Marçal*, implantado na margem esquerda do rio Pelhe, gerido pelo moleiro Joaquim Ramos, encerrou na década de 1990. No município da Trofa, a *Azenha da Barca* [ref.42], gerida por Mário da Costa Portela, encerrou em 1987; a *Azenha de Sam* [ref.40], gerida pelo moleiro Cerqueira e Brás Gonçalves Pereira Dias, encerrou em 1973; a *Azenha da Maganha* [ref.36], gerida pelo moleiro António Ramalho, encerrou em 1985; a *Azenha do Bicho* [ref.35], encerrou na década de 1970; a *Azenha do Cerro* [ref.34], gerida pelo moleiro Jerónimo Saúl Dias do Couto, deixou de laborar 1984. José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa, Sistemas Pré-industriais nas Zonas Ribeirinhas*, op. cit., pp.50, 52, 56, 58 e 60.

municípios de Vila do Conde, Trofa, Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso. Destes 91 exemplares 25% já desapareceram por completo;[486] 48% encontram-se em ruínas; e apenas 27% estão em estado de conservação passível de salvaguarda, preservação e valorização.[487]

[486] Este cenário de perda do património molinológico acontece igualmente, de forma preocupante, nos afluentes do Ave. No rio Pelhe, em 2017 realizamos um estudo cronológico sobre a evolução das estruturas molinológicas nos últimos 300 anos. Em 1758, nos Inquéritos Paroquiais, foram identificadas pelo menos 37 azenhas e moinhos em atividade; Em 1940 nos dados obtidos no Inventário Cadastral realizado pela Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos, esse número aumentou para 58 azenhas e moinhos em atividade; contudo, em 1978 de acordo com a cartografia militar apenas foram registadas 17 azenhas e moinhos. Dessas 17 estruturas molinológicas, apenas se salvaguardou o Moinho de São Marçal, devido à obra de reabilitação iniciada em 2019. Estes números são bem ilustrativos da decadência dos moinhos tradicionais na nossa região. Rogério Bruno Guimarães de Matos, «Reabilitação do Moinho de São Marçal e Reconstituição do Pisão» in *Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão*, V Série, Nº12 e 13, 2018|2020, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2020, pp.230-246.

[487] Excecionalmente, subsistiram em atividade até à primeira década do século XXI: a *Azenha de Bairros* [ref.38], gerida pelo moleiro Joaquim Portela Padrão, encerrou na década de 2000; A *Azenha de Bairros* [ref.38] preservou os engenhos de moagem intactos até à década de 2010. Em 2011, o herdeiro Valdemar Portela reconstruiu a roda hidráulica do lado da terra, respeitando as técnicas tradicionais de construção, para manter operacional um dos engenhos de moagem para fins educacionais. Recentemente, em 2020 a *Azenha de Bairros* [ref.38], mudou de proprietário e o edifício foi transformado num restaurante, cuja atividade não foi licenciada, sofrendo intervenções construtivas que contribuíram para a sua descaracterização. Os engenhos de moagem do lado do rio foram demolidos. A *Azenha de Real* [ref.44], gerida pela moleira Emília Ferreira Maia e mais tarde, pelo moleiro Artur Ferreira Sá, encerrou em 2002; José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa, Sistemas Pré-industriais nas Zonas Ribeirinhas*, op. cit., p.48. O *Moinho da Ribeira de Friães*, gerido pelo moleiro Joaquim Peniche Azevedo, encerrou em 2020; ou ainda, a *Azenha do Louro*, implantada na margem esquerda do rio Este, atualmente em funcionamento, gerida pelo moleiro Manuel Martins.

# CAPÍTULO 3
## 3. COMO ESTÃO?

## 3.1. Estado de Conservação

As Azenhas do *baixo* Ave encontram-se em risco de desaparecerem. Os indicadores apresentados – o estado de conservação e o uso atual – apontam para um eminente desaparecimento do património molinológico no *baixo* Ave. Tendo em conta o levantamento do estado de conservação dos 91 casos identificados ao longo do curso do rio Ave, verificamos até ao momento que: 42 exemplares desapareceram; 25 encontram-se em ruínas; treze estão em mau estado; dez estão devolutos; e por fim, apenas um está em razoável estado de conservação.

Entre os 42 exemplares que desapareceram verificamos que: 22 casos estão relacionados com a construção de aproveitamentos hidroelétricos;[488] dez casos estão relacionados com a construção de uma fábrica ou indústria sobre a azenha preexistente;[489] cinco casos estão relacionados com a ocorrência de cheias destrutivas;[490] três casos estão relacionados com operações de demolição;[491] e, por fim, dois casos não conseguimos identificar as causas.[492]

Como vimos anteriormente, nos cinco últimos pontos do capítulo da *Evolução Histórica*, as principais causas do desaparecimento e do estado atual de ruína estão relacionadas com fatores de evolução tecnológica no setor da indústria de moagem, a industrialização do Vale do Ave e a construção de centrais hidroelétricas, [fig.3.4]. Além destes fatores juntam-se outros com menor expressão, nomeadamente a destruição de azenhas por ação das cheias violentas, ou operações de demolição das azenhas provocadas pelo homem. Se por um lado, deparamo-nos com 42 casos desaparecidos, ainda prevalecem em ruínas 25

---

488 Azenhas que desapareceram para dar lugar a Central Hidroelétrica: [1] - Azenha do Viseu [ref.18]; [2] - Azenha de Caniços [ref.73]; [3] - Azenha de Pevedes [ref.80]; [4] - Azenha da Hidroelétrica do Bairro [ref.77]; [5] - Azenha da Hidroelétrica de Delães [ref.83]; [6] - Azenha da Igreja [ref.85].

Azenhas que ficaram submersas ou desativadas com a construção da Central Hidroelétrica: [1] - Azenha de Pena Verde [ref.19]; [2] - Azenha do Freire [ref.29]; [3] - Azenha do Torrão [ref.30]; [4] - Azenha do Rego Naval [ref.31]; [5] - Azenha do Arnado [ref.32]; [6] - Azenha do Passadiço [ref.33]; [7] - Azenha e Habitação [ref.62]; [8] - Azenha s/n [ref.63]; [9] - Azenha de Beira Rio [ref.64]; [10] - Azenha da C.ª Eléctrica do Varosa [ref.65]; [11] - Azenha de Lobo [ref.66]; [12] – Azenha de Gondarim [ref.67]; [13] - Azenha do Caçoila [ref.68]; [14] - Azenha do Manuel Gil Ferreira [ref.69]; [15] - Moinho do Caneiro Novo [ref.76]; [16] - Azenha do Freixieiro [ref.82].

489 Azenhas que desapareceram para dar lugar a Fábrica ou Indústria: [1] - Azenha de Formariz [ref.04]; [2] - Azenha da Fábrica do Papel [ref.28]; [3] - Azenha da Ponte [ref.72]; [4] - Azenha do Manuel Carvalho [ref.74]; [5] - Azenha do José Carvalho [ref.75]; [6] - Azenha da Fábrica de Fiação e Tecidos do Bairro [ref.78]; [7] - Azenha de Gabim [ref.84]; [8] - Azenha do Fidalgo do Toural [ref.86]; [9] - Azenha da Fábrica do Caído [ref.90]; [10] - Azenha do Sampaio [ref.91].

490 Azenhas que desapareceram devido à ação de cheias: [1] - Azenha da Fisga [ref.10]; [2] - Azenha do Pedro [ref.15]; [3] - Azenha do Aroso [ref.22]; [4] Azenha da Ribeira [ref.26]; [5] Azenha da Esprela [ref.46].

491 Azenhas que desapareceram devido a operação de demolição: [1] - Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref.02]; [2] - Azenha de Pena Verde [ref.19]; [3] - Azenha da Agra da Várzea [ref.43].

492 Azenhas que desapareceram sem causa identificada: [1] – Azenha de Portos [ref.61] e [2] - Azenhas do José Luís Ferreira [ref.79].

**FIGURA 3.1**
Estado de conservação do património molinológico do baixo Ave


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenhas da Espinheira [ref.05/06]; (2015); Vila do Conde, Junqueira; fonte: fotografia do autor; **02** – Azenha de Sam [ref.40]; (2015); Trofa, Santiago de Bougado; fonte: fotografia do autor; **03** – Azenha do Barroso [ref.41]; (2009); Vila Nova de Famalicão, Ribeirão; fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 3.2**
Azenhas do baixo Ave em ruínas


**01**


**02**


**03**

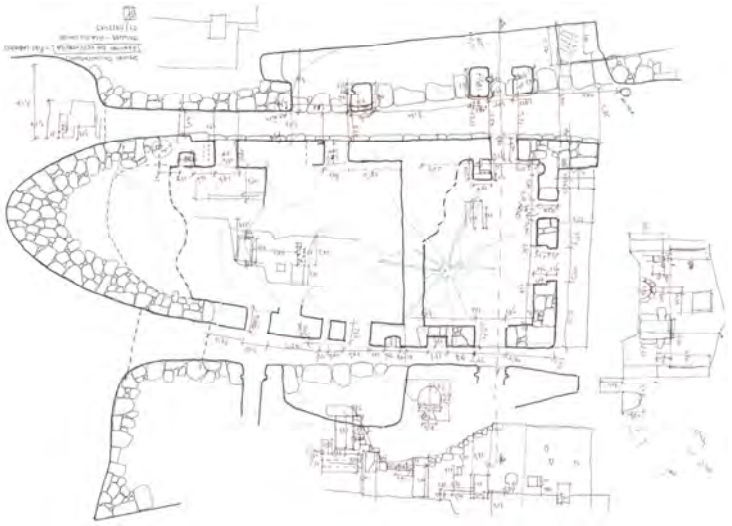
LEGENDA:
**01** – Azenha da Marinheira [ref.24]; (2015); Vila do Conde, Fornelo; fonte: fotografia do autor; **02** – Azenha Velha [ref.87]; (2015); Vila Nova de Famalicão, Oliveira Santa Maria; fonte: fotografia do autor; **03** – Azenha do Pêgo [ref.89]; (2015); Vila Nova de Famalicão, Oliveira Santa Maria; fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 3.3**

Ruína e desenho do existente (estado atual)
Azenha da Espinheira, margem esq.ª [ref.05]
Vila do Conde, Tougues



**01**



**02**




**03**

LEGENDA:
**01**- Azenha da Espinheira em ruína; (2015); fonte: fotografia do autor; **02**- Desenho de levantamento da ruína in situ; fonte: desenho produzido pelo autor; **03**- Alçado Norte da Azenha da Espinheira; (2014); fonte: desenho produzido pelo autor.

exemplares, [fig.3.1/2/3]. Estes últimos, casos apresentam um elevado grau de vulnerabilidade, devido à sua instabilidade estrutural, à exposição aos agentes atmosféricos e a reduzida resistência ao impacto da água em períodos de cheias. Por estas razões, prevê-se a curto prazo o aumento significativo de casos desaparecidos ao longo do curso do rio Ave.

Além do estado de conservação das estruturas arquitetónicas, os processos de transformação para alteração do uso representam também uma ameaça para o património, [fig.3.4]. Dentro destes casos identificamos a transformação de azenhas em habitações ou espaços para eventos, como salas de jantar e bares, [fig.3.5]. Apesar do número destes casos ser relativamente reduzido, em comparação com outros rios, não deixa de ser um processo de transformação irreversível. Nestes casos a intervenção é realizada sem licenciamento de obras e, consequentemente, sem acompanhamento técnico especializado, dando origem a operações urbanísticas sem enquadramento legal, bastante intrusivas para a estrutura existente com impactos significativos para a preservação do património arquitetónico e da envolvente paisagística. Além disso, a introdução deste tipo de uso implica a existência de instalações sanitárias ou cozinhas exigindo a criação de infraestruturas de saneamento (rede de águas e esgotos) sem ligação à rede pública devido à falta de licença de utilização, resultando em descargas de esgoto diretamente para o rio. Entre os casos de alteração para o uso habitacional ou para sala de eventos consideramos o estado de conservação mau pelas características da intervenção construtiva realizada. Por exemplo, as intervenções realizadas na *Azenha do Fonseca* [ref.23]; na *Azenha de Real* [ref.44]; e na *Azenha da Garrida* [ref.51] não tiveram em consideração determinados aspetos relativos à preservação das técnicas e materiais de construção tradicionais e introduziram novos materiais e sistemas construtivos, que contribuíram para a descaracterização das estruturas arquitetónicas existentes. De igual modo, as intervenções realizadas na *Azenha do Bicho* [ref.35], ou, mais recentemente, na *Azenha de Bairros* [ref.38] para transformação dos espaços existentes em salas para eventos, contribuíram para a alteração completa da estrutura primitiva existente. No seu interior, foi introduzida uma nova estrutura em betão armado na *Azenha do Bicho* [ref.35]; e na *Azenha de Bairros* [ref.38] foram demolidos os engenhos de moagens. Perante estes exemplos, as azenhas que permanecem devolutas representam os casos com melhores condições construtivas para a sua salvaguarda, preservação e valorização. Além disso, nestes casos a intervenção de reabilitação permite ainda recuperar as estruturas existentes

**FIGURA 3.4**
Exemplos de processos de transformação do património molinológico do *baixo* Ave


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha de Formariz [ref.04]; (2015); Vila do Conde; fonte: fotografia do autor; **02** – Azenha do Viseu transformada em mini-hídrica [ref.18]; (2015); Vila do Conde, Fornelo; fonte: fotografia do autor; **03** – Azenha do Freire [ref.29] transformada em mini-hídrica [ref.44]; (2013); Vila do Conde, Ferreiró; fonte: fotografia do autor.

com menos recursos económicos, quando comparado com uma intervenção numa azenha transformada noutro uso, ou numa operação de reconstituição de uma ruína.

Por fim, resta-nos abordar os casos em razoável estado de conservação, [fig.3.6]. Durante o desenvolvimento do nosso estudo constatamos dois casos em razoável estado de conservação numa amostra de 91 exemplares: a *Azenha de Bairros* [ref.38] e a *Azenha dos Frades* [ref.36], ambos os casos no município da Trofa.

A *Azenha de Bairros* [ref.38] foi o único exemplar, na nossa área de estudo, que manteve as suas funções originais de moagem tradicional de cereais até ao ano 2000, operada pelo moleiro e proprietário Joaquim Portela. Com o falecimento do moleiro, a *Azenha de Bairros* [ref.38] manteve-se preservada pelo herdeiro Valdemar Portela, até ao ano 2016. Nesse ano foi alugada, e posteriormente, vendida a um proprietário que realizou uma operação de transformação, tornando a *Azenha Bairros* [ref.38] num espaço de restauração e sala de eventos. A partir desse momento este exemplar foi-se descaracterizando progressivamente, devido a intervenções construtivas desqualificadas, operadas clandestinamente pelo novo proprietário. Atualmente encontra-se em mau estado de conservação. Apesar deste recente processo de transformação, a *Azenha de Bairros* [ref.38] continua a ser o único exemplar no rio Ave que mantém operacional a roda hidráulica vertical, que acionava o engenho de moagem. Durante o desenvolvimento do mestrado intitulado *Contributo para a Salvaguarda do Património Arquitectónico – Azenhas & Açudes no Vale o Ave, paisagem e memória* foi possível realizar o levantamento arquitetónico do edifício, bem como o levantamento pormenorizado dos engenhos de moagem existentes.

Por outro lado, a *Azenha dos Frades* [ref.36], permaneceu inalterada durante os últimos anos. Apesar da sua utilização temporária o proprietário foi mantendo o edifício, preservando o espaço onde se encontram instalados os engenhos de moagem, bem como a estrutura original em madeira.

**FIGURA 3.5**
Exemplos de processos de transformação do património molinológico do *baixo* Ave


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha do Fonseca [ref.23]; (2013); Vila do Conde, Ferreiró; fonte: fotografia do autor; **02** – Azenha de Real [ref.44]; (2008); Trofa, São Martinho de Bougado; fonte: fotografia do autor; **03** – Espaço interior da Azenha do Bicho [ref.35]; (2008); Trofa, Guidões; fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 3.6**
Exemplos de azenhas devolutas no *baixo* Ave


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha de Povoação [ref.37]; (2008); Vila Nova de Famalicão, Fradelos; fonte: fotografia do autor; **02** – Azenha do Cêrro [ref.34]; (2015); Trofa, Guidões; fonte: fotografia do autor; **03** –Azenha do Abade [ref.21]; (2015); Vila do Conde, Ferreiró; fonte: fotografia do autor.

QUADRO

Inventário das Azenhas do *baixo* Ave com estado de conservação e usos atuais

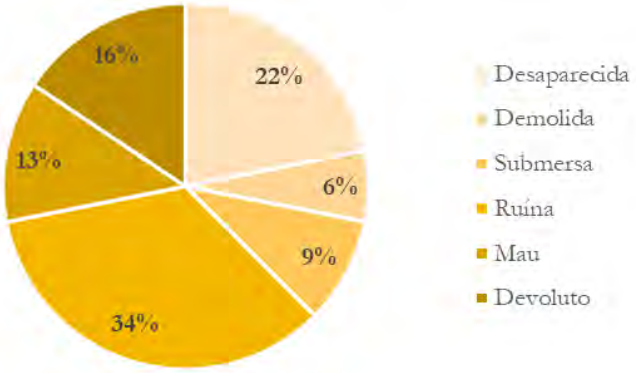
| Núcleo | Ref.ª | DESIGNAÇÃO | LOCALIZAÇÃO | | | ESTADO DE CONSERVAÇÃO | Nº | USOS ACTUAIS | Nº |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Município | Freguesia | Margem do Rio Ave | | | | |
| 1 | 01 | Azenha da Azurara | Vila do Conde | Azurara | Esquerda | **Ruína** | **1** | **-** | **-** |
| | 02 | Azenha do Mosteiro de Santa Clara | | Vila do Conde | Direita | **(Demolida)** | **1** | **-** | **-** |
| 2 | 03 | Azenha da Retorta | Vila do Conde | Retorta | Esquerda | **Ruína** | **2** | **-** | **-** |
| | 04 | Azenha de Formariz | | Vila do Conde | Direita | **(Desapareceu)** | **1** | **Indústria** | **1** |
| 3 | 05 | Azenha da Espinheira (Esq.) | Vila do Conde | Tougues | Esquerda | **Ruína** | **3** | **-** | **-** |
| | 06 | Azenha da Espinheira (Dir.) | | Junqueira | Direita | **Ruína** | **4** | **-** | **-** |
| 4 | 07 | Azenha de Sabariz | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda | **Devoluto** | **1** | **Sem uso** | **1** |
| | 08 | Azenha do Rio | | Bagunte | Centro | **Devoluto** | **2** | **Sem uso** | **2** |
| | 09 | Azenha do Campo | | Bagunte | Direita | **Mau** | **1** | **Sala de Convívio** | **1** |
| 5 | 10 | Azenha da Fisga | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda | **(Desapareceu)** | **2** | **-** | **-** |
| 6 | 11 | Azenha do Remízio | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda | **Ruína** | **5** | **-** | **-** |
| | 12 | Azenha de Figueiró | | Bagunte | Direita | **Ruína** | **6** | **-** | **-** |
| 7 | 13 | Azenha das Freiras | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda | **Mau** | **2** | **Indústria** | **2** |
| 8 | 14 | Azenha da Esquadria | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda | **Mau** | **3** | **Habitação** | **1** |
| | 15 | Azenha do Pedro | | Bagunte | Direita | **(Desapareceu)** | **3** | **-** | **-** |
| 9 | 16 | Azenha do Capitão | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda | **Ruína** | **7** | **-** | **-** |
| | 17 | Azenha do Campos Pedro | | Bagunte | Direita | **Ruína** | **8** | **-** | **-** |
| 10 | 18 | Azenha do Viseu | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda | **(Desapareceu)** | **4** | **Hidroelétrica** | **1** |
| | 19 | Azenha de Pena Verde | | Ferreiró | Direita | **(Demolida)** | **2** | **-** | **-** |
| 11 | 20 | Azenha do Porto Maia | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda | **Ruína** | **9** | **-** | **-** |
| | 21 | Azenha do Abade | | Ferreiró | Direita | **Devoluto** | **3** | **Sem uso** | **3** |
| 12 | 22 | Azenha do Aroso | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda | **(Desapareceu)** | **5** | **-** | **-** |
| | 23 | Azenha do Fonseca | | Ferreiró | Direita | **Mau** | **4** | **Habitação** | **2** |
| 13 | 24 | Azenha da Marinheira | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda | **Ruína** | **10** | **-** | **-** |
| | 25 | Azenha do Pombo | | Ferreiró | Direita | **Devoluto** | **4** | **Sem uso** | **4** |
| - | - | Roda de Tirar Água | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda | **(Desapareceu)** | **-** | **-** | **-** |
| 14 | 26 | Azenha da Ribeira | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda | **(Desapareceu)** | **6** | **-** | **-** |
| | 27 | Azenha da Môcha | | Ferreiró | Direita | **Ruína** | **11** | **-** | **-** |
| 15 | 28 | Azenha da Fábrica do Papel | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda | **(Desapareceu)** | **7** | **Indústria** | **3** |
| | 29 | Azenha do Freire | | Ferreiró | Direita | **Devoluto** | **5** | **Sem uso** | **5** |
| 16 | 30 | Azenha do Torrão | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda | **Submersa** | **1** | **-** | **-** |
| | 31 | Azenha do Rego Naval | | Ferreiró | Direita | **Submersa** | **2** | **-** | **-** |
| 17 | 32 | Azenha do Arnado | Trofa | Guidões | Esquerda | **Submersa** | **3** | **-** | **-** |
| | 33 | Azenha do Passadiço | Vila do Conde | Ferreiró | Direita | **Submersa** | **4** | **-** | **-** |
| 18 | 34 | Azenha do Cêrro | Trofa | Guidões | Esquerda | **Devoluto** | **6** | **Sem uso** | **6** |
| 19 | 35 | Azenha do Bicho | Trofa | Guidões | Esquerda | **Mau** | **5** | **Sala de Eventos** | **1** |
| 20 | 36 | Azenha dos Frades | Trofa | S. Tiago Bougado | Esquerda | **Razoável** | **1** | **Habitação** | **3** |
| | 37 | Azenha de Povoação | V. N. de Famalicão | Fradelos | Direita | **Mau** | **6** | **Sem uso** | **7** |
| 21 | 38 | Azenha de Bairros | Trofa | S. Tiago Bougado | Esquerda | **Mau** | **7** | **Sala de Eventos** | **2** |
| | 39 | Azenha de Chaves | V. N. de Famalicão | Fradelos | Direita | **Devoluto** | **7** | **Sem uso** | **8** |
| 22 | 40 | Azenha de Sam | Trofa | S. Tiago Bougado | Esquerda | **Devoluto** | **8** | **Sem uso** | **9** |
| | 41 | Azenha do Barroso | V. N. de Famalicão | Ribeirão | Direita | **Ruína** | **12** | **-** | **-** |
| 23 | 42 | Azenha da Barca | Trofa | S. Martinho Bougado | Esquerda | **Ruína** | **13** | **-** | **-** |
| | 43 | Azenha da Agra da Várzea | V. N. de Famalicão | Ribeirão | Direita | **(Demolida)** | **3** | **-** | **-** |
| 24 | 44 | Azenha de Real | Trofa | S. Martinho Bougado | Esquerda | **Mau** | **8** | **Habitação** | **4** |
| | 45 | Azenha da Bragadela | V. N. de Famalicão | Ribeirão | Direita | **Ruína** | **14** | **-** | **-** |
| 25 | 46 | Azenha da Esprela | Trofa | S. Martinho Bougado | Esquerda | **(Desapareceu)** | **8** | **-** | **-** |
| | 47 | Azenha do 'Zé da Carolina' | V. N. de Famalicão | Lousado | Direita | **Ruína** | **15** | **-** | **-** |
| 26 | 48 | Azenha dos Mirandas | V. N. de Famalicão | Lousado | Esquerda | **Mau** | **9** | **Sem uso** | **10** |
| | 49 | Azenha de Montezelo | | Lousado | Direita | **Ruína** | **16** | **-** | **-** |
| 27 | 50 | Azenha das Marcas | V. N. de Famalicão | Lousado | Esquerda | **Ruína** | **17** | **-** | **-** |
| | 51 | Azenha da Garrida | | Lousado | Direita | **Mau** | **10** | **Habitação** | **5** |
| 28 | 52 | Azenha do Evaristo | V. N. de Famalicão | Lousado | Esquerda | **Ruína** | **18** | **-** | **-** |
| | 53 | Azenha do Manuel Carneiro | | Lousado | Direita | **Mau** | **11** | **Habitação** | **6** |
| 29 | 54 | Azenha da Batalha | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda | **Ruína** | **19** | **-** | **-** |
| | 55 | Azenha do Arquinho | | Palmeira | Direita | **Ruína** | **20** | **-** | **-** |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 56 | Azenha de Argemil | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda | **Mau** | **12** | **Indústria** | **4** |
| 31 | 57 | Azenha da Varge | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda | **Devoluto** | **9** | **Sem uso** | **11** |
| | 58 | Azenha da Quinta da Palmeira | | Palmeira | Direita | **Ruína** | **21** | - | - |
| 32 | 59 | Azenha do Mosteiro de São Bento | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda | **Ruína** | **22** | - | - |
| 33 | 60 | Azenha da Rabada | Santo Tirso | Burgães | Esquerda | **Mau** | **13** | **Área Técnica** | **1** |
| | 61 | Azenha de Portos | | Lama | Direita | **(Desapareceu)** | **9** | - | - |
| | | Hidroelétrica da Boavista | Santo Tirso | Rebordões | Esquerda | **Em funções** | - | **Hidroelétrica** | - |
| | | | | Sequeiró | Direita | | - | | - |
| 34 | 62 | Azenha e Habitação | Santo Tirso | Rebordões | Esquerda | **Submersa** | **5** | - | - |
| | 63 | Azenha | | Sequeiró | Direita | **Submersa** | **6** | - | - |
| 35 | 64 | Azenha de Beira Rio | Santo Tirso | Rebordões | Esquerda | **Submersa** | **7** | - | - |
| | 65 | Azenha da C.ª Elétrica do Varosa | | Sequeiró | Direita | **Submersa** | **8** | - | - |
| 36 | 66 | Azenha de Lobo | Santo Tirso | Rebordões | Esquerda | **Submersa** | **9** | - | - |
| | 67 | Azenha de Gondarim | | Sequeiró | Direita | **Submersa** | **10** | - | - |
| 37 | 68 | Azenha do Caçoila | Santo Tirso | Rebordões | Esquerda | **Submersa** | **11** | - | - |
| | 69 | Azenha Manuel Gil Ferreira | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **Submersa** | **12** | - | - |
| 38 | | Moinho de Vilares no Ribeiro | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **Ruína** | - | **Sem uso** | - |
| 39 | 70 | Moinho de Verão do Quintão | Santo Tirso | Rebordões | Esquerda | **Submersa** | **13** | - | - |
| | 71 | Moinho de Verão da Ponte | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **Submersa** | **14** | - | - |
| 40 | 72 | Azenha da Ponte | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **(Desapareceu)** | **10** | **Indústria** Têxtil Elétrica | **5** |
| 41 | 73 | Azenha de Caniços | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **(Desapareceu)** | **11** | **Hidroelétrica** Caniços | **2** |
| 42 | 74 | Azenha do Manuel Carvalho | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **(Desapareceu)** | **12** | **Indústria** Têxtil Elétrica | **6** |
| | 75 | Azenha do José Carvalho | Santo Tirso | Vila das Aves | Esquerda | **(Desapareceu)** | **13** | **Indústria** Têxtil Elétrica | **7** |
| | 76 | Moinho do Caneiro Novo | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **Submersa** | **15** | - | - |
| 43 | 77 | Azenha da Hidroelétrica da Fábrica do Bairro | Santo Tirso | Vila das Aves | Esquerda | **(Desapareceu)** | **14** | **Hidroelétrica** (desativada) | **3** |
| | 78 | Azenha da Fábrica de Fiação e Tecidos do Bairro | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **(Desapareceu)** | **14** | **Indústria** | **8** |
| 44 | 79 | Azenha do José Luís Ferreira | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **(Desapareceu)** | **16** | - | - |
| 45 | 80 | Azenha de Pevedes | Santo Tirso | Vila das Aves | Esquerda | **(Desapareceu)** | **17** | **Hidroelétrica** | **4** |
| | - | Hidroelétrica Amieiro Galego | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **Em funções** | - | **Hidroelétrica** | - |
| 46 | 81 | Moinho da Quinta da Pousada | V. N. de Famalicão | Bairro | Direita | **Devoluto** | **10** | **Sem uso** | **12** |
| 47 | 82 | Azenha do Freixieiro | Santo Tirso | Vila das Aves | Esquerda | **Submersa** | **16** | - | - |
| 48 | 83 | Azenha da Hidroelétrica de Delães | V. N. de Famalicão | Delães | Direita | **(Desapareceu)** | **18** | **Hidroelétrica** (desativada) | **5** |
| 49 | 84 | Azenhas de Gabim | V. N. de Famalicão | Oliveira São Mateus | Direita | **(Desapareceu)** | **19** | **Indústria** | **9** |
| 50 | 85 | Azenha da Igreja | V. N. de Famalicão | Riba d'Ave | Esquerda | **(Desapareceu)** | **20** | **Indústria** Fabr.ª Narciso Ferreira | **10** |
| | 86 | Azenha do Fidalgo do Toural | V. N. de Famalicão | Oliveira São Mateus | Direita | **(Desapareceu)** | **21** | **Hidroelétrica** Fabr.ª Narciso Ferreira | **6** |
| 51 | 87 | Azenha Velha | V. N. de Famalicão | Oliveira St.ª Maria | Direita | **Ruína** | **23** | - | - |
| 52 | 88 | Azenha de Serzedelo | Guimarães | Serzedelo | Esquerda | **Ruína** | **24** | - | - |
| | 89 | Azenha do Pêgo | V. N. de Famalicão | Oliveira St.ª Maria | Direita | **Ruína** | **25** | - | - |
| 53 | 90 | Azenha da Fábrica do Caído | V. N. de Famalicão | Pedome | Direita | **(Desapareceu)** | **22** | **Indústria** | **11** |
| | 91 | Azenha do Sampaio | Guimarães | Serzedelo | Esquerda | **(Desapareceu)** | **23** | **Indústria** | **12** |

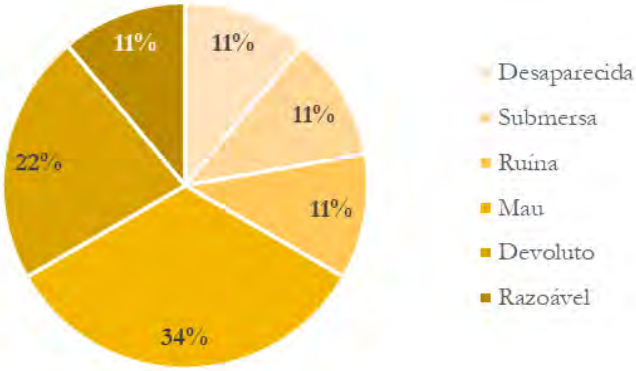
**TOTAL**

| CAUSAS | Nº | | ESTADO DE CONSERVAÇÃO | Nº | USOS ACTUAIS | Nº |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CENTRAL HIDROELÉTRICA | 6 | 22 | DESAPARECIDAS | 42 | SEM USO | **12** |
| SUBMERSA DEVIDO A APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO | 16 | | | | INDÚSTRIA | **12** |
| INDÚSTRIA | 10 | | | | CENTRAL HIDROELÉTRICA | **6** |
| AÇÃO DAS CHEIAS | 5 | | | | HABITAÇÃO | **6** |
| DEMOLIDAS | 3 | | | | SALA DE EVENTOS | **2** |
| SEM CAUSA IDENTIFICADA | 2 | | | | | |
| | | | RUÍNA | **25** | ÁREA TÉCNICA | **1** |
| | | | MAU | **13** | SALA DE CONVÍVIO | **1** |
| | | | DEVOLUTO | **10** | | |
| | | | RAZOÁVEL | **1** | | |

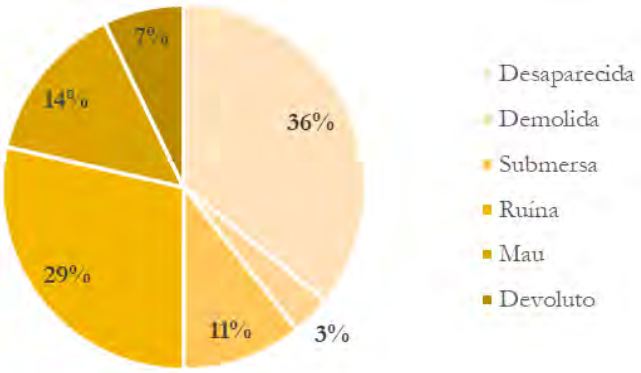
Estado de Conservação das Azenhas
**Vila do Conde**



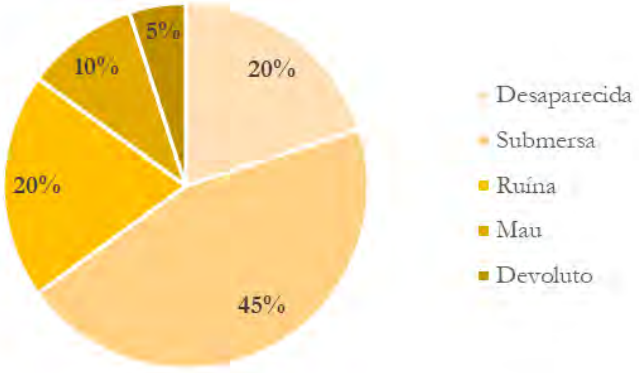

Estado de Conservação das Azenhas
**Trofa**



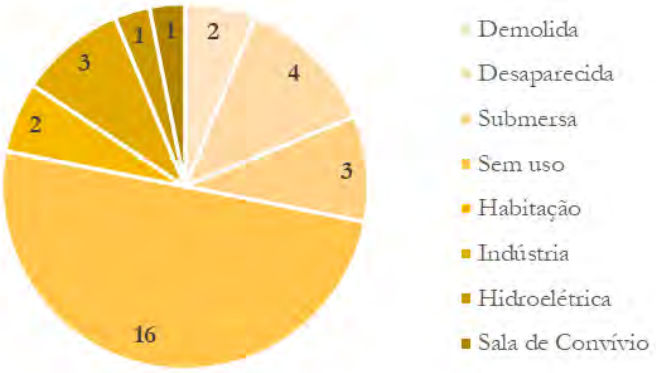
Estado de Conservação das Azenhas
**V. N. de Famalicão**



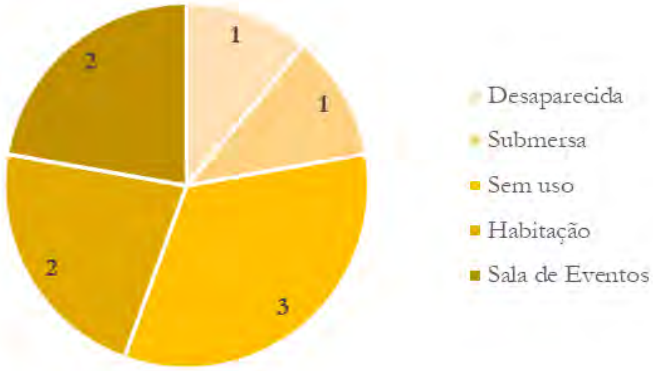

Estado de Conservação das Azenhas
**Santo Tirso**



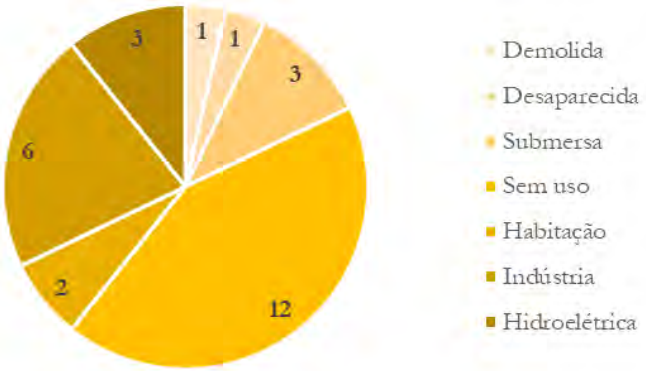
Tipo de Uso das Azenhas
**Vila do Conde**



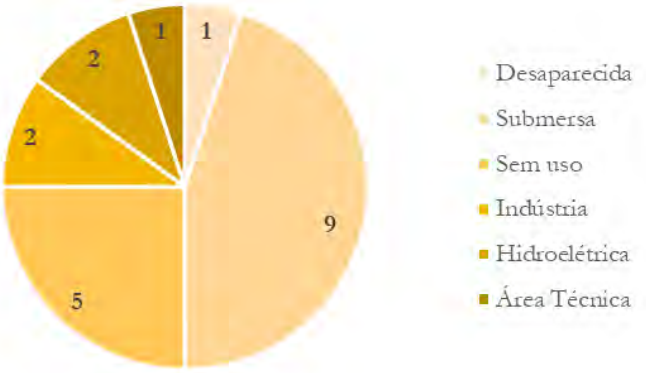

Tipo de Uso das Azenhas
**Trofa**



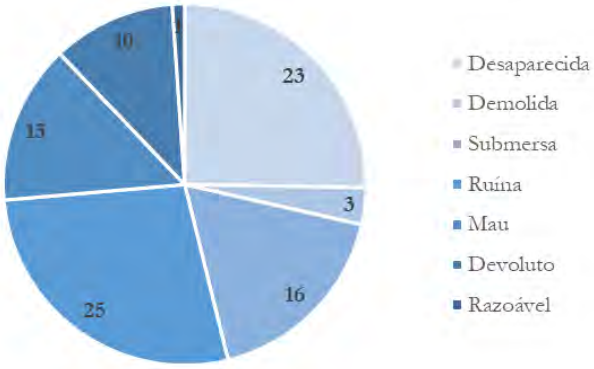
Tipo de Uso das Azenhas
**V. N. de Famalicão**



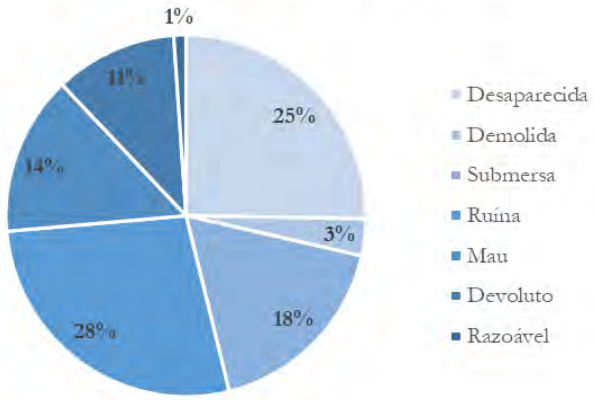

Tipo de Uso das Azenhas
**Santo Tirso**



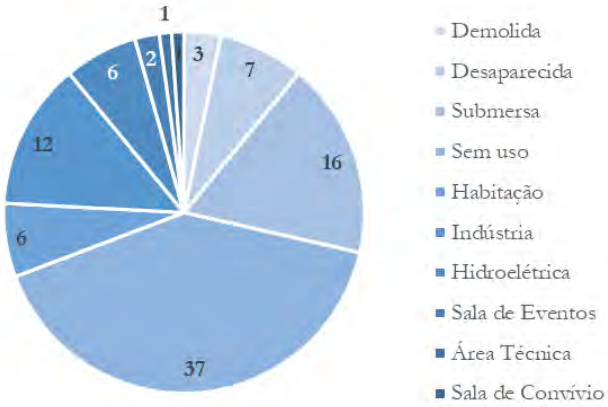
## Estado de Conservação Total




## Estado de Conservação Total




## Tipo de Uso Total



# CAPÍTULO 4
## 4. O QUE SÃO?

## 4.1. Território dos moinhos

### 4.1.1. A polarização molinológica do território entre Douro e Cávado

Ao analisarmos as Cartas Militares de Portugal, 1ª e 2ª edições, das décadas de 1950 e 1970, correspondentes à área geográfica envolvente à bacia hidrográfica do Ave, mais propriamente entre o rio Douro e o rio Cávado, constatamos que existiram em meados do século XX uma grande densidade de azenhas, moinhos e engenhos hidráulicos,[493] implantados ao longo dos cursos de água existentes na região. Como vimos anteriormente, esta densidade começou a ganhar expressão, no século XVI, devido a um contexto histórico favorável marcado pelo aumento do cultivo de cereais, especialmente, o milho maís, o crescimento demográfico nos meios urbanos e o consequente aumento do consumo do pão, a importação de cereais e a exportação de farinhas destinadas, em grande parte, ao Império Colonial. No século XVIII, assiste-se em Portugal, especialmente no Norte do País, a uma multiplicação e disseminação de instalações molinológicas - azenhas e moinhos tradicionais - ao longo dos cursos dos rios.

Na nossa região entre Douro e Minho, as instalações tradicionais hidráulicas de moagem perduraram até meados do século XX. Com base nos dados revelados pela Carta Militar, verificamos que existiram pólos de concentração em determinadas áreas geográficas em função das características hidrográficas do rio e da proximidade a áreas urbanas, mais ou menos povoadas, [ver Vol.II des.2.3]. Deste modo, podemos caracterizar duas zonas de elevada densidade de núcleos molinológicos. Uma mancha contínua localizada a Norte, que abrange as cidades de Barcelos, Braga e Guimarães e que se estende para Fafe, Mondim de Basto e Cabeceiras de Basto, e outra formada por um triângulo geográfico em redor da cidade do Porto, definido pelo curso do *médio* Ave, o *alto* Leça e o rio Ferreira, abrangendo os municípios de Vila do Conde, Póvoa do Varzim, Trofa, Santo Tirso, Maia, Paços Ferreira, Valongo e Gondomar.

A mancha localizada a Norte apresenta dois tipos de concentração. O tipo 1 corresponde à área envolvente às cidades de Viana do Castelo e Barcelos, em especial ao longo do rio Cávado e Neiva. Nesta zona, verificamos uma concentração densa de vários pólos molinológicos, que em alguns casos atingem vinte, 25, ou mesmo 26 unidades, em

[493] Na legenda da cartografia surge uma simbologia específica para designar - Azenha - no entanto consideramos que este símbolo era utilizado para representar engenhos hidráulicos industriais em atividade, independentemente da sua tipologia molinológica, isto é, poderiam ser azenhas, moinhos de rodízio, pisões, serrações, lagares, entre outros.

áreas relativamente reduzidas. O tipo 2 corresponde à área envolvente das cidades de Braga, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Fafe e Cabeceiras de Basto, em especial ao longo do curso do rio Ave e na bacia hidrográfica do rio Vizela. Nesta zona verificamos uma distribuição mais dispersa, com pólos molinológicos que não ultrapassam as doze unidades.

A área formada pelo triângulo em redor da cidade do Porto é caracterizada por diversos pólos molinológicos com elevada densidade, chegando a atingir 35, 44, ou mesmo, 55 unidades, concentradas em áreas relativamente reduzidas, [ver Vol.II des.2.3]. No rio Ave destacamos no município de Vila do Conde a concentração de 44 unidades molinológicas, distribuídas entre as freguesias de Macieira da Maia, Bagunte, Ferreiró e Fornelo. Por outro lado, no rio Ferreira, nos municípios de Valongo, Paredes e Paços de Ferreira, existe também um pólo com elevada densidade que contava com 55 unidades molinológicas distribuídas entre as freguesias de Sobrado, Lordelo, Rebordosa, Frazão e Meixomil. Por fim, destacamos também no rio Leça, no município de Santo Tirso, um pólo de concentração que contava com 35 unidades molinológicas, distribuídas entre as freguesias de Reguenga, Lamelas, S. Tiago de Carreira e Refojos de Riba d' Ave, [ver Vol.II des.2.3].

### 4.1.2. Distribuição geográfica dos pólos molinológicos na bacia do Ave

Com base na análise da composição das Cartas Militares de Portugal 1ª e 2ª Edições, das décadas de 1950 e 1970, respetivamente, foi possível definir um quadro de distribuição geográfica sobre a localização dos principais pólos molinológicos existentes na bacia hidrográfica do Ave, [ver Vol.II des.2.2].[494] No total identificamos 760 unidades molinológicas implantadas no rio Ave e nos seus afluentes. No curso do rio Ave identificamos 130 unidades. No rio Vizela e seus principais afluentes - rio Bugio e rio Ferro - identificamos 127 unidades. No rio Este e seus principais afluentes - rio da Veiga e rio Guisando - identificamos 98 unidades. Nos restantes afluentes do Ave, nomeadamente, - rio Pele, rio Trofa, rio Pelhe, rio Selho e rio Sanguinhedo - contabilizamos 102 unidades. O rio Ave e os seus principais afluentes apresentam 457 unidades o que representam apenas 59,4% das unidades molinológicas identificadas em toda a bacia hidrográfica. As 313 unidades registadas em ribeiros e regatos que correspondem aos restantes 40,6%, muito provavelmente, são pequenas unidades molinológicas de produção doméstica.

---

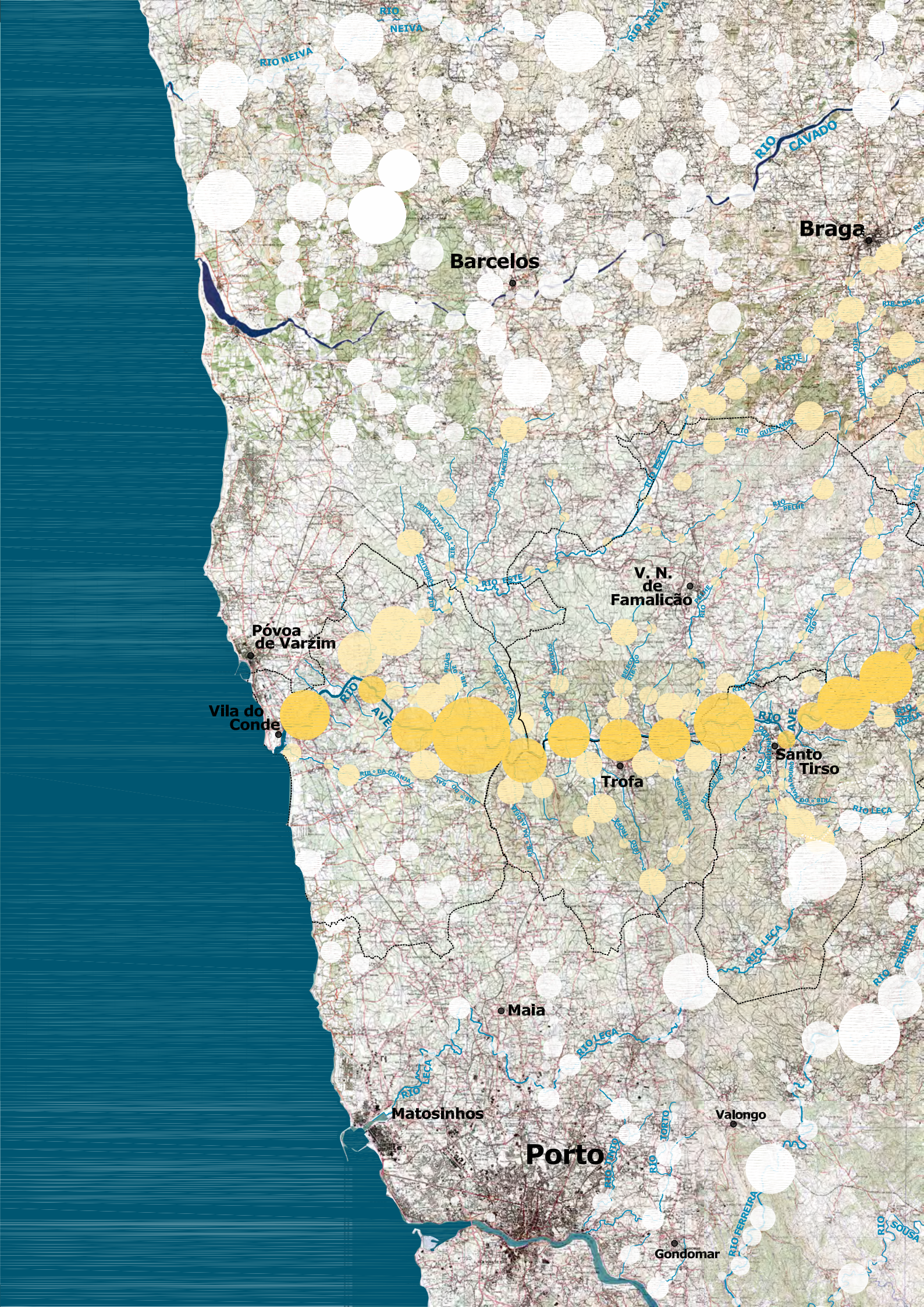
[494] Além das unidades identificadas nas Cartas Militares de Portugal acrescentamos algumas unidades identificadas no rio Ave que decorreram do inventário – trabalho de campo – realizado ao longo das margens do Ave na nossa área de estudo.

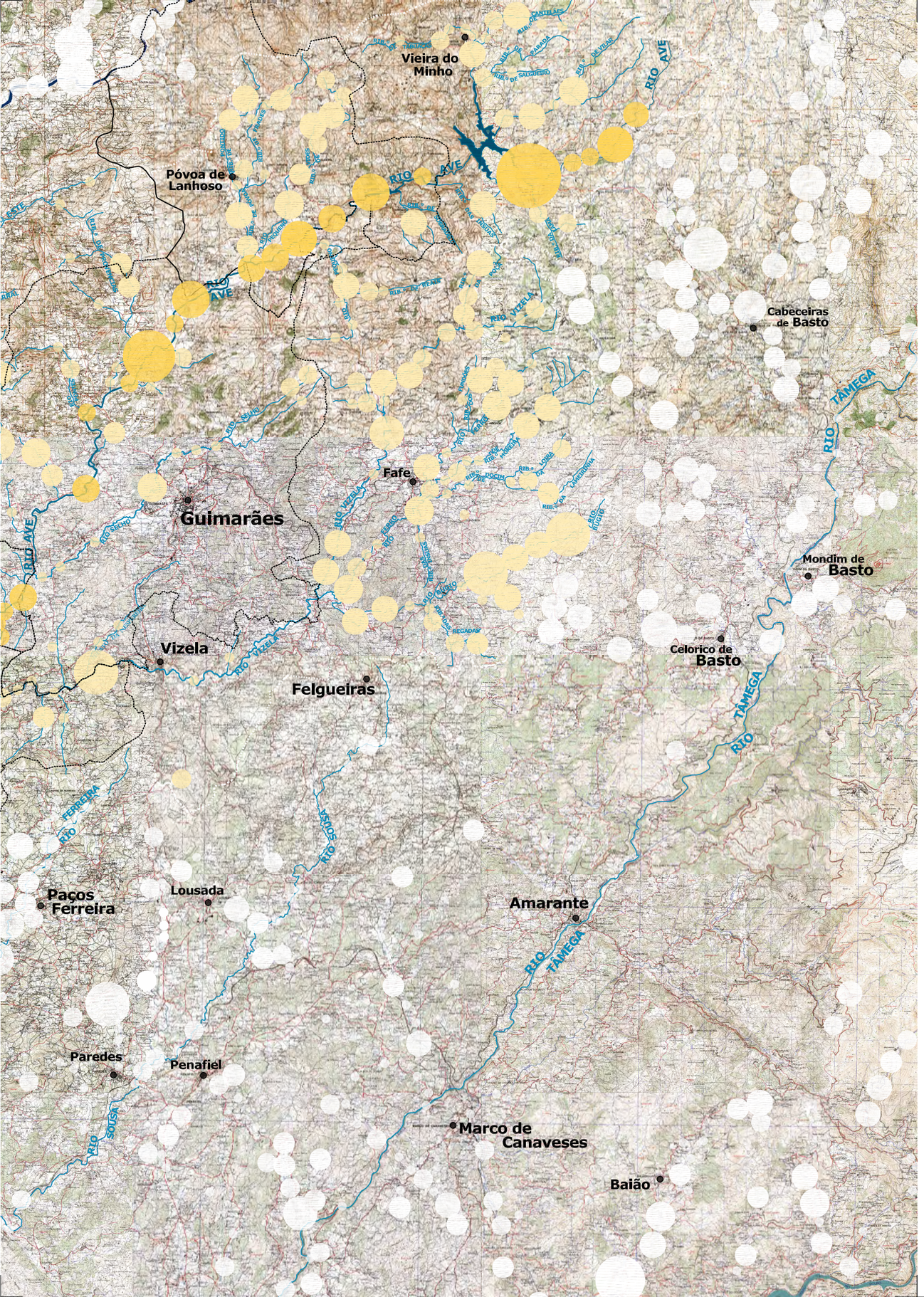
**Número de azenhas, moinhos e/ou outros engenhos hidráulicos**
na bacia hidrográfica do Ave por curso de água

| Designação dos rios | | Número de Instalações Hidráulicas | | Referências cartográficas e cronológicas<br>Nº Carta Militar / Edição / Ano |
|---|---|---|---|---|
| Rio Ave | | | **130*** | 57 e 58, 70 e 71 - 1ª Ed. [1952]; 84 - 2ª Ed. [1978]; 96 e 97 - 2ª Ed. [1975]; 98 - 2ª Ed. [1977] |
| Rio Vizela | | 57 | | 71 e 72 - 1ª Ed. [1952]; 84 - 2ª Ed. [1978]; 85 - 2ª Ed. [1979]; 98 - 2ª Ed. [1977]; 99 - 2ª Ed. [1978] |
| | Rio Bugio | 40 | 127 | |
| | Rio Ferro | 30 | | |
| Rio Este | | 66 | | 56 - 1ª Ed. [1952]; 69 - 1ª Ed. [1953]; 70 - 1ª Ed. [1952]; 83 - 2ª Ed. [1977] |
| | Rio da Veiga | 21 | 98 | |
| | Rio Guisando | 11 | | |
| Rio Pele | | | 24 | 84 - 2ª Ed. [1978]; 98 - 2ª Ed. [1977] |
| Rio Trofa | | | 23 | 97 e 110 - 2ª Ed. [1975] |
| Rio Pelhe | | | 19 | 83 - 2ª Ed. [1977]; 84 - 2ª Ed. [1978]; 97 - 2ª Ed. [1975] |
| Rio Selho | | | 18 | 71 - 1ª Ed. [1952]; 84 - 2ª Ed. [1978]; 85 - 2ª Ed. [1979] |
| Rio Sanguinhedo | | | 18 | 98 - 2ª Ed. [1977] |
| Outros afluentes | | | 313 | 56, 57, 58, 70, 71 e 72 - 1ª Ed. [1952]; 69 - 1ª Ed. [1953]; 83 - 2ª Ed. [1977]; 84 - 2ª Ed. [1978]; 85 - 2ª Ed. [1979]; 96 e 97 - 2ª Ed. [1975]; 98 - 2ª Ed. [1977]; 99 - 2ª Ed. [1978] |
| **Bacia Hidrográfica do Ave** | | Total | **760** | |

***** 116 unidades decorrem da identificação das instalações hidráulicas na cartografia e 14 unidades foram identificadas a partir do inventário realizado in loco na nossa área de estudo.

Com base nesta análise territorial, podemos considerar o seguinte modelo de caracterização dos pólos molinológicos, face à sua localização geográfica. A densidade dos pólos molinológicos está relacionada com a necessidade de maior ou menor produção de farinha, em função da densidade demográfica da região, tornando-se mais evidente com a proximidade geográfica aos meios urbanos. Além disso, são fatores determinantes as características hidrográficas do rio e as dinâmicas comerciais entre os pólos molinológicos e as cidades. Partindo deste princípio, consideramos que os pólos instalados ao longo do curso do *baixo* Ave, compreendendo os municípios de Vila do Conde, Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão - destinavam-se, essencialmente a fornecer farinha para a cidade do Porto, simultaneamente com outros pólos instalados no rio Leça e no rio Ferreira, [ver Vol.II des.2.4]. Os pólos molinológicos do Ave adquiriam uma importância substancial, relativamente aos restantes, devido ao regular exercício da atividade, nomeadamente no Verão, quando havia escassez de água nos rios mais pequenos. Por exemplo, os moleiros


RIO NEIVA
RIO CAVADO
Braga
Barcelos
RIO ESTE
V. N. de Famalicão
Póvoa de Varzim
Vila do Conde
RIO AVE
Santo Tirso
Trofa
RIO LEÇA
Maia
Matosinhos
Porto
Valongo
RIO FERREIRA
Gondomar




**MAPA 18**
Planta cartográfica com manchas da polarização molinológica do território
(Região entre o Cávado e o Douro)

LEGENDA:
Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970

Área da bacia hidrográfica do rio Ave

1 2 3 4 5 8 9 12 23

Número de unidades molinológicas por mancha de densidade ao longo do curso do rio Ave

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Número de unidades molinológicas por mancha de densidade dentro da bacia hidrográfica do rio Ave

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

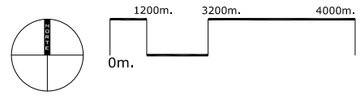
13 14 16 20 25 28

Número de unidades molinológicas por mancha de densidade entre os rios Cávado e Douro

Somatório de núcleos molinológicos por rio dentro da bacia hidrográfica do Ave e fora dela entre o rio Cávado e o rio Douro

| | |
|---|---|
| Unidades molinológicas **no curso do rio Ave -** azenhas, moinhos ou outros engenhos hidráulicos**-** entre as quais: **116** unidades são decorrentes dos dados obtidos na Cartografia Militar 1ª Ed. década de 1950; **14** unidades são decorrentes dos dados obtidos com o levantamento *in loco* e pesquisa documental. | **130** |
| Unidades molinológicas **nos afluentes do rio Ave -** azenhas, moinhos ou outros engenhos hidráulicos: **Rio Vizela - 57** Unidades, **rio Bugio - 40** Unidades, **rio Ferro - 30** Unidades; **Rio Este - 66** Unidades, **rio da Veiga - 21** Unidades, **rio Guisando - 11** Unidades; **Rio Pele - 24** Unidades; **Rio Trofa - 23** Unidades; **Rio Pelhe - 19** Unidades; **Rio Selho - 18** Unidades; **Rio Sanguinhedo - 18** Unidades; **outros riberos - 313** unidades. | **640** |
| **Total** de unidades molinológicas **na Bacia Hidrográfica do rio Ave -** azenhas, moinhos ou outros engenhos hidráulicos: | **770** |
| **A Sul do Ave na área metropolitana do Porto: Rio Ferreira - 101** Unidades; **Rio Leça - 61** Unidades; **Rio Torto - 11** Unidades; **Rio Tinto - 10** Unidades; **Rio Donda - 11** Unidades; **Outros rios - 123** Unidades: | **317** |
| **A Norte do Ave na Bacia Hidrográfica do Cávado:** | **311** |
| **A Sudoeste do Ave na Bacia Hidrográfica do Tâmega:** | **561** |
| **Total** de unidades molinológicas **fora da Bacia Hidrográfica do rio Ave:** | **1 189** |
| **Somatório total das unidades molinológicas** assinaladas na cartografia: | **1 959** |

ESCALA: 1:200 000
AUTOR: R. Bruno Matos ©



do rio Leça durante o Verão deslocavam-se aos pólos molinológicos do rio Ave para moerem as suas fornadas.[495]

> No Verão só moem as Azenhas do Ave, porque a água dos ribeiros é tirada para irrigação dos campos - d'aqui a grande afluência de pessoas que veem ao Ave, às vezes de longe, moer as próprias fornadas. E antigamente era ainda mais difícil a situação, principalmente nas grandes estiagens, pois não havendo a moagem a vapor, como hoje há em vários logares, tudo concorria ao Ave - até povo da vizinhança da cidade do Porto - e por isso era tal a demóra em alcançar vêz, que muitas pessoas, de ambos os sexos, permaneciam, nas azenhas muitos dias, semanas mesmo, à espera de serem attendidas.[496]

> [Relativamente às Azenhas do Ave no município de Vila do Conde] se installaram azenhas e engenhos de serrar ou esmagar linho; e foi esta, durante tempo, a mais produtiva fonte de riqueza local, pois vinham de longe, de todo o termo da Faria ou mesmo da Maia contínuas carradas de cereal e de linho para as moendas.[497]

Esta conectividade comercial entre os pólos molinológicos do Ave e a cidade do Porto, constituiu ao longo de vários séculos um circuito frequente, que originou rotas de transporte de cereais e distribuição de farinha para abastecer o núcleo urbano da cidade. Este dado é confirmado pela documentação relativa ao património das principais instituições da cidade como, por exemplo, a Sé do Porto. Esta instituição religiosa detinha prazos sobre as *Azenhas do Ave*, nomeadamente a *Azenha da Esprela* [ref.46] e a *Azenha de Real* [ref.44], localizadas na freguesia de S. Martinho de Bougado na Trofa. Em 1492, era proprietária a Mesa Capitular da Sé do Porto da *Azenha da Esprela* [ref.46], localizada na Freguesia de S. Martinho de Bougado, no município da Trofa, implantada na margem esquerda do rio Ave. «De tempo imemorial é senhoria directa a Mesa Capitular de um casal que antigamente se chamava de Vale e hoje de Paradela de que renovou o prazo em 1473 e tem prosseguido as renovações. E da Azenha chamada da Esparrela na aldea de Real, prazo renovado em 1492».[498] Também o autor Cândido dos Santos, na análise que realiza ao Censual da Mitra do Porto, refere que entre o património da Sé, encontramos pesqueiras e azenhas espalhadas pela região envolvente à cidade. «O património da Mitra do Porto em

---

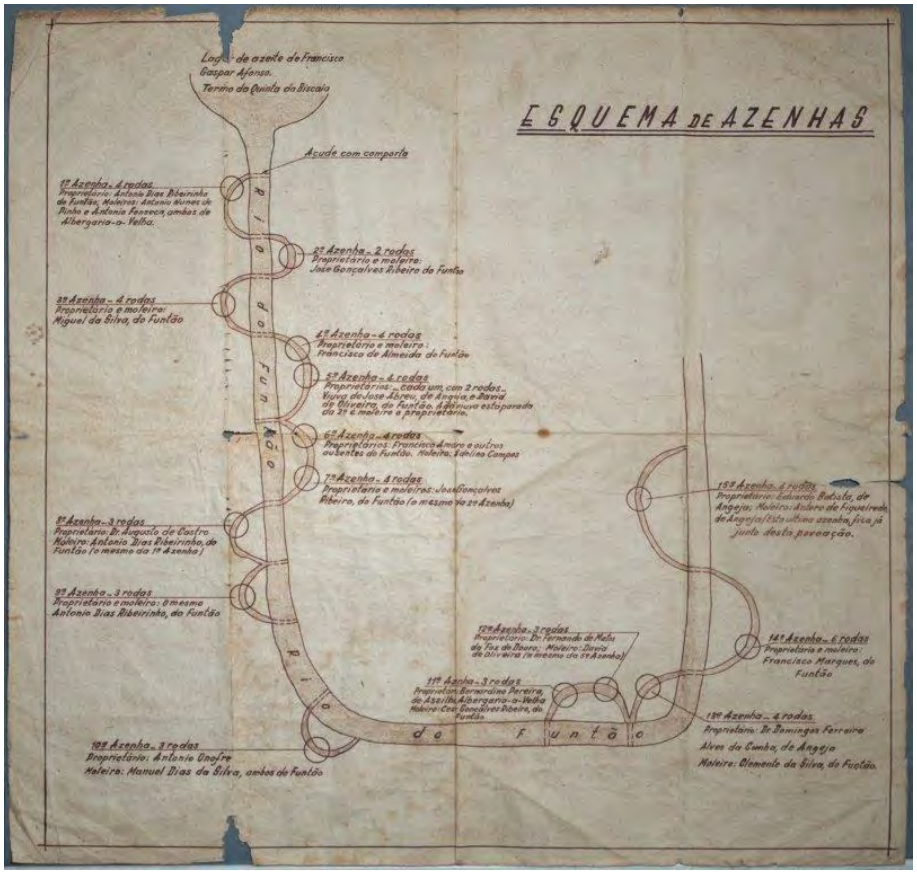
[495] AA. VV., *Moinhos da Maia, no Leça e noutras Linhas de Água*, Lurdes Graça [Coord.], Jorge Alves [Prefácio], s/l, Clube UNESCO da Maia, 2013, p.42.

[496] Abade de Sousa Maia, *Memórias de Guidões – Apontamentos Históricos*, Typographia Economica de António Pacheco, Porto, 1913, pp.77-78 e 97-98.

[497] Ricardo Severo, Fonseca Cardoso, «O Ossuário da Freguesia de Ferreiró - Estudo Anthropologico» in *Portvgália - Materiais para o Estudo do povo Portuguez*, Tomo 1, Fasc.2, Pola Grey, Porto, 1900, p.180.

[498] José Pereira da Silva, *Trofa S. Martinho de Bougado - Esboço de uma Monografia*, Livraria Sólivros de Portugal, Trofa, 1981, p.83.

**FIGURA 4.1**
Desenho de um sistema territorial molinológico




**01**

LEGENDA:
**01** – Plano com a identificação de um conjunto de azenhas e moinhos hidráulicos ao longo do rio de Fontão; Albergaria-a-Velha; autor: (desconhecido); fonte: Arquivo Municipal de Albergaria-a-Velha.

1542 era constituído por bens imobiliários e por rendas e direitos fiscais de vária origem. Entre os primeiros contam-se: casas, casais, campos, leiras, hortas, pesqueiras, arroteias, herdades, quebradas, agras, devesas, cavadas, courelas, azenhas, etc.».[499]

Além da Sé do Porto, outras instituições religiosas detinham também património molinológico fora da cidade, nomeadamente no rio Ave. É o caso do Convento Corpus Christi de Vila Nova de Gaia, que detinha em 1793 metade do foro da *Azenha de Chaves* [ref.39], localizada na freguesia de Fradelos, em Vila Nova de Famalicão.[500]

Estes casos que remontam aos séculos XV e XVIII, demonstram que os pólos molinológicos existentes na bacia hidrográfica do Ave tiveram uma estreita relação com a cidade do Porto, quer como património material das principais instituições religiosas, quer como centros de abastecimento de farinha, outros produtos industriais, como o têxtil, a madeira, o papel, o azeite, ou mesmo a aquisição de peixe. Deste modo, as *Azenhas do Ave* não tiveram apenas uma produção destinada ao comércio local, (como geralmente acontece com os pequenos moinhos localizados em áreas mais isoladas), mas sim uma produção intermunicipal, destinada a abastecer os centros urbanos das principais cidades. Em determinados períodos históricos serviram também para abastecer o *Império Ultramarino* e o comércio de exportação com outros países da Europa, à semelhança do que aconteceu com diversos casos próximos de zonas portuárias, nomeadamente, com os moinhos de maré do estuário do Tejo e do Sado, ou mesmo, com alguns exemplares localizados na orla costeira atlântica.[501]

---

499 Cândido Augusto Dias dos Santos, *O Censual da Mitra do Porto - Subsídios para o estudo da diocese nas vésperas do concílio de trento*, Documentos e memórias para a História do Porto XXXIX, Publicações da Câmara Municipal do Porto, Porto, 1973, p.129.

500 António Cruz, «Casas de Lavoura no Reguengo de Bougado» in *Santo Tirso - Boletim Cultural Concelhio*, Vol.1º, Nº1, Edição da Câmara Municipal de Santo Tirso, 1977, p.134.

501 Entre os exemplos localizados na orla costeira atlântica que possam estar ligados à exportação de farinha para o *Império Ultramarino*, devido, entre outros aspetos, à sua dimensão e capacidade produtiva, destacamos a *Azenha de D. Prior*, localizada em Viana do Castelo, que dispunha de um sistema de moagem inovador com recurso a engrenagens de ferro e com mecanismos destinados a aumentar a produtividade, o Moinho de maré da ria de Aveiro, o *Moinho das 12 Pedras*, localizado na Figueira da Foz, ou mesmo o núcleo formado pela *Azenha da Azurara* [ref.01] e as *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02], a escassos metros do Porto de Vila do Conde, que dispunham de dezassete rodas hidráulicas no final do século XIX.

## 4.2. Sistema territorial

### 4.2.1. Caracterização do sistema territorial molinológico (definição e tipos)

A designação de *sistema territorial molinológico*, surge pela necessidade de encontrar um termo que defina a interconexão entre os diversos núcleos molinológicos implantados, com um ritmo preciso, ao longo do curso do rio. Esta designação poderá ser utilizada, não apenas para compreendermos o somatório dos núcleos molinológicos instalados ao longo do rio Ave, mas também para designarmos outros casos instalados em diferentes cursos de água, onde a frequência de implantação é análoga, [fig.4.1]. O *sistema territorial molinológico* é entendido como tal, quando analisamos a operacionalidade hidráulica do sistema e a impreterível gestão equilibrada do recurso hídrico; as dinâmicas de exploração energética; ou a reprodução sistémica ao longo dos cursos de água, dentro da bacia hidrográfica, numa relação estabelecida, como veremos, entre *sistema* e *subsistemas*. Importa igualmente perceber que a extensão e dimensão do *sistema territorial molinológico*, promoveram transformações no território, nomeadamente a formação de núcleos industriais, pequenas comunidades, vias, caminhos, travessias do rio, paisagens ribeirinhas, entre outros, [ver Vol.II des.3.1]. Estas marcas deixadas no território são justificadas pela importância para a região das atividades exercidas ao longo do rio e a sua longevidade temporal. Deste modo, verificamos um conjunto de ações desencadeadas ao longo dos séculos no território, tendo como estrutura principal o recurso hídrico, transformou o rio numa infraestrutura hidráulica interconectada entre si ao longo da água, semelhante a uma extensa cascata artificial, destinada à exploração energética do rio de forma equilibrada com o meio ambiente, para o exercício de diversas atividades industriais.

Para melhor compreendermos a definição do *sistema territorial molinológico* realizamos uma breve abordagem sobre a sua representatividade noutros rios na Península Ibérica, acompanhada por uma relação histórica que ajuda a perceber a sua longevidade temporal. Entre os *sistemas territoriais molinológicos* observados noutros rios destacamos em Portugal: o sistema molinológico do rio Cávado, do rio Neiva,[502] do rio Leça,[503] do rio Sousa,[504] do rio

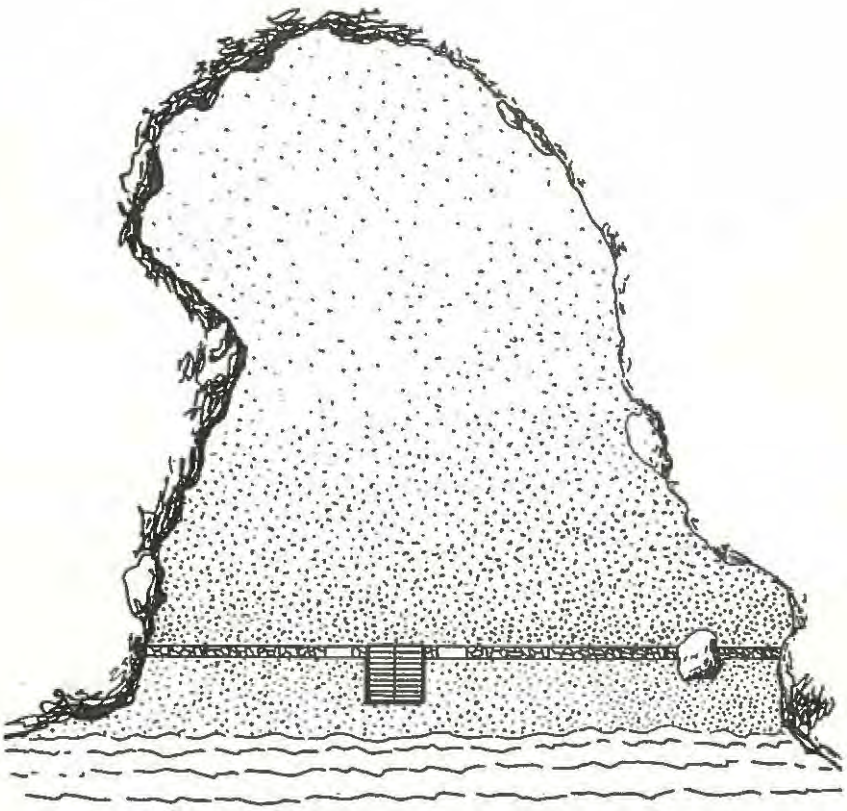
---

[502] Rogério Barreto, Raimundo Castro, José Oliveira, Manuel Delfim Pereira, *Rio Neiva - Rodas d'água e agro-sistema tradicional*, Junta de Freguesia de Barroselas, Barroselas, 2013.

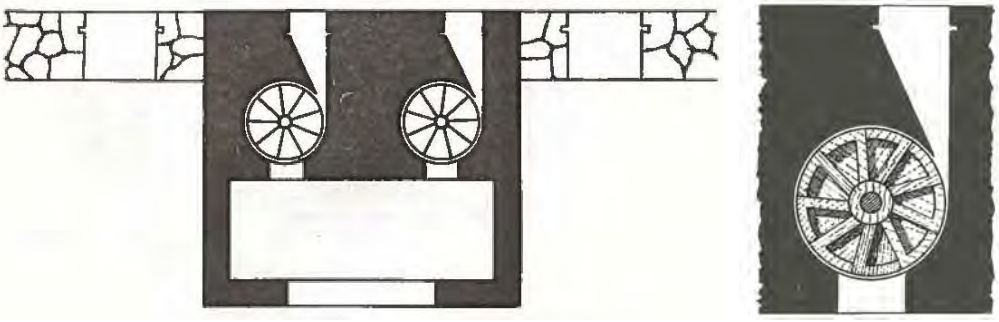
[503] Raúl da Cunha e Silva, Lourdes Graça Cunha e Silva, Ana Alice Cunha, *Moinhos do Leça*, Clube Unesco da Maia, Braga, 2011. AA. VV., *Moinhos da Maia, no leça e noutras linhas de água*, op.cit.

[504] Teresa Soeiro, *O ocaso das moagens do rio Sousa no Município de Penafiel*, Museu Municipal de Penafiel, Penafiel, 2006.

**FIGURA 4.2**
Sistema territorial molinológico do tipo autónomo.



**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – Planta de implantação do Moinho de Maré; **02** – Plantas do cabouco; Moinho de Maré e caldeira hidráulica na Ilha de Arousa, Ponte Vedra, Espanha; (1959); autor: Xaquim Lorenzo Fernandez; fonte: Trabalhos de Antropologia e Etnologia, VolXVII, Fasc. 1.4.

Tâmega,[505] ou a Sul – do rio Tejo, do rio Sado e do rio Guadiana;[506] em Espanha: Norte - no rio Douro,[507] Centro - no *médio* Tejo,[508] ou a Sul - no rio Guadalquivir.[509] Nesta breve amostra foi percetível a existência de *sistemas territoriais molinológicos* semelhantes ao nosso caso de estudo, nomeadamente na frequência e ritmo de implantação ao longo do rio, ou na composição espacial dos núcleos. As principais diferenças entre estes casos residem, essencialmente no modo de implantação e distribuição do *sistema* no território, que varia em função das características hidrográficas e morfológicas do próprio rio.

Tipos de *sistemas territoriais molinológicos*

Para melhor compreendermos as variantes entre os *sistemas territoriais molinológicos* resolvemos classificar três tipologias: o *tipo autónomo*; o *tipo concentrado*; e, o *tipo difuso*.

O *tipo autónomo* é uma tipologia específica dos moinhos de maré. Estes conjuntos de moinhos implantados de forma dispersa pelos estuários dos grandes rios, são constituídos por células autónomas que funcionam a partir da exploração individual da água armazenada em caldeiras, por ação das marés, [fig.4.2]. Este modo de exploração energética por ação das marés não interage em rede ao longo do recurso hídrico sendo a gestão deste sistema autónoma. Contudo, existem casos onde a mesma caldeira alimenta energeticamente mais do que um moinho, ou a água de uma caldeira alimenta uma segunda caldeira para acionar outro moinho. Jorge Custódio, refere a peculiaridade dos *Moinhos do Breyner*, no Seixal, partilharem uma única caldeira. O mesmo autor refere ainda os casos do *Moinho da Verderena*, no Barreiro, e os Moinhos da ria de Faro. Em ambos os casos «a água de uma caldeira, após acionar os rodízios de um moinho, entrava diretamente no reservatório do segundo, servindo assim por duas vezes de energia potencial».[510] Contudo estes casos são

---

505 Joaquim Roque Abrantes, *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*, Instituto Português do Património Cultural, Departamento de Etnologia, Lisboa, 1985.

506 Armando Galvão, Francisco Mosca, Jorge Amador, José Barnabé, *Contributo para o Estudo Etnográfico dos Moinhos do Guadiana*, Delegação Distrital do FAOJ e Casa da Cultura de Beja, Beja, 1978. Luís Silva, «Moinhos e Moleiros no Alentejo Oriental: Uma perspectiva etnográfica» in *Etnográfica*. Vol. VIII (2), s/l, 2014, pp.221-242.

507 Jesús San José Alonso, Juan José Fernández Martín, *Aceñas Del Duero - Tordesillas, Toro y Zamora*, Col. Documentos PAHIS, Junta de Castilla y León - Consejería de Cultura y Turismo, Valladolid, 2010.

508 Luis Carduchi, *Chorographia del Rio Tajo - 1640* in Arquivo Municipal de Toledo.

509 Ricardo Córdoba de la Llave, Juan Cuenca Montilla, Pilar Hernández Iñigo, *Los Molinos Hidráulico del Guadalquivir en la Ciudad de Córdoba - Estudo Histórico e Arquitectónico*, Cadernos de Investigación - CEHOPU - Centro de Estudos Históricos de Obras Públicas y Urbanismo. Ministerio de Fomento, Madrid, 2008.

510 Jorge Custódio. «Moinhos de Maré em Portugal - Algumas questões do seu estudo e salvaguarda sob o ponto de vista do património industrial» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial,* Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, Coimbra Editora, Coimbra, 1989, p.350.

**FIGURA 4.3**
Sistema territorial molinológico do tipo concentrado.



**01**



**02**

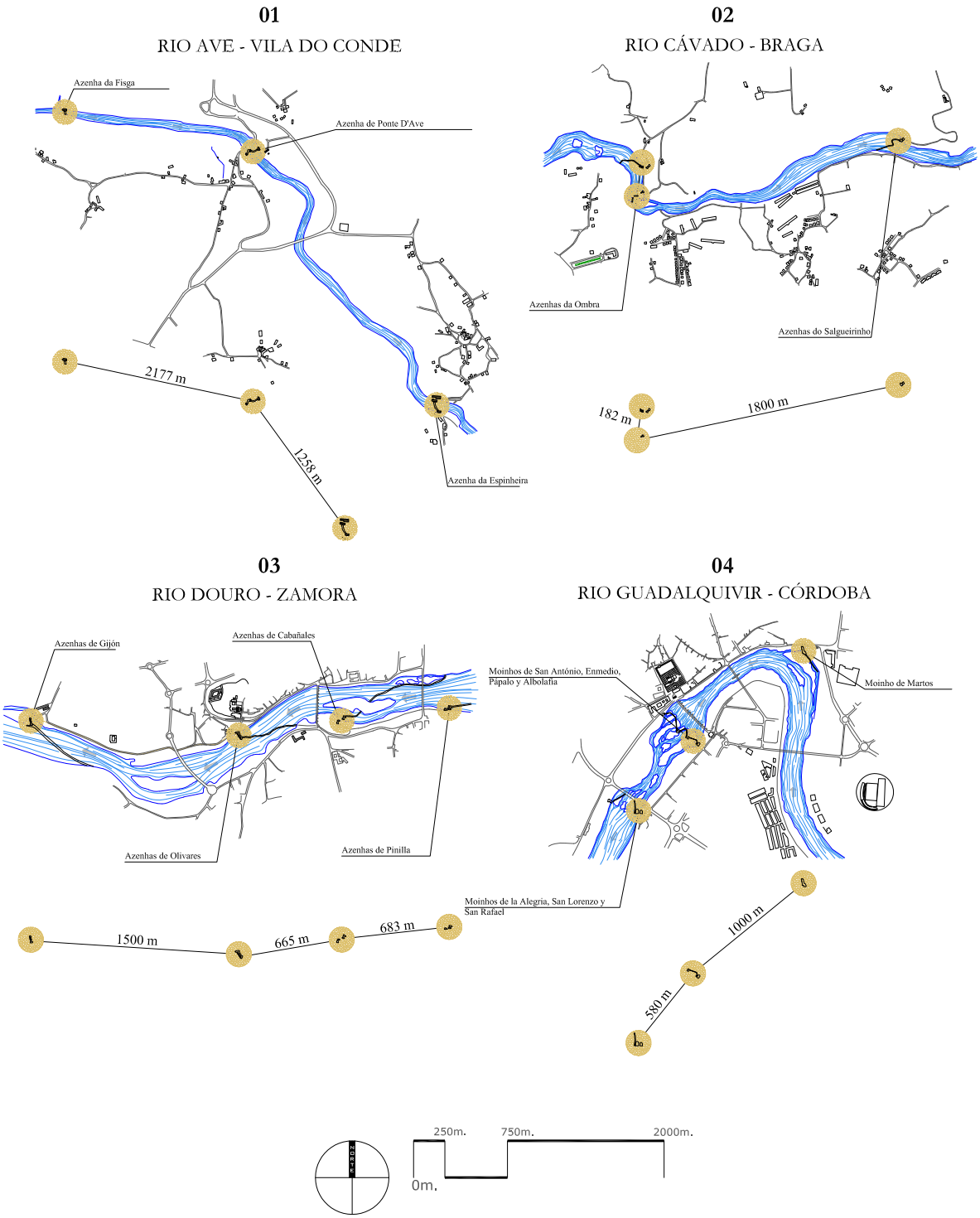
LEGENDA:
**01** e **02** – Perspetivas dos Moinhos do Picón e do Fulón, município Del Rosal, Norte de Espanha; (2019); fonte: fotografias do autor.

excecionais e não interagem com a constelação de moinhos de maré implantados no estuário. De um modo geral, este tipo de sistema não dependia dos direitos de partilha da água, frequentes nas outras tipologias, nem das irregularidades naturais dos recursos hídricos - secas e cheias - podendo funcionar autonomamente, durante todos os dias do ano, sempre que a maré vazava, oito horas por dia, em média. No entanto, este tipo de *sistema* contribuiu para a formação do território envolvente através da criação de vias associadas aos embarcadouros que transacionavam os cereais, farinha, mercadorias e pessoas, numa comunicação permanente entre margens opostas. A intensificação da atividade e circulação de pessoas em torno do moinho de maré contribuiu para promover a construção de edifícios associados, quer para apoiar a atividade do moleiro, nomeadamente habitação, celeiros, armazéns, dependência agrícolas, entre outros, quer ligados à exploração agrícola, nomeadamente quintas e campos de cultivo, ou ainda ligados à atividade portuária e piscatória.

O *tipo concentrado* ocorre quando o desnível do rio é de tal modo acentuado que permite uma exploração energética de um conjunto de moinhos hidráulicos dispostos em banda ou em linha. Este tipo é mais frequente em zonas montanhosas com elevada inclinação, que permitem a implantação em banda de diversos edifícios interligados construtivamente entre si. O caso mais eloquente deste último tipo de sistema são as *Azenhas de Barbegal*, cuja reconstituição arquitetónica é bem elucidativa desta tipologia. Este conjunto é formado por dezasseis azenhas interligadas em cascata, cuja implantação acompanha o declive natural do terreno, [fig.2.7]. A água captada à cota elevada é conduzida por um canal para acionar, simultaneamente, as diversas azenhas implantadas na encosta. Este tipo de *sistema compacto* está igualmente relacionado com conjuntos de moinhos hidráulicos implantados em linha cuja proximidade entre os edifícios é reduzida e a exploração energética da água é processada em cadeia. Nestes casos, a água que acabou de sair do moinho a montante, entra no moinho a jusante para acionar sucessivamente o conjunto. O curso de água pode ser o leito natural de um rio, ou ribeiro de pequenas dimensões, ou uma levada que aciona simultaneamente um conjunto de moinhos.[511] No Norte de Espanha, na região da Galiza, no município de O Rosal, na freguesia de Santa Mariña, existe um conjunto que expressa bem esta tipologia. Os *Moinhos do Picón e do Folón* são constituídos por um conjunto de 67

[511] «Nas vertentes íngremes, nomeadamente nas zonas serranas do Norte, com muita frequência os moinhos escalam-se contíguos uns aos outros, na encosta, saindo a água a espadanar do cabouco do de cima para logo entrar no cabouco do que se lhe segue.» Ernesto Veiga de Oliveira, «Moinhos de Água em Portugal» in *Geographica - Revista da Sociedade de Geografia de Lisboa,* Nº9, Ano III, Raquel Soeiro de Brito [Dir.], Sociedade de Geografia de Lisboa, Lisboa, 1967, p.57.

**FIGURA 4.4**
Tipos de sistemas territoriais molinológicos difusos
Escala: 1: 50 000




LEGENDA:
**01** - Sistema territorial molinológico do rio Ave; **02** - Sistema territorial molinológico do rio Cávado; **03** - Sistema territorial molinológico do rio Douro; **04** - Sistema territorial molinológico do rio Guadalquivir; fonte: desenhos produzidos pelo autor.

moinhos hidráulicos divididos em dois grupos: 36 nas águas do rio Folón e os restantes 31 nas águas do rio Picón,[512] [fig.4.3]. Neste caso, as implantações em cascata dos diferentes moinhos hidráulicos, concentrados na encosta, cuja distribuição em linha acompanha o curso do rio, é um exemplo bem representativo de um sistema do tipo concentrado. Este tipo de *sistema concentrado* é igualmente verificável em alguns rios afluentes do Ave. No município de Vila do Conde, na freguesia de Bagunte, os *Moinhos da Ribeira de Friães* formam uma concentração de onze moinhos implantados em linha ao longo da ribeira. Verificamos de igual modo, o mesmo tipo de ocorrência, no ribeiro do Ral, na freguesia de Macieira da Maia, onde existe uma concentração de seis moinhos. Este tipo de sistema existe de forma semelhante nos afluentes dos rios Lima, Tâmega e Sousa. Na margem esquerda do rio Sousa, no ribeiro Caiáguas, na freguesia de Jancido, existe um conjunto formado por nove moinhos implantados em cascata, aproveitando o declive natural do terreno. Ainda num afluente do Sousa, no concelho de Penafiel, Teresa Soeiro e Ana Anileiro identificam alguns conjuntos ao longo da ribeira da Figueira, os quais designam como *moinhos de rego*, que apresentam características semelhantes ao que designamos por *compactos em linha.*[513]

O *tipo difuso* ocorre tanto em rios de caudal elevado como em caudal reduzido. Este tipo de sistema é utilizado no curso médio do rio Tejo, Douro, Guadiana ou Guadalquivir, mas também ocorre nos rios Ave, Cávado, Neiva, Tâmega, Leça e Sousa. É mais evidente encontrarmos este tipo de sistema ao longo dos cursos fluviais onde o declive é mais suave. Nestes casos é possível identificar o sistema pelo ritmo e frequência de implantação dos núcleos molinológicos. Geralmente, encontram-se implantados ao longo do curso de água de forma dispersa, com uma distância variável de aproximadamente 800m e 2000m. Esta distância entre os núcleos molinológicos varia ao longo do curso do mesmo rio em função dos seus desníveis naturais. No rio Douro, no município de Zamora podemos verificar que a distribuição dos núcleos molinológicos encontra-se a uma distância que varia entre os 1500m e os 600m. No rio Guadalquivir a distribuição dos núcleos molinológicos encontram-se a uma distância que varia entre os 1000m e os 600m. No rio Cávado a

---

[512] «El conjunto está formado por sesenta y siete molinos hidráulicos divididos en dos vertientes: treinta y seis en las aguas del río Folón y otros treinta y uno en las del Picón. Es sin duda la mayor concentración de molinos hidráulicos de toda Galicia, lo que muestra la importancia que tenían para la economía del Baixo Miño». Francisco Javier Torres Goberna, *Muíños de O Folón y O Picón (O Rosal)*. Disponível em: http://oestrymnio.blogspot.com/2013/05/muinos-de-o-folon-y-o-picon-o-rosal.html; [consultado a 25 de Jan. de 2019].

[513] Teresa Soeiro, Ana Dolores Leal Anileiro, «Os moinhos de rego em Figueira (Penafiel)» in *Molinologia Portuguesa*, Vol. Anual de 2010, Col. Molinologia Portuguesa, nº4, Projecto de Desenvolvimento Rural, Etnoideia, Belas, 2012, pp.72-110.

distribuição dos núcleos molinológicos encontram-se a uma distância que varia entre os 1800m e os 200m. E por último, no rio Ave a distribuição dos núcleos molinológicos encontram-se a uma distância variável em função das características topográficas do local, isto é, em zonas de planície afastam-se aproximadamente 1000m a 2000m e nas zonas de maior declive aproximam-se entre si, com distâncias de 600m e 800m, [fig.4.4].

Por fim, convém realçar que os tipos de *sistemas territoriais* variam, por vezes, ao longo do mesmo curso de água, em função das características hidrográficas e topográficas do local. Por exemplo, no rio Tejo podemos encontrar no seu estuário um sistema do *tipo autónomo*, e no curso *médio*, na região de Toledo, em Espanha, transforma-se num sistema do *tipo difuso*. Do mesmo modo, no rio Ave encontramos dois tipos de sistemas, o *difuso* e o *concentrado*, isto é, no *alto* Ave, na zona montanhosa encontramos um sistema do *tipo concentrado,* enquanto no *médio e baixo* Ave, o sistema transforma-se no *tipo difuso,* adaptando-se às condições hidrográficas do rio.

### 4.2.2. Operacionalidade hidráulica do sistema

4.2.2.1 Gestão equilibrada do curso de água

A interconexão do *sistema territorial molinológico* ao longo da água, surge a partir da necessidade em estabelecer regras altimétricas para a exploração energética do recurso hídrico, de forma equilibrada, por todos os núcleos implantados ao longo do rio. Desse modo, estabeleceu-se uma conectividade sequencial ao longo do rio - de jusante para montante - com o objetivo de controlar os níveis dos planos de água, por forma a preservar o correto funcionamento de todo o sistema, [ver Vol.II des.3.2]. Se os proprietários da *Azenha da Retorta* [ref.03] e da *Azenha de Formariz* [ref.04] subissem a cota altimétrica do seu açude mais 0.50m, iriam elevar a cota do plano de água a montante e impedir o correto funcionamento das *Azenhas da Espinheira* [ref.s 05/06], localizadas a montante, a 2.0 quilómetros de distância. Para evitar conflitos entre os moleiros, existia um código de honra para respeitarem «a forma antiga» dos açudes, de modo a não criarem «retrocesso e estagnação das agoas», como podemos verificar neste Auto, datado de 1820.

> Manoel Duarte Coelho, e Rev. Manoel Velho da Cunha e Azevedo e pelos mesmos authos, se mostra primeiramente fazer o Autor hua Sua petição por escrito no meu corregedor de Barcelos de cuja a petição do theor e forma he Seguinte. Diz Manoel Duarte Coelho Teixeira Falcão de Amorim e Sua mulher de Villa do Conde que elles são Senhores e possuidores de duas Casas de Azenhas Sittas na sua Quinta de Espinheira diga na Sua Quinta de Espinheira da Freguesia de Sam Simão da Sequeira, e abaixo d'ellas existem outras no Sitio de Retorta e Formariz de Manoel Velho da Cunha

> de Villa do Conde e de sua mulher, e com o Suplicado projecto redeificar o asude das suas Azenhas e como nesta redeificação não pode exceder a forma antiga, e alteandose mais ao asude vem a Resultar (apreciaveis?) prejuizo ao Suplicante e nos predios confinantes pelo retrocesso e estagnação das agoas prejudicando as Azenhas do Suplicante, ando os predios Confinantes por isso querendo este acautelar de (...) evitar questões que podem haver sobre a Forma e a Althura do aSude.[514]

Quando ocorria um aumento da cota altimétrica do açude, a jusante, os moleiros das azenhas localizadas a montante iriam de imediato sentir a estagnação das águas e o encoramento da roda da azenha.[515] Este especto era de tal ordem importante que algumas azenhas do rio Neiva, dispunham de uma pedra encastrada na fachada, com uma marca de referência para aferição do nível da água acordado entre os moleiros na exploração energética do rio, [fig.4.5].

> A cota da superfície da levada encontra-se 1,20m a baixo dessa marca - medida regulamentar adoptada para todas as levadas - o que permite que todas as rodas, situadas a montante, funcionem normalmente. Se não houvesse aferição, cada levada represaria diferentes massas de água, o que poderia provocar a submersão das rodas mais próximas, inviabilizando o seu funcionamento.[516]

Uma ação contrária também resultaria num desequilíbrio do sistema, isto é, se o açude da *Azenha da Retorta* [ref.03] e da *Azenha de Formariz* [ref.04] rompesse, iria baixar o nível da água do rio. Deste modo, a água no açude das *Azenhas da Espinheira* [ref.s 05/06] iria cair sem amortecer no espelho de água, descalçando lentamente a fundação do açude, contribuindo para a sua instabilidade estrutural, [fig.4.6].

Este modo de controlar os níveis dos planos de água e os caudais do rio, revela uma preocupação sistémica em gerir de forma equilibrada o recurso natural e com isso preservar o correto funcionamento das dezenas de azenhas implantadas ao longo do rio Ave.

Por esta razão consideramos o conjunto de azenhas distribuídas ao longo do rio, um *sistema territorial* molinológico que transforma o rio numa extensa e suave cascata artificial, destinada essencialmente à exploração de energia para o exercício de diversas atividades. Apesar da dimensão territorial desta construção, é surpreendente a integração, o equilíbrio e a harmonia que estabelecem com o curso natural da água. No entanto, para atingirem este nível de integração foi necessário congregar, geração após geração, um denso

---

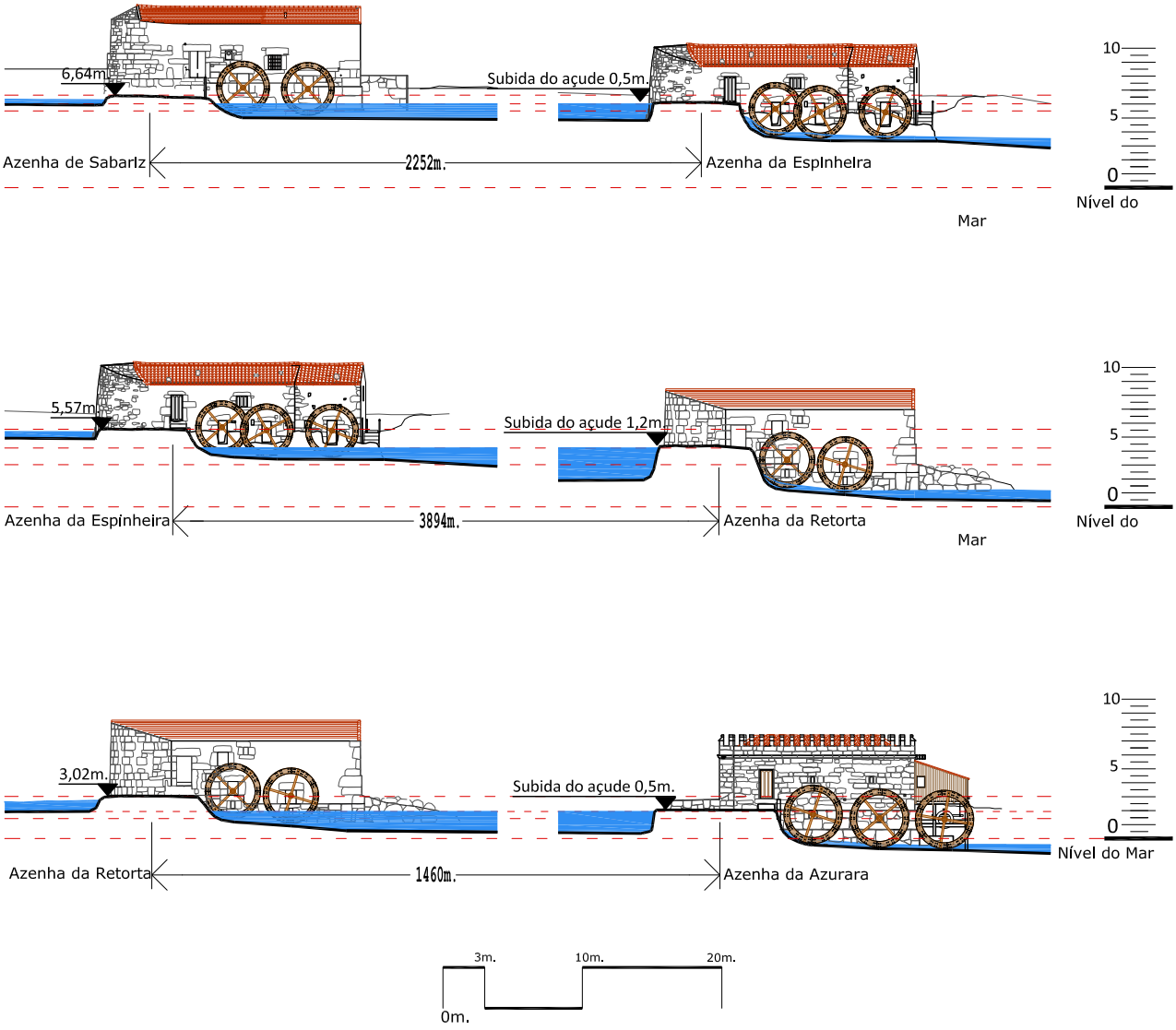
514 Arquivo Municipal de Vila do Conde, Nº de Inventário 3428/3-1. « Ins.ção da Relação a favor de M.el Velho da Cunha, contra Manoel Duarte Coelho de V. do Conde, sobre as Azenhas e Assude da Retorta em 2 de Março de 1820».

515 A que os moleiros do rio Neiva designam como roda «tomada».

516 Rogério Barreto, Raimundo Castro, José Oliveira, Manuel Delfim Pereira, *Rio Neiva - Rodas d' água e agro-sistema tradicional*, op.cit, p.86, nota 95.

**FIGURA 4.5**
Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio
**(Encoramento)**
Escala 1:500

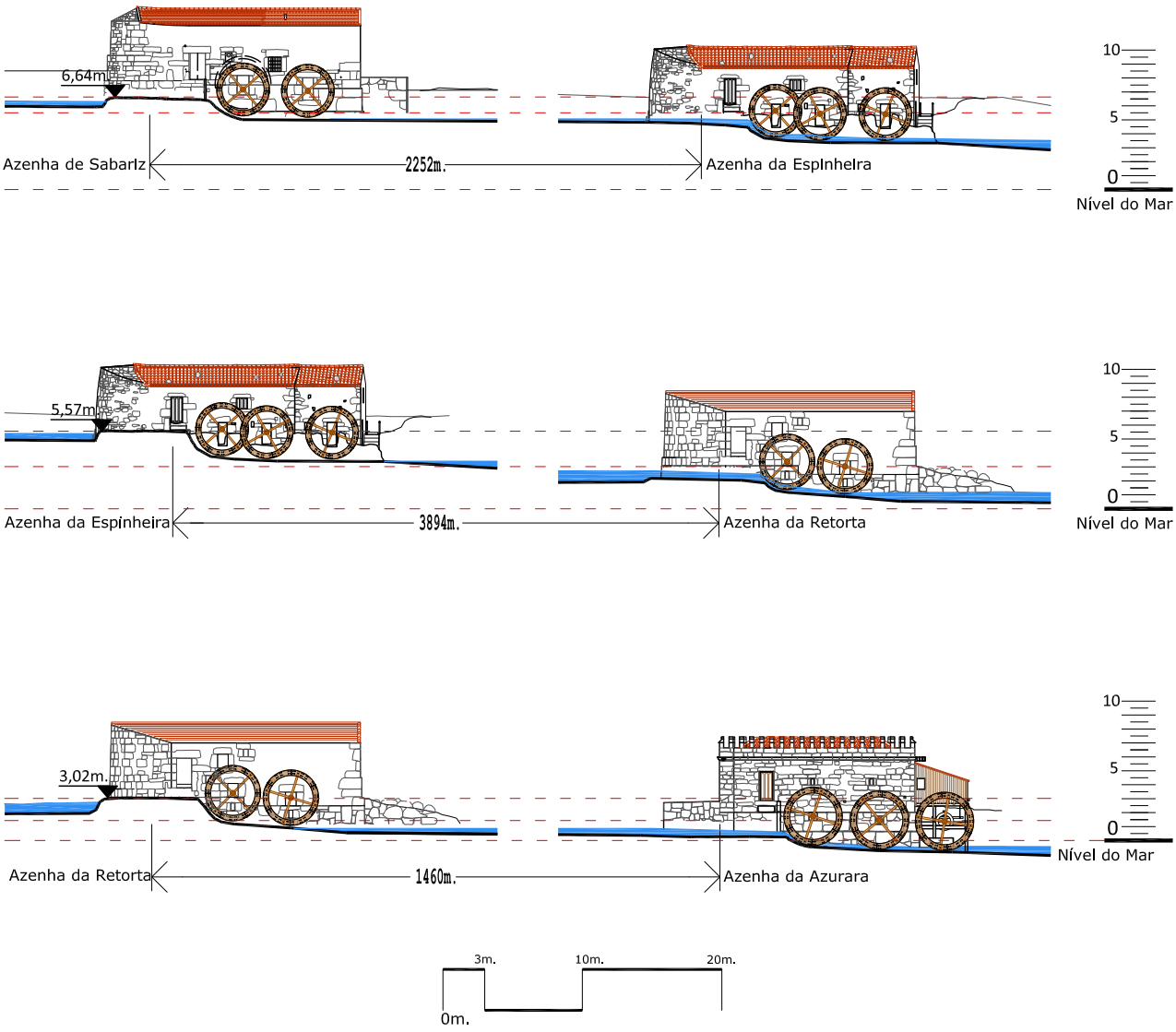
**Encoramento do sistema devido à subida do açude 0.50m destabilizando o nível da água a montante**




LEGENDA:
As cotas altimétricas seguiram as referências do levantamento topográfico do rio Ave realizado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil; fonte: João Ribeiro da Costa. Metodologias para Avaliação de Políticas de Recursos Hídricos - Levantamento do perfil Longitudinal e perfis Transversais do rio Ave. Vol. 1, Ministério do Equipamento Social, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Hidráulica - Núcleo de Hidrologia e Hidráulica Fluvial, Lisboa, 1984; autor: desenhos produzidos pelo autor.

**FIGURA 4.6**
Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio
**(Desiquilíbrio)**
Escala 1:500

**Erosão das fundações do açude a montante devido à ausência de amortecimento da queda da água**




LEGENDA:
As cotas altimétricas seguiram as referências do levantamento topográfico do rio Ave realizado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil; fonte: João Ribeiro da Costa. Metodologias para Avaliação de Políticas de Recursos Hídricos - Levantamento do perfil Longitudinal e perfis Transversais do rio Ave. Vol. 1, Ministério do Equipamento Social, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Hidráulica - Núcleo de Hidrologia e Hidráulica Fluvial, Lisboa, 1984; autor: desenhos produzidos pelo autor.

**FIGURA 4.7**
Exemplo do sistema territorial molinológico no baixo Ave
dinâmicas de exploração energética entre o núcleo molinológico nº 17 e o núcleo molinológico nº 25




**01**




**02**

LEGENDA:
**01** – Ortofotomapa com identificação dos núcleos molinológicos; **02** – Ortofotomapa com identificação das azenhas que compõem os núcleos molinológicos e as relações hidráulicas estabelecidas entre eles; Trofa e Vila Nova de Famalicão; (2016); fonte: desenho do autor.

conhecimento acerca das condições naturais do rio, nomeadamente, a biodiversidade fluvial, as correntes, os caudais, as marés e os níveis das cheias anuais. Os locais de implantação das azenhas foram selecionados minuciosamente, em função do desenho natural do rio, da intensidade da água e da direção das correntes, de modo a garantirem a eficiência energética pretendida para o exercício das funções, sem colocar em causa a integridade do edifício. Além disso, as normas de construção dos açudes respeitam as cotas estabelecidas pelo *sistema*, de modo a permitir uma repartida exploração energética do recurso e ao mesmo tempo preservar o equilíbrio ambiental do ecossistema.

4.2.2.2 Dinâmicas de exploração energética

A distribuição das azenhas ao longo do rio apresenta uma dinâmica de implantação variável em função da inclinação do rio, [fig.4.7]. Quando o rio atravessa uma planície aluvial e a corrente é mais suave, as azenhas afastam-se e o ritmo de implantação é largo, distanciando-se entre si, em média, 1268m. Neste caso, o rio apresenta uma reduzida capacidade energética, refletindo-se num menor número de núcleos molinológicos. Por outro lado, quando o rio atravessa um relevo acentuado e a corrente é mais intensa, as azenhas aproximam-se e o ritmo de implantação é curto, distanciando-se entre si, em média 447m. Neste caso, o rio apresenta uma maior capacidade energética, originando uma elevada concentração de núcleos molinológicos. Este tipo de dinâmica é percetível no mapa com a marcação das azenhas identificadas na nossa área de estudo, [ver Vol.II des.3.1]. No troço de rio que vai entre Santo Tirso e Vila do Conde, abrangendo todo o município da Trofa, a topografia apresenta características de planície aluvial, onde o rio circula pausadamente, devido ao reduzido declive. Nesta zona, os núcleos molinológicos afastam-se mais entre si, com as seguintes distâncias medidas ao longo do eixo do rio: 1 214m, entre o núcleo da *Azenha dos Mirandas* [ref.48] e da *Azenha de Montezelo* [ref.49] e o núcleo da *Azenha da Esprela* [ref.46] e da *Azenha do Zé da Carolina* [ref.47]; 1 069m entre o núcleo da *Azenhas da Esprela* [ref.46] e da *Azenha do Zé da Carolina* [ref.47] e o núcleo da *Azenha de Real* [ref.44] e da *Azenha da Bragadela* [ref.45]; 991m, entre o núcleo da *Azenhas de Real* [ref.44] e da *Azenha da Bragadela* [ref.45] e o núcleo da *Azenha da Barca* [ref.42] e da *Azenha da Agra da Várzea* [ref.43]; 1 554m, entre o núcleo da *Azenha da Barca*[ref.42] e da *Azenha da Agra da Várzea* [ref.43] e o núcleo da *Azenha de Sam* [ref.40] e da *Azenha do Barroso* [ref.41]; 1 290m, entre o núcleo da *Azenha de Sam* [ref.40] e da *Azenha do Barroso* [ref.41] e o núcleo da *Azenha de Bairros* [ref.38] e da *Azenha de Chaves* [ref.39]; 1 514m, entre

o núcleo da *Azenha de Bairros* [ref.38] e da *Azenha de Chaves* [ref.39] e o núcleo da *Azenha dos Frades* [ref.36] e da *Azenha de Povoação* [ref.37]. Por outro lado, no troço do rio no município de Vila do Conde entre as freguesias de Fornelo, Ferreiró, Bagunte e Macieira da Maia «o thalweg cahe aqui em mais forte desnível, e este facto permittiu o aproveitamento da queda por amiudados açudes, sobre os quaes se installaram azenhas e engenhos de serrar ou esmagar linho».[517] De facto, nesta zona verificamos uma grande concentração de núcleos molinológicos, cuja distância entre eles, ao longo do rio, é relativamente curta, [ver Vol.II des.3.1]. As distâncias medidas ao longo do eixo do rio, são as seguintes: 513m entre o núcleo da *Azenha do Bicho* [ref.35] e o núcleo da *Azenha do Cêrro* [ref.34]; 690m entre o núcleo da *Azenha do Cêrro* [ref.34] e o núcleo da *Azenha do Arnado* [ref.32] e da *Azenha do Passadiço* [ref.33]; 608m entre o núcleo da *Azenha do Arnado* [ref.32] e da *Azenha do Passadiço* [ref.33] e o núcleo da *Azenha do Torrão* [ref.30] e da *Azenha do Rego Naval* [ref.31]; 320m entre o núcleo da *Azenha do Torrão* [ref.30] e da *Azenha do Rego Naval* [ref.31] e o núcleo da *Fábrica do Papel* [ref.28] e da *Azenha do Freire* [ref.29]; 356m entre o núcleo da *Fábrica do Papel* [ref.28] e da *Azenha do Freire* [ref.29] e o núcleo da *Azenha da Ribeira* [ref.26] e da *Azenha da Môcha* [ref.27]; 445m entre o núcleo da *Azenha da Ribeira* [ref.26] e da *Azenha da Môcha* [ref.27] e o núcleo da *Azenha da Marinheira* [ref.24] e da *Azenha do Pombo* [ref.25]; 378m entre o núcleo da *Azenha da Marinheira* [ref.24] e da *Azenha do Pombo* [ref.25] e o núcleo da *Azenha do Aroso* [ref.22] e a *Azenha do Fonseca* [ref.23]; 245m entre o núcleo da *Azenha do Aroso* [ref.22] e da *Azenha do Fonseca* [ref.23] e o núcleo da *Azenha do Porto Maia* [ref.20] e da *Azenha do Abade* [ref.21]; 454m entre o núcleo da *Azenha do Porto Maia* [ref.20] e da *Azenha do Abade* [ref.21] e o núcleo da *Azenha do Viseu* [ref.18] e da *Azenha de Vila Verde* [ref.19]; 465m entre o núcleo da *Azenhas do Viseu* [ref.18] e da *Azenha de Vila Verde* [ref.19] e o núcleo da *Azenha do Capitão* [ref.16] e da *Azenha do Campos Pedro* [ref.17].

Esta dinâmica de afastamento e aproximação, que o *sistema territorial molinológico* manifesta, semelhante ao efeito provocado por uma harmónica, [ver Vol.II des.3.2] resulta essencialmente do equilíbrio na exploração energética e ambiental do rio. Esse equilíbrio é conseguido pelo estabelecimento de normas de conduta que estipulam a preservação de determinadas cotas altimétricas na construção e implantação dos açudes e das azenhas, em função da altura da queda de água, do desnível natural do rio e da distância entre os núcleos molinológicos.

---

[517] Ricardo Severo, Fonseca Cardoso, «O Ossuário da Freguezia de Ferreiró - Estudo Anthropologico» *in Portvgália - Materiais para o Estudo do povo Portuguez*, op.cit., p.180.

4.2.2.3 Complementaridade entre *sistema* e *subsistema*

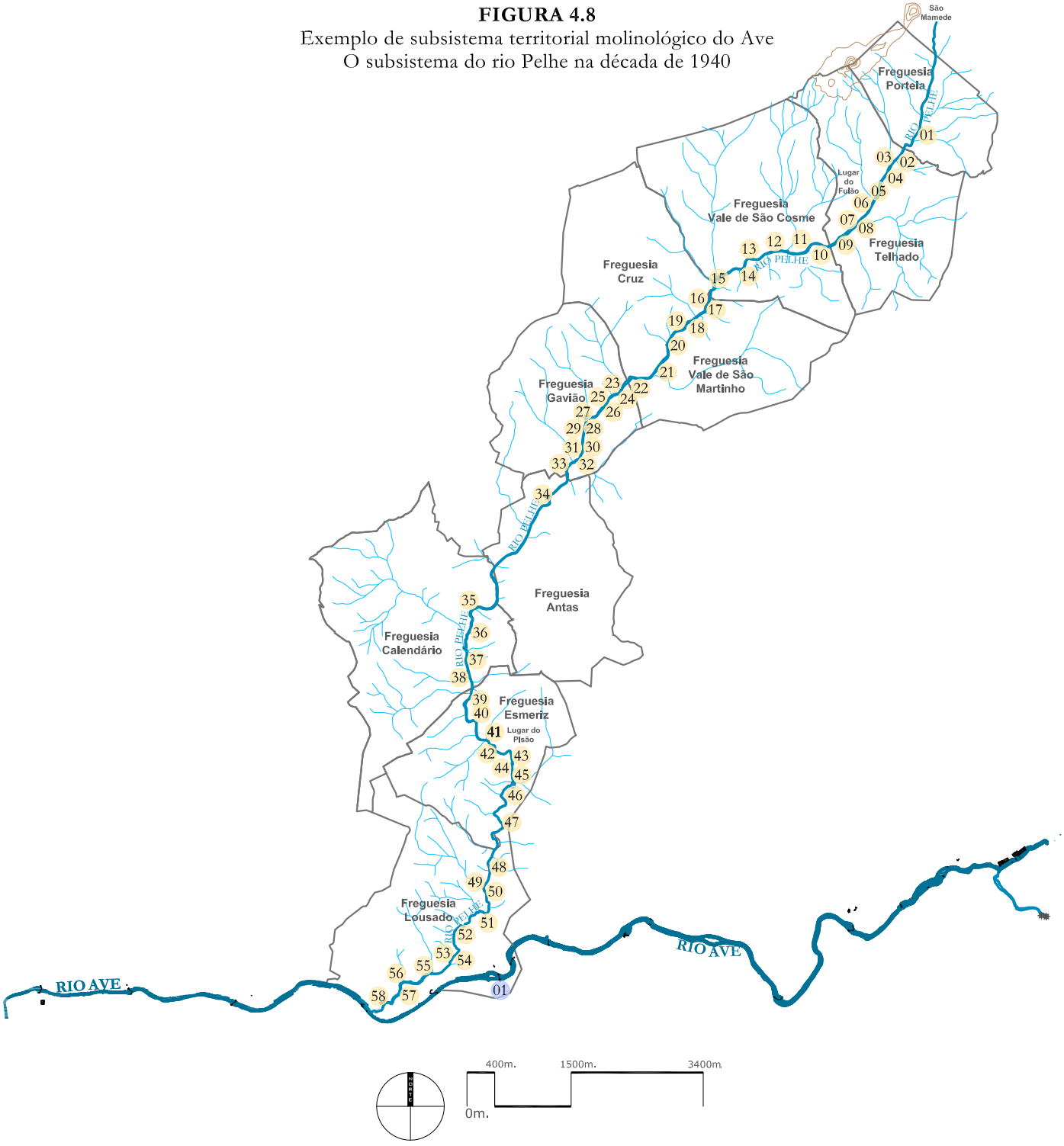
A bacia hidrográfica do Ave é caracterizada pela presença de inúmeros núcleos molinológicos que formam *sistemas territoriais molinológicos* instalados ao longo dos cursos de água para explorarem a energia hidráulica, destinada ao exercício de diversas atividade industriais de carácter tradicional. Estes *sistemas territoriais* adquirem uma hierarquia semelhante ao rio integrado numa bacia hidrográfica. No nosso caso caracterizamos o *sistema* principal, instalado ao longo do rio Ave, e vários *subsistemas* instalados nos rios e ribeiros afluentes. As funções destes *sistemas territoriais* e a influência na formação do território são semelhantes entre eles, isto é, ambos os casos têm como principal função a exploração energética do rio para atividades industriais e agrícolas e contribuíram para a transformação do território com a criação de vias de circulação, a construção de lugares ribeirinhos, a gestão dos recursos hídricos e o equilíbrio ambiental. Contudo a sua operacionalidade é variável em função das alterações dos regimes hídricos, dentro de uma bacia hidrográfica, provocadas pelas diferentes estações do ano. O *sistema territorial molinológico* instalado no rio Ave destinava-se a operar durante grande parte do ano, com exceção dos períodos de cheias, enquanto os *subsistemas territoriais* instalados nos rios e ribeiros afluentes operavam entre Outubro e Junho,[518] parando ou reduzindo a sua atividade, durante os meses de Junho, Julho, Agosto e Setembro, [fig.4.8]. Esta intermitência da atividade era complementada entre o *sistema* e o *subsistema*, isto é, quando as *Azenhas do Ave* paralisavam durante os períodos de cheias, os *Moinhos de Inverno* instalados nos afluentes aumentavam a sua atividade. Ao contrário também ocorria, isto é, quando os *Moinhos de Inverno* paralisavam durante o Verão, devido à seca ou à partilha da água com a atividade agrícola, as *Azenhas do Ave* aumentavam substancialmente a sua atividade. Deste modo, é evidente uma complementaridade entre o *sistema* e os *subsistemas*.[519] Por vezes,

---

[518] «A montante dos moinhos descritos [Moinhos Temporários da Fasteilá - rio Tâmega] há mais duas unidades, de pequenas dimensões implantadas na Ribeira de Baixo. O moleiro que no Verão está no rio, trabalha aqui no Inverno. Sobre a distribuição de água, problema que divide com frequência lavradores e moleiros, dizia-nos: "A lei entre nós é esta: até ao S. João a água pertence aos moleiros; daí até ao S. Miguel, é dos lavradores"». Joaquim Roque Abrantes, *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*, op.cit, pp.47-48.

[519] No Ave, os núcleos molinológicos implantados nas suas margens eram as instalações principais do moleiro e nos rios Douro, Tâmega e Sabor, os núcleos molinológicos eram instalações secundárias, onde o moleiro se deslocava para exercer a moagem, quando escasseavam as águas no seu moinho, instalado num afluente, devidamente protegido das cheias Invernais. Nos rios mais a Sul, de inundação repentina os núcleos adquiriam particularidades mais especificas, existindo *Moinhos Inundáveis* e *Moinhos de Superfície*, para suprimir a paralisação da atividade durante os períodos das cheias. No rio Guadiana há casos em que, na falta do *Moinho de Superfície*, os Moleiros dos Moinhos de Submersão se viam obrigados a retirar repentinamente todos os pertences e aguardar pacientemente, por vezes dias, pela descida do caudal do rio, para retomar o trabalho. «É preciso dizer que invariavelmente, todos os anos, pelas chuvas, uma ou mais vezes, a casa ficava total ou parcialmente submersa, resistindo a um volumoso caudal. Esse período passageiro, forçava o moleiro a retirar, por alguns dias, do seu local de trabalho para se refugiar noutra habitação normalmente situada a meia vertente marginal,

**FIGURA 4.8**
Exemplo de subsistema territorial molinológico do Ave
O subsistema do rio Pelhe na década de 1940




LEGENDA:
01 Azenha das Maracas [ref.50]; 58 Moinhos hidráulicos no rio Pelhe; (c.1940); fonte: Dados recolhidos do Inventário Cadastral realizado pela Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos sobrepostos com Cartografia Militar de 1978 do Sistema de Informação Geográfica; desenho do autor.

chegavam mesmo a complementar a intermitência da atividade das azenhas e moinhos instalados em rios como o Cávado ou o Leça. Esta inter-relação de complementaridade entre *sistema* e *subsistemas*, gerou naturalmente uma interconexão ao longo do território, fomentada pela atividade industrial e comercial, desenvolvida no núcleo molinológico, motivando a circulação e transporte de pessoas, materiais e produtos. Esta interconexão, estabelecida ao longo dos séculos, deixou marcas evidentes no território, materializadas em vias de circulação, pontes, estalagens, lugares, povoações, entre outras.

### 4.2.3. Influência do *sistema* na formação de uma matriz viária

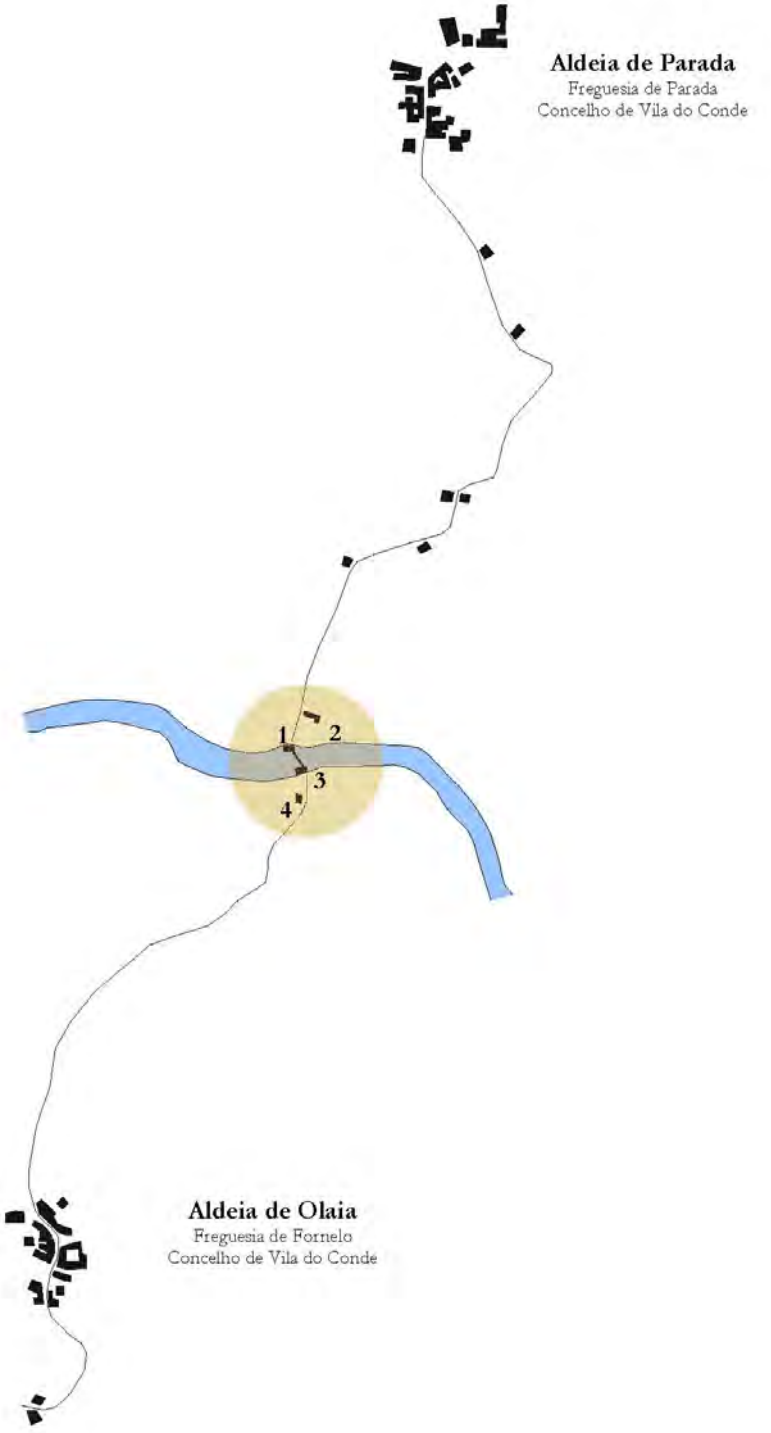
O *sistema territorial molinológico* é formado por um conjunto de núcleos implantados ao longo do rio que concentravam diversas atividades industriais, económicas e agrícolas. Além disso, possibilitavam o acesso ao rio e o contacto com a água. Como vimos anteriormente, com o *renascimento da indústria do Ave*, estes núcleos intensificaram a sua atividade durante o século XVI, desenvolvendo-se, cada vez mais, até ao final do século XIX. Esta polaridade dispersa dos núcleos molinológicos motivou naturalmente a formação de percursos de transação comercial, para o fornecimento de matéria-prima e posterior obtenção dos produtos decorrentes das atividades industriais desenvolvidas nas azenhas e moinhos, nomeadamente a farinha, a madeira, o azeite, a lã, o linho, o papel, entre outros. Além destes percursos decorrentes da atividade do núcleo, foram também surgindo locais de travessia do rio, realizados durante o estio a vau, pelo açude, ou regularmente com recurso a *barcas de passagem* ancoradas ao núcleo molinológico, [fig.4.9]. Estes locais de travessia permitiram criar uma permeabilidade difusa do rio, nas relações norte-sul, potenciando o crescimento de uma malha secundária de caminhos que comunicavam em rede, ao longo do território, com os percursos entre freguesias localizadas em margens opostas; caminhos secundários de relações intermunicipais; ou mesmo, vias inter-regionais entre cidades localizadas na região entre o Douro e Cávado.

Maria Olímpia Gil, no seu estudo sobre moinhos hidráulicos, entre os séculos XVI e XVII, coloca a hipótese de a localização dos moinhos estar relacionada com a proximidade de vias, sempre que possível, importantes ou muito frequentadas, fazendo parte de uma estratégia para obter sucesso na atividade económica do empreendimento.

---

a salvo da invasão das águas. Transferia apressadamente os utensílios e os pouco móveis (algumas vezes os perdia, assim como o cereal armazenado) e aguardava pacientemente a descida lenta das águas». Armando Galvão, Francisco Mosca, Jorge Amador, José Barnabé, *Contribuição para o Estudo Etnográfico dos Moinhos do Guadiana*, op.cit., p.12.

**FIGURA 4.9**
Exemplo da influência do sistema territorial molinológico nas relações entre margens ao longo do Ave
Azenha do Porto Maia (Fornelo) e Azenha do Abade (Ferreiró)




**01**

LEGENDA:
**01** – Esquema do traçado de circulação entre povoados implantados em margens opostas utilizando o núcleo molinológico da Azenhas do Porto Maia [ref.20] e da Azenha do Abade [ref.21]; (2019); fonte: esquema do autor realizado sobre cartografia militar. **1** – Azenha do Abade; **2** – Habitação do Moleiro; **3** – Azenha do Porto Maia; **4** – Armazém das Farinhas.

> Moinhos e meios de comunicação aparecem frequentemente ligados, numa dependência que as confrontações evidenciam. Uns engenhos instalados na ribeira do Couto, entre o Fundão e Alcongosta, em 1500, entestavam com o caminho que unia as duas povoações e ficavam perto de outro caminho que ia do moinho da Figueira para a estrada do Fundão. Refere ainda o caminho do Porto da Ribeira para a estrada das Ovelhas. Um outro moinho, em Lagos, confrontava com uma ponte e «calçada que vai para bem çafrim».[520]

> A relação entre a moagem e as arroteias não se limitava aos pequenos tratos de terreno na periferia dos moinhos. Estes, segundo grande número de contratos, localizavam-se em zonas de terras já arroteadas ou a arrotear, em zonas de expansão agrícola, como a Vacariça, Casal Comba, Mealhada, situadas no eixo de ligação entre o Vale do Mondego e o Vale do Vouga. Por aí passava a estrada coimbrã, referida por muitos dos documentos, e, bem assim, os caminhos que estabeleciam contacto com o Norte. A situação dos moinhos não seria, talvez, alheia à coincidência destes dois factores.[521]

#### 4.2.3.1 Origem e evolução do *povoado de circulação*

O Vale do Ave é um território transitável, devido à sua localização geográfica intermédia entre dois antigos centros urbanos: as cidades do Porto e Braga. Esta intermediação nas relações comunitárias entre Porto e Braga remonta ao período de ocupação romana. Neste período, o Vale do Ave era atravessado por importantes eixos viários sobre os quais assentavam uma malha de vias secundárias de ligação entre pequenos povoados e os centros administrativos. Existia a via romana que ligava *Portus Cale* à orla marítima, traçada ao longo da costa atlântica, entre Douro e Minho, com passagem por Vila do Conde, interligando diferentes zonas portuárias; a via *Veteris* e a *Karraria Antiqua*, que ligava *Portus Cale-Rates-Barcelos*, atravessava o rio em Ponte d'Ave; a importante via romana número XVI, que ligava *Portus Cale* a *Bracara Augusta* com passagem pela Trofa e Vila Nova de Famalicão; bem como, a via romana que ligava *Portus Cale* e *Vimaranis*, com passagem por Santo Tirso.[522] Apesar de existir alguma segurança sobre a existência destes importantes eixos de origem romana que atravessavam o rio Ave, o mesmo não acontece sobre eventuais passagens do rio em alternativa aos percursos mais sinuosos e longos impostos pela rígida localização das pontes sobre o Ave.[523]

---

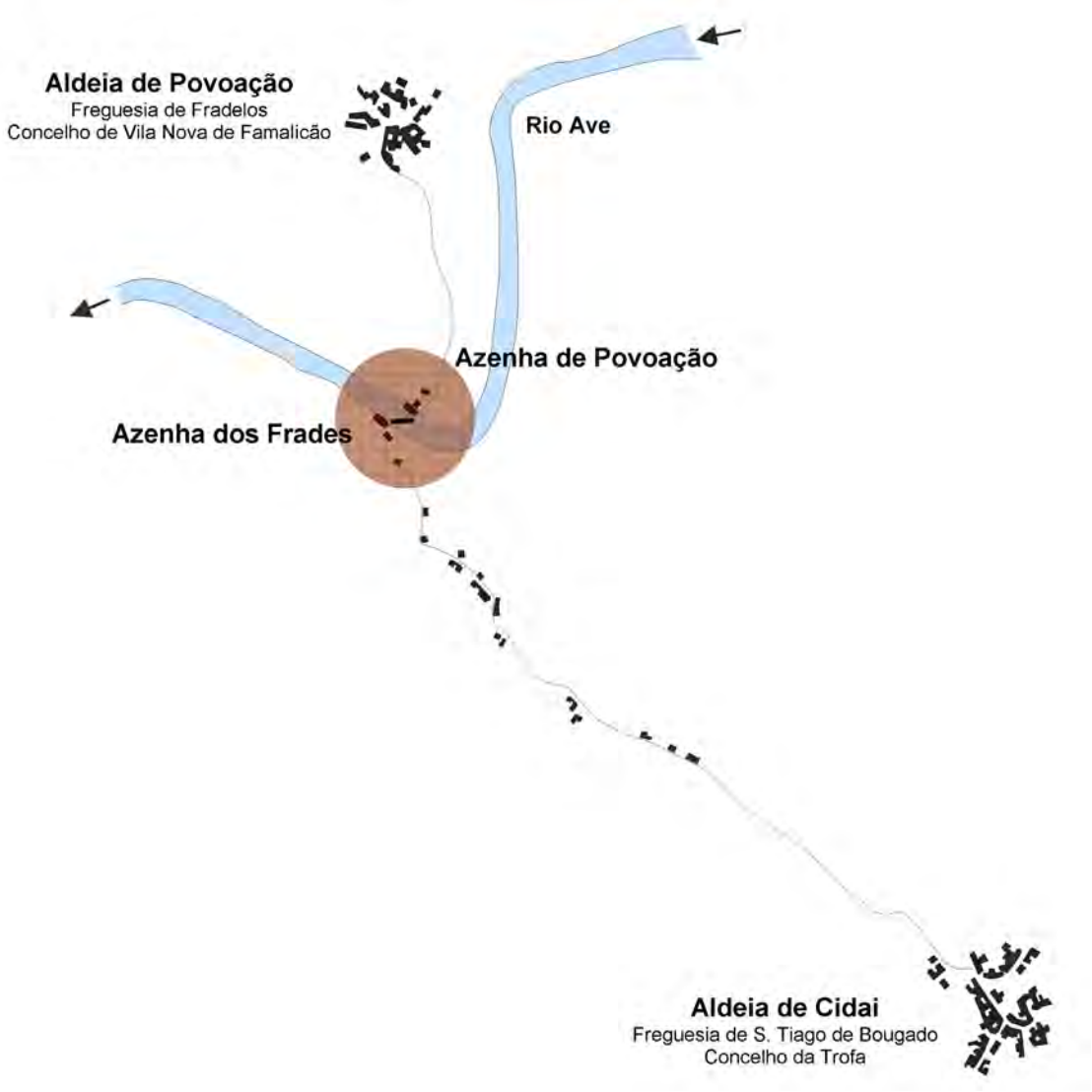
[520] Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem No Século XVI (Técnicas e Estruturas)» in *Obras de Maria Olímpia da Rocha Gil*, Vol. 1, Documenta, Secretaria Regional da Educação e Assuntos Sociais - Direcção Regional da Cultura, Açores, 1997 [1ª Ed. 1965], p.17.

[521] Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem No Século XVI (Técnicas e Estruturas)» in *Obras de Maria Olímpia da Rocha Gil*, op.cit., p.21.

[522] Pedro Soutinho, disponível em: http://www.viasromanas.pt/; [consultado a 12 de Fev. de 2019].

[523] António Cruz, «O Reguengo de Bougado - Introdução ao Estudo da Terra e do Homem. Da verdadeira Origem de um Povoado de Circulação» in *Actas do Colóquio de História Local e Regional,* Câmara Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso, 1982, p.53. Martins Sarmento questiona sobre a localização da ponte do arquinho. Seria sobre o Ave ou sobre um dos

**FIGURA 4.10**
Exemplo da influência do sistema territorial molinológico nas relações entre margens ao longo do Ave




**01**

LEGENDA:
**01** – Esquema do traçado de circulação entre povoados implantados em margens opostas utilizando o núcleo molinológico da Azenhas dos Frades [ref.36] e da Azenha de Povoação [ref.37]; (2019); fonte: esquema do autor realizado sobre cartografia militar.

> Ainda no mês de Fevereiro de 1888, Martins Sarmento escreve de novo ao abade Joaquim da Fonseca Pedrosa, com observações sobre a tão falada ponte do Arquinho, demolida por Cesário Pinto. À falta de pormenores relacionados com a topografia e a toponímia da região, o grande arqueólogo formula hipóteses, sempre preocupado com a perfeita identificação do lugar onde existia aquela ponte. E não deixa de observar:
>
> «A passagem no Ave podia não ser feita por ponte. Se do ponto, em que os marcos appareceram, houvesse vestígios de estrada antiga para o Ave este ponto ficaria tirado a limpo e talvez algum nome local de «porto», «barco», etc. auxiliasse a investigação».
>
> Havia, de facto, vestígios de estrada antiga - como foi observado acima - e essa partia do local onde apareceram os marcos miliários. Bem perto, viemos nós a recolher, há anos, como já dissemos, o fragmento de outro miliário: IMP/M. AUREL.../CAIN.../ A BRAC.../.
>
> Quanto ao local de Porto - e, simultaneamente ou não, mas admissivelmente mais tarde, de barco - ele lá está, permanece no topónimo e, até há pouco, também na utilização! É ele o vau e a Barca: o velho porto de Formariz, insistimos, e a velha Barca da Trofa.[524]

Considerando os argumentos colocados por António Cruz não devemos estar condicionados à ideia de que as vias romanas eram percursos perfeitamente delineados geograficamente, ou totalmente fiéis aos contornos dos marcos miliários, ou ainda limitados somente às travessias pelas pontes construídas sobre o rio Ave. As características de dispersão do povoamento na região do Vale do Ave, durante vários séculos, as características geomorfológicas e hidrográficas do rio nesta região, abrem novas perspetivas sobre diversos locais de passagem do rio que ajudavam a encurtar distâncias impostas pelas localizações limitadas das pontes sobre o rio Ave. Estavam relacionados com vias secundárias que interligavam uma margem e outra, formando elos de comunicação entre os diversos povoados disseminados pelo território. Estas vias foram fundamentais para as transações socioeconómicas estabelecidas, por exemplo, entre a *Cividade de Bagunte* e o centro urbano e administrativo localizado em *Bracara Augusta*,[525] à imagem de outros povoados e *villas* instalados na orla litoral, que transacionavam produtos e bens com especificidades próprias dos locais, tais como, a pesca, o minério e os produtos agrícolas.

---

seus afluentes? Sobre este assunto leia-se: Napoleão de Sousa Marques, «A Ponte Romana Sobre o Ribeiro de Ervosa» in *Duas Comunidades... um Só Povo*, Sólivros, Trofa, 1999, pp.144-145.

[524] António Cruz, «O Reguengo de Bougado - Introdução ao Estudo da Terra e do Homem. Da verdadeira Origem de um Povoado de Circulação» in *Actas do Colóquio de História Local e Regional,* op.cit, p.54.

[525] Carlos Alberto Brochado e Almeida, passim. «A Romanização no concelho de Vila do Conde» in *Vila do Conde - Tempo e Território,* Pedro Sobral de Carvalho (Coord.), Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013, p.74-79.

António Cruz, define a Trofa como um verdadeiro *povoado de circulação*, com referências que remontam ao século XV.[526] O mesmo sucede com Vila Nova de Famalicão, que se desenvolveu igualmente apoiada na sua posição geográfica estruturada em torno da ligação viária Porto - Braga. Ambos os casos são pontuados por diversas *estalagens* e *vendas*,[527] associadas aos principais eixos viários. Leonídio de Abreu refere a existência de uma estalagem em Vila Nova de Famalicão, no século XIV, e, António Cruz refere a existência de uma *venda* na Trofa, em meados do século XV.[528]

> A sexta e aponte da Langoncinha no sitio da freguezia de Santa Marinha de Louzado ponte Romana, que a edificou Dona Gontinha, pela qual antiguamente ia a estrada do Porto para Braga [...] e por ali era a via militar que de Braga ia pa Lisboa [...] aqual ponte ha muytos annos a esta parte puca serventia tem e se carece muyto de outra para se passar o dito rio Ave no lugar da Barca da Trofa que fica na freguezia de São Martinho de Bougado vezinha desta, aonde com grande trabalho e perigos de vida tem morrido algumas pessoas afogadas, se dá passagem em tres barcas ao correo e povo que vem de Lisboa, Porto e de outras partes, fazendo estrada direyta por esta freguezia embarcando no dito sitio vay cortando pelas freguezias de Villanova de Famalicão, Santiago da Cruz, São Salvador de Tabora e Coutto de Vimieyra para a dita cidade de Braga e outras muytas mays terras.[529]

Além das seculares relações socioeconómicas estabelecidas no território, que transformaram o Vale do Ave num *povoado de circulação*, existiram também rotas religiosas de peregrinação com vários itinerários, com diferentes origens geográficas e tempos históricos distintos, isto é, curtas ou longas distâncias, com mais ou menos antiguidade. Por exemplo, poderiam ser peregrinações a Santiago de Compostela que remontam ao século IX e envolviam peregrinos oriundos de longínquos pontos da Península Ibérica, ou peregrinações intermunicipais a santuários, capelas ou ermidas localizadas na região. Sobre estes últimos casos, identificamos diversas rotas que utilizavam os núcleos molinológicos para atravessar o rio Ave, recorrendo à *barca de passagem*, ou a pé percorrendo o açude. Os devotos de São Tiago de Bougado e Guidões para realizarem promessas na Capela de São Bento, implantada no centro do largo da aldeia de Povoação, na freguesia de Fradelos,

---

526 António Cruz, passim. «O Reguengo de Bougado - Introdução ao Estudo da Terra e do Homem. Da verdadeira Origem de um Povoado de Circulação» in *Actas do Colóquio de História Local e Regional,* Câmara Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso, 1982, pp.36-43.

527 Moutinho Duarte, passim, «À borda da estrada Porto-Braga» in *Ponte Pênsil da Barca da Trofa,* Câmara Municipal da Trofa e Professor Napoleão Sousa Marques, Trofa, 2004, pp.82-89.

528 António Cruz, passim, «O Reguengo de Bougado - Introdução ao Estudo da Terra e do Homem. Da verdadeira Origem de um Povoado de Circulação» in *Actas do Colóquio de História Local e Regional,* op.cit, p.40.

529 Tomas Barbosa de Sousa Vieira, «Informação da freguezia de Santiago de Bougado sita no concelho da Maya, termo da cidade do Bispado do Porto respondendo aos interrogatorios» in *Dicionário Geográfico de Portugal*, ANTT, Memórias Paroquiais, Vol. 7, nº 53, Bougado, Maia, 1758, pp.1090-1091.

atravessavam o rio na *barca de passagem* existente a montante do núcleo da *Azenha da Maganha* e da *Azenha de Povoação*, [fig.4.10], ou recorrendo ao *Barquinho de Chaves* disponível no núcleo da *Azenha de Bairros* e da *Azenha de Chaves*.

> Olhando o mapa, porque é que há tantas paróquias de Santiago antes e depois da terra de Vermoim, claramente a desenhar caminhos de peregrinação? Na terra de Vermoim se faziam cruzamentos: quem subia do Porto para Braga e utilizava a ponte da Lagoncinha ou mesmo a barca de Bougado, quem vinha de atravessar o Douro na Régua, a montante ou a jusante ou, antes disso, dos lados da Andaluzia ou Castela, e queria demandar a Barcelos, aqui encontrava um território distribuidor de destinos.[530]

A industrialização difusa do Vale do Ave, o comércio e as feiras semanais na região, foram também fatores determinantes para promover a circulação no território entre os povoamentos dispersos, as vilas e os principais centros urbanos, nomeadamente as cidades do Porto, Braga, Guimarães e Barcelos. Este modelo de industrialização continuou a fomentar uma rede de vias secundárias de passagem do rio disseminadas pelo território. Estes pontos poderiam ser pontes, *barcas de passagem* instaladas nas azenhas, ou mesmo, travessias pedonais pelos açudes, quando as condições do rio permitiam.

Este modelo de circulação centrado na mobilidade com tração animal foi-se alterando e evoluindo a partir de meados do século XIX, com a implementação do *Caminho-de-Ferro* e a criação da primeira *Companhia de Viação Portuense*. Estas novas formas de circulação vieram transformar por completo a mobilidade, reduzindo paulatinamente a circulação nas vias secundárias, com menos condições para circular, perdendo a utilidade à medida que a vulgarização do automóvel crescia. Atualmente uma grande parte desta rede de caminhos secundários são utilizados apenas nas atividades agrícolas e no acesso esporádico ao rio para atividades lúdicas.

#### 4.2.3.2 Os «caminhos proto industriais»

A presença constante dos núcleos molinológicos ao longo das margens do rio Ave geraram diversos caminhos utilizados para o exercício de diversas atividades industriais, atraindo a circulação de pessoas e o transportes de mercadorias relacionadas com o fornecimento de matéria-prima (cereais, madeira, lã, linho, azeitona, trapo, entre outros), ou

---

[530] Arlindo de Magalhães Ribeiro da Cunha, «Pela Terra de Vermoim, Peregrinando a Compostela» in *Conferências no Parque - Conhecer o Território: Reflexões partilhadas no Parque da Devesa,* Emília Novoa Faria [Coord.], Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Edições Húmus, Vila Nova de Famalicão, 2014, p.25.

mesmo a distribuição dos produtos (farinha, madeira, têxteis, azeite, papel, entre outros). Entre estas atividade proto industriais a que gerou maior circulação no território durante vários séculos foi a moagem de cereais,[531] movimentando a população, os moleiros e os acarretadores,[532] no transporte de cereais e farinha entre casas de lavoura, habitações, padarias, feiras ou mercados urbanos[533] [fig.4.11]. Por outro lado, a própria atividade dos moleiros contribuiu para a criação de caminhos utilizados durante a gestão da atividade molinológica ao longo do ano, isto é, a maioria dos moleiros exploravam uma azenha permanente no rio Ave, mas também dispunham de um moinho temporário instalado num rio afluente próximo. Por vezes esta alternância de utilização, entre a azenha no Ave e o moinho no afluente, fazia parte da rotina do moleiro. O moleiro Joaquim de Sá, que operava na *Azenha das Marcas* [ref.50], implantada na margem esquerda do rio Ave, na freguesia de Lousado, a montante da *Ponte da Lagoncinha*, percorria aproximadamente 3,5km para se deslocar para o *Moinho de São Marçal*, implantado na margem esquerda do rio Pelhe,

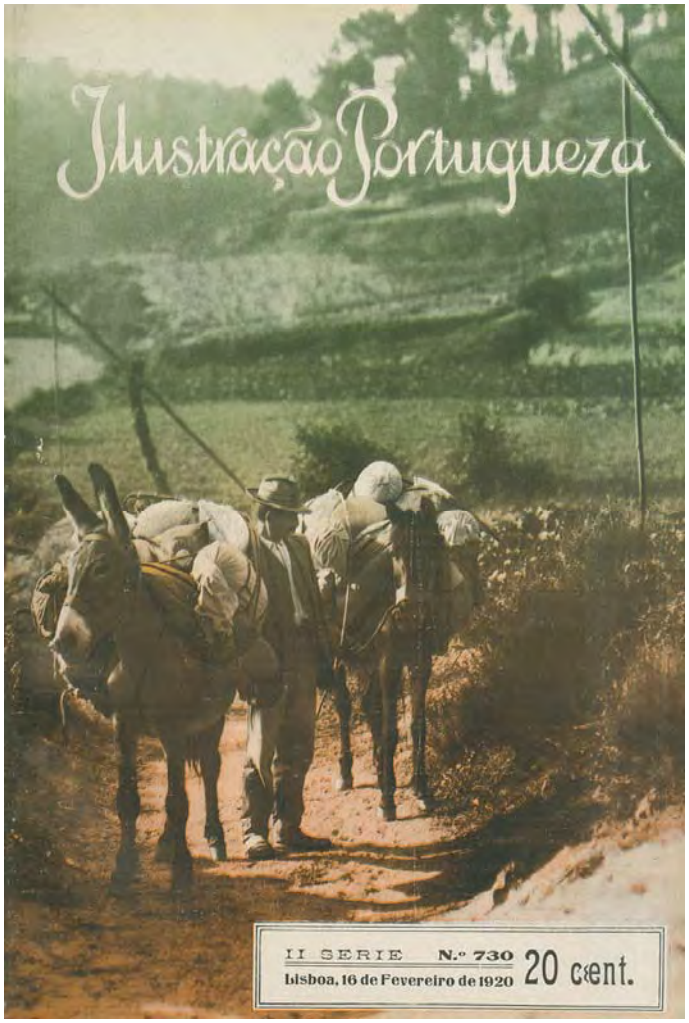
---

531 «O cereal, em grão, é trazido para o moinho em sacos, ou taleigas, geralmente de burros ou de muar. E conforme o costume local, ora é o moleiro ou um seu familiar que o vai buscar a casa dos fregueses, e seguidamente levar-lhes do mesmo modo a farinha, ora pelo contrário - por exemplo no moinho de Santa Cruz (Almodôvar) - é o freguês quem leva o grão até ao moinho, e vai depois lá buscar a farinha. Em algumas casas havia dois sacos em circulação permanente - um para o grão a moer, e outro para a farinha já moída -, e um sítio certo, que o moleiro conhecia, onde as pessoas punham o primeiro, e onde o moleiro, se elas andavam fora, o ia ele próprio levantar deixando no seu lugar o que trouxera com a farinha. Nos casos em que eram os fregueses quem ia levar o grão ao moinho, com frequência as pessoas aguardavam aí que a moagem se concluísse, para levarem, de caminho a farinha para casa. Como dissemos, em muitas partas, e desde tempos muitos remotos, havia acarretadores que se encarregavam de transportar o cereal em grão de casa de vários fregueses para o moinho, e de, depois de farinado, lhes levar a casa a farinha. Esta actividade era já regulamentada pelo Regimento do Atafoneiros e Moleiros, de 1564, que com frequência menciona os acarretadores ao lado daquelas duas profissões na enunciação das regras e obrigações». Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, Etnologia II, Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1983, pp.482-485.

532 Os acarretadores efetuavam o transporte do cereal em grão da casa dos fregueses para o moinho e devolviam depois de farinado. Tal como refere Luís Silva, no Guadiana, os acarretadores eram em alguns casos os proprietários dos moinhos. «Uma vez que os moinhos do Guadiana - e de outros cursos de água - estavam construídos em locais relativamente distantes dos locais de habitação, concretamente dos montes e dos núcleos populacionais, o transporte dos cereais e das farinhas era feito a dorso de burros ou em carros de tração animal, de parelha ou de varal. Em alguns casos, os sacos eram transportados pelos criados das casas de lavoura, concretamente os carreiros ou almocreves, e pelos próprios donos do cereal, os pequenos seareiros. "Eu era maquilão, ia buscar o trigo ou a cevada ou a bolota, aquilo que calhava, à casa do freguês, levava para o moinho, o moleiro farinava e a gente trazia a farinha aos fregueses. A minha freguesia era toda aqui de Portel e de uns montes aqui à roda. Eu também carregava para casas ricas que tinham comedorias e gados de lavoura, vacas, porcos e outras bichezas". (Manuel Joaquim Carriço, entrevistado em Portel em 1994-1995). Mas enquanto os carreiros ou almocreves e os maquilões ou acarretadores se deslocavam frequentemente aos moinhos, por vezes, numa base diária, os pequenos seareiros faziam-no apenas de forma pontual». Luís Silva, *Os Moinhos e os Moleiros do rio Guadiana - Uma visão antropológica*, op.cit., pp.48-49.

533 Esta conectividade entre azenhas e padarias, está bem vincada no trabalho realizado por Joaquim Roque Abrantes, sobre o rio Tâmega. Também em Valongo, esta relação entre os moinhos e as padarias foram frequentes. A título de exemplo temos os Moinhos do Portinho, no rio Tâmega: «Os cereais farinados são o milho e o centeio. O transporte é feito pelos moleiros em muares e ultimamente num tractor. Estas moagens servem numerosa freguesia e, em dias alternados, fornecem 500 Kg de farinha a uma padaria de Marco de Canaveses». Joaquim Roque Abrantes, *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*, op.cit, p.52.

**FIGURA 4.11**
Moleiro a transportar a farinha para a distribuição comercial




**01**

LEGENDA:
**01** – Capa da revista Ilustração Portuguesa; (1920); fonte: Ilustração Portugues, II Série, nº 730.

na freguesia de Esmeriz.[534] Neste local, o moleiro dispunha de um núcleo molinológico composto por habitação, cozinha com forno, dependências agrícolas e moinho hidráulico. Associada ao núcleo existiam também diversas leiras para hortas destinadas ao consumo doméstico.[535] Este percurso utilizado pelo moleiro Joaquim de Sá, era utilizado frequentemente em função da gestão da atividade de moagem, dependendo das condições hidrográficas do rio, nomeadamente as variações dos caudais ao longo das estações do ano.

Estes circuitos utilizados pelos moleiros tinham em muitos casos uma utilidade sazonal, isto é, os moleiros que dispunham de uma azenha permanente instalada no rio Ave, deslocavam-se durante o inverno para o moinho instalado no afluente, porque as cheias do Ave impediam o funcionamento dos engenhos e punham em risco a segurança do moleiro. Por exemplo, na Trofa, o moleiro da *Azenha de Real* [ref.44], dispunha de três *Moinhos de Inverno*, implantados ao longo do ribeiro da Abelheira. O mesmo acontecia com o moleiro da *Azenha da Bragadela* [ref.45], que dispunha de um *Moinho de Inverno* no ribeiro do Beleco, ou, o moleiro da *Azenha da Agra da Várzea* [ref.43], que dispunha de dois *Moinhos de Inverno*, no mesmo ribeiro, [fig.4.12]. O moleiro da *Azenha de Bairros* [ref.38] dispunha de uma

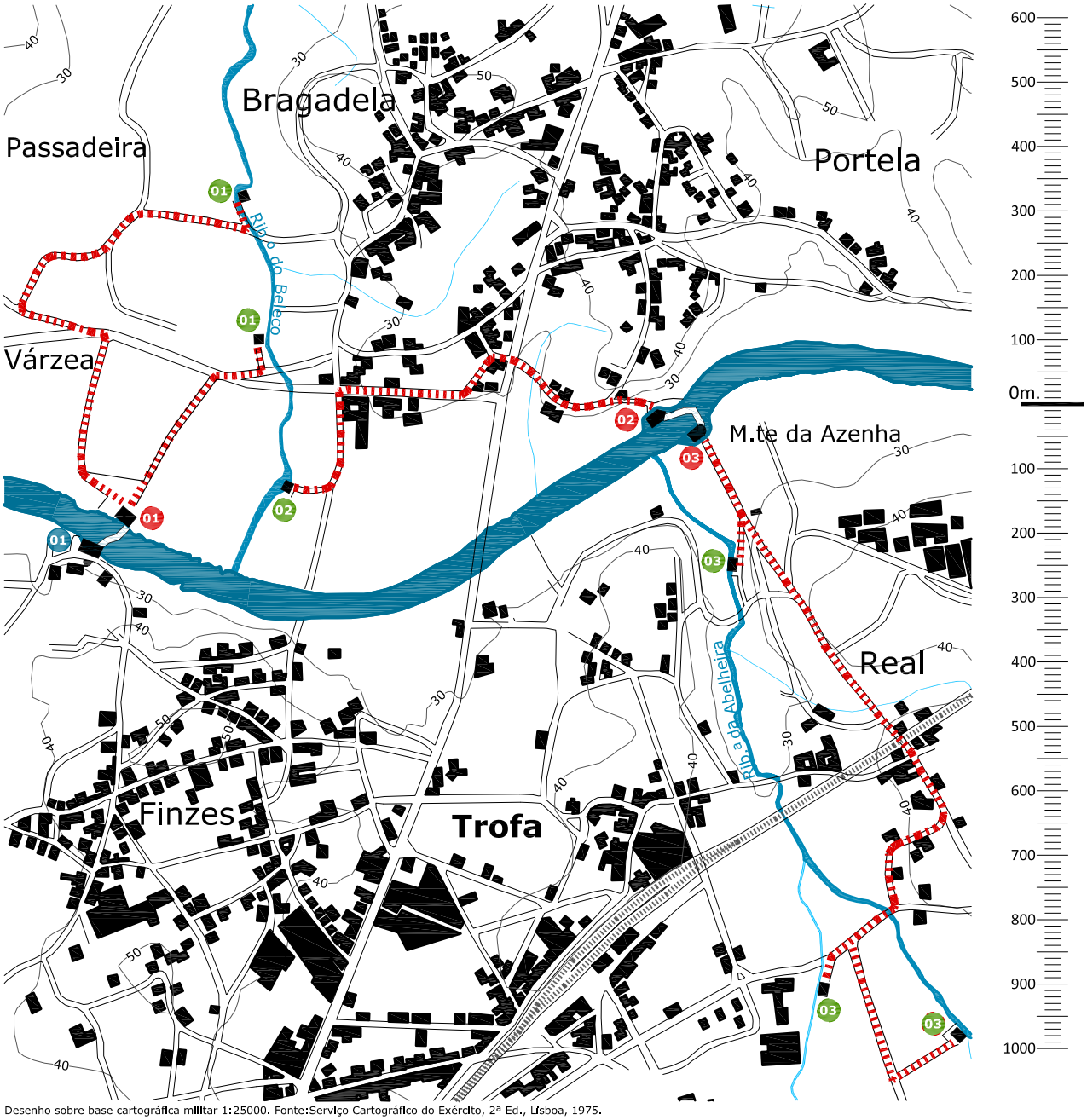
---

534 Esta interconexão, entre azenhas instaladas no rio Ave e moinhos instalados nos seus afluentes, ocorre de igual modo em diferentes bacias hidrográficas. Joaquim Abrantes refere a complementaridade entre os Moinhos do Canal, que laboravam no Verão, implantados no Tâmega e os Moinhos de Ribaçais, que laboravam no Inverno, implantados no ribeiro, ambos explorados pelo mesmo moleiro. «Este núcleo de moagens [Moinhos do Canal no rio Tâmega] pertence a João Guimarães, residente em Luzim. O moleiro é o Sr. António Ribeiro, conhecido por "António Moleiro", e paga renda em dinheiro. Reside em Ribaçais onde é proprietário de um moinho de rodízio com dois casais de mós situado junto à residência tendo no mesmo edifício instalada uma moagem mecânica. Não seria possível ao moleiro satisfazer a numerosa clientela sem recurso a este tipo de moagem dada a inconstância da água da levada que alimenta o rodízio e o funcionamento das unidades do rio só acontecer durante o período estival. Esta moagem constitui assim para o moleiro a segurança da sua actividade. Quando o cereal é pouco, o que raramente acontece, e o caudal o permite funcionam só os rodízios por ser um processo mais económico; quando a água escasseia trabalha a moagem mecânica, mas, se há abundância de água e cereal, entram de serviço as três moendas. Joaquim Roque Abrantes, *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*, op.cit, pp.49-50.

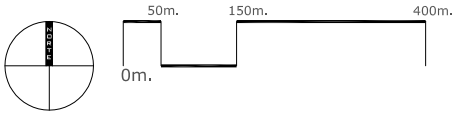
Por outro lado, no Douro e seus afluentes, Tâmega e Sabor, existiam azenhas e moinhos temporários que laboravam apenas durante o Verão, quando escasseava a água nos seus afluentes. No entanto, nestes casos, regra geral, o moinho de Inverno era a instalação permanente onde o moleiro exercia a sua atividade e onde se localizava a sua habitação familiar. As Azenhas Temporárias serviam para suprir a ausência de trabalho devido à escassez de água durante o Verão, por razões de ordem natural ou por necessidade de gestão do recurso hídrico, com as demais atividades agrícolas que necessitavam de água para regar os seus cultivos. «Ao que tudo parece apontar, este tipo de engenhos de moagem estaria entre os mais "arcaizantes" da centena de engenhos que foram registados no âmbito geográfico do Baixo Sabor. Um dado importante a reter é o facto de termos comprovado através de numerosos inquéritos orais que o principal problema dos sistemas de moagem implantados nas ribeiras afluentes era a sazonalidade imposta pela seca estival (falta de água suficiente para moer), enquanto no rio Sabor as dificuldades eram exactamente opostas, sendo frequentes as cheias de inverno (excesso de água para moagem)». André Rolo, Sara Oliveira, Lois Ladra, «Património molinológico no rio Sabor (Trás-os-Montes, Portugal). O Moinho do Poço das Gralhas (Cardanha Torre de Moncorvo)» *in Actas so 8º Congreso Internacional de Molinologia - Inovación y Ciencia en el Património Etnográfico,* Tui (Pontevedra), 2012, p.11.

535 Os moleiros do rio Tâmega dispunham também da sua habitação familiar no núcleo molinológico implantado no rio afluente para onde se deslocavam no Inverno. «Os últimos moleiros foram Manuel Ferrador, Joaquim da Cruz, José da Cruz e Camilo da Rocha, trabalhando este nos moinhos do meio do rio; alguns destes homens mudavam-se no Inverno para os rodízios do ribeiro de Vinhais». Joaquim Roque Abrantes, *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*, op.cit, p.44.

**FIGURA 4.12**
Planta com relações territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 1)
«Caminhos da Moagem»
Escala 1:10 000




Desenho sobre base cartográfica militar 1:25000. Fonte:Serviço Cartográfico do Exército, 2ª Ed., Lisboa, 1975.




LEGENDA:

Circuítos sazonais entre os moleiros das Azenhas do Ave e os Moinhos de Inverno (o mesmo moleiro geria ambos os núcleos molinológicos); autor: desenho produzido pelo autor.

01 Azenha da Agra da Várzea, margem direita do rio Ave, Freguesia de Ribeirão, V. N. de Famalicão; 01 Azenha e Moinho, Ribeiro do Beleco, Freguesia de Ribeirão, Vila Nova de Famalicão; 02 Azenha da Bragadela, margem direita do rio Ave, Freguesia de Ribeirão, V. N. de Famalicão; 02 Moinho, margem esquerda do Ribeiro do Beleco, Freguesia de Ribeirão, V. N. de Famalicão; 03 Azenha de Real, margem esquerda do rio Ave, Freguesia de São Martinho de Bougado, Trofa; 03 Moinhos do Ribeiro da Abelheira, Freguesia de São Martinho de Bougado, Trofa; 01 Azenha da Barca, Freguesia de São Martinho de Bougado, Trofa; Circuitos sazonais realizados pelos Moleiros durante o periodo de cheias no rio Ave.

*Azenha de Inverno*, designada por *Moinho da Vigenta*, implantada na margem esquerda do rio Trofa, na freguesia de São Tiago de Bougado, [ver Vol.II des.3.8].

Também em Vila do Conde existem casos semelhantes. O moleiro Joaquim Santagões, que operava na *Azenha de Figueiró* [ref.12], dispunha de uma serração hidráulica convertida em *Moinho de Inverno*, na margem direita da ribeira de Friães, próximo da sua habitação. O circuito utilizado diariamente, tinha dois percursos possíveis, com aproximadamente 800m de distância, [ver Vol.II des.3.9]. O moleiro da *Azenha do Remízio* [ref.11], implantada na margem esquerda do rio Ave, na freguesia de Macieira da Maia, dispunha igualmente de um circuito de interconexão com os *Moinhos de Inverno* do Ral, localizados a cerca de um quilómetro de distância. Por fim, o moleiro Américo Gonçalves da *Azenha do Rio* [ref.11] e da *Azenha do Campo* [ref.11], do núcleo molinológico de Ponte d'Ave, detinha o direito a moer durante alguma horas no *Moinho de Inverno* da ribeira de Friães para onde se deslocava para exercer a sua atividade durante os períodos de cheias no rio Ave.

4.2.3.3 Passagens alternativas do rio: barcas e açudes

As *barcas de passagem* são embarcações que permitiam a passagem do rio de pessoas, mercadorias, animais e veículos. Estão geralmente associadas aos núcleos molinológicos, devido às condições de navegabilidade criadas pelas albufeiras dos açudes. Em muitos casos, os patins das azenhas eram os embarcadouros das *barcas de passagem* exploradas pelo respetivo moleiro. No *baixo* Ave, as *barcas de passagem* estão documentadas pelo menos, desde o século XVI. Foram utilizadas frequentemente pela população local e viajantes que necessitavam de atravessar o rio Ave, até à segunda metade do século XX.[536]

Em Vila do Conde, no *Foral Manuelino* data de 1516, a definição das taxas cobradas pelo uso da *barca de passagem* entre Vila do Conde e Azurara.

---

[536] Segundo os estudos realizados por Joaquim Abrantes e, mais tarde, por Teresa Soeiro no *baixo* Tâmega as *barcas de passagem* foram o principal meio de transporte de pessoas ou mercadorias na ligação entre as duas margens, até à década de 1960. «Algumas destas barcas estavam simultaneamente ao serviço das povoações e dos moinhos funcionando nalguns locais duas diferentes: uma destinada exclusivamente ao transporte de pessoas e outra, de maiores dimensões, para animais de pequeno e grande porte e carros de bois. Por ocasião de feira e mercados, festas e romarias, as barcas tinham grande afluência e os santuários que existem em ambas as margens - hoje como no passado centros de peregrinação - têm a sua história necessariamente ligadas às barcas do rio»; Joaquim Roque Abrantes, *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*, op.cit, p.162. Fundamentais para a comunicação entre os povos das duas margens, os vaus e as passagens em barca multiplicavam as acessibilidades que seriam precárias se apenas confinadas às pontes. Estas tinham ainda, muitas vezes, o inconveniente de estarem associadas a portagens, de difícil fuga se colocadas num ponto em que o itinerário afunilava para utilizar a estrutura construída, como acontecia na de S. Gonçalo. O rio Tâmega era, porém, fértil em locais de atravessamento, sobretudo nos meses de verão, em que os areais ficavam descobertos e o pequeno veio quase se podia vadear a pé enxuto. As alpondras e os próprios açudes das moagens tornavam-se também caminhos possíveis, desde que as águas não fossem altas»; Teresa Soeiro, «Estruturas moageiras, pesca e navegação no Baixo Tâmega - Amarante» in *II Congresso Histórico de Amarante. Actas - Património, Arte e Arqueologia*, Vol. 2º, Tomo II, Câmara Municipal de Amarante, Amarante, 2009, pp.273-274.

> Outrossim a barca de passagem do rio da dita villa é do dito Mosteiro e fará dela o que quiser como coisa que lhe pertence Com esta declaração que os moradores da dita vila hão de correger a dita barca de todo às suas custas E não pagarão por isso nenhum direito da passagem da dita barca E as outras pessoas de fora pagarão poe besta maior cavalar ou muar um real e da menor que é de asno meio Real E os donos das bestas não pagarão passagem das pessoas quando levarem bestas E se as não pagará cada pessoa por si meio Real.[537]

Nos séculos seguintes, XVII e XVIII, a *barca de passagem*, entre Vila do Conde e Azurara, pertencia ao Convento de Santa Clara, que recebia uma renda anual de um contrato celebrado com um barqueiro, geralmente por um período de três anos. Em 1634, instalou-se uma polémica sobre o excessivo valor cobrado, acima do estabelecido no *Foral Manuelino*, pelo barqueiro Francisco Afonso na passagem de pessoas e mercadorias.[538] Nos anos seguintes, as Freiras do Convento de Santa Clara continuaram a receber o arrendamento da *barca de passagem*: «Em 1666 por 33.000 rs.; em 1670 por 26.000 rs.; em 1682 por 25.000 rs.; em 1693 por 12.000 rs.; em 1708 por 27.000 rs.; em 1738, 1741, 1747, 1750, 1759, 17622, 1768, 1775, 1783, 1786, e 1792 por 160.800 rs., quase sempre por períodos de 3 anos».[539]

Na Trofa, o autor António Cruz, apresenta diversas referências à existência da *Barca da Trofa* que efetuava a passagem do rio Ave entre a *Azenha da Barca* [ref.42], localizada na Trofa, e a *Azenha da Agra da Várzea* [ref.43], localizada em Vila Nova de Famalicão. Segundo o autor, existia um «*prazo fateozim* lavrado a 26 de Setembro de 1560»,[540] respeitante à utilização da *Barca da Trofa* e, sobre este, existiam ainda outros, lavrados em datas anteriores. De acordo com as referências apresentadas pelo autor, foram vários os prazos lavrados na primeira metade do século XVIII referentes à *Barca da Trofa*.

> Conhecemos ainda novos prazos, que são documentados por instrumentos lavrados no século dezoito: um de 7 de Novembro de 1733, a favor de Caetano Gonçalves - que explorava uma barca na Trofa sem licença do Senado da Câmara do Porto e viu assim regularizada a sua situação; outro de 28 de Dezembro de 1739, a favor de Mateus da Costa, natural da São Martinho de Bougado, para

---

537 Marta Miranda [Coord.], *Vila do Conde - Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila do Conde*, 3ª Série, Nº1, Câmara Municipal de Vila do Conde, s. l., 2016, p.44.

538 Eugénio de Andrea da Cunha e Freitas «Subsídios para uma monografia de Vila do Conde - I A Barca de Passagem do Ave» in *Douro Litoral - Boletim da Comissão Provincial de Etnografia e História*, 3ª Série, Nº3, Junta de Província do Douro-Litoral, Porto, 1948, pp.14-15.

539 Idem,Ibidem.

540 António Cruz, «O Reguengo de Bougado - Introdução ao Estudo da Terra e do Homem. Da verdadeira Origem de um Povoado de Circulação» in *Actas do Colóquio de História Local e Regional,* op.cit., p.44.

> explorar uma terceira barca, mediante o pagamento de renda de oitocentos reis; outro datado de 13 de Janeiro de 1759, e visando idêntico fim, a favor de António Dias e do seu irmão José Dias da Costa.[541]

Neste período, as *barcas de passagem* eram um meio de travessia do rio bastante utilizado. «E da dita Villa [do Conde] para sima nelle andam barcos e barcas em muytas partes para soperar o dito rio [Ave]».[542] A *Barca da Trofa* apresentava um intenso movimento, como comprovam as referências encontradas nas Memórias Paroquiais de 1758. «Do lugar da Esprella para baixo hé a divisa o meio do rio e assim se conserva toda a freguesia que acaba no lugar da Barca da Trofa, aonde é passagem da estrada Real que seria mui util tivesse hua ponte por facilitar melhor a continua passagem de toda a Província do Minho».[543]

De acordo com o autor Costa Portela a *Barca da Trofa* manteve-se em atividade até meados do século XX: «Nos meus tempos de rapaz a utilizava [a barca] vezes sem conta com passageiros e em recados do meu Pai, para trabalhadores na margem direita em terrenos que herdara».[544]

> Os históricos viandantes, com objectivo Braga, ao chegarem à margem esquerda do rio Ave, apeavam as pessoas, que buscavam a barca onde cabiam 12 pessoas que o moleiro a troco de uns reais, transportava para a margem direita daquele rio com impulso de uma vara de eucalipto com cerca de quatro metros, apoiada no seu leito.
>
> As carruagens com o seu almocreve seguiam por uma calçada à portuguesa, para que as rodas não se enterrassem na areia, até atingir uma cangosta na margem direita do rio, retomando mais adiante, as pessoas passadas na barca e de novo estrada Porto-Braga no lugar de Ribeirão.
>
> O trajecto desta sempre a jusante do açude, ligava as margens de uma azenha a outra, onde as argolas as retinham em descanso.[545]

Também em Santo Tirso, existem referências sobre a utilização de uma *barca de passagem*, no século XVI, bastante utilizada quando o rio impedia a sua travessia a vau. Esta barca foi explorada pelo Mosteiro de Santo Tirso. Francisco Correia, no seu estudo sobre o Mosteiro de Santo Tirso, refere a existência de um caminho entre Santo Tirso e Vila do Conde, que

---

[541] Idem, Ibidem.

[542] Tomas Barbosa de Sousa Vieira, «Informação da freguezia de Santiago de Bougado sita no concelho da Maya, termo da cidade do Bispado do Porto respondendo aos interrogatorios» in *Dicionário Geográfico de Portugal*, op.cit., p.1089.

[543] Ignacio de Moraes Sarmento Pimentel, *Dicionário Geográfico de Portugal*, ANTT, Memórias Paroquiais, Vol. 7, nº 53, Bougado, Maia, 1758, p.1096.

[544] J. A. Costa Portela, «A Trofa primitiva: Área geográfica de passagem do Ave» in *Ponte Pênsil da Barca da Trofa*, Napoleão Sousa Marques [Ed.]. Câmara Municipal da Trofa, Trofa, 2004, p.77.

[545] Idem, Ibidem.

acompanhava a margem esquerda do Ave até à Azurara «*E que açima do Ribeiro da fradegas he estrada pubblica que vaj pera o lugar de çidenaj e azurar e outras partes*».[546] Este caminho iria cruzar as vias de origem romana referidas anteriormente, ou mesmo os caminhos de acesso às azenhas e suas passagens do rio, disseminadas ao longo do curso de água. Pela transcrição do texto do Abade Fernão Rebelo, deduzimos que no final do século XVI, existia uma grande circulação de pessoas e mercadorias, quer ao longo da margem do rio, quer na sua travessia de uma margem para a outra.

> Ora em 1590, os monges de Santo Tirso reconstruiram a cerca. A reedificação e possível ampliação - no seu avanço para leste, para o lado de Frádegas - teve segundo o abade de Burgães, Fernão Rebelo, duas consequências desagradáveis sobre os moradores da região: impediria a passagem destes pelas margens do rio, de que, por direito natural e das gentes, ninguém se pode apropriar. Segundo, obrigaria os viandantes que, por Frádegas rumassem para o Cidnai e Azurara - a estrada de Santo Tirso - Vila do Conde-, tivesse de arremeter, logo naquele sítio, por uma ladeira íngreme e fragosa.
>
> O primeiro reparo, na boca do abade burgalense, teria em vista possibilitar o socorro de pessoas e animais que, navegando rio abaixo ou rio acima, ou ainda o quisessem atravessar a vau - já que a transposição do Ave, na zona da delimitação do couto, só se poderia fazer por barca do mosteiro -.
>
> Pelo caminho da sua argumentação, as referências às barcas do mosteiro e de Portos, à data da construção da cerca quinhentista, no tocante ao seu perímetro, diz Fernão Rebelo:
>
> Que por ha freguesia de burgães omde ho autor vivjia e hera abbade e abaixo polla do mostejro de santo tirso homde vivjiam hos Reos hiam hos Rios dave he de Vizella juntos he fazião hum tam gramde he impetuoso que em tempos paressia hum mar e se não podia passar nem vadear senão em barquos e de feito hum andava junto ao dito mosteiro e o outro asima no vao qu chamavão do porto freiguesia do autor pello quall elle passava muitas vezes he gente que tinha muita em sua casa e os seus freigueses.[547]

Este conjunto de referências históricas relativas às *barcas de passagem* no *baixo* Ave, nos municípios de Vila do Conde, Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão demonstra por um lado a intensidade assinalável da circulação no território do Vale do Ave, a partir do século XVI, mantendo-se ativas, em muitos casos, até meados do século XX. Este meio de ligação entre margens, contribuiu para consolidar uma rede de caminhos secundários, utilizados durante vários séculos. Estes dados permitem-nos perceber que os núcleos molinológicos tiveram um papel determinante na continuidade da circulação estabelecida

---

[546] Francisco Carvalho Correia, *Mosteiro de Santo Tirso: Elementos para a História da Arte*, Vol.5º, Câmara Municipal de Santo Tirso, Braga, 2013, p.227.

[547] Idem, pp.225-226.

entre ambas as margens do Ave promovendo a circulação em determinadas vias, caminhos, rotas, percursos ou itinerários, [fig.4.13].

Os açudes são construções que necessariamente interligam as duas margens para represar a água do rio. Este tipo de construção, geralmente em alvenaria de pedra e com uma generosa espessura, foi naturalmente utilizado para outros usos, nomeadamente a passagem pedonal entre as duas margens. Este meio alternativo de passagem do rio era utilizado frequentemente pela população local e pelos moleiros. Foi recorrentemente uma alternativa para encurtar distâncias entre as freguesias, separadas pelo rio Ave, nas relações comerciais, bem como, nas deslocações a festas e romarias que ocorriam em margens opostas.

> O vau, em Gatão, sob protecção tutelar da vetusta capela de Nossa Senhora do Vau, é o melhor exemplo destas travessias que serviam as ligações inter-regionais, neste caso os caminhos que da área transmontana se dirigiam a Guimarães e à Lixa, daí irradiando. Evitava-se a ponte de Amarante e as complicações inerentes, num itinerário mais directo e descomprometido, consagrando um local que, antes da construção daquela ou quando se encontrava arruinada, seria topograficamente o mais propício para a travessia.[548]

Os açudes possibilitam a travessia pedonal do rio durante os períodos de reduzido caudal, principalmente no Verão. Contudo, em períodos com caudal médio, o moleiro conseguia gerir os níveis dos planos de água, abrindo o *pisadouro* do *golão*. Este processo fazia descer rapidamente o nível da água a montante, colocando o topo do açude descoberto, facilitando a sua travessia pedonal. Este facto é testemunhado pelos moleiros que cobravam a passagem e pela população local que recorria a este método para encurtar distâncias nos seus itinerários. Geralmente, eram deslocações a festas e romarias religiosas que ocorriam numa e noutra margem. É o caso da grande romaria em honra do Sagrado Coração de Maria e Nossa Senhora da Boa Hora, conhecida como *Festa Nova*, que ocorre em Setembro, desde o século XIX, na freguesia de Lousado - Vila Nova de Famalicão, ou a festa em honra de Nossa Senhora das Dores, que ocorre em Agosto, na freguesia de São Martinho de Bougado - Trofa, desde o século XVIII. A população das freguesias de Fradelos, Ribeirão e Lousado atravessavam o rio Ave para participarem na festa da Nossa Senhora das Dores. Do mesmo modo, os residentes das freguesias de São Martinho de

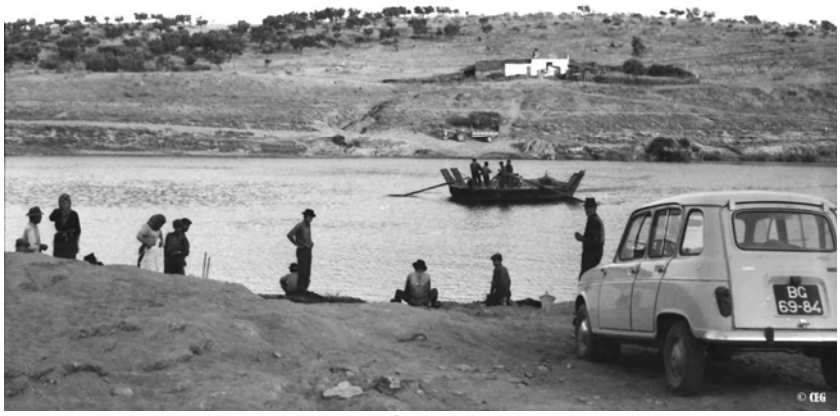
---

[548] Teresa Soeiro, «Estruturas moageiras, pesca e navegação no Baixo Tâmega - Amarante» in *II Congresso Histórico de Amarante. Actas - Património, Arte e Arqueologia*, op.cit, p.274.

**FIGURA 4.13**
Barca de passagem do rio Ave entre a Trofa e Vila Nova de Famalicão




**01**




LEGENDA:
**01** – Ilustração das *barcas de passagem* entre a Azenha da Esprela [ref.46] e a Azenha do Zé da Carolina [ref.47]; (c.1900); fonte: O Minho Pitoresco; autor: João de Almeida; **02** – Barca de passagem em utilização recente; (c.1970); autor: desconhecido.

Bougado e São Tiago de Bougado atravessavam o rio Ave para participarem na *Festa Nova*, em Lousado.

## 4.3. Núcleos molinológicos

### 4.3.1. Caracterização do núcleo molinológico

Os núcleos molinológicos são concentrações de edifícios em torno de uma azenha, moinho ou açude destinados a complementar as atividades industriais e domésticas desempenhadas pelo moleiro naquele lugar. Normalmente, a formação dos núcleos é iniciada pelo *assento* de uma azenha, ou um moinho e o seu açude.[549] Em muitos casos, a partir destas construções iniciais que incluíam o direito da utilização da água, gerou-se ao longo dos séculos, um somatório de construções, destinadas a diversificar a atividade

[549] A formação dos núcleos molinológicos está documentada desde o século X. Como podemos constatar no estudo realizado por Maria Olímpia Gil, os núcleos eram formados por conjuntos de moinhos, em alguns casos chegavam às oito unidades, habitações para os moleiros, cortes para animais, canais de água, vinhas, pomares, hortas, terras cultas e incultas, entre outros. De facto, este período é marcado pela valorização, empreendimento e dinamização dos núcleos molinológicos, promovido essencialmente pelas ordens religiosas. A partir do século XIII, o empreendimento industrial foi-se generalizando de norte a sul do país. Entre os séculos XIII e XV, os núcleos molinológicos especializaram-se em determinadas atividades industriais. Como vimos anteriormente, no *Empreendimento Industrial dos séculos XIII-XV*, parecem referências a *Ferrarias*, em Barcarena; *Engenhos de Cunhar Moeda*, em Miranda do Douro e Valença; *Engenhos de Cana de Açúcar*, no arquipélago da Madeira; *Lagares Hidráulicos*, no Vale do Mondego; *Pisões de Lã*, na Covilhã; *Fábricas de Papel*, em Leiria; entre outros. Nos séculos XVI e XVIII, existiu uma nova vaga de núcleos molinológicos, bem representada pela construção de novos moinhos de maré, nos estuários do Tejo e no Sado. Na construção de um núcleo molinológico, neste caso referente a um moinho de maré no estuário do Sado, é referido na *Carta de Sesmaria*, datada de 1502, a construção de vinhas, casas, silos e colmeias. Fernando Castelo-Branco, «Os Moinhos na Economia Portuguesa» in *Revista Portuguesa de História*, Tomo VIII, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Instituto de Estudos Históricos Dr. António de Vasconcelos, Instituto de Alta Cultura, Coimbra, 1959, p.36. Neste período assistimos também à evolução e ao crescimento dos núcleos já existentes, formando unidades industriais cada vez maiores, constituindo autênticas comunidades e polos regionais especializados em determinadas atividades. Por esta razão chegaram mesmo a existir «Aldeias de Moleiros», no *baixo* Tâmega; o «Lugar dos Carpinteiros» associado a um importante núcleo molinológico, localizado no Luso, no concelho da Mealhada; ou a comunidade de moleiros do núcleo molinológico de Pias, localizado no rio Sousa, no concelho de Lousada. «No fim do século XV e ao longo do século XVI os moinhos e azenhas dependentes da coroa distribuíam-se de forma irregular pelo país, com tendência para constituírem diversos núcleos, consoante as características dos locais por eles ocupados. Pode, assim, distinguir-se um ponto de incidência junto de Santarém (Tornes), Abrantes, Muge, Salvaterra de Magos, aproveitando o curso do Tejo e seus afluentes. Outro núcleo importante localiza-se no Algarve: Tavira, Lagos, Loulé, Alcoutim, Faro. Coimbra, Soure, Montemor-o-Velho, atraíam a si o tratamento dos cereais dos campos do Mondego. As boas condições hidrográficas da Beira Alta interior refletiam-se na instalação de diversos engenhos no Fundão, Covilhã, Castelo Rodrigo, Trancoso. Finalmente, alguns contratos incidem sobre moinhos diversos no Alentejo (Évora, Arronches, Monsaraz, Castelo de Vide, Veiros, Alcácer do Sal), Estremadura (Lisboa, Sintra, Loures, Alenquer); poucos na região nortenha (Lamego, Gestaçô) e, até, um moinho a construir no ultramar - em Goa». Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)» in *Obras de Maria Olímpia da Rocha Gil*, op.cit., p.11.

No Vale do Ave a evolução dos núcleos molinológicos acompanhou a tendência do país, no que diz respeito aos períodos históricos de maior evolução. Tal como em outros pontos do país, no *baixo* Ave existiram núcleos molinológicos que tiveram uma importância fundamental para o desenvolvimento industrial da região. Chegaram mesmo a representar a principal fonte económica da população. Ricardo Severo refere que as azenhas, engenhos de serrar e esmagar linho instalados no rio Ave, na freguesia de Ferreiró, município de Vila do Conde foram a mais produtiva fonte de riqueza local. Ricardo Severo, Fonseca Cardoso, «O Ossuário da Freguezia de Ferreiró - Estudo Anthropologico» in *Portvgalia - Materiais para o Estudo do Povo Portuguez,* op.cit., p.180. Verificamos também que no município de Vila Nova de Famalicão existiram pequenas comunidades industriais, associadas a núcleos molinológicos, implantados nos afluentes do rio Ave. No rio Este, na freguesia de Gondifelos, existiu um conjunto significativo de moinhos em atividade; no rio Pelhe, na freguesia de Gavião existiu uma comunidade de moleiros, ou - no rio Guisando na freguesia de Arnoso existiu uma concentração de moinhos e serrações hidráulicas, no lugar do Alto dos Moinhos.

**FIGURA 4.14**
Planta de enquadramento do núcleo molinológico da Azenha da Barca
Trofa, São Martinho de Bougado
Escala 1:2000




LEGENDA:
**01**▶Azenha da Barca [ref.42]; **02**▶Azenha da Agra da Várzea [ref.43] (desaparecida); **03**▶Açude; **04**▶Habitação do Moleiro; **05**▶Curral dos animais; **06**▶Alminhas da passagem do rio; **07**▶Areal da praia fluvial; **08**▶Latada de Vinha; **09**▶Local da passagem a vau; fonte: desenho produzido pelo autor.

industrial; melhorar as condições de habitabilidade do moleiro; ou, ainda apoiar a produção agrícola. Em muitos casos, quando o núcleo apresenta um carácter industrial onde laborava um moleiro profissional, a sua composição é mais complexa quando comparada com determinados núcleos rurais, cujos moinhos tinham uma função essencialmente doméstica ou comunitária. Esta dualidade entre produção industrial e produção doméstica reflete-se diretamente na dimensão do núcleo molinológico, na sua importância e influência num determinado território, ou até na tecnologia tradicional instalada.

### 4.3.2. Composição dos núcleos molinológicos do *baixo* Ave

Os núcleos molinológicos do *baixo* Ave, regra geral, são compostos por duas azenhas, implantadas nas duas margem do rio, unidas por um açude, [fig.4.14]. Associadas às azenhas e aos açudes identificamos, recorrentemente, um conjunto de edifícios ou construções, que integram a formação do núcleo molinológico. Estes edifícios são destinados a complementar a vida familiar do moleiro, as atividades industriais desenvolvidas nas azenhas e as atividades agrícolas associadas. Apesar destes elementos de composição serem praticamente transversais em todos os casos, existem variações na composição dos núcleos, relacionadas com a dimensão construtiva do mesmo. Na nossa área de estudo existem núcleos com vastas áreas de terreno, enquadrados em modelos de organização industrial, ou núcleos mais contidos, com pequenas hortas encaixadas no Vale, enquadrados em modelos de organização rural, que dispunham apenas de pequenas construções, para complementar a atividade do moleiro.

O núcleo molinológico formado pela *Azenha da Retorta* [ref.03] e a *Azenha de Formariz* [ref.04], apesar de ter sido transformado em parte, no início do século XX, num vasto empreendimento industrial, como vimos anteriormente,[550] no ano de 1876, dispunha da *Azenha da Retorta* [ref.03], implantada na margem esquerda; da *Azenha de Formariz* [ref.04], implantada na margem direita; o açude que interliga as azenhas e atravessa o rio; um grupo de casas térreas; casa da eira; casa da habitação denominada de residência localizada junto à Igreja de Formariz; casa da Fábrica; casas dos moleiros; Casas do Moinho de Vento

[550] Cf. o capítulo «As Fábricas de Moagem do baixo Ave».

**FIGURA 4.15**
Núcleo molinológico de Ponte d'Ave
Vila do Conde, Bagunte e Macieira da Maia


**01**


**02**


**03**


**04**


**05**

LEGENDA:
**01** – Fotografia aérea do núcleo de Ponte d'Ave; (2018); autor: César Araújo; **02** – Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz; (2016); fonte: fotografia do autor; **03** –Azenha de Sabariz; (2016); fonte: fotografia do autor; **04** – Azenha do Rio; (2016); fonte: fotografia do autor; **05** –Azenha do Rio; (2016); fonte: fotografia do autor.

localizado junto à estação de caminho-de-ferro; um barracão em madeira e uma máquina a vapor que acionava três engenhos de moagem.[551]

O núcleo molinológico formado pelas *Azenhas da Espinheira* [ref.s 05/06] dispunha na margem esquerda de habitação do moleiro e casa das farinhas; e, na margem direita a Quinta da Espinheira com capela, habitação, cozinha, adega, armazéns, dependências agrícolas, currais para animais, entre outros. Além destes edifícios dispunha também de rodas de elevar água para a rega, em ambas as margens; fundações para instalar moinhos temporários, para laborarem durante o Verão, sobre o açude; um caminho, com pórtico de entrada, coberto com latada de vinha; cais de embarque para a *barca de passagem*; e muros em pedra para contenção das margens do rio. Este núcleo disponibilizava também um extenso areal utilizado durante o Verão como praia fluvial.

O núcleo molinológico formado pelas *Azenhas de Ponte d'Ave* dispunha de três azenhas permanentes, [fig.4.15]: a *Azenha de Sabariz* [ref.07] implantada na margem esquerda; a *Azenha do Rio* [ref.08] implantada no leito do rio; e a *Azenha do Campo* [ref.09] implantada na margem direita, [ver Vol.II des.4.5.1/2/3]. Neste caso o açude é formado por dois tramos, um deles interliga a *Azenha de Sabariz* [ref.07] com a *Azenha do Rio* [ref.08], e o outro, interliga a *Azenha do Rio* [ref.08] com a *Azenha do Campo* [ref.09]. Na margem esquerda existia ainda uma habitação do moleiro com sequeiro, eira, currais para animais, coberto para alfaias agrícolas, poço e tanque de rega; um moinho de vento e caminhos. Na margem direita, existia a habitação do moleiro e campos agrícolas. Além deste conjunto de edifícios implantados em redor das azenhas existia uma azenha copeira no ribeiro do Ral e um moinho de rodízio na ribeira de Friães, utilizados pelos moleiros para complementar a atividade do núcleo durante o Inverno.[552] Por fim, em ambas as margens existiam dois areais utilizados durante o Verão como praia fluvial.

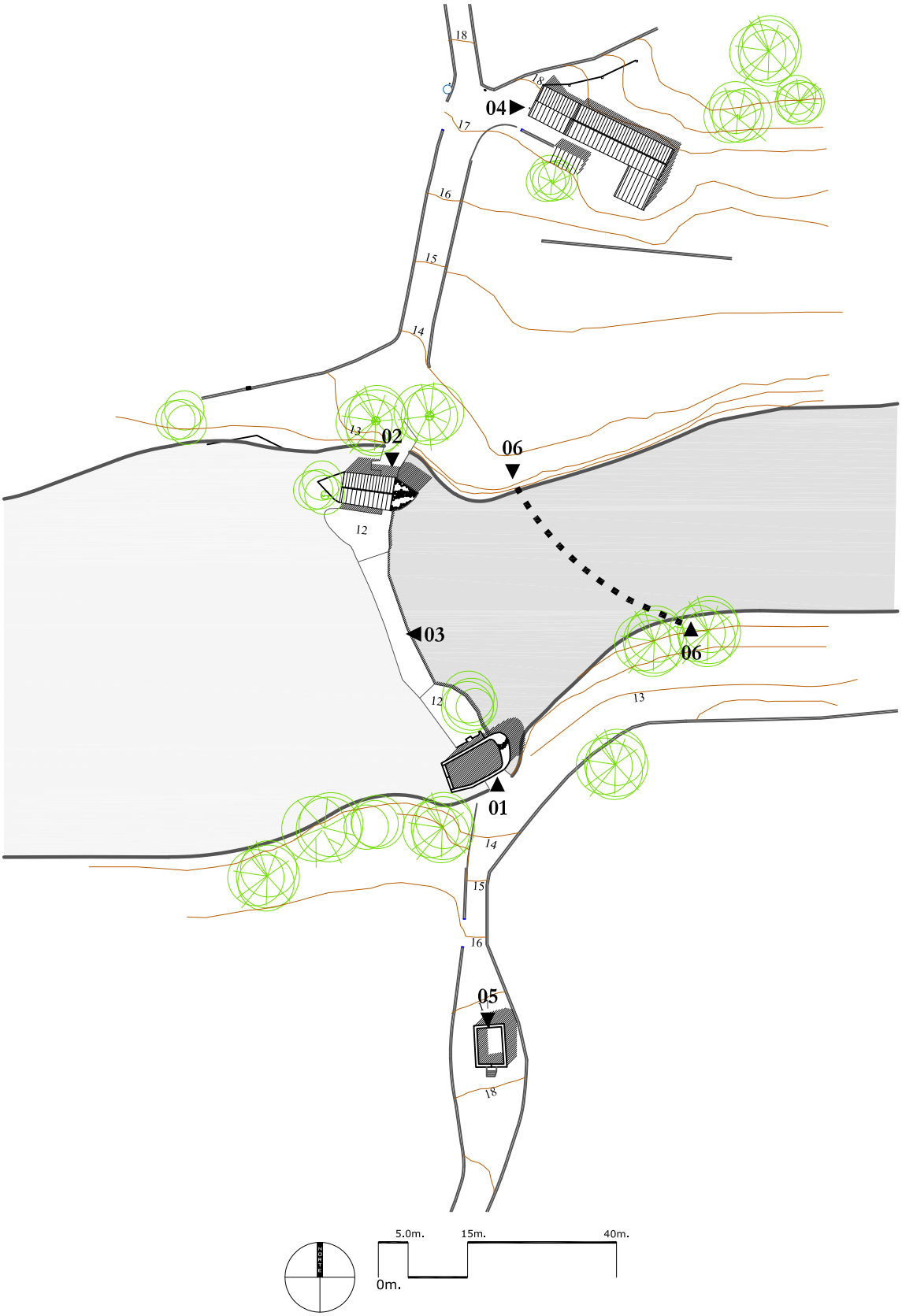
Além destes núcleos molinológicos constituídos por um conjunto significativo de construções, muitas delas com dimensões e características que denotam o poder económico dos proprietários, identificamos núcleos mais pequenos, mas que apresentam igualmente uma organização em torno da azenha e das atividades desempenhadas no rio.

---

[551] Arquivo Municipal de Vila do Conde. Título do documento: «*Companhia Industrial e Agrícola Portuense – Apólice nº 83334 – Effetuada em 14 de Setembro de 1876*»; Inventário nº: 3428/2-15, Vila do Conde, 1876, fl.1.

[552] O moleiro da Azenha de Sabariz [ref. 07] dispunha do direito de moer numa Azenha Copeira implantada no ribeiro do Ral, enquanto o moleiro da Azenha do Rio [ref. 08] e da Azenha do Campo [ref. 09] dispunha do direito de moer durante as cheias no Moinho de Rodízio implantado no Ribeiro de Friães.

**FIGURA 4.16**
Composição do núcleo molinológio da Azenha do Porto Maia e da Azenha do Abade
Vila do Conde, Fornelo e Ferreiró
Escala 1:1000




LEGENDA:
Planta de Enquadramento do núcleo molinológico nº11
**01**▶Azenha do Porto Maia [ref.20]; **02**▶Azenha do Abade [ref.21]; **03**▶Açude; **04**▶Habitação do Moleiro da Azenha do Abade; **05**▶Armazens de Farinha; **06**▶Embarcadouro da barca de passagem; fonte: desenho do autor.

O núcleo molinológico da *Azenha do Porto Maia* [ref.20] e da *Azenha do Abade* [ref.21] dispunham apenas de uma habitação do moleiro com currais para animais, horta e lagar de vinho, implantada na margem direita, bem como um armazém de cereais, implantado na margem esquerda, [fig.4.16]. Contudo, a *Azenha do Porto Maia* [ref.20] apesar de não ter habitação para o moleiro junto da azenha, dispunha de uma casa agrícola implantada no núcleo rural de Fornelo, onde habitava o proprietário. Além disso, este núcleo dispunha de uma barqueira profissional para efetuar a travessia do rio, entre as freguesias de Fornelo e Ferreiró, utilizando a *barca de passagem*.

O núcleo molinológico da *Azenha dos Frades* [ref.36] e da *Azenha de Povoação* [ref.37] dispunha, na margem direita, *Azenha de Inverno* alimentada por uma caldeira e represa para o armazenamento de água abastecida apenas quando o rio apresentava elevado caudal; roda de elevar água com aqueduto em pedra, para transportar a água para uma poça onde ficava depositada, no intuito de a utilizar para a rega dos campos agrícolas; engenho de pescar peixes incorporado no açude; poço; armazém e curral dos animais de carga com cozinha; e *Casa Agrícola do Capitão*, implantada na aldeia de Povoação, onde residiam os antigos proprietários, com espigueiro, sequeiro, eira, silo e currais para animais. Por outro lado, na margem esquerda, dispunha de habitação do moleiro, curral para os animais de carga; dois caminhos de acesso, sendo um deles de utilização privada, e o outro público, que interligava a antiga padaria com as azenhas localizadas a escassos metros de distância.

Com a análise destes casos, consideramos que os núcleos molinológicos do *baixo* Ave são compostos por edifícios relacionados com o ciclo produtivo dos cereais e farinha, ou com outras atividades industriais; edifícios relacionados com a vida do moleiro; construções para a exploração do recurso hídrico; e outros elementos de formação da paisagem ribeirinha.

Os edifícios relacionados com o ciclo produtivo ou atividades industriais são: o edifício principal - a azenha -, mas também, os armazéns de cereais, os silos, as casas da farinha, os sequeiros, as eiras, os abrigos para os animais de carga, entre outros. Somam-se ainda as construções relacionadas com as atividades industriais que geralmente complementavam a atividade da moagem de cereais, nomeadamente: serrações hidráulicas; fábricas do papel; engenhos temporários para macerar o linho; pisões de panos de lã; engenhos de triturar enxofre; lagares hidráulicos, pesqueiras, entre outros.

Os edifícios relacionados com a vida familiar do moleiro são: as habitações dos moleiros com cozinha, lar e forno de lenha que poderiam ter características diferentes entre si,

dependendo da capacidade económica do proprietário, ou do modo de exploração do núcleo, isto é, se o proprietário da azenha era o próprio moleiro, ou o moleiro era apenas inquilino. Por essa razão encontramos Mosteiros e Quintas de grande dimensão associadas ao núcleo, ou pequenas habitações com o espaço indispensável para abrigar o moleiro, a sua família e os animais domésticos.

As construções para a exploração do recurso hídrico são: em primeiro lugar e com maior importância os açudes; mas também as represas, as rodas de elevar água, os aquedutos, as levadas, as galerias subterrâneas de condução da água, os poços, os tanques, os muros de contensão das margens do rio, entre outras.

Por fim, os elementos de formação da paisagem ribeirinha são: os caminhos proto-industriais, os *caminhos da moagem*, ou os caminhos de passagem do rio; os lugares que permitem o acesso à água do rio, quer como complemento ao exercício das atividades agrícolas, (para captação de água para a rega ou simplesmente para servirem de bebedouro aos animais), quer para atividades domésticas (lavar a roupa), ou ainda, para uso balnear. Por fim, estavam ainda associados os embarcadouros das *barcas de passagem*, que faziam o intercâmbio de pessoas e mercadorias entre ambas as margens, ou estabeleciam relações socioculturais entre as freguesias, localizadas em margens opostas.

### 4.3.3. Tipos de núcleos molinológicos no *baixo* Ave

Outro fator de diferenciação dos núcleos molinológicos está relacionado com o número de azenhas existentes em cada um dos núcleos. Nesse sentido identificamos no *baixo* Ave três variantes tipológicas: os *núcleos de composição simples*; os *núcleos de composição dupla;* e, os *núcleos de composição múltipla*.

Os *núcleos de composição simples* são caracterizados pela existência de apenas uma azenha, implantada numa das margens e um açude. O núcleo molinológico da *Azenha das Freiras* [ref.13] é formado por uma azenha, implantada na margem esquerda, e um açude; O núcleo molinológico da *Azenha do Cêrro* [ref.34] é formado por uma azenha implantada na margem esquerda e um açude; dispõem de Habitação do Moleiro designada como o *Casão*, cuja implantação estava a uma cota sobrelevada relativamente ao rio, para ficar protegida das cheias. Neste caso, um alvará, datado de 1845, relativo à extinção do foro pago ao Convento de Santo Eloy do Porto, descreve o núcleo como «umas cazas colmaças, com duas rodas, e duas moagens de farinha [*Azenha do Cêrro*] um rocio com um coberto, hortas,

arvores com vides, chamado as arcadas do carro».[553] O núcleo molinológico da *Azenha do Mosteiro de São Bento* [ref.59] é formado por uma azenha, implantada na margem esquerda, e um açude; dispõem do Mosteiro de São Bento a escassos metros de distância, e de uma casa agrícola com celeiro. O núcleo molinológico da *Azenha Velha* [ref.59] é formado por uma azenha, implantada na margem direita, e um açude, especialmente preparado para a montagem sazonal de moinhos de rodízio temporários; dispõem de uma habitação do moleiro, uma eira e dependências agrícolas.

Na nossa área de estudo foram identificados quinze *núcleos de composição simples*. Entre estes casos identificados contabilizamos cinco implantações na margem direita e dez implantações na margem esquerda. Esta dualidade relativamente à escolha da margem de implantação da azenha está relacionada com as características hidrográficas do rio naquele local, a facilidade ou dificuldade em criar acessibilidades, ou ainda, a distância do núcleo relativamente a um aglomerado populacional. As características hidrográficas do rio influenciam a eficiência da exploração energética e a proteção dos edifícios em períodos de cheias; as acessibilidades dependem da topografia natural do terreno, mas revelam-se fundamentais para o abastecimento de cereais e distribuição de farinha; e por último, a proximidade ou afastamento a um aglomerado populacional pode influenciar o sucesso económico do empreendimento.

Os *núcleos de composição dupla* são os mais recorrentes no *baixo* Ave. São caracterizados pela implantação de uma azenha, na margem esquerda, e outra azenha, na margem direita, ambas interligadas pelo açude. Nestes casos as azenhas implantam-se aos pares, [fig.4.17]. O núcleo molinológico da *Azenha de Bairros* [ref.38], implantada na margem esquerda, e a *Azenha de Chaves* [ref.39] implantada na margem direita, ambas unidas pelo açude. Neste caso o núcleo dispõe ainda de duas Casas Agrícolas, implantadas em ambas as margens, respetivamente. O núcleo molinológico da *Azenha de Real* [ref.44], implantada na margem esquerda, e da *Azenha da Bragadela* [ref.45] implantada na margem direita, são unidas pelo açude. A *Azenha de Real* [ref.44] pertencia à *Casa Agrícola de Real* e dispunha da *Casa do Campo* que servia de habitação para o moleiro; enquanto a *Azenha da Bragadela* [ref.45] dispunha de Casa Agrícola implantada no cimo do *Monte da Azenha*, caminho e mina de captação de água para rega.

---

[553] Arquivo Municipal de Santo Tirso. Título do documento: «Distrito Administrativo do Porto – O Governador Civil do Distrito»; Inventário: Foros; Porto, 1845, fl.3.

Na nossa área de estudo foram identificados 34 *núcleos de composição dupla* o que representa a tipologia dominante no *baixo* Ave. Apesar de não encontrarmos uma explicação clara para esta ocorrência, uma das hipóteses poderá estar relacionada com o direito de propriedade. Neste caso, o empreendedor ao adquirir o direito de construção e exploração do recurso hidrográfico, exigindo inevitavelmente a construção do açude, que representava a construção mais complexa e onerosa, aproveitava para repartir os direitos e deveres por dois proprietários, no intuito de aliviar o esforço financeiro e recuperar mais rapidamente o investimento. Contudo, existem núcleos completos de um só proprietário, como por exemplo o núcleo das *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.s 07/08/09]. Além deste caso, existem outros, onde os registos antigos da propriedade, remetem para a mesma família, como o caso do núcleo das *Azenhas da Espinheira* [ref.s 06/06], o núcleo da *Azenha de Bairros* [ref.38] e da *Azenha de Chaves* [ref.39], [fig.4.18] ou ainda, o núcleo da *Azenha da Barca* [ref.42] e da *Azenha da Agra da Várzea* [ref.43]. No entanto, estes últimos exemplos acabaram por se dividir por dois proprietários, com a repartição cadastral ocorrida durante a Extinção das Ordens Religiosas e consequente privatização do património religioso.

Os *núcleos de composição múltipla* são os menos frequentes no *baixo* Ave. São caracterizados pela implantação de mais de duas azenhas por núcleo, interligadas pelo açude. Identificamos apenas três casos: o núcleo da *Azenha da Azurara* [ref.01] e das *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02]; o núcleo das *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.s 07/08/09]; e, o núcleo das *Azenhas de Caniços* [ref.73] formado pela *Azenha do Manuel Carvalho* [ref.74], *Azenha do José Carvalho* [ref.75] e o *Moinho do Caneiro Novo* [ref.76]. Entre estes três exemplos apenas subsiste completo o núcleo formado pelas *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.s 07/08/09]. O núcleo da *Azenha da Azurara* [ref.01] e das *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02] foi parcialmente destruído, na primeira metade do século XX; enquanto o núcleo das *Azenhas de Caniços* [ref.73] deu lugar à implantação da *Fábrica Têxtil Eléctrica Limitada*, no início do século XX.

Para compreendermos melhor a constituição do núcleo da *Azenha da Azurara* [ref.01] e das *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02] realizamos um desenho de reconstituição, onde podemos observar uma hipótese de implantação e distribuição das azenhas no curso do rio, bem como o conjunto de edifícios que complementavam a atividade proto industrial, [ver Vol.II des.4.1.1/2/3]. Este desenho de reconstituição, foi produzido com recurso a referências documentais, nomeadamente um conjunto significativo de fotografias,

datadas do início do século XX,[554] e uma pintura de James Holland, datada da primeira metade do século XIX.

De acordo com o desenho de reconstituição verificamos que o núcleo foi formado por quatro azenhas: a *Azenha da Azurara* [ref.01], implantada na margem esquerda, e três azenhas designadas pelas *Azenhas do Convento de Santa Clara* [ref.02], implantadas na margem direita do rio Ave, no sopé do *Convento de Santa Clara*. Na envolvente próxima da *Azenha da Azurara* [ref.01], existiu uma habitação do moleiro com cozinha, encaixada na encosta do Monte de Sant'Ana, um armazém de cereais, currais para os animais domésticos e estábulo para animais de carga e transporte. São também relevantes os *caminhos proto industriais* criados para o acesso ao núcleo. Este caminho foi construído propositadamente para permitir o acesso à azenha, escavado na escarpa rochosa do Monte de Sant'Ana. No cimo do caminho encontra-se implantada uma casa agrícola, eventualmente, relacionada com a vida do moleiro. Na margem oposta, encontravam-se as *Azenhas do Convento de Santa Clara* [ref.02]. Como podemos verificar no desenho de reconstituição as *Azenhas do Convento de Santa Clara* eram formadas por três azenhas: duas delas encontravam-se implantadas junto à margem, e, a outra, com dimensões mais reduzidas, encontrava-se implantada no leito do rio, sobre o açude. Além destas três azenhas, foi possível identificar uma unidade industrial, que evoluiu a partir da antiga habitação dos moleiros. Tudo indica que esta unidade industrial, foi a primeira *Fábrica de Moagem*, instalada no rio Ave. Em 1880, dispunha de uma máquina a vapor, um edifício de escritório e um armazém para cereais e farinha.[555]

Outro exemplo de um *núcleo de composição múltipla* implantado no rio Ave é o núcleo molinológico de Ponte d'Ave, composto por três azenhas, [ver Vol.II des.4.5.1/2/3]. Na margem esquerda dispomos da *Azenha de Sabariz* [ref.07], a habitação do moleiro composta por lar, cozinha com forno, currais para animais domésticos, estábulo para cavalos e carroça, sequeiro, eira, tanque, poço e campos de cultivo; um Moinho de Vento para complementar a atividade da *Azenha de Sabariz* [ref.07] e uma roda de elevar água, com aqueduto e levada, para abastecer o tanque da habitação do moleiro. Além destes edifícios, existiam também dois «caminhos proto industriais»: um deles localizado a uma cota

---

[554] As fotografias que serviram de base para o desenho interpretativo do núcleo molinológico da Azenha da Azurara e das Azenhas do Convento de Santa Clara resultaram da recolha em diversos arquivos, nomeadamente, no Arquivo Municipal de Vila do Conde, no Arquivo Português de Fotografia, no Arquivo da Ordem dos Arquitetos, em arquivos privados, bem como a recolha de fotografias publicadas em livros, artigos, postais e websites. As fotografias são da autoria de Marques Abreu, Emílio Biel, Alberto Ferreira, Photographias Guedes, entre outros.

[555] Cf. o capítulo «As Fábricas de Moagem do baixo Ave».

**FIGURA 4.17**
Núcleo molinológico da Azenha de Bairros e da Azenha de Chaves
Trofa e Vila Nova de Famalicão



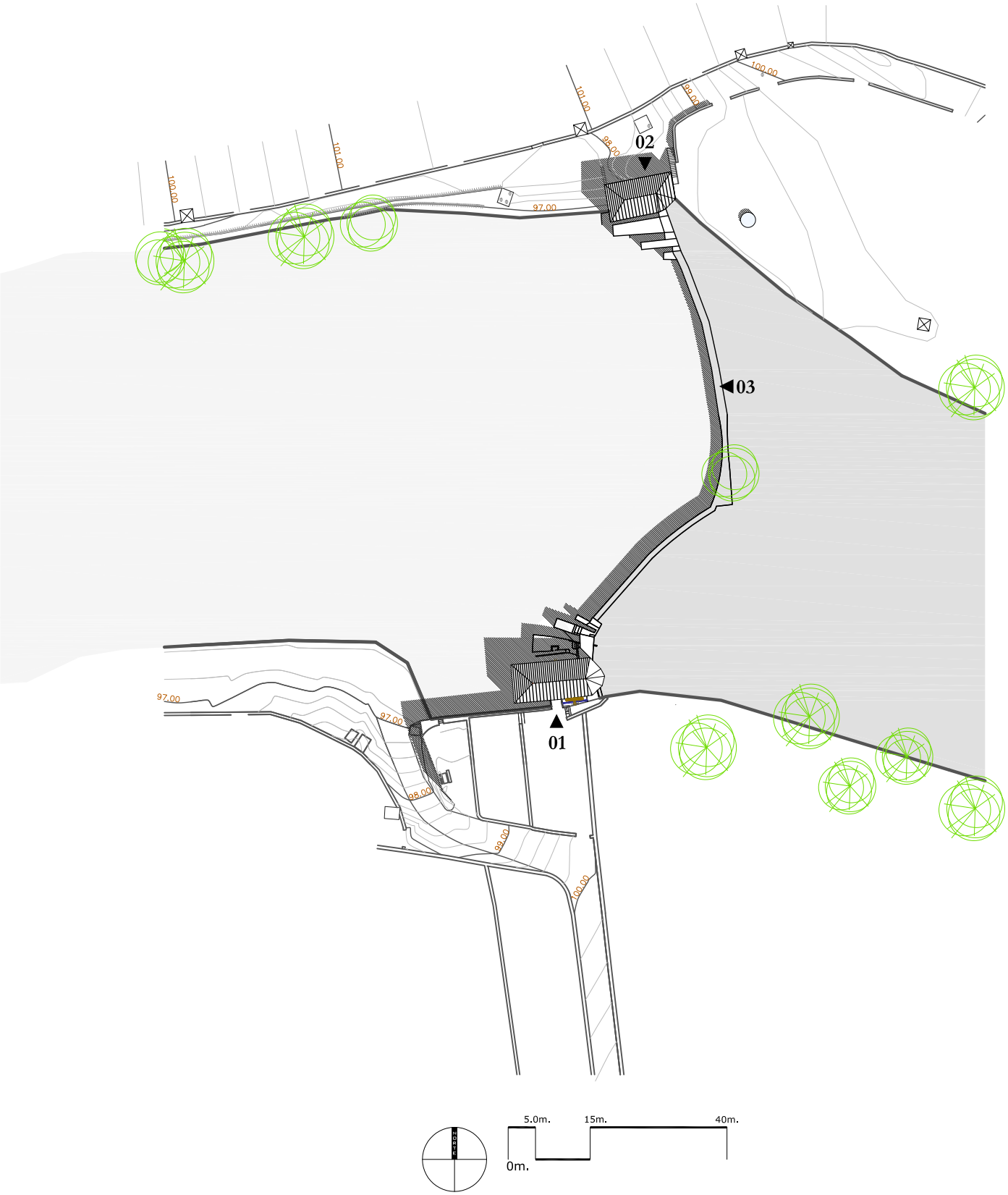
**01**




**02**

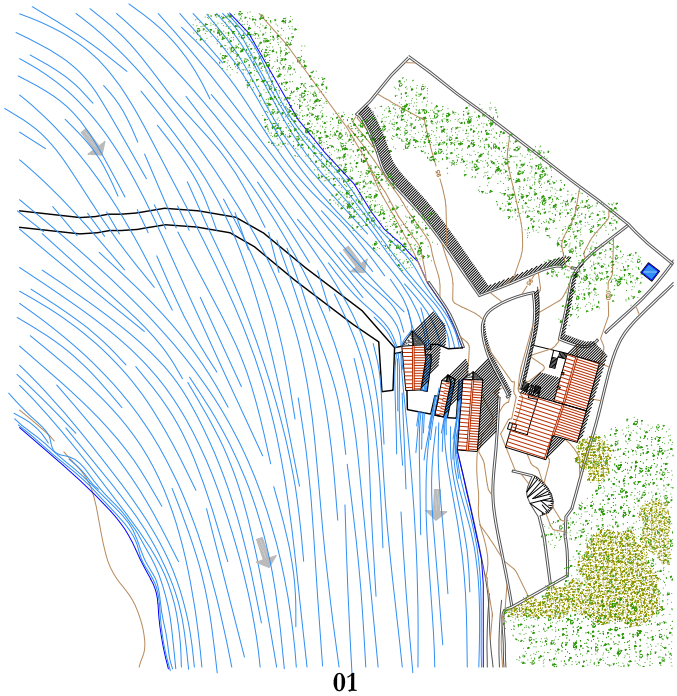
LEGENDA:
**01** – Fotografia aérea do núcleo molinológico Azenha de Bairros [ref.38] e da Azenha de Chaves [ref.39]; (2019); autor: Silvano Lopes; **02** – Núcleo molinológico da Azenha de Bairros [ref.38] e da Azenha de Chaves [ref.39]; (2008); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 4.18**
Composição do núcleo molinológio da Azenha de Bairros e da Azenha de Chaves
Trofa e Vila Nova de Famalicão
Escala 1:1000

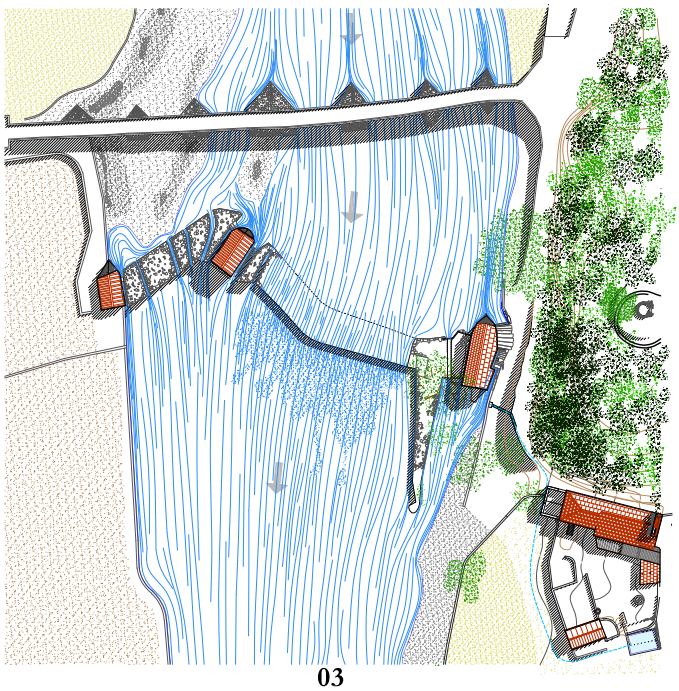



LEGENDA:
Planta de Enquadramento do núcleo molinológico nº21
**01**▶ Azenha de Bairros [ref.38] ; **02**▶ Azenha de Chaves [ref.39]; **03**▶ Açude; fonte: desenho produzido pelo autor.

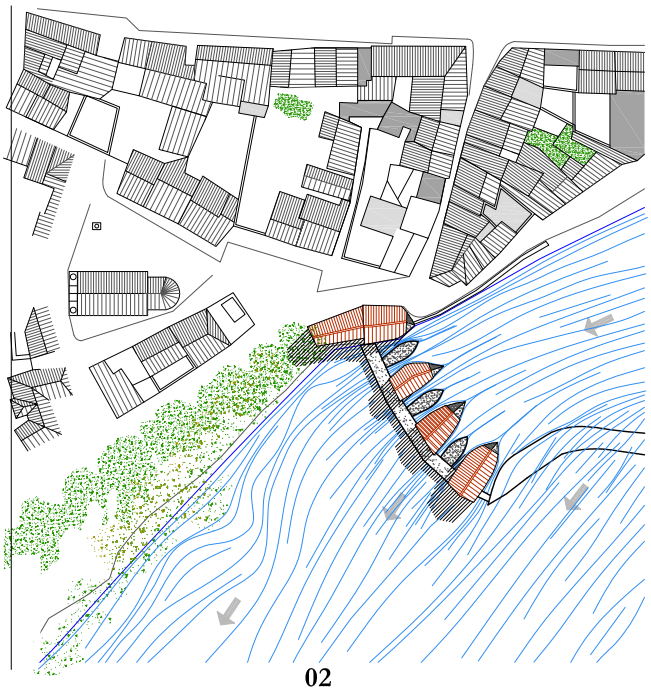
**FIGURA 4.19**
Tipos de núcleos molinológicos de composição múltipla em diferentes contextos hidrográficos
Rio Cávado, rio Ave, rio Douro, rio Guadalquivir



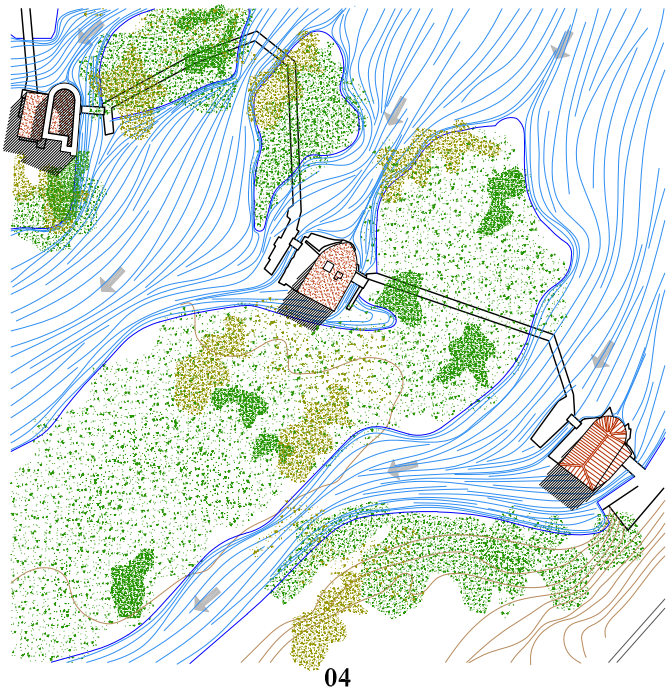
**01**



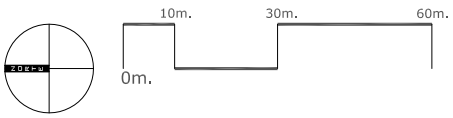
**03**



**02**



**04**




LEGENDA:
Exemplo de núcleo de composição multiplo compacto:
**01** - Azenha da Ombra, rio Cávado, Braga; **02** - Azenha de Olivares, rio Douro, Zamora;
Exemplo de núcleo de composição multiplo disperso:
**03** - Azenha de Ponte d'Ave, rio Ave, Vila do Conde; **04** - Azenha de Santo António, Azenha de Enmédio, rio Guadalquivir, Córdova; fonte: desenhos produzidos pelo autor.

inferior, com acesso direto à *Azenha de Sabariz* [ref.07] e à praia fluvial; e, o outro localizado a uma cota superior, para permitir o acesso à habitação do moleiro, durante os períodos de cheias. Por outro lado, na margem direita, temos mais duas Azenhas: a *Azenha do Campo* [ref.09], implantada junto à margem; e, a *Azenha do Rio* [ref.08], implantada no leito do rio. Nesta margem o núcleo dispunha também de uma habitação do moleiro com forno, um armazém para cereais e um tanque alimentado por uma nascente. Por fim, este núcleo é caracterizado pela presença da *Ponte D. Zameiro* com conceção Românica, que constituiu durante séculos um importante local para a passagem do rio Ave, integrada na rota do caminho de peregrinação para Santiago de Compostela.

Os *núcleos de composição múltipla* apresentam maior complexidade construtiva devido à implantação integral das azenhas no meio aquático-fluvial, que torna os edifícios particularmente complexos, com poderemos verificar adiante no capítulo referente à *Arquitetura e Construção, caracterização arquitetónica e construtiva, o lugar e o modo de implantar*. A elevada complexidade da construção das azenhas levou-nos a subdividir os *núcleos de composição múltipla* em dois tipos: os *núcleos de composição múltipla compactos;* e, os *núcleos de composição múltipla dispersos*.

O *núcleo de composição múltipla compacto* apresenta uma concentração de azenhas próximas a uma margem do rio. O núcleo molinológico da *Azenha da Azurara* [ref.01] e das *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02] é representativo desta tipologia no rio Ave. De igual modo, podemos verificar o mesmo tipo de núcleo molinológico nas *Azenhas da Ombra*, implantadas na margem esquerda do rio Cávado, ou nas *Azenhas de Olivares*, implantadas na margem direita do rio Douro, [fig.4.19]. Este tipo de *núcleo compacto* está relacionado com as características hidrográficas do rio, naquele determinado local, isto é, nos casos onde os rios são mais caudalosos e a margem de implantação é exposta à corrente, durante os períodos de cheias, as implantações das azenhas tendem a concentrarem-se num grupo coeso, para se protegerem mutuamente, e assim resistiram com maior eficácia ao impacto da água. Um exemplo claro deste modo de implantação compacto são as *Azenhas da Ombra*. Neste caso, recorrendo à análise do desenho de implantação podemos verificar que as azenhas maiores e mais sólidas protegem do impacto da água, a azenha mais pequena, desviando a direção da corrente com os seus quebra-mares. No caso das *Azenhas de Olivares*, essa confrontação com a corrente do rio em períodos de cheias é combatida pela unidade do conjunto e pela orientação da implantação dos edifícios, para assim se tornarem mais resistentes.

O *núcleo de composição múltipla disperso* apresenta uma implantação das azenhas distribuídas separadamente ao longo do açude. O núcleo molinológico das *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.s 07/08/09] é um exemplo bem representativo desta tipologia. Neste caso a *Azenha do Rio* [ref.08] encontra-se implantada no leito do rio Ave. Este tipo de *núcleo de composição múltipla disperso* é recorrente nos rios localizados no sul da Península Ibérica, nomeadamente: em Portugal, no rio Guadiana; ou, em Espanha, no rio Guadalquivir. Por exemplo, no rio Guadiana, no município de Mértola, o núcleo molinológico das *Azenhas do Rio*, é formado por quatro moinhos de submersão, unidos pelo mesmo açude, cuja implantação, de cada um deles, é distribuída ao longo do leito do rio.[556] Da mesma forma, no rio Guadalquivir, no município de Córdoba, o núcleo molinológico das *Azenhas da Puente*, é formado por quatro moinhos unidos pelo mesmo açude, nomeadamente: o *Moinho de San António*, implantado na margem esquerda; o *Moinho de Enmedio*, implantado no meio do rio; o *Moinho de Pápalo* implantado no meio do rio; e o *Moinho de Albolafia*, implantado na margem direita.[557]

Podemos assim concluir que este tipo de *núcleo de composição múltipla disperso* é mais recorrente nos rios com variações de caudal acentuado e/ou repentino. Nestes casos, as azenhas ou os moinhos, procuram implantar-se em diferentes locais ao longo do mesmo açude, para poderem alternar a sua atividade, em função dos diferentes níveis da água, aproveitando as variações ao longo do ano, ou mesmo, a influência dos ciclos de marés. Por fim, importa realçar que a construção destes núcleos exige um grande conhecimento das condições hidrográficas do rio para definirem a localização e orientação da implantação dos edifícios, de modo a permitirem a operacionalidade dos engenhos em diferentes níveis de caudais.

---

[556] Para mais informações sobre os núcleos molinológicos do rio Guadiana consultar: Armando Galvão, Francisco Mosca, Jorge Amador e José Barnabé, *Contribuição para o Estudo Etnográfico dos Moinhos do Guadiana*, op.cit.. Rui Guita, *Engenhos Hidráulicos Tradicionais*, Claúdio Torres (Prefácio), Instituto de Conservação da Natureza, Parque Natural do Vale do Guadiana, Mértola, 1999.

[557] Para mais informações sobre os núcleos molinológicos do rio Guadalquivir consultar: Ricardo Córdoba de la Llave, Juan Cuenca Montilla, Pilar Hernández Iñigo, *Los Molinos Hidráulico del Guadalquivir en la Ciudad de Córdoba - Estudo Histórico e Arquitectónico*, op.cit.

## 4.4. Arquitetura e construção

### 4.4.1. Caracterização arquitetónica

4.4.1.1 As quatro condicionantes arquitetónicas

No *baixo* Ave identificamos quatro condicionantes arquitetónicas que estão na origem da conceção, construção e evolução das *Azenhas do Ave*: a condicionante geográfica; a condicionante económica; a condicionante funcional; e, a condicionante tecnológica.

A condicionante geográfica, nomeadamente a geologia, a hidrografia e a demografia influenciam diversos aspetos de conceção arquitetónica onde destacamos o tipo de núcleo molinológico, os sistemas construtivos, os materiais empregues e a dimensão do edifício. Os tipos de materiais empregues na construção das azenhas estão relacionados com os recursos geológicos locais. Este aspeto é verificado no tipo de pedra usada na construção da estrutura principal do edifício que vai mudando em função da zona geológica onde se localizam. O modo de implantar a azenha num determinado lugar dependente das características hidrográficas do rio, nomeadamente a capacidade energética e as alterações altimétricas dos planos de água em períodos de estabilidade hidrográfica e em períodos de cheias. Por essa razão encontramos azenhas implantadas em margens protegidas das correntes, em margens expostas, ou mesmo no centro do rio. Por outro lado, o nível de exposição do edifício, especialmente durante os períodos de cheias, influencia decisivamente o tipo de estrutura arquitetónica e o sistema construtivo implementado, que pode ser mais ou menos complexo, em função do ímpeto das correntes num determinado lugar. As características hidrográficas do rio Ave alteram-se naturalmente ao longo do seu curso influenciando de forma inevitável o tipo de engenho utilizado. Por esta razão encontramos no *alto Ave* moinhos de rodízio como tipologia dominante; no médio Ave encontramos azenhas e moinhos de rodízio no mesmo núcleo; e, no *baixo* Ave onde o caudal é mais expressivo, encontramos *azenhas permanentes*, com dispositivos construtivos hidrodinâmicos e elevada capacidade produtiva. A dimensão do edifício está relacionada com a capacidade produtiva da azenha, que geralmente é uma consequência da densidade demográfica de uma determinada localidade ou da região. Quando a azenha está localizada numa zona densamente povoada o edifício apresenta uma estrutura maior, com características pré-industriais, e a sua capacidade produtiva é elevada; por outro lado, quando a azenha está localizada numa zona isolada, distante de uma localidade, o edifício

**FIGURA 4.20**
Azenha da Azurara
Vila do Conde, Azurara


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha da Azurara [ref.01] – Alçado Norte; (2019); fonte: fotografia do autor; **02** – Azenha da Azurara [ref.01] – Alçado Poente; (2019); fonte: fotografia do autor; **03** – Azenha da Azurara [ref.01] – Pormenor da gárgula e dos merlões em forma de fechadura; (2019); fonte: fotografia do autor.

apresenta uma estrutura arquitetónica com menores dimensões e sua capacidade produtiva é reduzida, por vezes, ao mínimo indispensável.[558]

A condicionante económica está relacionada com o poder económico do proprietário ou a sua capacidade empreendedora. Este aspeto reflete-se nos materiais construtivos utilizados, na ornamentação arquitetónica e na evolução do edifício ao longo do tempo, que reflete no aumento do número de engenhos ou na introdução de inovadores sistemas mecânicos.[559] Como vimos anteriormente, a grande maioria das azenhas do *baixo* Ave fizeram parte do património das ordens religiosas que dominavam o território do Vale do Ave durante a época medieval. Nestes casos, as azenhas eram construídas com base em princípios técnicos e construtivos instruídos, muitas vezes executados pelos mais conceituados mestres pedreiros e arquitetos da época. Este aspeto é evidente quando analisamos a complexidade construtiva que envolveu a implantação das três *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02], implantadas totalmente no leito da foz do rio Ave, numa zona onde o ímpeto da corrente é extremamente levado e violento durante o Inverno, [ver Vol.II des.4.1.1/2/3]. Por outro lado, se analisarmos os componentes construtivos da *Azenha da Azurara* [ref.01] verificamos um conjunto de elementos de ornamentação arquitetónica iguais aos utilizados na Igreja Matriz da Azurara, onde destacamos as gárgulas em pedra, os merlões com secção em forma de fechadura, o brasão de armas sobre a padieira da porta principal, ou ainda as ombreiras das portas e janelas com as arestas chanfradas, [fig.4.20]. Também o caso da *Azenha do Mosteiro de São Bento* [ref.59] apresenta igualmente elementos de ornamentação pouco utilizados nas estruturas molinológicas, nomeadamente quatro pináculos que rematam o coroamento dos cunhais do edifício, ou ainda, dois jarros em pedra colocados ao centro do beirado dos alçados longitudinais.

---

[558] Num determinado local do rio próximo de localidades densamente povoadas existem frequentemente azenhas ou moinhos com capacidade produtiva elevada como verificamos no núcleo molinológico implantado próximo do centro urbano de Vila do Conde que chegaram a ter no mesmo núcleo 17 rodas hidráulicas. Este facto é verificado de um modo geral em todo o território como demonstram por exemplo os moinhos de maré do estuário do Tejo que abasteciam o núcleo urbano de Lisboa, os moinhos do rio Cávado próximos dos núcleos urbanos de Braga e Barcelos, os moinhos de submersão do rio Guadiana próximos dos núcleo urbano de Mértola, entre outros. Estes casos tinham regimes de exploração profissionalizados por moleiros permanentes, desempenhando uma atividade industrial. Pelo contrário os moinhos dos rios subsidiários por vezes em regiões montanhosas e isoladas distantes dos principais núcleos urbanos dispunham de um regime de exploração comunitário sem moleiro permanente. Nestes casos a estrutura arquitetónica e construtiva era substancialmente mais reduzida e rudimentar, preparada apenas para uma produção meramente familiar.

[559] A Azenha de Don Prior implantada na margem direita do rio Lima, na freguesia de Meadela, município de Viana do Castelo sofreu consideráveis inovações tecnológicas nos engenhos de moagem. Foram introduzidas diversas peças de engrenagem em ferro fundido. «É provável que nos finais do século XIX, o industrial francês Jules Deveze tenha comprado as azenhas aos seus anteriores proprietários e tenha introduzido enormes melhoramentos, transformando-o num mecanismo pré-industrial». Disponível em: http://www.cmia-viana-castelo.pt/instalacoes/centro-de-monitorizacao-e-interpretacao-ambiental/sala-do-moinho-de-mare; [consultado a 14 de Nov. de 2019].

**FIGURA 4.21**
Exemplos de diferentes tipologias de moinhos em função do engenho instalado
Viana do Castelo e Seixal


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha copeira do Maral; (2013); Viana do Castelo, fonte: fotografia do autor; **02** – Moinho de rodízio da Montaria; (2014); Viana do Castelo, fonte: fotografia do autor; **03** – Serra Hidráulica de Paredes do Rio; (2015); Montalegre; fonte: arquivo do autor; autor: Joana Couto.

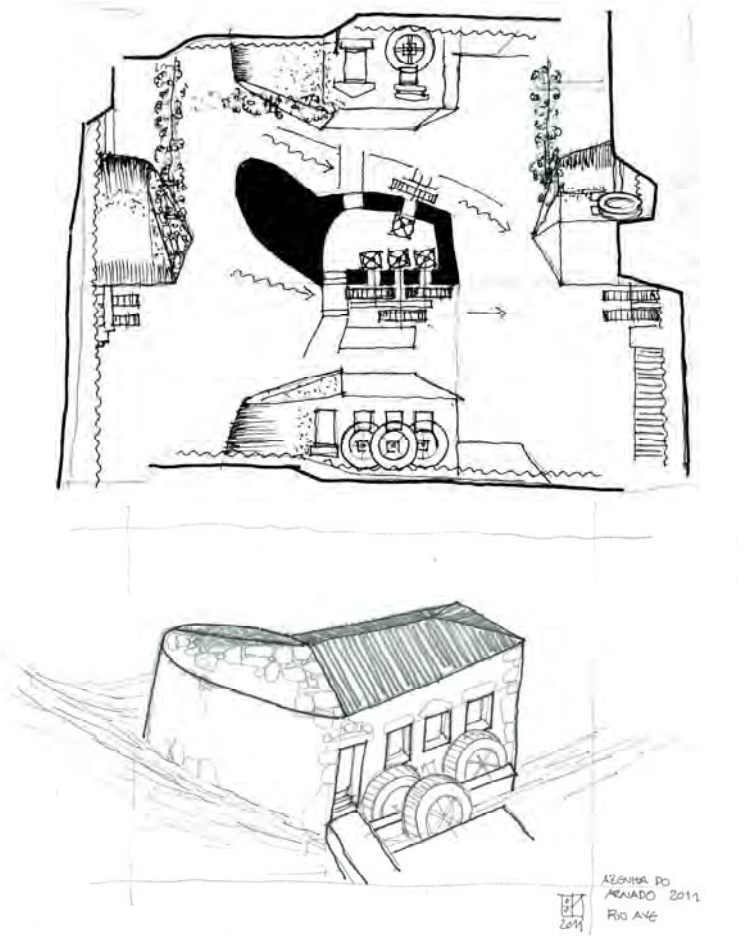
A condicionante funcional está relacionada com a atividade industrial exercida na azenha. As azenhas têm como função primária proporcionar condições de habitabilidade ao moleiro para o exercício das suas atividades profissionais e, simultaneamente albergar, proteger e permitir o bom funcionamento do engenho mecânico instalado. O tipo de atividade industrial exercida na azenha é um fator determinante para a dimensão do edifício, a organização espacial e o modo de exploração energética. No *baixo* Ave identificamos azenhas monofuncionais e azenhas multifuncionais. Uma azenha monofuncional cuja função é somente a moagem de cereais, necessita de uma área útil menor relativamente a uma azenha multifuncional, cuja função é moer cereais e serrar madeira, ou moer cereais e macerar o linho, ou ainda moer cereais e pisoar a lã.[560] Em muitos casos a azenha acumula duas ou três funções que coabitavam no mesmo edifício exigindo obviamente, áreas maiores, estruturas arquitetónicas complexas e sistemas hidráulicos exigentes.

A condicionante tecnológica está relacionada com o tipo de engenho instalado e as exigências estruturais e espaciais que daí resultam. Cada tipo de engenho, seja ele do tipo de *roda vertical* ou do tipo de *roda horizontal*, apresenta especificidades que exigem determinada disposição arquitetónica, construtiva e espacial, [fig.4.21]. As azenhas com engenhos de roda vertical necessitam de estruturas com sólidas fundações para resistirem ao impacto da corrente e simultaneamente cumprirem a função de condução da água para resistentes para as golas laterais, onde se localizam as rodas verticais, enquanto os moinhos com engenho de roda horizontal necessitam de estruturas permeáveis, para a água atravessar o edifício e acionar os engenhos incorporados na estrutura. Por outro lado, a roda vertical que equipa a azenha pode ter várias funções industriais que influenciam igualmente a dimensão e a forma da estrutura. Por exemplo, uma serração hidráulica apresenta um tipo de engenho que exige uma organização espacial completamente diferente de uma azenha com um engenho de moagem, um engenho do linho, um pisão de lã ou um lagar de azeite. Deste modo, o engenho é um fator determinante para a conceção de uma estrutura molinológica interferindo na relação do edifício com o curso de água (a sua orientação e cota de implantação); na estrutura arquitetónica do edifício (dimensões, área e forma); e na conceção de todo o sistema hidráulico associado, nomeadamente o açude, os canais de água, levadas, quedas e desníveis.

---

[560] Por outro lado, uma azenha monofuncional cuja produção é destinada ao uso doméstico apresenta obviamente uma dimensão mais reduzida, relativamente a uma azenha cuja produção é industrial.

**FIGURA 4.22**
Esquiço planimétrico e reconstituição volumétrica da Azenha do Arnado
Trofa, Guidões




**01**

LEGENDA:
**01** – Levantamento *in situ* da Azenha do Arnado; (2019); fonte: desenho produzido pelo autor.

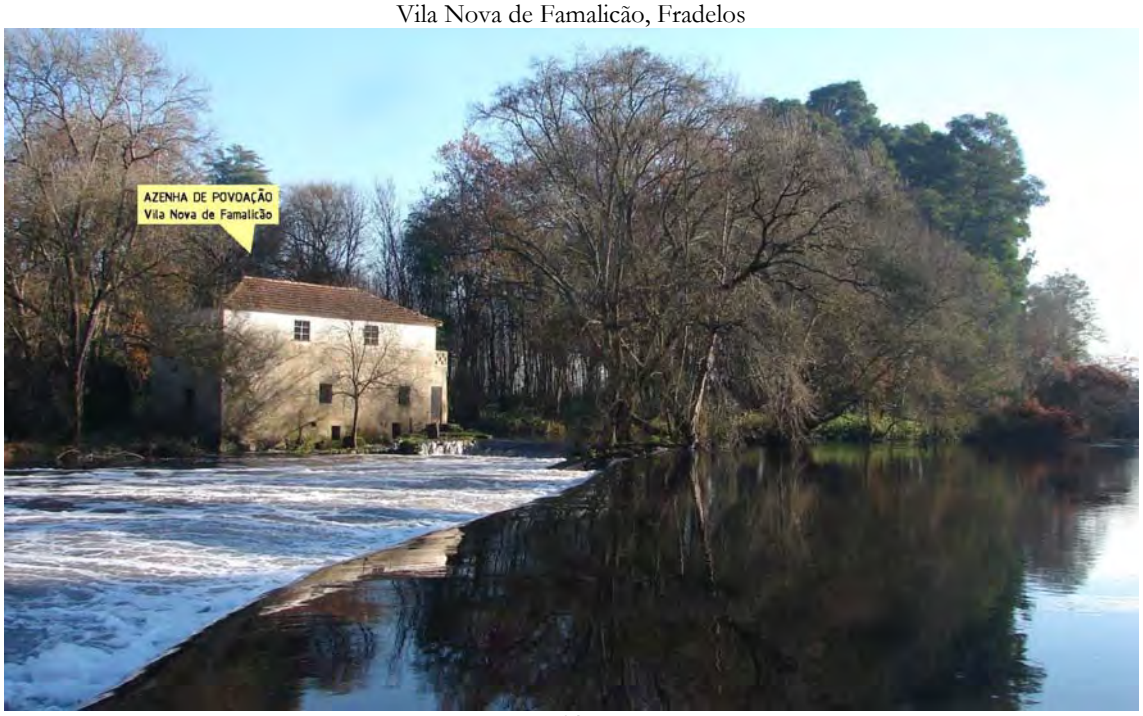
4.4.1.2 O lugar e o modo de implantar

Como vimos anteriormente nas condicionantes geográficas, o lugar, ou a margem do rio onde está implantada a azenha, tem um papel decisivo na conceção arquitetónica do edifício. A margem do rio e a hidrografia num determinado lugar é fundamental para definir a orientação da estrutura arquitetónica e a cota de implantação da azenha. A correta orientação da estrutura é indispensável para a proteção do edifício e a cota altimétrica da implantação é essencial para a exploração energética do curso de água.

No *baixo* Ave a orientação corrente da implantação do edifício é longitudinal relativamente ao curso de água, para reduzir o atrito e aumentar a resistência da estrutura do edifício. Deste modo, o alçado mais pequeno é voltado no sentido da corrente para tirar partido da estabilidade proporcionada pelas paredes longitudinais, quando a estrutura é submetida ao impacto da água em períodos de cheias. Apesar desta regra, existem pequenas variações ou torções na orientação do edifício decorrentes da sua adaptação às variações dinâmicas que o rio estabelece ao longo do seu curso e durante as diferentes estações do ano.[561] Este aspeto tem como principal objetivo, por um lado otimizar a exploração da corrente da água para acionar a roda hidráulica, e por outro defender o edifício face ao ímpeto da corrente do rio em leito de cheias. Por esta razão encontramos orientações de implantação completamente distintas ao longo do rio em função da topografia da margem ou da exposição à corrente do rio em períodos de cheia. Em alguns casos, o edifício contorce-se em função da curvatura da margem do rio, como acontece de forma evidente com estrutura da *Azenha do Arnado* [ref.32], [fig.4.22]. Noutros casos, a estrutura do edifício foi concebida para enfrentar o impacto da corrente durante as cheias, apresentando uma orientação que apenas é compreendida quando o rio está cheio e a corrente toma determinada direção em função desse regime hidrográfico. A direção da corrente do rio varia em função do regime hidrográfico, isto é, quando o rio apresenta um caudal regular as correntes têm uma determinada direção, mas quando o rio apresenta um caudal elevado a corrente do rio adquire uma direção distinta, porque as condições orográficas alteraram-se com a elevação da água. Um caso bem elucidativo da escolha precisa do lugar de implantação e definição da orientação da estrutura arquitetónica face à corrente do rio é a *Azenha do Rio* [ref.08] em Ponte d'Ave. Este caso o edifício apresenta uma orientação

[561] Os moinhos temporários que complementam a atividade da azenha permanente, instalados no leito do rio, em cima do açude existente, apresentam uma implantação transversal em relação à margem porque são construções montadas temporariamente durante o Verão e desmontadas no início do Inverno.

**FIGURA 4.23**
Núcleo molinológico da Azenha de Povoação
Vila Nova de Famalicão, Fradelos




**01**




**02**

LEGENDA:
**01** –Azenha de Povoação [ref.37]; (2009); fonte: fotografia do autor; **02** – Planta de composição do núcleo e plantas do levantamento *in situ* da Azenha de Povoação [ref.37]; (2009); fonte: desenho produzido pelo autor.

específica para aproveitar o corte da corrente, em períodos de cheias, proporcionado pelo esporão da ponte medieval Dom Zameiro.[562] Por outro lado, existem azenhas cuja implantação ocorre protegida pela margem, isto é, a estrutura é implantada de modo que apenas uma das fachadas fica em contacto com a água, para a exploração energética do rio. Nestes casos o contacto com a água é pontual, simplificando em larga medida a conceção estrutural e a execução construtiva que é realizada em ambiente seco. Deste modo podemos concluir que a escolha do lugar de implantação da azenha é um fator determinante para a diversidade arquitetónica das estruturas identificadas ao longo do curso do rio Ave. Cada uma delas apresenta diferentes soluções estruturais em função das características hidrográficas do rio num determinado lugar. Este aspeto é crucial para a resistência e permanência do edifício no ambiente fluvial.

A cota altimétrica de implantação das azenhas é definida em função das variações hidrográficas do rio ao longo do ano, isto é, no mesmo núcleo podemos encontrar azenhas implantadas a uma cota superior, para permitir o seu funcionamento durante o Inverno, com caudal elevado, ou azenhas implantadas a uma cota inferior, para permitir o seu funcionamento durante o Verão, com caudal reduzido. O modo de implantar o edifício obedece a um conjunto de regras baseadas num conhecimento aprofundado das condições hidrográficas do rio, adquirido ao longo de várias gerações de moleiros, resultado de inúmeras experiências realizadas, cheia após cheia, numa lógica de tentativa erro, com sucessos e insucessos.[563] No núcleo molinológico de Ponte d'Ave, dispomos de três azenhas com cotas altimétricas de implantação distintas, [ver Vol.II des.4.7.3]. Na margem direita dispomos da *Azenha do Campo* [ref.09], implantada a uma cota elevada em relação às restantes, para poder laborar durante o Inverno, quando o caudal do rio é mais elevado. Por essa razão o moleiro identifica-a como *Azenha de Inverno*. Neste mesmo núcleo dispomos da *Azenha do Rio* [ref.08], implantada no centro do rio, destinada a laborar durante os períodos em que o caudal é reduzido ou intermédio, durante o Verão e a Primavera. No núcleo molinológico de Povoação, localizado na margem direita do rio Ave,

---

562 Existem casos de implantação de azenhas associadas a pontes medievais que aproveitam os quebra-mares dos pilares para se estabelecerem a jusante obtendo a proteção em períodos de violentas cheias. Podemos verificar este tipo de ocorrências na ponte sobre o rio Cávado de acesso ao núcleo histórico da cidade de Barcelos, na ponte medieval sobre o rio Segura, ou mesmo, a Azenha da Ponte localizada no rio Douro em Tordesilhas, Espanha.

563 Existem determinados exemplares, nomeadamente: a Azenha de Sabariz, a Azenha de Bairros, a Azenha da Azurara, entre outros, onde não há registos nem memória do edifício ruir por ação das cheias. Outros casos os edifícios ruíram e voltaram a ser reconstruídos como por exemplo a Azenha do Rio em Ponte d' Ave. Ou ainda existem casos que os edifícios ruíram na cheia de 1962 e nunca foram reconstruídos como por exemplo a Azenha da Esprela ou a Azenha da Ribeira.

dispomos da *Azenha de Povoação* [ref.37], implantada totalmente no leito do rio, para poder laborar durante grande parte do ano. Este mesmo núcleo dispõe de uma pequena *Azenha de Inverno*, implantada a uma cota superior, para laborar quando o rio Ave apresenta um caudal elevado, de modo a compensar o encoramento da *Azenha de Povoação* [ref.08]. Esta pequena *Azenha de Inverno* dispunha de um complexo circuito hidráulico independente, que funcionaria apenas em períodos de elevado caudal, [fig.4.23]. No núcleo molinológico da Marinheira, dispomos da *Azenha da Marinheira* [ref.24], implantada a uma determinada cota para laborar durante grande parte do ano. Neste mesmo núcleo, a pouco metros de distância existe uma azenha temporária, que o moleiro montava sazonalmente, durante o Inverno. Esta estrutura dispunha de um canal hidráulico independente, que era abastecido pela água do rio apenas quando o caudal era elevado. Noutros casos, o lugar de implantação é minuciosamente escolhido para possibilitar dois níveis de exploração energética, isto é, dispor de rodas *do lado do rio* e *do lado da terra* para possibilitar uma atividade o mais contínua possível ao longo do ano, em função das alterações do regime hidrográfico. Neste caso, *as rodas do lado do rio* localizam-se a uma cota inferior, para funcionarem durante o Verão, e *as rodas do lado da terra* localizavam-se a uma cota superior, para funcionarem durante o Inverno. Para isto suceder a azenha aquiria a forma de uma ilha, rodeada de água por todos os lados, sendo o acesso realizado por um pontão em pedra, como podemos verificar na *Azenha de Bairros* [ref.38], na *Azenha de Sabariz* [ref.07], na *Azenha da Retorta* [ref.03], na *Azenha da Azurara* [ref.01], na *Azenha do Barroso* [ref.41], entre outras.

4.4.1.3 Organização espacial e evolução morfológica

Neste ponto pretendemos definir um modelo corrente de organização espacial das azenhas do *baixo* Ave. Nesse sentido com base na análise dos levantamentos arquitetónicos efetuados das estruturas existentes, independentemente do seu estado de conservação, verificamos um padrão tipo que constituiu a matriz original da organização espacial das estruturas primitivas das azenhas existentes no baixo do Ave. Na generalidade dos casos apresentam uma planta retangular com uma área útil que varia entre os 28m$^2$, como acontece com a *Azenha do Campo* [ref.09], os 78m$^2$, como acontece com a *Azenha da Azurara* [ref.01], os 83m$^2$, como acontece com a *Azenha do Capitão* [ref.16], ou por último os 89m$^2$, como acontece com a *Azenha dos Frades* [ref.36]. São edifícios cuja estrutura

tradicional é composta por dois, ou três pisos: o piso do cabouco ou inferno; o piso do rés-do-chão; e, o piso do primeiro andar, [fig.4.24].

O piso do cabouco corresponde à área técnica do edifício onde se localizam as engrenagens do sistema de moagem. O acesso a este piso é restrito e realiza-se por intermédio de um alçapão localizado no pavimento do rés-do-chão. A utilização deste espaço é esporádica. Apenas ocorre quando o moleiro necessita de realizar alguma tarefa de manutenção ou a afinação do engenho.

O piso do rés-do-chão corresponde à sala de moagem. Os engenhos de moagem ocupavam grande parte do espaço, dispostos juntos às paredes exteriores, num pavimento sobrelevado, aproximadamente 0.50m, acima da cota soleira. Era um espaço amplo, sem divisões, com acessos diretos para o exterior, nomeadamente uma porta de entrada, com dupla folha, para cargas e descargas, e uma porta voltada para o rio, para permitir o acesso aos *patins* e ao açude, para manutenção das rodas hidráulicas, ou a gestão do caudal do rio. Em alguns casos existia também uma escada interior de acesso ao primeiro andar, ou para o acesso ao vão do telhado.

O piso do primeiro andar, regra geral, é um espaço amplo destinado ao armazenamento de cereais, farinha e utensílios de manutenção dos engenhos. Por vezes, mas raramente, este piso destinava-se para habitação do moleiro.

Com base na análise do conjunto de azenhas no *baixo* Ave verificamos uma elevada percentagem onde ocorreram transformações na estrutura arquitetónica, efetuadas essencialmente durante o século XX. Essas transformações correspondem ao aumento e ampliação da área existente, quase sempre em altura, com a soma de mais um piso, ou, menos frequente, com a acoplação de novos volumes associados à estrutura existente. Deste modo, inicialmente as azenhas eram compostas apenas por dois pisos, o piso do cabouco e o piso do rés-do-chão, e, posteriormente foram aumentadas mais um piso, referente ao primeiro andar, construído sobre o edifício primitivo. Em casos excecionais foram ampliadas em comprimento para aumentarem o número de engenhos, como aconteceu com a *Azenha da Espinheira* [ref.05].

O aumento do piso superior surge pela necessidade de área útil para o armazenamento de cereais, farinha e utensílios do moleiro, usados na manutenção dos engenhos de moagem. Um exemplo bem elucidativo deste processo de transformação foi o aumento do piso do primeiro andar na *Azenha de Bairros* [ref.38]. Com base na consulta do processo de

**FIGURA 4.24**
Exemplos de azenhas ampliadas em altura
Vila Nova de Famalicão e Vila do Conde


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha de Chaves [ref.39]; (2019); fonte: fotografia do autor; **02** –Azenha de Povoação [ref.37]; (2008); fonte: fotografia do autor; **03** –Azenha das Freiras [ref.13]; (2015); fonte: fotografia do autor.

licenciamento,[564] datado de 1955, foi possível verificar o projeto para ampliação de mais um piso e a construção de uma escada exterior e interior de acesso ao 1º andar. Neste caso, foi executada a obra do aumento do piso do primeiro andar e a construção de uma escada interior, ficando por executar a escada exterior representada no projeto. «Destina-se o presente projeto ao aumento de um andar sobre uma azenha, que o Ex.mo Snr. Joaquim da Costa Portela Padrão, possui no lugar de Bairros, da Freguesia de S. Tiago de Bougado do concelho de Santo Tirso».[565] O novo espaço criado, com o aumento do primeiro andar, «destinava-se exclusivamente a recolha de farinhas».[566] Era um espaço amplo sem divisões e com apenas um acesso efetuado através da escada interior.

A ampliação em altura é igualmente verificada noutros casos, nomeadamente na *Azenha de Chaves* [ref.39], na *Azenha de Povoação* [ref.37], ou na *Azenha dos Frades* [ref.36]. Na *Azenha de Chaves* [ref.39] e na *Azenha de Povoação* [ref.37] o novo espaço criado com a ampliação do primeiro andar é semelhante ao da *Azenha de Bairros* [ref.38]. Tratava-se de um espaço amplo destinado ao armazenamento de cereais e farinha. No caso da *Azenha dos Frades* [ref.36], o espaço era igualmente amplo, sem divisões, mas a sua função destinava-se, simultaneamente para a instalação de um engenho de moagem elétrico e para o armazenamento de cereais e farinha. No caso da *Azenha de Real* [ref.44], verificou-se igualmente o aumento do piso do primeiro andar, para habitação sazonal do moleiro.[567]

---

564 Arquivo Privado de Valdemar Portela, *Projecto a que se refere o requerimento do Ex.mo Sr. Joaquim da Costa Portela Padrão - Lugar de Bairros - Frguesia de Sáo Tiago de Bougado - Concelho de Santo Tirso - Esc. 1/100*. Câmara Municipal de Santo Tirso, Trofa, 1955, fl.1.

565 Arquivo Privado de Valdemar Portela, *Memória Descritiva e Justificativa - Projecto a que se refere o requerimento do Ex.mo Sr. Joaquim da Costa Portela Padrão - Lugar de Bairros - Frguesia de Sáo Tiago de Bougado - Concelho de Santo Tirso - Esc. 1/100*. Câmara Municipal de Santo Tirso, Trofa, Santiago de Bougado, 14 de Fevereiro de 1955, fl.1. Transcrição do texto referente à Memória Descritiva e Justificativa: «Memória Descritiva e Justificativa: Destina-se o presente projecto ao aumento de um andar sobre uma azenha, que o Ex.mo Snr. Joaquim da Costa Portela Padrão, possui no lugar de Bairros, da Freguesia de S. Tiago de Bougado do concelho de Santo Tirso. O aumento em referência destina-se exclusivamente a recolha de farinhas. As paredes de elevação serão construídas em alvenaria de pedra de granito, com a espessura de 0.50m., devidamente argamassada. O acesso ao andar será feito por intermédio de umas escadas exteriores construídas em pedra e umas interiores construídas em madeira, sobre travejamento de eucalipto. O pavimento do andar será construído em madeira de soalho sobre travejamento de eucalipto, com as dimensões de 0.22m. x 0.08m.. A cobertura de telha do tipo marselha assentará sobre armação de madeira de eucalipto devidamente carbonilada. Toda a caixilharia exterior será feita em madeira de castanho com a espessura de 0,03m. Os resguardos das escadas exteriores serão construídos em tijolo vazado de 0.075m. assente com argamassa de cimento e areia ao traço de 1/3. Todos os restantes trabalhos serão executados com materiais de 1ª qualidade e de harmonia com os regulamentos em vigor. S. Tiago de Bougado, 17 de Fevereiro de 1955».

566 Arquivo Privado de Valdemar Portela. Título do documento: *Memória Descritiva e Justificativa - Projecto a que se refere o requerimento do Ex.mo Sr. Joaquim da Costa Portela Padrão - Lugar de Bairros - Frguesia de Sáo Tiago de Bougado - Concelho de Santo Tirso - Esc. 1/100*. Câmara Municipal de Santo Tirso, Trofa, Santiago de Bougado, 14 de Fevereiro de 1955, fl.1.

567 No *baixo* Ave são raros os casos onde a azenha tinha a função industrial de moagem de cereais, e simultaneamente habitação do moleiro. Contudo, sabemos que existem outros casos onde as azenhas ou moinhos acumulavam as funções industriais e habitacionais no mesmo edifício. Nos rios Tinto e Torto, nas freguesias de Rio Tinto e Campanhã, tivemos oportunidade de constatar diversos exemplos de moinhos habitacionais, cujo rés-do-chão servia para a moagem de cereais, e o 1º andar para habitação do moleiro. A mesma tipologia é recorrente no rio Leça, no município da Maia.

Embora existam diversos casos de moinhos habitacionais,[568] implantados em diferentes rios no Noroeste de Portugal, no *baixo* Ave essa tipologia é pouco frequente. Regra geral, os núcleos molinológicos dispunham de um edifício próprio para habitação - que designamos como habitação do moleiro - localizado a escassos metros da azenha. Por vezes, a habitação do moleiro é uma Casa Agrícola com relativa dimensão, seguindo os padrões das casas agrícolas da região.

Por fim, embora menos frequente, verificamos a ampliação em comprimento do edifício existente, com a acoplação de um novo volume. A *Azenha da Espinheira* [ref.05], implantada na margem esquerda do rio Ave, apresenta um aumento no sentido longitudinal do edifício, [ver Vol.II des.4.4.10]. Esta ampliação teve como finalidade albergar mais um engenho de moagem para aumentar a capacidade produtiva, e incorporar mais uma roda de elevar água para rega.[569]

O processo de evolução morfológica das azenhas do *baixo* Ave ao longo da sua história teve três momentos assinaláveis. O primeiro momento, está relacionado com a primeira etapa de industrialização do Vale do Ave ocorrida pelo impulso das ordens religiosas e o empreendimento monárquico. As azenhas do *baixo* Ave encontravam-se integradas num processo de infraestruturação do território e deveriam ser estruturas arquitetónicas primárias, isto é, *azenhas amovíveis* montadas sobre um açude, onde apenas alguns casos

---

Verificamos também que em alguns casos o núcleo molinológico evoluía construtivamente e acoplado ao moinho nascia um conjunto de construções destinadas à habitação do moleiro e atividades agrícolas. Pedro Dâmaso no seu estudo sobre os moinhos do rio Leça, no município de Matosinhos, identifica inúmeros casos onde os moinhos serviam para a moagem e habitação no mesmo edifício: «Todos os moinhos registados e inventariados serviram de habitação ao moleiro e à sua família. No primeiro piso havia quartos, sala, cozinha e, mais tarde, casa de banho. O piso térreo estava reservado para a moagem do cereal e possuía, para além dos engenhos, uma série de mobiliário e utensílios ligados à atividade». Pedro Daniel Ribeiro Dâmaso, *Matosinhos e os moinhos do rio Leça.* Teresa Soeiro [Orientador], Joel Cleto [orientador na Instituição], Relatório de Estágio – 2º Ciclo de Estudos em Arqueologia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2012, p.60. Nuno Costa descreve e analisa uma «Casa-moinho», na ribeira de Várzeas, no município de Cabeceiras de Basto. Nuno Miguel Pinto da Costa, *A Casa-Moinho de Passos: a água como infraestrutura do Território e do projecto de Arquitectura*, Cidália Silva [Orientadora], Dissertação de mestrado integrado em Arquitetura, Escola de Arquitectura da Universidade do Minho, Guimarães, 2016. Nos arquipélagos dos Açores e da Madeira também é frequente encontrarmos esta tipologia como verificamos no estudo realizado por Filipe Almeida. Filipe Silva Almeida, *Património Molinológico: Proposta Para Preservação e Reutilização De Um Moinho,* Luís Pinto de Faria [Orientador], Dissertação de mestrado em Arquitectura e Urbanismo, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015. Esta tipologia de moinhos habitacionais decorre de diversos fatores, nomeadamente a sua proximidade aos centros urbanos, onde o valor do uso do solo é inflacionado, ou em determinados contextos geográficos cujo regime hidrográfico do rio possibilita a integração do uso habitacional em segurança - como acontece em alguns casos no rio Leça, Tinto e Torto.

568 No rio Leça em Matosinhos o autor Pedro Daniel Ribeiro Dâmaso no estudo intitulado *Matosinhos e os moinhos do rio Leça* descreve os moinhos da seguinte forma: «Todos os moinhos registados e inventariados serviram de habitação ao moleiro e à sua família. No primeiro piso havia quartos, sala, cozinha e, mais tarde, casa de banho. O piso térreo estava reservado para a moagem do cereal e possuía, para além dos engenhos, uma série de mobiliário e utensílios ligados à atividade». No rio Leça no município da Maia verificamos que existe a mesma tipologia de moinho habitacional.

569 Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho. *Planta a que se refere o requerimento do Ex.mo Sr. Dr. Augusto Vieira Soares*, s/l., 1938, f.1.

excecionais constituíam estruturas arquitetónicas solidas com um carácter permanente. O segundo momento, está relacionado com o renascimento da industrialização do território e a evolução tecnológica e construtiva operada entre os séculos XVI e XVIII.[570] Neste momento as infraestruturas existentes passariam a constituir pólos industriais e as azenhas transformaram-se em estruturas permanentes que recorriam a sistemas construtivos reforçados ao longo dos últimos séculos, com áreas maiores para acrescentarem mais engenhos de moagem, e assim aumentarem a capacidade produtiva instalada. O terceiro momento, está relacionado com a *Revolução Industrial* sentida com a *Industrialização do Vale do Ave* e a *Exploração Hidroelétrica do Ave*. Este momento marcou a transição tecnológica no setor da moagem, acelerando a decadência da moagem tradicional e potenciando o desenvolvimento da moagem industrial.

No caso das azenhas do *baixo* Ave os dois primeiros momentos são marcados por processos de transformação construtivos e tecnológicos, baseados numa tradição que foi aperfeiçoada lentamente no tempo, de modo integrado e equilibrado. O terceiro momento o processo de transformação é marcado por uma rutura completa ao nível dos processos construtivos e tecnológicos, mas também do ponto de vista ambiental e social. Além disso, com a decadência da atividade da moagem tradicional, verificou-se pontualmente, na segunda metade do século XX, a adaptação de algumas azenhas para bar e discoteca, ou para segunda habitação do proprietário do imóvel. Estes processos de transformação contribuíram, por um lado, para o desaparecimento de diversas azenhas, e por outro, para a descaracterização arquitetónica das estruturas existentes. Nesse sentido procuramos analisar apenas as azenhas que mantiveram o uso primitivo da moagem de cereais ou preservaram as características construtivas tradicionais, nomeadamente a sua morfologia original. O objetivo é compreendermos melhor a organização espacial que originou a construção tradicional e o seu processo evolutivo, relacionado com os dois primeiros momentos, que remetem para uma evolução integrada em princípios construtivos e tecnológicos consolidados e reforçados no tempo longo, sempre com o objetivo de continuidade, adaptando-se em resposta às necessidades impostas pela atividade tradicional.

---

[570] A *Azenha da Esprela* [ref.46] implantada na margem esquerda do rio Ave, na freguesia de São Martinho de Bougado, começou por ser um edifício pequeno formado apenas por dois pisos - cabouco e rés-do-chão - construídos em pedra, madeira e cobertura em colmo e acabou por se transformar numa azenha permanente, com uma estrutura sólida, construído em pedra e com sistemas construtivos hidrodinâmicos. «Em 1713, a 31 de Maio, se procedeu à apegação "*de hua casa de Azenhas co,m três rodas e hum tapado*" sita no lugar de Real, mas "*q. no prazo velho se chamão da Asparella*». Eram tais casas, segundo o respetivo auto, «*ametade de colmo e metade de tilhado".*» José Pereira da Silva, *Trofa S. Martinho de Bougado – Esboço de uma Monografia*, op.cit., p.83. Além do processo de evolução construtiva a *Azenha da Esprela* [ref.46] passou a integrar um núcleo molinológico constituído por habitação do moleiro, dependências agrícolas e casa de rega.

**FIGURA 4.25**
Tipo de moinhos hidráulicos


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha de roda vertical, rio Ave; (c.1990); fonte: arquivo privado Inês Amorim; autor: (desconhecido); **02** – Moinho de rodízio; (2008); fonte: fotografia do autor; **02** – Moinho de Maré; (2008); fonte: fotografia do autor.

### 4.4.2. Tipologias arquitetónicas

4.4.2.1 Enquadramento tipológico dos moinhos hidráulicos

Os moinhos hidráulicos encontram-se subdivididos em duas tipologias fundamentais, relacionadas com o tipo de engenho hidráulico instalado: Os *moinhos de roda horizontal,* e os *moinhos de roda vertical*,[571] estes últimos, conhecidos na Península Ibérica por *azenhas*.[572]

José Leite de Vasconcelos,[573] considera que «os nossos moinhos de água são: horizontal inferior; vertical lateral». Deste modo, agrupou-os em duas tipologias: os de *roda horizontal;* e, os de *roda vertical*. Jorge Dias, Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano,[574] de igual modo dividiram os moinhos hidráulicos em dois grupos fundamentais: os *Moinhos de Água* e as *Azenhas*. Jorge Dias,[575] acrescenta uma nova tipologia: os *moinhos de rodízio horizontal;* os *moinhos de roda vertical - azenhas;* e, os *moinhos de maré*, [fig.4.25]. Santos Simões, no âmbito do projeto para a criação da *Carta Molinológica de Portugal,* promovida pela *Associação Portuguesa de Amigos de Moinhos,* estabeleceu três tipos básicos: os de *roda horizontal*, os de *roda vertical* e os *moinhos de maré*.[576] Jorge Dias e Santos Simões consideraram os *moinhos de maré* uma tipologia autónoma. Esta opção poderá ser defendida pelo facto de os moinhos de maré poderem ser de roda horizontal ou de roda vertical. Ernesto Veiga de Oliveira,[577] aponta três aspetos fundamentais para a classificação tipológica dos moinhos hidráulicos: a *localização*; a *roda de água*; e, a *engrenagem*.[578] Entre estes três aspetos, Ernesto Veiga de Oliveira optou pela caracterização tipológica a partir do tipo de *roda de água*, dividindo-os em dois grupos: os *moinhos de água de roda horizontal ou de «rodízio»*; e, os *moinhos de água de roda vertical, ou*

---

571 Esta divisão tipológica é utilizada unánimemente por diversos autores nacionais e internacionais.

572 Joaquim de Santa Rosa de Viterbo, *Elucidário das Palavras Termos e Frases Antiquadas da Língua Portugueza*, 2ª Ed. revista, Tomo 1º, A. J. Fernandes Lopes, Lisboa, 1865, p.109. - «Azena, Azenia, Acenia, Asenha, e Assania. Moinho d' ágoa, que serve para trigo, e qualquer outro género de pão, a que chamamos azenha, azanha, asanha, ou acenha. Hoje difere do moinho: este tem rodízio, e anda com água do rio, e aquella tem roda pela parte de fora, e anda com água do ribeiro, que cahindo d'alto na roda lhe dá o impulso».

573 José Leite de Vasconcelos, «Vida Tradicional Portuguesa - Indústrias relativas à alimentação: C) Pão» in *Etnografia Portuguesa*, vol. 6º, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1975 [1ª Ed. 1933], p.10.

574 Jorge Dias, Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano, *Sistemas Primitivos de Moagem em Portugal - Moinhos, Azenhas e Atafonas*, Vol. 1º, Instituto de Alta Cultura - Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Porto, 1959, pp.101-102.

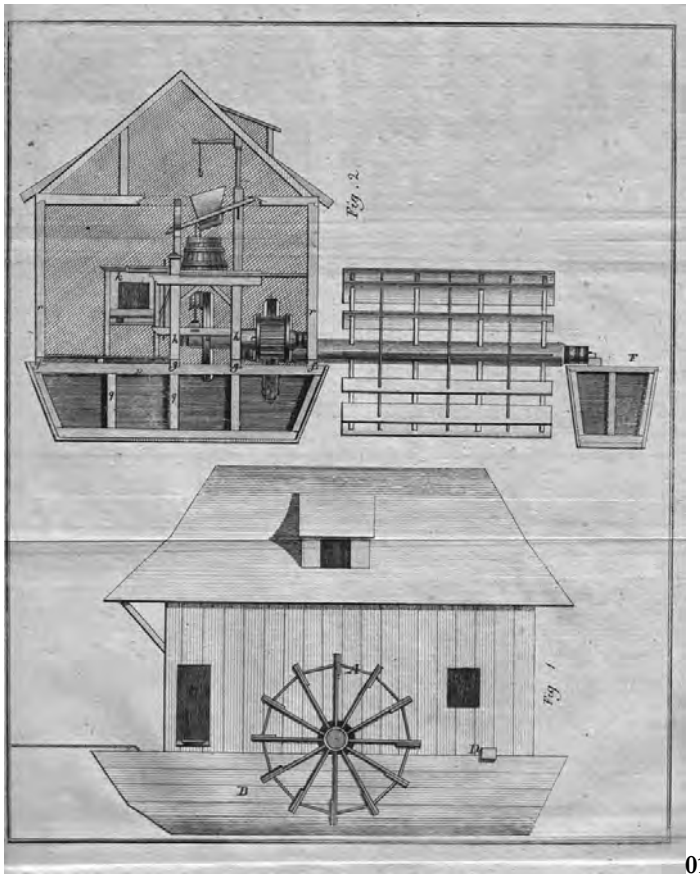
575 Jorge Dias, «Moinhos Portugueses» in *Estudos de Antropologia*, Vol. 2º, Temas Portugueses, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1993 [1ª ed. 1964], p.14.

576 Arquivo do Museu Nacional de Etnologia. Título do documento: *Instruções para o preenchimento das fichas de Rastreio para a Carta Molinológica de Portugal.* Associação Portuguesa de Amigos dos Moinhos, Lisboa, 1966, fls.5 e 6.

577 Ernesto Veiga de Oliveira, «Moinhos de Água em Portugal» in *Geographica - Revista da Sociedade de Geografia de Lisboa,* op.cit., 1967.

578 Estes novos critérios de classificação tipológica surgem por influência dos estudos realizados por Anders Jespersen para o levantamento e classificação dos moinhos na Dinamarca.

**FIGURA 4.26**
Azenha flutuante




**01**



**02**

LEGENDA:
**01** – Corte e alçado de uma Azenha Flutuante; (1805); fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Ship_mill#/media/File:Schiffmuehle02.jpg; autor: H. Ernst; **02** – Azenhas flutuantes no rio Ádige – *Mulini Sull'Adige*; (s.d.); fonte: Associazione Culturale Verona La Mia Città; autor: (desconhecido).

*«azenhas»*.[579] Fernando Galhano, no livro intitulado *Moinhos e Azenhas de Portugal* divide os moinhos hidráulicos em *Moinhos de rodízio* e *Azenhas*.[580] Nélson Borges, adota a mesma caracterização tipológica: os *rodízios* e as *azenhas*.[581] Ernesto Veiga de Oliveira, Fernando Galhano e Benjamim Pereira na mais completa obra sobre moinhos em Portugal, intitulada «Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem» divide os moinhos de água em dois grupos principais: *I - Moinhos de água de roda horizontal* e *II - Moinhos de água de roda vertical*.[582]

> Dentro da categoria geral dos moinhos de água, a grande diversidade da conformação e posição do seu mecanismo motor - fundamentalmente a roda hidráulica -, relacionada e derivada de correspondente diversidade das circunstâncias e característica do processo de condução ao moinho, a queda sobre aquela roda, da água que a acciona, determina uma classificação tipológica fundamental:
>
> I) moinhos de roda horizontal, que podem ser A) de rodízio com penas; B) de rodete submerso (sistema de turbina); e II) de roda vertical, ou azenhas, que por seu turno podem ser A) de propulsão superior; e B) de propulsão média ou inferior.[583]

4.4.2.2 Os quatro tipos arquitetónicos de azenhas

Partindo da classificação tipológica definida por Ernesto Veiga de Oliveira, em «Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem», pretendemos aprofundar a tipologia *II - Moinhos de água de roda vertical*, que designaremos por *Azenhas*, não apenas numa abordagem relativa ao tipo de propulsão da roda hidráulica, mas destacando as principais características arquitetónicas nesta tipologia. Tendo por base este princípio identificamos quatros tipos arquitetónicos de azenhas: as *azenhas flutuantes*; as *azenhas de maré*; as *azenhas amovíveis*; e, as *azenhas permanentes*.

As *azenhas flutuantes* são edifícios em madeira construídos sobre barcas, geralmente ancoradas junto à margem ou no leito do rio para explorarem a energia proveniente da corrente natural do rio, [fig.4.26]. Esta tipologia não exige a construção de açudes permitindo a sua implantação junto à foz dos principais rios, inclusivamente partilhando

---

[579] Ernesto Veiga de Oliveira, «Moinhos de Água em Portugal» in *Geographica - Revista da Sociedade de Geografia de Lisboa,* op.cit., p.49.

[580] Fernando Galhano, passim *Moinhos e Azenhas de Portugal,* Associação Portuguesa dos Amigos dos Moinhos, Secretaria de Estado da Cultura, Lisboa, 1978, pp.39-73.

[581] Nélson Correia Borges, passim «A farinação através dos tempos - 3. Moinhos Hidráulicos» *in História*, Luis Almeida Martins (Dir.), N.º 29, Publicações Projornal, Lisboa, 1981, pp.66-74.

[582] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, Etnologia II, Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, 1983, pp.69-204.

[583] Idem, p.97.

zonas aptas à navegação. A sua condição flutuante permite deslocarem-se ao longo da margem mudando de localização caso seja necessário. Esta característica é uma vantagem em rios com as variações altimétricas repentinas provocadas por cheias.

> Os chamados moinhos de barcas, que são uma variante dos de roda vertical de propulsão inferior: uma roda vertical de palas posta entre duas barcas ancoradas a meio de uma corrente rápida que a faz girar, accionando uma moenda instalada em cada uma dessas barcas. Segundo Lynn White, este sistema pode ter sido sugerido pelo sistema inverso, conhecido nos barcos movidos por rodas de palas postas em acção pela força animal, a que alude o De Rebus Bellicis, de autor desconhecido, de cerca de 370 da nossa era. Estes moinhos de barcas também se difundiram seguidamente pela Europa como moinhos de rio, tendo perdurado em algumas partes até tempos relativamente recentes.[584]

As *azenhas flutuantes* encontravam-se distribuídas por diversos países da Europa, inclusive em Portugal e Espanha.[585] A autora Danila Gräf,[586] identificou 695 exemplares distribuídos com maior incidência: na Alemanha, no rio Reno; na França,[587] nos rios Loire, Saône, Ródano e Garona; na Hungria; na Croácia; na Eslováquia; na Sérvia; na Roménia,[588] nos rios Dunarea, Olt, Mures, Somes, Siret; em Itália,[589] nos rios Tibre, Pó, Ticino, Ádige, entre

---

584 Idem, p.53.

585 Em Espanha, existem referências sobre *azenhas flutuantes*, nas cidades de Zaragoza e Múrcia que remontam ao século XII. Numa descrição do poeta muçulmano Al-Idrisī sobre a cidade de Múrcia almorávide, são mencionadas azenhas flutuantes no rio Segura semelhantes às existentes em Zaragoza. María Martínez Martínez, *"Molinos De Allende" - Antecedentes Medievales del Museo Hidráulico de Murcia*, Ayuntamiento de Murcia – Concejalía de Cultura, Museo Hidráulico – Espacio Molinos del Río-Caballerizas, Murcia, 2014, p.18.

586 Para aprofundar a matéria sobre azenhas flutuantes ver: Daniela Gräf, *Boat Mills in Europe from Early Medieval to Modern Times*, Landesamt für Archäologie mit Landesmuseum für Vorgeschichte, T.I.M.S. Thomas Westphalen (ed.), The International Molinological Society, Bibliotheca Molinologica, Dresden, 2006. Kris De Decker, «Boat mills: water powered, floating factories» in *Low-tech Magazine - Doubts on progress and technology*. Disponível em: https://www.lowtechmagazine.com/2010/11/boat-mills-bridge-mills-and-hanging-mills.html; [consultado a 04 de Abr. de 2019].

587 Em França, na cidade de Toulouse, no século XII, existiram 60 azenhas flutuantes, instaladas no rio Garonne. Estes exemplares estavam distribuídos em três grupos - Chateau Narbonnais, Daurade e Bazacle -, alguns amarrados aos pilares de pontes. Posteriormente foram substituídos por azenhas permanentes construídas na margem do rio chegando a formar verdadeiros núcleos industriais. Germain Sicard, «Brève histoire des moulins de Toulouse» in *Monde des Moulins*, n. 3, Janeiro, Le magazine de la Fédération Des Moulins de France, Coutures, 2003, p.4. Disponível em: http://www.fdmf.fr/index.php/documentation/histoire/277-breve-histoire-des-moulins-de-toulouse; [consultado a 05 de Abr. de 2019].

588 Na Roménia, o autor Cornel Irimie, realiza um estudo, em 1969, onde aborda pela primeira vez as azenhas flutuantes. Com base num levantamento realizado em 1957 identificou 35 azenhas flutuantes distribuídas por 29 localidades. Cornel Irimie, passim «Floating Mills On Boats In România» in *Transactions of the Second International Symposium on Molinilogy*, The International Molinological Society, Dinamarca, 1969, pp.437-445.

589 Em Itália, as *azenhas flutuantes* aparecem mencionadas no ano de 537, em Roma, sobre o rio Tibre, na descrição do cerco imposto à cidade pelos Ostrogodos. Surgiram nesta altura para colmatar a desativação dos moinhos hidráulicos permanentes durante a guerra. Deste modo instalaram-se no rio Tibre, «moinhos em que a roda vertical, de palas, se situava numa barca, amarrada à terra ou ancorada a meio do rio, cuja corrente - e em certos casos a força das marés - a fazia girar, accionando a moenda instalada nessa barca». Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit, p.72. No norte de Itália, na região da Lombardia, existem referências a um número muito significativo deste tipo de exemplares no Norte de Itália. Mario Veronesi refere uma descrição do final do século XIII onde são mencionados 900 exemplares, com 3000 rodas, nos diversos cursos de água da região da Lombardia. No final

outros. Relativamente à Península Ibérica, Daniela Gräf refere apenas quatro casos todos eles em Espanha: no rio Douro - no município de Fermoselle; no rio Guadiana - no município da Ciudad Real; no rio Tejo - no município de Toledo; e junto à Foz do rio Ebro - no município de Tortosa. Em Portugal, apesar desta tipologia ter desaparecido por completo, estão documentadas no rio Tejo[590] e no rio Douro.[591]

Os moinhos de maré são uma tipologia de moinho hidráulico acionado pela água represada numa caldeira abastecida pela subida das marés. Durante a baixa-mar gera-se naturalmente um desnível, entre o plano da água represada e o plano da água do estuário, aproveitado nesse período, a queda e condução da água, para acionar as rodas dos engenhos.[592] Encontram-se localizados junto à costa, em zonas alagadiças, esteiros, braços, ou estuários, de modo a aproveitar as condições naturais do terreno e do rio para facilitar a construção da caldeira de retensão da água. Esta tipologia subdivide-se em duas variantes: os *moinhos de maré de roda horizontal*;[593] e, as *azenhas de maré*[594] [fig.4.27]. Em Portugal, apesar

---

do século XIII são mencionados diversos exemplares no Naviglio Grande, alimentado pelo rio Ticino, no município de Somma Lombardo. No século XVI no rio Ticino, foram registados 26 exemplares. Mario Veronesi, «I Mulini Natanti Nelle acque del Ticino e del Po» in *Curiosità Di Pavia e Dintorni.* Disponível em: http://www.paviaedintorni.it/temi/sguardo_nel_passato/curiosita_file/MULINI%20NATANTI.htm; [consultado a 18 de Abr. de 2019]. Na cidade de Verona destacamos as azenhas flutuantes instaladas no rio Ádige. Em 1480, eram 7 exemplares. Em 1575, o seu número aumentou para 42. Em 1584, eram 52 em atividade.

590 Sousa Viterbo, transcreve duas cartas régias de D. Afonso V autorizando a instalação deste tipo de azenhas nos rios Tejo e Douro: em 1451, concede autorização ao Infante D. Henrique para a construção de azenhas flutuantes sobre o rio Tejo, entre a ribeira de Santarém e Lisboa; em 1468, é dada concessão idêntica a D. Lopo de Almeida para a construção de azenhas flutuantes sobre o Tejo, em Abrantes. Sousa Viterbo, «Archeologia Industrial Portuguesa - Os moinhos» in *O Archeologo Português*, op.cit., pp.202-203.

591 O autor Fernando Castelo-Branco, descreve uma concessão do ano de 1474, atribuída a Lopo de Almeida e a Gomez Martins de Lemos onde é dada autorização para a construção de *azenhas flutuantes* sobre o rio Douro: «possam fazer em o rryo doyro des a foz atee três legoas assy de hua parte como da outra quaesquer engenhos de moemdas que lhe pouver e por bem teverem assy sobre barcas». Fernando Castelo-Branco, «Os Moinhos na Economia Portuguesa» in *Revista Portuguesa de História*, Tomo VIII, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Instituto de Estudos Históricos Dr. António de Vasconcelos, Instituto de Alta Cultura, Coimbra, 1959, p.39. Ainda no rio Douro, em 1510, o senado da Câmara do Porto concedeu licença a Rodrigo Pereira para «estabelecer uns moinhos em barcos [azenhas flutuantes] no areal do caes dos Guindaes, onde esteve depois a praça do peixe, com o fôro de 10 reis e outras condições». Eduardo de Souza, *O pão*, Dissertação inaugural apresentada à Escola Médico-cirúrgica do Porto, Typographia Occidental, Porto, 1897, p.154 [v. nota do autor].

592 Existem casos de moinhos de maré que exploram o duplo efeito sendo o engenho acionado no fluxo e refluxo.

593 Os moinhos de maré de roda horizontal podem ser de *rodízio* ou de *rodete submerso.*

594 Encontramos diversos métodos de classificação tipológica dos moinhos de maré. Jorge Custódio estabelece uma classificação tipológica dos moinhos de maré, com base na capacidade produtiva: *1. Moinhos de maré artesanais* - cuja capacidade de produção é local com recurso a técnicas de moagem tradicionais. *2. Moinhos de maré proto-industriais* - distinguem-se pelas suas características arquitetónicas com maior dimensão e elevada densidade de moinhos tradicionais. Incluem-se neste grupo os moinhos de maré do estuário do Tejo. E por último, *3. Moinhos de maré industriais* - distinguem-se pela introdução de novos elementos motores como, por exemplo, a turbina. Destinavam-se a aumentar a produtividade e a mecanizar os processos de tratamento do grão para a moagem, bem como os processos de peneiração da farinha. Entre nós, estes tipos de exemplares não chegaram a ser implementados, apesar de existirem projectos empreendedores com esse objectivo, à excepção da Azenha de D' Prior e da Companhia de Moagem Aveirense. No estrangeiro, entre outros, o autor destaca o projecto para o moinho de maré de Bacalan, em Bordéus. Jorge Custódio, «Moinhos de Maré em Portugal - Algumas questões do seu estudo e salvaguarda sob o ponto de vista do património industrial» in *Actas e*

**FIGURA 4.27**
Exemplos de Azenhas de Maré, Costa da Normandia, França


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha de Maré de Berno; (s.d.); fonte: Fédération des Moulins de France; autor: (desconhecido); **02** – Azenha de Maré do Golfo de Morbihan; (s.d.); fonte: https://www.bretagne.com/fr/ou-aller/morbihan/vannes-et-le-golfe-du-morbihan/les-moulins-marees-du-golfe-du-morbihan; autor: (desconhecido); **03** – Azenha de Maré Birlot; (1990); fonte: Fédération des Moulins de France; autor: (desconhecido).

de estarem identificados os dois tipos, os *moinhos de maré de roda horizontal*[595]são a tipologia dominante. Os *moinhos de maré de roda horizontal* apresentam uma grande diversidade arquitetónica: podem ser estruturas de grandes dimensões, de carácter industrial, que poderiam albergar oito, dez, ou mesmo, doze engenhos hidráulicos no mesmo edifício, como são os casos identificados nos estuários do Tejo, Mondego, da ria de Aveiro e da ria Formosa; ou podem ser estruturas mais modestas, de carácter tradicional, que albergavam no máximo três engenhos por edifício, como são os casos identificados nos estuários do rio Mira, da Ribeira de Odeleite, ou mesmo no rio Guadiana. Por outro lado, as *azenhas de maré* em menor número na costa portuguesa, devido à reduzida variação altimétrica das marés, foram identificadas por Jorge Custódio como sendo «azenhas de maré mistas».[596] Esta designação deve-se ao facto do engenho poder ser acionado por água proveniente da corrente do rio, ou alternativamente pela ação das marés, conforme as condições hidrográficas do momento. Jorge Custódio, identificou alguns exemplares deste tipo no Norte e Sul de Portugal, nomeadamente: no município de Viana do Castelo, na foz do Lima, as *Azenha de D. Prior*; no município de Vila do Conde, na foz do Ave, a *Azenha da Azurara* [ref.01] e as *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02]; no município de Vilanova de

---

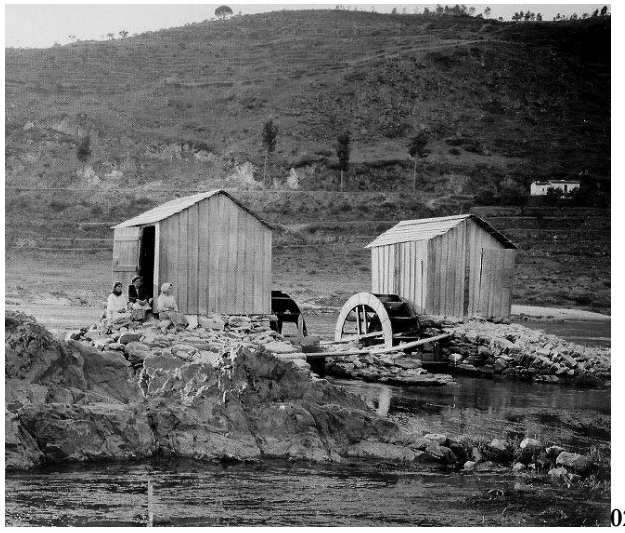
*Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial,* op.cit., p.366. Loïc Menanteau e Marja L. O. Kostrowicka classificam os moinhos de maré em três tipos geográficos: 1) *Moinhos costeiros*; 2) *Moinhos mistos;* e, 3) *Moinhos de maré*. Os moinhos costeiros são moinhos hidráulicos normais alimentados por um curso de água doce, cuja localização é na orla costeira. Em Portugal poderíamos considerar este tipo a Azenha de Santa Cruz, localizada no município de Torres Vedras; ou os moinhos hidráulicos da orla costeira do Noroeste de Portugal, nomeadamente alguns moinhos do rio Âncora, no rio Neiva, nas ribeiras de Afife, no rio Onda, nos municípios de Vila do Conde e Matosinhos, entre outros. Loïc Menanteau e Marja L. O. Kostrowicka, «Geografía de los molinos en el litoral atlántico europeu» in *Molinos de Mar y Estuarios*, Asociación para la Conservación de la Arquitectura Tradicional, Cantabria, 2005, pp.110-119.

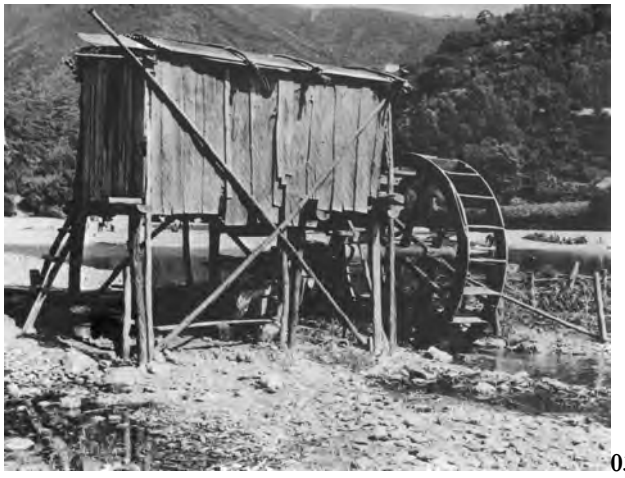
595 Sobre os moinhos de maré em Portugal destacamos alguns estudos sobre a matéria: Sousa Viterbo, «Archeologia Industrial Portuguesa - os moinhos» *in O Archeologo Português*, op.cit., pp.193-204; Fernando Castelo-Branco, «Os Moinhos na Economia Portuguesa» in *Revista Portuguesa de História*, Tomo VIII, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Instituto de Estudos Históricos Dr. António de Vasconcelos, Instituto de Alta Cultura, Coimbra, 1959, pp 5-14; Fernando Castelo-Branco, «Moinhos de Maré em Portugal» in *Revista Portuguesa de Arte e Turismo*, n.º 14, IV série, Secretariado Nacional da Informação, Cultura Popular e Turismo, Lisboa, 1965, pp.49-53; Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., pp.129-135; António Maia Nabais, *Moinho de Maré – Património Industrial*, Col. História do Concelho do Seixal, Câmara Municipal do Seixal, Seixal, 1986; Jorge Custódio, «Moinhos de Maré em Portugal - Algumas questões do seu estudo e salvaguarda sob o ponto de vista do património industrial» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial*, op.cit., pp.343-389; Ana Cláudia Silveira, «Novos contributos para o estudo dos moinhos de maré no Estuário do Tejo: empreendimentos e protagonistas (séculos XIII-XVI)» in *Olhares sobre a História - Estudos oferecidos a Iria Gonçalves*, Caleidoscópio, Casal de Cambra, 2009, pp.591-609; Ana Cláudia Silveira, «Alcântara: um moinho de maré medieval no termo de Lisboa (séculos XIII a XVIII» in *Cadernos do Arquivo Municipal*, Helena Neves [Dir.], Amélia Andrade e Mário Farelo [Coord.], 2ª Série, nº8, Câmara Municipal de Lisboa - Direção Municipal da Cultura, Departamento de Património Cultural - Divisão de Arquivo Municipal, Lisboa, 2017, pp.55-84; Maria Eugénia de Jesus Santos, *Moinhos de Maré – Património Industrial*, Dissertação de mestrado em Reabilitação da Arquitectura e Núcleos Urbanos, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Arquitectura, Lisboa, 2001; António Martins Quaresma, *Rio Mira – Moinhos de Maré*, Col. Terra que já foi Terra, Vila Nova de Milfontes, 2001; Luís Filipe Rosa Santos, *Os Moinhos de Maré da Ria Formosa*, Parque Natural da Ria Formosa, Faro, 1992.

596 Jorge Custódio, «Moinhos de Maré em Portugal - Algumas questões do seu estudo e salvaguarda sob o ponto de vista do património industrial» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial*, op.cit., pp.343-389.

**FIGURA 4.28**
Exemplos de Azenhas Amovíveis no rio Cávado, rio Douro e rio Mondego


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** –Azenha amovível no rio Cávado; fonte: «Moinhos de Água em Portugal» in *Geographica – Revista da Sociedade de Geografia de Lisboa*; Ano II, nº9, (1967); autor: Ernesto Veiga de Oliveira; **02** –Azenhas amovíveis no rio Douro; fonte: arquivo pessoal; autor: (desconhecido); **03** –Azenha amovível no rio Mondego; fonte: «Moinhos de Água em Portugal» in *Geographica – Revista da Sociedade de Geografia de Lisboa*; Ano II, nº9, (1967); autor: Ernesto Veiga de Oliveira.

Milfontes, na foz do Mira, o *Moinho do Loural*.[597] Esta tipologia também está identificada na Costa da Galiza, como por exemplo, o *Moinho de Maré de A Seca*, no município de Cambados, distrito de Pontevedra. Na costa Atlântica da Bretanha, Reino Unido e em algumas regiões irlandesas, a tipologia dominante são as *azenhas de maré*, conforme nos indica o estudo realizado pela *Associação Litoral Atlântico*.[598] Este estudo revelou que 80% dos moinhos de maré, identificados na costa Atlântica da Bretanha, são *azenhas de maré* acionadas por roda vertical, enquanto os restantes 20% são moinhos de maré acionados por roda horizontal.

As *azenhas amovíveis* existiram nos rios Cávado, Ave, Tâmega, Douro, Mondego e Tejo, [fig.4.28]. Nos rios Cávado e Ave, tal como acontecia com os *moinhos de rodízio amovíveis, as azenhas amovíveis* estavam associadas aos núcleos molinológicos onde existiam *azenhas permanentes*. Nestes casos as *azenhas amovíveis* laboravam apenas durante o Verão. No rio Cávado, na freguesia de Fornelos, no município de Barcelos, existiu um núcleo molinológico composto por uma *azenha permanente*, implantada na margem esquerda, que dispunha de uma *azenha temporária*, montada todos os anos provisoriamente sobre o açude. Esta *azenha amovível* era constituída por um cabouco, construído em alvenaria de pedra de forma definitiva. Sobre ele construía-se todos os anos o habitáculo em madeira para albergar o sistema de moagem. Esta estrutura estava concebida para facilmente se desmontar em função do regime hidrográfico do rio. Ainda no rio Cávado, na margem direita, na freguesia de Parelhal, existiu um núcleo molinológico composto por *azenhas permanentes* e *amovíveis,* com «estruturas inferiores de pedra, e a sua parte superior de tábuas, erguendo-se todos os anos quando terminava a invernia e desaparecia o risco de serem levadas pelas águas; somente as rodas, entrosgas e mós permaneciam no seu lugar, ficando submersas nas ocasiões das cheias».[599] No rio Ave as *azenhas amovíveis* eram montadas durante o Verão sobre o açude existente. Normalmente as suas funções poderiam ser para moer cereais, com o objetivo de aumentar a produtividade do núcleo molinológico, ou exercerem outras funções, nomeadamente albergar um engenho do linho, [ver fig.2.23].

---

[597] Para mais informações sobre o Moinho do Loural consultar António Martins Quaresma, *Rio Mira - Moinhos de Maré*, Col. Terra que já foi Terra, Vila Nova de Milfontes, 2001, pp.26-28. Disponível em: www.milfontes.net; [consultado a 14 de Dez. de 2018].

[598] Luis Azurmendi, passim «Molinos de Mar en Bretaña» in *Molinos de Mar y Estuarios*, Asociación para la Conservación de la Arquitectura Tradicional, Litoral Atlántico, Cantabria, 2005, pp.110-119.

[599] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op. cit., pp.194-195.

No rio Mondego, existiram dois tipos de *azenhas amovíveis*: as *azenhas totalmente amovíveis* e as *azenhas amovíveis com cabouco fixo*. As *azenhas totalmente amovíveis* eram construídas sobre uma estrutura palafítica, em madeira, montada todos os anos no início do Verão. Associado a esta estrutura era também construído um açude temporário, em madeira e vime, para represar a água que acionava a roda. As *azenhas amovíveis com cabouco fixo* eram estruturas semelhantes às instaladas nos rios caudalosos, como por exemplo, no rio Douro, ou no rio Tejo. Ernesto Veiga de Oliveira dá como exemplo uma azenha temporária no rio Mondego, localizada no município de Nelas, que laborava apenas a partir de Abril até ao fim do Verão:

> Retiravam nessa altura todo o equipamento interior em madeira, e o travejamento do telhado, à excepção da trave do cume (que ficava apeada junto às mós, presa com pedras), passando o moleiro durante a invernia a usar outro moinho que possuía no ribeiro do Castelo fora do alcance das enxurradas; e quando voltava o bom tempo, regressava ao moinho do rio, onde instalava tudo novamente como antes, refazendo as paredes de pedra solta que as cheias houvessem porventura arrasado.[600]

No rio Douro, em Vila Nova de Foz Côa, na freguesia de Numão, no lugar do Vesúvio as azenhas existentes naquele local eram todas do tipo *azenhas amovíveis com cabouco fixo*. Nestes casos, construíam-se de forma permanente, o açude e os caboucos da azenha, num lugar favorável e protegido por penedos e rochas existentes. O açude e o cabouco, eram constituídos com grandes lajeados em pedra, para resistirem imóveis durante as cheias. O açude formava um passadiço largo que servia simultaneamente, como caminho de acesso à azenha, designado por *calçada*; e para represar a água e direcioná-la para as *golas* onde estavam instaladas as rodas verticais.

Tipos de *moinhos hidráulicos amovíveis* do Noroeste de Portugal

| Moinhos de rodízio *amovíveis* | | Azenhas *amovíveis* | | |
|---|---|---|---|---|
| autónomos | complementares | autónomas | | complementares |
| Moinhos de rodízio montados sazonalmente para constituírem um núcleo independente que apenas funciona durante o Verão | Moinhos de rodízio montados no início do Verão para complementarem a atividade do núcleo existente composto por uma azenha permanente e um açude | Azenhas montadas sazonalmente para constituírem um núcleo independente que apenas funciona durante o Verão | | Azenhas montadas no início do Verão para complementarem a atividade do núcleo existente composto por uma azenha permanente e um açude |
| Estrutura amovível com cabouco e açude permanente | Estrutura amovível com cabouco e açude permanente | Estrutura amovível com cabouco e açude permanente | Estrutura palafítica totalmente amovível | Estrutura amovível com cabouco e açude permanente |
| Rio Ave e rio Tâmega | Rio Cávado, rio Ave e rio Tâmega | Rio Douro, rio Tejo | Rio Mondego | Rio Cávado, rio Ave e rio Tâmega |

Consideramos o termo *amovível* para classificar os moinhos hidráulicos que eram montados no início do Verão e desmontados no início do Inverno. Este tipo de moinho era construído com recurso a estruturas leves facilmente montáveis e desmontáveis.

[600] Idem, p.111.

Os *moinhos de rodízio amovíveis* existiram nos rios Cávado, Ave, Sousa e Tâmega. No rio Sousa, a meio da Garganta do Salto, eram escolhidos locais propícios, com desníveis naturais e penedos que serviam de suporte, para a instalação amovível de um engenho de moagem, para laborar «ao ar livre, sem quaisquer construção a abrigá-las, e igualmente apenas no bom tempo».[601] Nos rios Cávado, Tâmega e Ave, os *moinhos de rodízio amovíveis* estavam associados aos núcleos molinológicos onde existiam *azenhas permanentes*. No rio Ave os *moinhos de rodízio amovíveis* surgem com maior incidência na região do *médio Ave*, mais propriamente no município de Santo Tirso, na freguesia de Rebordões; no município de Vila Nova de Famalicão, nas freguesias de Bairro e Oliveira de Santa Maria; e especialmente, no município de Guimarães, nas freguesias de Santa Maria do Souto, Barco, Silvares, Brito, Ronfe e Prazins.

No rio Ave, encontramos diversas referências aos dois tipos, isto é, *azenhas amovíveis* e *moinhos de rodízio amovíveis*. Ambas as tipologias estão distribuídas ao logo do curso do rio, criando concentrações em determinadas zonas, em função das condições hidrográficas do rio. No *médio* e *alto Ave* encontramos com frequência *moinhos de rodízio amovíveis*. Identificamos vários casos deste tipo no município de Guimarães. Eram estruturas amovíveis que chegavam a ter capacidade para albergar doze engenhos de moagem. Apesar de serem de atividade sazonal estes casos constituíam importantes núcleos de produção de farinha para a região. Como exemplo, destacamos o núcleo molinológico no lugar de Vaqueiro, implantado na margem esquerda do rio Ave, na freguesia de Santa Maria do Souto, dispunha de uma estrutura incorporada no açude para instalar *moinhos de rodízio amovíveis* com capacidade para albergar doze engenhos de moagem;[602] no núcleo de Pontelhões, implantado na margem direita do rio Ave, na freguesia de Brito, existiu um *moinho de rodízio amovíveis* com dez engenhos de moagem;[603] a montante deste último caso, existiu também um núcleo com dois *moinhos de rodízio amovíveis*, implantados na margem

---

[601] Idem, p.111.

[602] Arquivo da APA/ARH-Norte. Título do documento: *Cadastro das Moagens de Rama (Moinhos ou azenhas accionadas por água das correntes públicas com ou sem levada).* Comunicação nº 3048; Processo nº 960/940 – Moagens; Direcção Hidráulica do Douro, Porto, 1940.

[603] Arquivo da APA/ARH-Norte. Título do documento: *Cadastro das Moagens de Rama (Moinhos ou azenhas accionadas por água das correntes públicas com ou sem levada).* Comunicação nº 2347; Processo nº 362/940 – Moagens; Direcção Hidráulica do Douro, Porto, 1940.

**FIGURA 4.29**
Exemplos de moinhos de rodízio temporários instalados junto às azenhas permanentes no baixo Ave
Vila Nova de Famalicão e Guimarães


**01**


**02**


**03**


**04**

LEGENDA:
**01** – Azenha Velha [ref.87]; (c.1980); autor: (desconhecido); **02** – Rodízios temporários instalados nos patins da Azenha Velha [ref.87]; (s.d); fonte: Arquivo do Departamento de Cultura da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão; autor: (desconhecido); **03** – Moinhos de rodízio amovíveis no rio Ave, Guimarães; (s.d.); fonte: arquivo do autor; autor: (desconhecido); **04** - Moinhos de rodízio amovíveis no rio Ave, Levada do Ferreira, Taipas; (1906); fonte: Caldas das Taipas – Espólio Fotográfico; autor: Jorge Marçal da Silva

esquerda do rio Ave, na freguesia de Silvares, um deles com sete engenhos de moagem, e outro com dois engenhos de moagem.[604]

No *médio Ave*, entre a foz do rio Selho e o Mosteiro de São Bento, em Santo Tirso, existiram diversos *moinhos de rodízio amovíveis,* que complementavam a atividade do núcleo molinológico formado pela *azenha permanente*. Excecionalmente, existiam também moinhos de *rodízio amovíveis* construídos isoladamente sobre um açude existente. Nos casos de *moinhos de rodízio amovíveis* que complementavam a atividade da *azenha permanente* destacamos os casos da *Azenha Velha* [ref.87], [fig.4.29], ou, da *Azenha do Pêgo* [ref.89], ambas implantadas na margem direita do rio Ave, na freguesia de Oliveira Santa Maria, no município de Vila Nova de Famalicão. O *moinho de rodízio amovível*, montado ao lado da *Azenha Velha* [ref.87], inicialmente era construído com recurso a uma estrutura em madeira, revestida com pranchões dispostos na horizontal, com cobertura de colmo.[605] Este *moinho de rodízio amovível* tinha capacidade para albergar quatro engenhos de moagem acionados por quatro rodízios.[606] Atualmente, apesar de já não existir qualquer estrutura em madeira amovível, ainda é possível verificar as fundações do cabouco e as lajes dos pisos onde eram montados os *moinhos de rodízio amovíveis*. Relativamente aos *moinhos de rodízio amovíveis* construídos isoladamente sobre um açude, encontram-se documentados no arquivo digital Archiv-AVE,[607] num projeto relativo ao pedido de licenciamento para cobrir de colmo uns *Moinhos de Verão* [ref.s 70/71] instalados sobre o leito do rio Ave, na freguesia de Bairro, no município de Vila Nova de Famalicão[608] [fig.4.30]. O objetivo deste pedido destinava-se a resguardar da chuva, do vento e do sol, os cereais e a farinha produzida pelos moinhos. Conforme podemos verificar no desenho do licenciamento, estes *moinhos de rodízio amovíveis* eram construídos totalmente em madeira, com um revestimento em tabuado vertical. Esta

---

604 Arquivo da APA/ARH-Norte. Título do documento: *Cadastro das Moagens de Rama (Moinhos ou azenhas accionadas por água das correntes públicas com ou sem levada)*. Comunicações nº 2347 e 2348; Processo nº 362/940 e 363/940 – Moagens; Direcção Hidráulica do Douro, Porto, 1940.

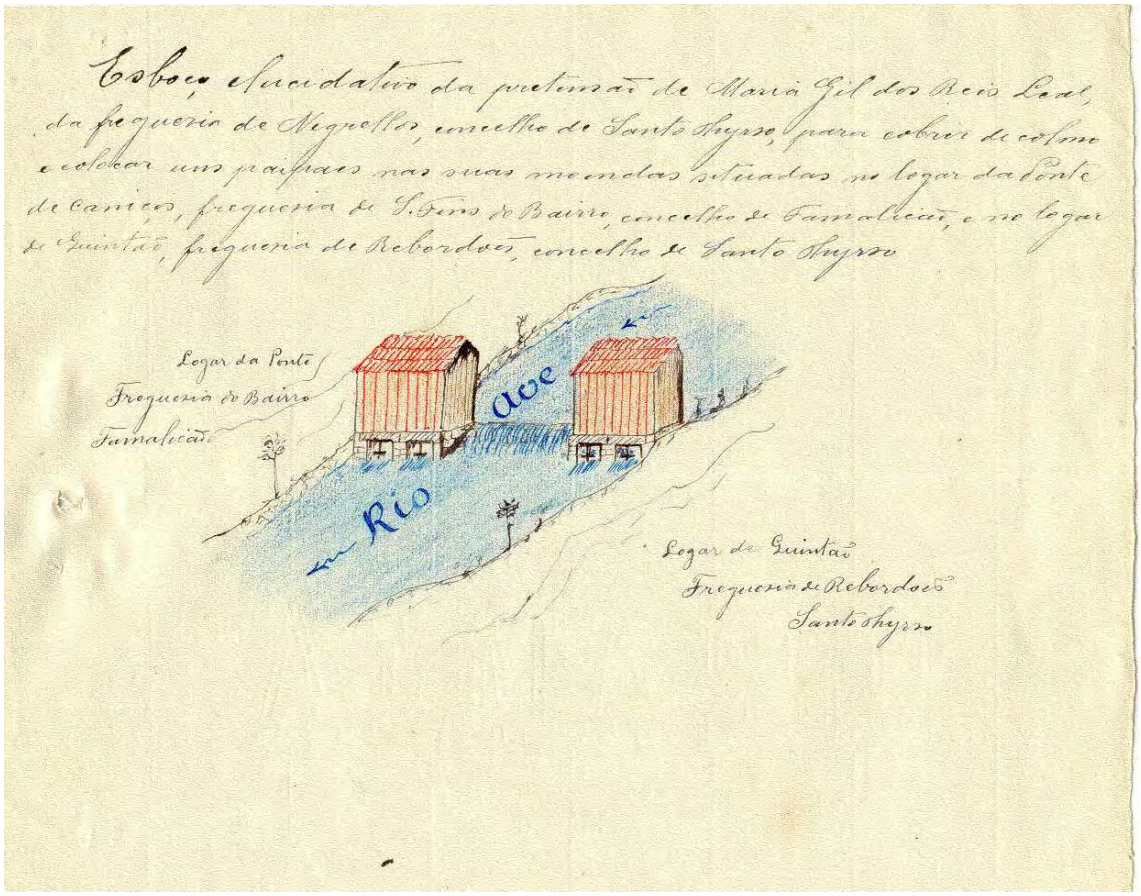
605 Os moinhos amovíveis instalados no açude da Azenha Velha, em meados do século XX, dispunham de uma estrutura mais ligeira, semelhante a um coberto, sem paredes exteriores e cobertura em chapa metálica.

606 Arquivo da APA/ARH-Norte. Título do documento: *Cadastro das Moagens de Rama (Moinhos ou azenhas accionadas por água das correntes públicas com ou sem levada)*. Comunicação nº 2392; Processo nº 395/940 – Moagens; Direcção Hidráulica do Douro, Porto, 1940.

607 Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte)/Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho.

608 Francisco da Silva Costa e José Manuel Lopes Cordeiro, *Archiv-Ave – Património documental da bacia do Ave*, UMinhoDGEO – Departamento de Geografia da Universidade do Minho, Guimarães, 2015, p.22.

**FIGURA 4.30**
Moinhos de Verão instalados no curso do rio Ave
Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso




**01**

LEGENDA:

**01** – Projeto para cobrir de colmo os Moinhos de Verão [ref.70]; (1903); fonte: Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte) / Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho.

estrutura amovível estava montada sobre os caboucos, construídos em pedra e incorporados num açude permanente.

No *baixo* Ave existiram diversos exemplares de *azenhas amovíveis*. Estes casos eram pequenos casebres construídos em madeira, com as dimensões estritamente necessárias para albergar um engenho de moagem ou um engenho do linho. No núcleo molinológico das *Azenhas da Espinheira* [ref.06], implantadas na margem direita do rio Ave, na freguesia da Junqueira, no município de Vila do Conde, eram montadas *azenhas amovíveis* para albergarem engenhos de macerar o linho. Na *Azenha da Marinheira* [ref.24], implantada na margem esquerda do rio Ave, na freguesia de Fornelo, no município de Vila do Conde, o moleiro dispunha de uma pequena azenha amovível, montada somente durante o Inverno, para produzir farinha, no intuito de compensar o encoramento das rodas «do lado do rio», em períodos de cheias. No núcleo molinológico da *Azenha de Chaves* [ref.39], implantada na margem direita do rio Ave, na freguesia de Fradelos, município de Vila Nova de Famalicão, era montada todos os anos uma *azenha amovível* sobre o açude existente, para moer cereais. Na *Azenha da Ponte* [ref.72], implantada na margem direita do rio Ave, na freguesia de Bairro, no município de Vila Nova de Famalicão, existia acoplada ao alçado Poente, um coberto em colmo, com estrutura em madeira, onde funcionavam vários engenhos de moagem durante o Verão.

Por fim, as *azenhas permanentes* podem ser de duas tipologias arquitetónicas: a*zenhas permanentes simples*; ou, a*zenhas permanentes hidrodinâmicas*.

As *azenhas permanentes simples* são edifícios com estruturas arquitetónicas de pequenas dimensões, com capacidade para albergarem entre um e dois engenhos de moagem. Apresentam sistemas construtivos tradicionais, com alvenaria exterior em pedra, estrutura interior em madeira e cobertura simples de duas águas. Geralmente são compostas apenas pelo piso do rés-do-chão e um pequeno cabouco. Este tipo de azenha é implantado nas margens de rios com caudal baixo ou médio, ou mesmo, implantados em locais desviados da margem do rio alimentados por uma levada de água. São frequentes em zonas montanhosas, onde os rios principais ainda apresentam pequenos caudais, ou em rios e ribeiros secundários pouco caudalosos. As *azenhas permanentes simples* apresentam duas variantes em função do tipo de propulsão da roda vertical: *azenhas permanentes simples de propulsão inferior*, ou, *azenhas permanentes simples de propulsão superior*. As *azenhas permanentes simples de propulsão inferior* encontram-se implantadas nas margens de pequenos rios ou

ribeiros, em contacto direto com a corrente da água, represada num açude. Por outro lado, as *azenhas permanentes simples de propulsão superior* encontram-se geralmente em locais distantes do curso de água, alimentadas por um canal ou levada de água, desviada do rio a vários metros de distância. Esta tipologia permite adaptar-se a zonas com escassez de água, devido ao seu sistema propulsor. Nestes casos a roda é acionada pelo peso gravítico da água depositada em pequenos compartimentos, ou copos incorporados na roda hidráulica vertical. Devido ao seu sistema mecânico as *azenhas permanentes simples* podem exercer a moagem de cereais, mas também outras atividades industriais, que os moinhos de roda horizontal não conseguem executar, com a mesma eficácia. As *azenhas permanentes simples de propulsão inferior* são frequentes nas margens do rio Neiva;[609] nas margens do rio Ave, especialmente no *médio* Ave, ou em zonas de planície; no rio Vizela; no rio Este;[610] no rio da Aldeia;[611] no rio Leça;[612] nos rios Caima ou Vouga;[613] entre outros. As *azenhas permanentes simples de propulsão superior* apresentam uma distribuição geográfica de Norte a Sul, de Portugal. Ernesto Veiga de Oliveira, descreve a existência desta tipologia:[614] em Melgaço, na freguesia de Castro Laboreiro; em Esposende, nas freguesias de Gemeses e Abelheira; em Penacova; em Montemor-o-Velho; em Sintra, na freguesia de Colares, conhecidas como as *Azenhas do Mar*; em Cadaval, na freguesia de Lamas; em Vila Viçosa, na freguesia de Bencatel; em Loulé, na freguesia de Salir. A estes casos acrescentamos ainda em Montalegre, na freguesia de Covelães, o *Complexo Hidráulico de Paredes do Rio*; em Viana do Castelo, na freguesia de Outeiro, a *Azenha do Maral*; em Aveiro, diversos exemplares abordados por Armando Ferreira;[615] em Torres Vedras, a *Azenha de Santa Cruz*;[616] na

---

609 No rio Neiva a tipologia dominante é *azenhas permanentes simples de propulsão inferior*. Rogério Barreto, Raimundo Castro, José Oliveira, Manuel Delfim Pereira, *Rio Neiva - Rodas d'água e agro-sistema tradicional*, op.cit.

610 Paulo Campos Correia, «Fábrica de Papel e Cartão de J.A.P. (1925-2001) – olhares sobre o seu passado e o seu futuro» in *Conferências no Parque. Conhecer o Território: Reflexões partilhadas no Parque da Devesa*, Emília Nóvoa Faria [Coord.], Húmus, Vila Nova de Famalicão, 2016, pp.95-116.

611 José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa - Sistemas Pré-industriais Nas Zonas Ribeirinhas*, Col. Cadernos Culturais, nº XI, Câmara Municipal da Trofa, ADAPTA - Associação para a Defesa do Ambiente e Património da Região da Trofa, Trofa, 2006, p.163.

612 Apesar da tipologia dominante no rio Leça serem *moinhos de rodízio permanentes* existem alguns exemplares de azenhas permanentes simples de propulsão inferior. AA. VV. *Moinhos da Maia, no Leça e noutras Linhas de Água*, op.cit, pp.158-159.

613 Armando Carvalho Ferreira, *Moinhos do Distrito de Aveiro*, Edição de Autor, Albergaria-a-Velha, 2008, p.183.

614 Passim. Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., pp.170-180.

615 Armando Ferreira no seu estudo sobre os Moinhos do Distrito de Aveiro identifica diversas *Azenhas Copeiras* numa faixa próxima do litoral nos concelhos de Vagos, Ílhavo e Aveiro. «Tratar-se-iam de azenhas de propulsão superior, alimentadas por pequenas linhas de água, de que são exemplo as azenhas do Boco e de Ouca, no concelho de Vagos, de Vale de Ílhavo no concelho de Ílhavo, ou das que se situavam nos arredores da cidade de Aveiro. Destas, que seriam em número bastante significativo até hás primeiras décadas do século XX, só restam atualmente em funcionamento quatro ou

Amadora, na freguesia da Falagueira-Venda Nova, a *Azenha da Falagueira*;[617] em Santiago do Cacém, na antiga Quinta Senhorial dos Condes de Avillez, a *Azenha do rio da Figueira*;[618] entre outros casos. No Vale do Ave existiram igualmente *azenhas permanentes simples de propulsão superior*, nomeadamente no município da Trofa: a *Azenha Lopes*, localizada na freguesia de Guidões, próxima do ribeiro da Aldeia, dispunha de três casais de mós e um pisão de lã; no Ribeiro da Aldeia, segundo o estudo realizado por José Manuel Cunha,[619]existia uma grande concentração: foram contabilizados dezasseis exemplares, sendo quatro deles, simultaneamente *azenha copeira* e *moinho de rodízio*.[620] No rio Trofa, foram contabilizadas apenas seis *azenhas copeiras*.[621] Na freguesia de São Martinho de Bougado, na Ribeira de Ervosa, destacamos a *Azenha da Abelheira*.[622] Em Vila do Conde, na freguesia de Macieira da Maia, na foz do ribeiro do Ral, na margem esquerda do rio Ave, existiu uma azenha copeira documentada numa fotografia antiga, entre outras.[623]

As *azenhas permanentes hidrodinâmicas* são edifícios com estruturas arquitetónicas de dimensões variáveis, com capacidade para albergarem entre um e seis engenhos de moagem. Por vezes, um só edifício, pode dispor de cinco rodas hidráulicas verticais. Apresentam sistemas construtivos tradicionais hidrodinâmicos, mais ou menos complexos em função do caudal do rio onde se implantam. A sua construção apresenta características semelhantes às utilizadas na construção dos pegões das pontes medievais, nomeadamente quebra-mares aguçados ou arredondados, para se adaptarem ao meio fluvial, principalmente ao impacto da água em períodos de cheias. Apresentam uma estrutura exterior em alvenaria de pedra com grande espessura, estrutura interior em madeira e

---

cinco exemplares, encontrando-se o restante ao abandono e em ruínas, ou convertidas para outro tipo de utilização». Armando Carvalho Ferreira, *Moinhos do Distrito de Aveiro*, op.cit., p.182.

616 Guilherme Augusto dos Santos Miranda, Maria dos Anjos Luís, Maria da Graça Lourenço, *Azenhas de Santa Cruz – O espaço, a história e as gentes*, Câmara Municipal de Torres Vedras, Torres Vedras, 2009.

617 Gisela Encarnação e Vanessa Dias, «Uma azenha na Falagueyra» in *Molinologia Portuguesa – Actas do IV Encontro Nacional de Molinologia*, N.º7, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2019, pp.95-108.

618 José Matias, «Património Moageiro do Município de Santiago do Cacém» in *Molinologia Portuguesa – Actas do III Encontro Nacional de Molinologia*, N.º6, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2016, p.110. José Matias, *Moinhos de Vento do Concelho de Santiago do Cacém*, Col. Memória e Escrita Alentejana, n.º 4, Centro de Estudos Documentais do Alentejo, Edições Colibri, Lisboa, 2002, pp.64-65.

619 José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa - Sistemas Pré-industriais Nas Zonas Ribeirinhas*, op.cit., pp.93-95.

620 Idem, pp.161-208.

621 No rio Trofa a tipologia dominante eram os *moinhos de rodízio permanentes*. Idem, passim, pp.95-150.

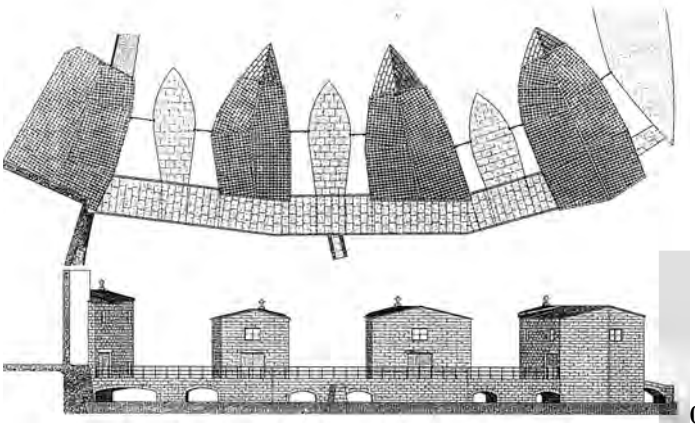
622 Idem, pp.83-84.

623 Arquivo privado Inês Amorim.

**FIGURA 4.31**
Azenhas da Ombra, rio Cávado (Braga) e Azenhas de Olivares, rio Douro (Zamora)



**01**



**02**



**03**

LEGENDA:
**01** – Azenhas da Ombra, rio Cávado, (Braga), (2015), fonte: fotografia do autor; **02** – Planta de coberturas e alçado Poente das Azenhas de Olivares, rio Douro, (Zamora), fonte: *Stvdia Zamorensia*, Segunda Etapa, Vol. III, UNED, Zamora, (1996), autor: Pedro Lucas e Francisco Somoza; **03** – Fotografia das Azenhas de Olivares, (2012), fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; autor: (desconhecido).

coberturas de duas ou mais águas. Em alguns casos excecionais apresentam coberturas em lajeado de pedra ou abobadadas.[624] Geralmente são compostas pelo piso do cabouco onde se localizam as engrenagens, o piso do rés-do-chão onde se localizam os casais de mós, e o primeiro andar onde se armazenam os cereais e a farinha, ou em alguns casos, onde habita o moleiro. Este tipo de azenha é implantado nas margens de rios com caudal médio ou elevado, ou mesmo, no leito do próprio rio.

> As azenhas de rio permanentes são em regra, diferentemente, de construção sólida e cuidada, e, em certos casos, de maior vulto; e, quando localizadas nas margens do rio, a habitação - ou parte da habitação - do moleiro, situa-se no edifício da azenha.[625]

Os exemplos bem representativos desta tipologia, [fig.4.31], são encontrados nas margens do rio Cávado: em Braga, nas freguesias de Crespos[626], Adaúfe e Palmeira,[627]em Barcelos, na freguesia de Barcelinhos; no *baixo* Ave: em Vila Nova de Famalicão, nas freguesias de Lousado, Ribeirão e Fradelos; em Santo Tirso, nas freguesias de Santo Tirso e Palmeira; na Trofa, nas freguesias de São Martinho de Bougado, Santiago de Bougado e Guidões; em Vila do Conde, nas freguesias de Ferreiró, Fornelo, Macieira da Maia, Bagunte, Tougues, Retorta e Azurara; no rio Tâmega; no rio Zêzere;[628] no *médio Douro*, nos municípios de Zamora, Toro e Tordesilhas;[629] no *médio Tejo*, no município de Toledo; entre outros.

---

[624] Verificamos alguns casos de azenhas permanentes hidrodinâmicas com cobertura em lajeado de pedra, nomeadamente no núcleo molinológico da Ombra, implantado na margem esquerda do rio Cávado, na freguesia de Crespos, no município de Braga. Ernesto Veiga de Oliveira documenta uma *azenha permanente hidrodinâmica* com cobertura abobadada no rio Zêzere. Ernesto Veiga de Oliveira, «Moinhos de Água em Portugal» in *Geographica - Revista da Sociedade de Geografia de Lisboa,* op.cit., p.59.

[625] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.211.

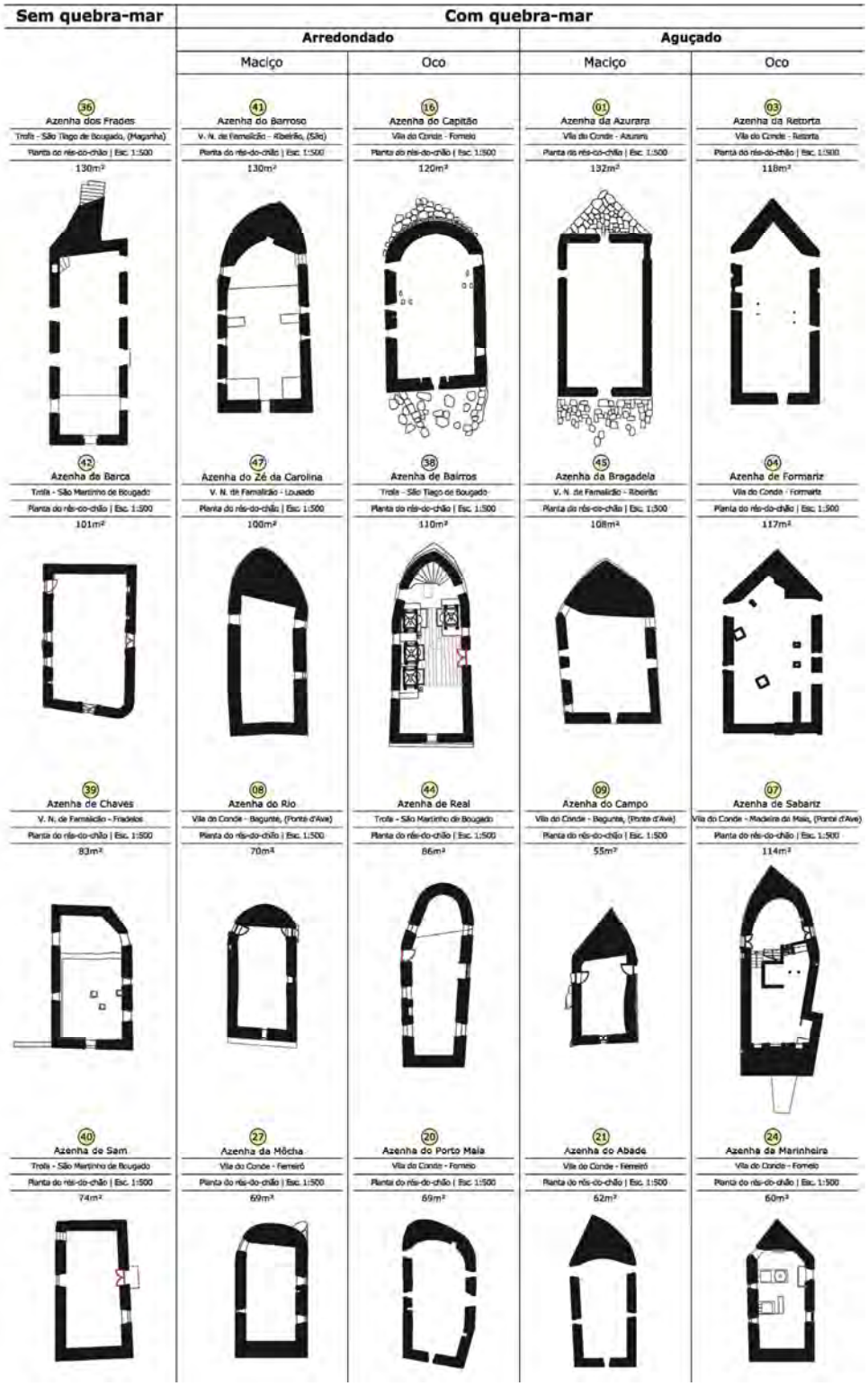
[626] Ver complexo molinológico das Azenhas da Ombra. R. Bruno Matos e Francisco Barata, «Azenhas do Ave – História, território e arquitectura aquática-fluvial» in *Actas do 2º Congresso Internacional da Construção Luso-Brasileira. Culturas Partilhadas*, Vol. 1º, Rui Póvoas e João Mateus [ed.], Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2016, p.350.

[627] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.212.

[628] Idem, p.213.

[629] Jesus Alonso e Juan Martín, no estudo que realizaram sobre as *azenhas permanentes hidrodinâmicas* do rio Douro, nos municípios de Zamora, Toro e Tordesilhas, identificaram três tipos de azenhas de acordo com a composição volumétrica e distribuição espacial. Deste modo, dividiram as azenhas em: 1) *Azenhas de corpos ocos*; 2) *Azenhas de corpos ocos e maciços*; e 3) *Azenhas entre os pilares de uma ponte*. 1) *Azenhas de corpos ocos*. Este tipo de composição caracteriza-se pela implantação lado a lado de um conjunto de azenhas destinadas a albergar engenhos mecânicos. A sua disposição forma naturalmente os canais onde circula a água que aciona a roda hidráulica apoiada nestes casos dentro do edifício. Dentro desta tipologia os autores identificaram três variantes relacionadas com a localização do percurso de acesso aos edifícios. Deste modo, obedecem às seguintes variantes: a) *Azenha de corpos ocos* com *comunicação entre corpos atrás do quebra-mar*; b) *Azenha de corpos ocos* com *comunicação entre corpos atrás da fachada contraforte*; ou, c) *azenha de corpos ocos* com *comunicação entre corpos mista*. 2) *Azenhas de corpos ocos e maciços*. Este tipo de composição caracteriza-se pela implantação alternada entre azenhas destinadas a albergar engenhos mecânicos e corpos maciços - que identificamos como *patins* - destinados a formar os canais onde circulam a água, bem como, apoiar os eixos horizontais das rodas hidráulicas. De igual modo, nesta tipologia os autores

**FIGURA 4.32**
Tipos de azenhas permanentes hidrodinâmicas no *baixo* Ave




LEGENDA:
Plantas das Azenhas do Ave decorrentes do levantamento arquitetónico; fonte: desenhos produzidos pelo autor.

4.4.2.3 As variantes tipológicas no *baixo* Ave

Com base na caracterização das tipologias arquitetónicas definidas anteriormente verificamos na nossa área de estudo uma diversidade tipológica nas estruturas arquitetónicas. Este facto deve-se essencialmente à alteração das características hidrográficas ao longo do curso do *baixo* Ave.[630] Identificamos uma *azenha de maré*, apesar da sua excecionalidade; *azenhas amovíveis*; *azenhas permanentes simples*; e, por fim, uma notável frequência de *azenhas permanentes hidrodinâmicas*. Esta última tipologia arquitetónica é o tipo dominante no *baixo* Ave, apresentando por sua vez uma grande diversidade. Essa diversidade tipológica está relacionada, essencialmente com o lugar onde se implanta, ou a ação do rio nesse mesmo lugar, em períodos de cheias. Por este motivo encontramos dois tipos: *azenhas permanentes hidrodinâmicas simples*; e, *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar*. Por sua vez, as *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar* podem ser do tipo: a*zenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar arredondado*; ou a*zenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar aguçado*, [fig.4.32].

Nos locais de implantação onde o rio Ave apresenta uma curvatura que desvia naturalmente o fluxo das correntes durante as cheias, ou então uma topografia que protege o edifício, as azenhas são do tipo *azenhas permanentes simples*.

---

identificaram duas variantes: a) *Azenha de corpos ocos e maciços* com *comunicação entre corpos atrás do quebra-mar*; e, b) *Azenha de corpos ocos e maciços* com *comunicação entre corpos atrás da fachada contraforte*. Por último, 3) *azenha entre pilares de ponte*. Este tipo consiste no aproveitamento do espaço entre os pilares da ponte existente para instalar uma azenha. Neste espaço é construído um corpo maciço baixo destinado simultaneamente para albergar o equipamento mecânico e formar os canais de água onde giram as rodas verticais.

De acordo com os autores o critério de classificação tipológica destas azenhas não se resume apenas à composição volumétrica, à distribuição espacial, ou, ao número de edifícios por núcleo. Estes critérios foram subdivididos em distintas variantes relacionadas com a forma de aceder e comunicar entre as azenhas no mesmo núcleo. Ou seja, a localização do percurso de acesso às azenhas influencia diferentes composições do núcleo. Quando a comunicação entre as azenhas é realizada por uma ponte, implantada a jusante dos edifícios, que interliga a fachada contraforte das diferentes azenhas, o núcleo caracteriza-se por uma maior autonomia, possibilitando o exercício de atividades de forma independente entre as diferentes azenhas. Por outro lado, quando a comunicação entre as azenhas é realizada por um percurso que atravessa o interior das azenhas, atrás do quebra-mar, o núcleo apresenta uma maior unidade comunicando internamente entre si. A variante em que o acesso se realiza por um passadiço localizado nas costas das azenhas tem origem em dois motivos distintos. Um está relacionado com a necessidade de melhorar o acesso aos edifícios para o transporte de carga e descarga de cereais e farinha. O outro motivo está relacionado com a necessidade de maior reforço estrutural do conjunto devido ao elevado número de azenhas por núcleo que em alguns casos chega aos sete exemplares.

Jesús San José Alonso, Juan José Fernández Martín, *Aceñas del Duero - Tordesillas, Toro y Zamora*, op.cit., 2010.

630 As azenhas do *médio* Douro, no município de Zamora, em Espanha, apresentam um *quebra-mar aguçado maciço*. Jesús San José Alonso, Juan José Fernández Martín, *Aceñas Del Duero - Tordesilhas, Toro y Zamora*, op.cit., 2010. Os moinhos do rio Ocreza, implantados no município de Castelo Branco, apresentam estruturas em pedra de xisto com volumetria paralelepipédica abaulada com falsa cúpula em xisto. Xosé Lois Ladra Fernández, *Arqueología da Indústria Moageira em Castelo Branco - Moinhos Hidráulicos no rio Ocreza*, Lema d'Origem, Carviçais, 2018. Os moinhos de submersão do rio Guadiana, implantados nos municípios de Moura, Serpa e Mértola apresentam estruturas resistentes reforçadas com contrafortes e coberturas abobadadas especialmente concebidas para resistirem ao ímpeto da corrente em períodos de cheias. Armando Galvão, Francisco Mosca, Jorge Amador e José Barnabé, *Contribuição para o Estudo Etnográfico dos Moinhos do Guadiana*, op.cit., 1978.

Nos locais de implantação protegidos onde o caudal durante as cheias é elevado e alcança as azenhas, estas são do tipo *azenhas permanentes hidrodinâmicas simples*.

Nos locais de implantação expostos às correntes em períodos de cheias, onde o rio Ave apresenta um caudal mais dilatado e disperso, deste modo mais difícil de determinar a direção da corrente, as azenhas são do tipo *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar arredondado*. O *quebra-mar arredondado* permite receber a pressão da água em diferentes direções e distribuí-la ao longo da curvatura.

Nos locais de implantação expostos às correntes em períodos de cheias, onde o rio Ave apresenta um caudal mais comprimido e denso, deste modo mais fácil de definir com rigor a direção da corrente, as azenhas são do tipo *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar aguçado*. Nestes casos o *quebra-mar aguçado* é orientado minuciosamente em função da direção da corrente da água em períodos de cheias. A precisão desta orientação é fundamental para a permanência do edifício, pois um pequeno erro na orientação da quilha do *quebra-mar*, pode levar à destruição da estrutura quando submetido a uma cheia. A destruição do edifício ocorre quando a massa de água ocasionada por uma cheia embate sobre uma face lateral do *quebra-mar*, impedindo a dispersão hidrodinâmica do fluxo da água. Este especto é de crucial importância e exige um reconhecimento prévio das características hidrográficas do rio em função das suas diferentes mutações, de acordo com as estações do ano.[631] A definição da implantação e orientação da azenha obedece aos mesmos princípios edificadores exigidos na conceção da estrutura de uma ponte.

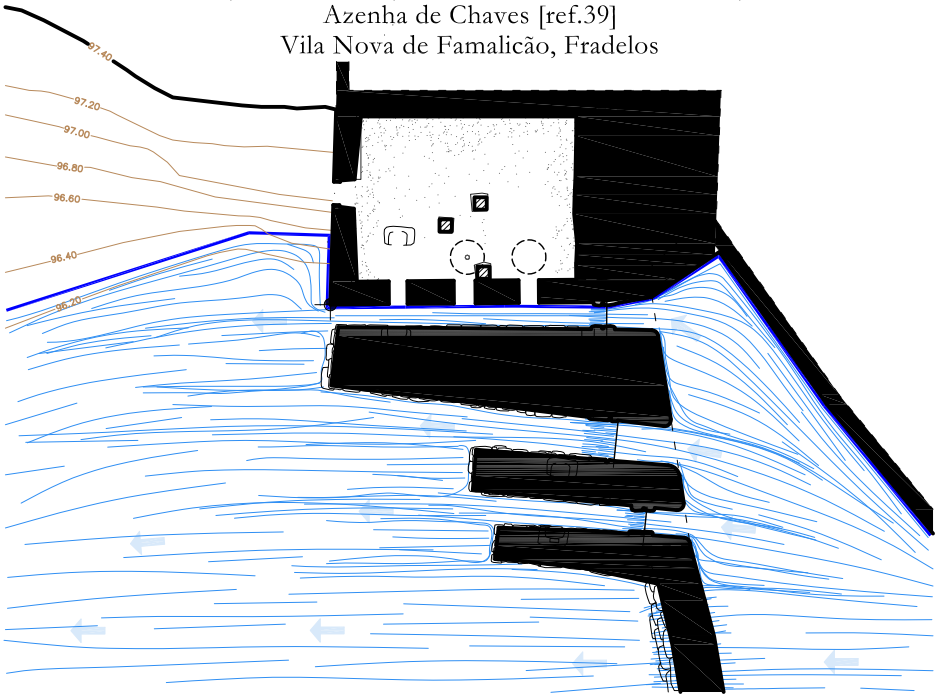
As *azenhas permanentes hidrodinâmicas simples* apresentam pequenas nuances relacionadas com os *sistemas construtivos hidrodinâmicos* que acabam por caracterizar a morfologia do edifício. Estes detalhes construtivos, por vezes discretos, estão relacionados com a hidrodinâmica da estrutura arquitetónica para reduzir o atrito da corrente do rio, e com isso aumentar a resistência e durabilidade dos materiais. Referimo-nos a torções nas fachadas, cunhais boleados, muros de proteção e desvio da água, ou mesmo, pequenos vãos para evacuação da pressão do ar.

A *Azenha da Barca* [ref.42], implantada na margem esquerda do rio Ave, apresenta uma morfologia *sem quebra-mar*, com planta retangular e cobertura inclinada em duas águas. Numa análise mais detalhada verificamos uma ligeira torção do alçado poente e um

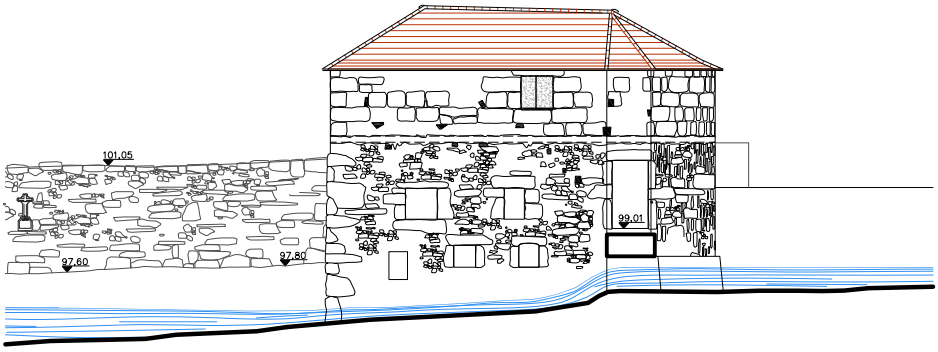
[631] Na construção das azenhas existia uma complementaridade entre o conhecimento do moleiro sobre as condições hidrográficas do rio e o saber construtivo dos mais conceituados construtores. Na cidade de Múrcia os moinhos do rio Segura foram construídos pelo mesmo pedreiro que construiu a catedral.

**FIGURA 4.33**

Exemplo de azenha permanente hidrodinâmica simples
Azenha de Chaves [ref.39]
Vila Nova de Famalicão, Fradelos



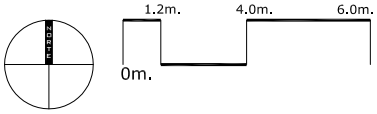

**01**




**02**



**03**




LEGENDA:
**01**- Planta do Cabouco; fonte: desenho produzidos pelo autor; **02**- Alçado Sul; fonte: desenho produzidos pelo autor; **03**- Azenha de Chaves; (2014); fonte: fotografia do autor.

boleado do cunhal do edifício. Estes discretos detalhes construtivos representam uma adaptação da estrutura para reduzir o atrito da água e minimizar o efeito de turbilhão quando o rio sobe e circula entre a encosta do terreno e o edifício, originando naturalmente um canal de água nesse local. Além disso, a *Azenha de Bairros* [ref.38], dispõe de pequenas frestas nas paredes exteriores, localizadas em locais específicos, de modo a evacuarem a pressão do ar, provocada pela subida do plano de água, no interior do edifício. Este pormenor é de especial importância para reduzir os danos provocados na estrutura do pavimento do piso superior.

A *Azenha dos Frades* [ref.36], implantada na margem esquerda do rio Ave, apresenta uma morfologia *sem quebra-mar*, com planta retangular e cobertura inclinada em três águas. Numa análise detalhada verificamos que a estrutura arquitetónica do edifício está protegida pela construção de um lanço de escada maciço, implantado propositadamente naquele local, para desviar a água do rio em períodos de cheias. Deste modo, a escada permite o acesso ao primeiro andar e, simultaneamente funciona como *quebra-mar* para proteção da estrutura arquitetónica.

A *Azenha de Chaves* [ref.39], implantada na margem direita do rio Ave, apresenta uma morfologia aparentemente simples, [fig.4.33]. Com a análise da planta é possível identificar a presença de meio *quebra-mar*, provocado pelo chanfre do cunhal exposto à corrente do rio. Neste caso, a morfologia deve-se ao modo como a implantação do edifício tirou partido da topografia natural do terreno, para criar uma estrutura que não necessitou de um *quebra-mar* completo para se proteger do impacto da água durantes as cheias. Na *Azenha de Portos* [ref.61], verificamos igualmente o chanfre do cunhal exposto à corrente do rio para melhorar o comportamento estrutural do edifício quando submetido às cheias.

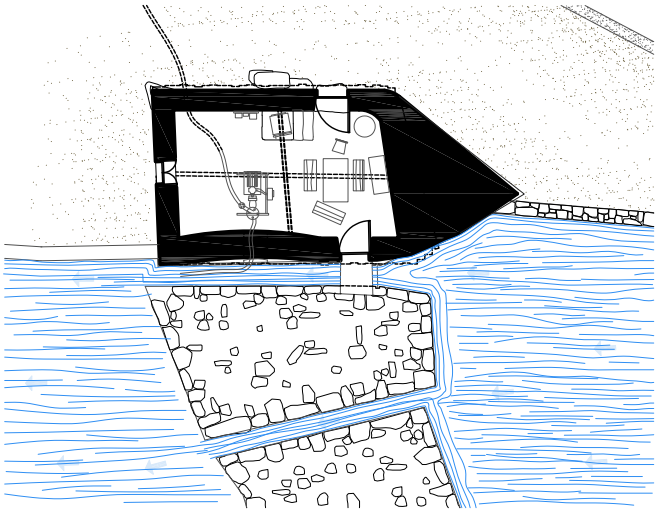
A *Azenha do Mosteiro de São Bento* [ref.59], apresenta uma morfologia peculiar de planta paralelogramo, com o eixo longitudinal, paralelo à margem do rio. Deste modo, o edifício apresenta os vértices orientados no sentido da corrente do rio, de modo a desempenhar a mesma função protetora que um *quebra-mar* e, simultaneamente reforçar a estabilidade do edifício.

As *azenhas permanente hidrodinâmicas com quebra-mar* encontram-se implantadas nas margens do rio expostas ao ímpeto das correntes em leito de cheia. Nestes casos a morfologia do edifício assemelha-se a uma embarcação,[632] com a proa orientada no sentido da corrente. A

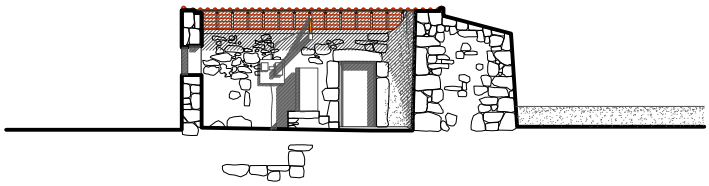
[632] Existe uma evidente analogia morfológica entre as azenhas com quebra-mar implantadas ao longo do Ave e as azenhas flutuantes instaladas em diversos rios na Europa. A *Azenha da Azurara* implantada na margem esquerda do rio Ave, na

**FIGURA 4.34**

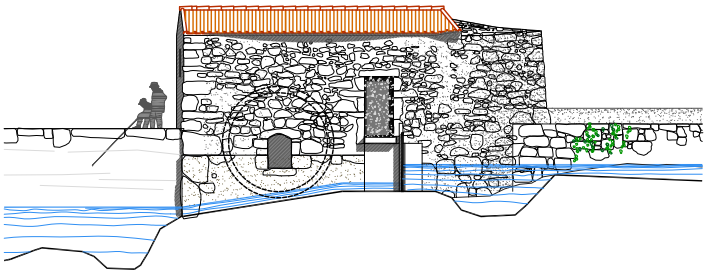
Exemplo de quebra-mar aguçado
Azenha do Campo [ref.09]
Bagunte, Vila do Conde



**01**



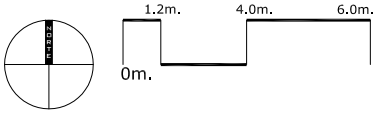
**02**



**03**



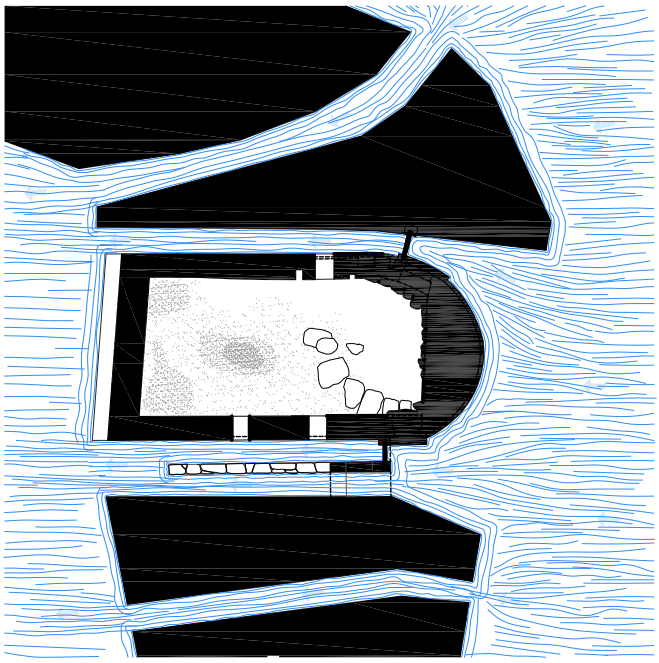
**04**



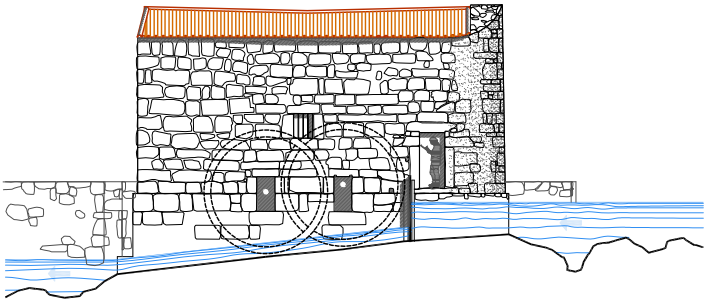

LEGENDA:
**01**- Planta do rés-do-chão; fonte: desenho produzido pelo autor; **02**- Corte longitudinal; fonte: desenho produzido pelo autor; **02**- Alçado Sul; fonte: desenho produzido pelo autor; **03**- Azenha do Campo durante a cheia; (2016); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 4.35**

Exemplo de quebra-mar arredondado
Azenha do Rio [ref.08]
Bagunte, Vila do Conde



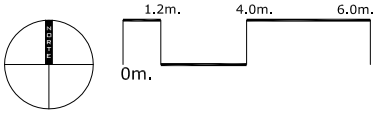
**01**



**02**



**03**




LEGENDA:
**01**- Planta do cabouco; fonte: desenho produzido pelo autor; **02**- Alçado Sul; fonte: desenho produzido pelo autor; **03**- Azenha do Rio durante a cheia; (2016); fonte: fotografia do autor.

proa pode adquirir diferentes formas, *arredondada* ou *aguçada*; diferentes sistemas construtivos, *oco* ou *maciço*; ou ainda, diversas orientações em função do comportamento do rio num determinado lugar, isto é, torções na implantação do *quebra-mar* em função da direção e do ímpeto da corrente da água durante as cheias. Neste sentido identificamos dois tipos de *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar*: *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar arredondado*; ou, *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar aguçado*. Por sua vez, ambas as tipologias apresentam duas variantes construtivas: *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar arredondado oco;* e, *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar arredondado maciço*; ou, *azenhas permanente hidrodinâmicas com quebra-mar aguçado oco;* e, *azenhas permanente hidrodinâmicas com quebra-mar aguçado maciço*.

No caso das *Azenhas de Ponte d' Ave* [ref.s 07/08/09] podemos observar, no mesmo núcleo molinológico, os dois tipos de azenhas: *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar arredondado* e *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar aguçado*, Nas margens, onde a corrente do rio em leito de cheia segue sempre a mesma direção, devido às características hidrográficas do rio naquele local, os *quebra-mares* da *Azenha de Sabariz* [ref.07] e da *Azenha do Campo* [ref.09] são aguçados e com uma direção precisa, [fig.4.34]. No centro do rio, onde a corrente da água em leito de cheia sofre inesperadas alterações e mudanças de direções, o *quebra-mar* da *Azenha do Rio* [ref.08] é arredondado, [fig.4.35].

Estas diferentes tipologias vão variando à medida que percorremos o rio. No município da Trofa e Vila Nova de Famalicão onde o rio atravessa uma zona de planície aluvial, com caudal sereno e espraiado em períodos de cheias, encontramos: *azenhas permanentes hidrodinâmicas simples*, *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar arredondado oco*; ou, mesmo *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar arredondado maciço*. Por outro lado, no município de Vila do Conde, onde o rio atravessa uma zona de Vale declivoso, com caudal mais volumoso e rápido durante os períodos de cheias, encontramos frequentemente: *azenhas com quebra-mar aguçado oco* ou a*zenhas com quebra-mar aguçado maciço*.

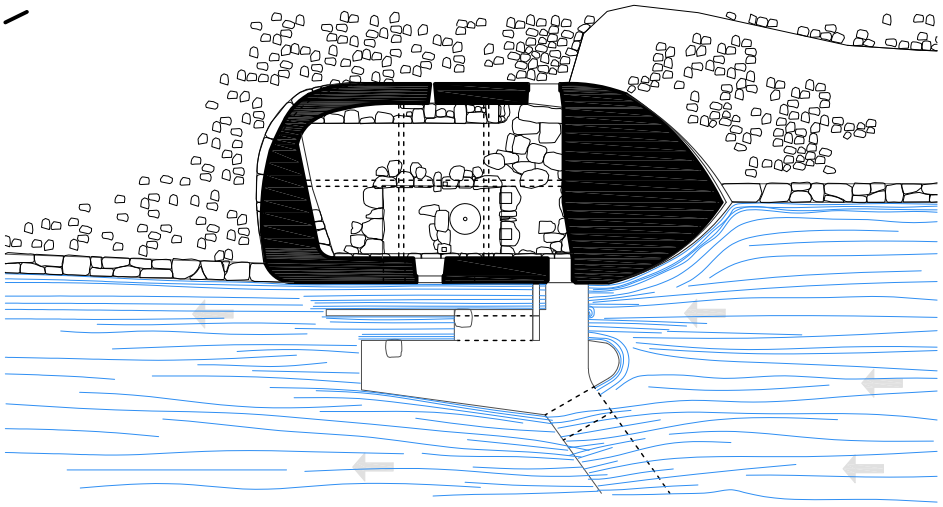
A *Azenha de Bairros* [ref.38], localizada no município da Trofa e implantada na margem esquerda do rio Ave, é do tipo a*zenha permanente hidrodinâmica com quebra-mar arredondado oco*, com uma morfologia semelhante a uma proa de barco, com a quilha bem definida e orientada no sentido da corrente. Neste caso o *quebra-mar* tem a altura da totalidade do edifício abrangendo os dois pisos.

---

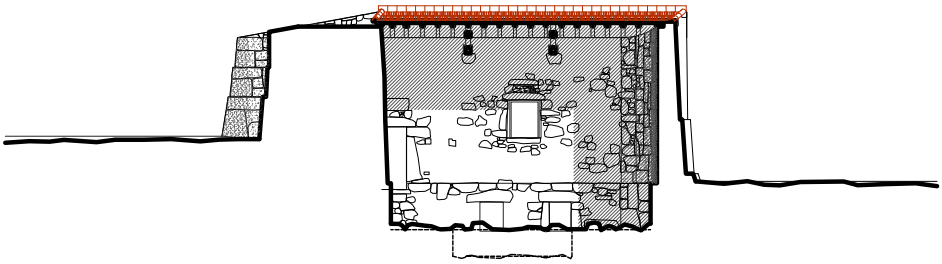
freguesia da Azurara, município de Vila do Conde assemelha-se morfologicamente com as *Azenhas Flutuantes* do «Tipo 2 Forma Húngara» estudada pela autora Daniela Gräf na obra *Boat Mills in Europe from Early Medieval to Modern Times.*

**FIGURA 4.36**

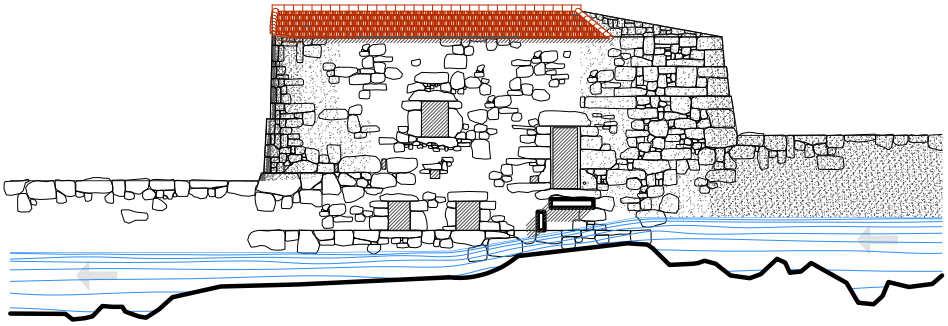
Exemplo de azenha permanente hidrodinâmica com quebra-mar aguçado maciço
Azenha de Figueiró [ref.12]
Vila do Conde, Bagunte



01



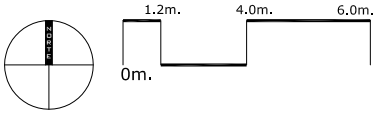
02



03



04




LEGENDA:

**01**- Planta do rés-do-chão; fonte: desenhos produzidos pelo autor; **02** - Corte longitudinal; fonte: desenho produzido pelo autor; **03** - Alçado Sul; fonte: desenho produzido pelo autor; **04** - Azenha de Figueiró; (c.1960); fonte: Arquivo privado Inês Amorim.

A *Azenha do Barroso* [ref.41], localizada no município de Vila Nova de Famalicão, implantada na margem direita do rio Ave, é do tipo *azenha permanente hidrodinâmica com quebra-mar arredondado maciço*. Neste caso a quilha do quebra-mar apresenta uma ligeira torção relativamente ao eixo longitudinal do edifício para enfrentar a corrente do rio em leito de cheia.

A *Azenha de Figueiró* [ref.12], localizada no município de Vila do Conde, implantada na margem direita do rio, é do tipo *azenha permanente hidrodinâmica com quebra-mar aguçado maciço*, [fig.4.36]. O lugar de implantação desta azenha é caracterizado por um Vale profundo. Esta condição geográfica influencia o comportamento do rio em períodos de cheias, comprimindo o caudal, tornando-o mais violento e impetuoso. Por essa razão, a construção da azenha encontra-se encastrada no afloramento rochoso para se tornar mais sólida e resistente. A sua estrutura foi concebida detalhadamente para criar o mínimo de atrito à corrente do rio como podemos verificar na forma boleada dos cunhais, na *fachada contraforte* e no seu poderoso *quebra-mar aguçado maciço*, com 5.20m de espessura.

A *Azenha de Sabariz* [ref.07], localizada no município de Vila do Conde, implantada na margem esquerda do rio Ave, é do tipo *azenha permanente hidrodinâmica com quebra-mar aguçado oco*, com uma ligeira torção em relação ao eixo longitudinal do edifício para estabelecer uma orientação precisa com a corrente do rio em leito de cheia. A quilha do *quebra-mar* totalmente construído em blocos de granito geometricamente talhados, perfeitamente aparelhados, apresenta uma espessura de 2.60m, para resistir ao impacto do volume de água em períodos de cheias.

A *Azenha da Espinheira* [ref.05], localizada no município de Vila do Conde, implantada na margem esquerda do rio Ave, é do tipo *azenha permanente hidrodinâmica com quebra-mar arredondado maciço* com uma ligeira torção relativamente ao eixo longitudinal do edifício. O *quebra-mar* é abolado, com uma espessura de 3.20m, construído em pedra de xisto argiloso, disposta de forma irregular. Neste caso foram utilizados blocos cuidadosamente talhados apenas nos cunhais, ombreiras e padieiras dos vãos.

A *Azenha da Retorta* [ref.03], localizada no município de Vila do Conde, implantada na margem esquerda do rio Ave, é do tipo *azenha permanente hidrodinâmica com quebra-mar aguçado oco*, formando um triângulo, com o vértice virado para montante. As paredes em pedra que formam as arestas são mais espessas do que as restantes fachadas do edifício. Uma das paredes que forma a aresta do *quebra-mar*, voltada para o rio, é ligeiramente mais espessa, com 1.25m de espessura, do que a aresta do lado da terra, que tem 1.10m de espessura.

Neste caso o *quebra-mar* assume uma forma geométrica regular, com a quilha perfeitamente alinhada com o eixo longitudinal do edifício. A altura do *quebra-mar* é igual à do edifício.

### 4.4.3. Sistemas construtivos e materiais

4.4.3.1 Sistemas construtivos tradicionais

Partindo de uma análise de conjunto, formada por uma amostra de 36 azenhas implantadas no *baixo* Ave, foi possível verificar que existe uma grande diversidade construtiva ao longo do curso do rio. Em todos os casos são utilizados sistemas e materiais construtivos tradicionais, empregues com técnicas, mais ou menos, específicas e complexas. Esta diversidade técnica na aplicação dos sistemas e materiais construtivos reflete-se na conceção construtiva e morfológica dos edifícios. Por essa razão encontramos azenhas com sistemas construtivos tradicionais comuns, iguais aos utilizados na arquitetura tradicional, com estruturas em alvenaria simples, planta retangular e cobertura em duas águas, como verificamos na *Azenha de Sam* [ref.40]; azenhas com sistemas tradicionais de construção eruditos, nomeadamente elementos de composição arquitetónica, como por exemplo, embasamentos, platibandas, gárgulas, merlões chanfrados, pedra de armas, como verificamos na *Azenha da Azurara* [ref.01]; mas também encontramos azenhas com sistemas construtivos hidrodinâmicos, com plantas de geometrias diversas e coberturas com duas, três, quatro ou mais águas, como verificamos na *Azenha de Bairros* [ref.38], na *Azenha de Sabariz* [ref.07], ou na *Azenha de Povoação* [ref.37]. Para melhor compreendermos os sistemas construtivos tradicionais utilizados nas azenhas do *baixo* Ave, separamos a análise em dois temas: *os sistemas construtivos tradicionais*, utilizados recorrentemente na arquitetura tradicional; e, *os sistemas construtivos hidrodinâmicos*, utilizados especificamente nestes edifícios pela sua condição fluvial.

Os *sistemas construtivos tradicionais* empregues nas azenhas do *baixo* Ave são caracterizados pela utilização de materiais tradicionais existentes na região, nomeadamente a pedra de granito ou de xisto argiloso, a madeira de carvalho, de pinho e de eucalipto, ou mesmo as argamassas de assentamento e rebocos, compostas por argila e cal hidráulica. Em todos os casos de estudo, a pedra constitui o material estrutural do edifício. No entanto, o tipo de pedra utilizada varia ao longo do curso do rio, de acordo com as características geológicas do território. Na região de Vila Nova de Famalicão e da Trofa encontramos azenhas construídas em xisto argiloso; nas regiões de transição entre a Trofa e Vila do Conde

encontramos azenhas construídas com xisto argiloso conjugado com granito e quartzitos; e na região de Vila do Conde encontramos azenhas construídas somente em granito.[633]

As alvenarias exteriores das azenhas apresentam um sistema construtivo tradicional composto por pedra assente em argamassa de argila. A sua espessura varia em função do número de pisos. No piso do cabouco temos um sistema construtivo sólido e maciço, no rés-do-chão parede dupla e no primeiro andar parede simples. A estrutura do cabouco é constituída pelo afloramento rochoso existente, áreas maciças com enchimento em pedra ou terra, e muros de suporte que, em muitos casos, ultrapassam os 0.80m de espessura. No rés-do-chão as paredes atingem os 0.80m, 0.70m e 0.60m de espessura e em vários casos apresentam sistemas construtivos hidrodinâmicos para se tornarem mais resistentes aos impactos provocados pelas cheias. No piso superior, as paredes apresentam uma estrutura convencional, simples em pedra com 0.20m de espessura, ou raramente em tijolo cerâmico com 0.15m de espessura.

O pavimento do cabouco é frequentemente em terra compactada ou calcetado com lajeado em pedra. O pavimento do rés-do-chão apresenta um sistema construtivo misto, isto é, uma parte significativa do pavimento assenta diretamente no solo, e a outra é constituída por soalho em madeira apoiado em vigamentos, assentes em pilares de pedra de granito, erguidos no piso do cabouco. O pavimento do primeiro andar é formado por soalho tradicional pregado numa estrutura em madeira constituída por vigamento em madeira e tarugos de travação.

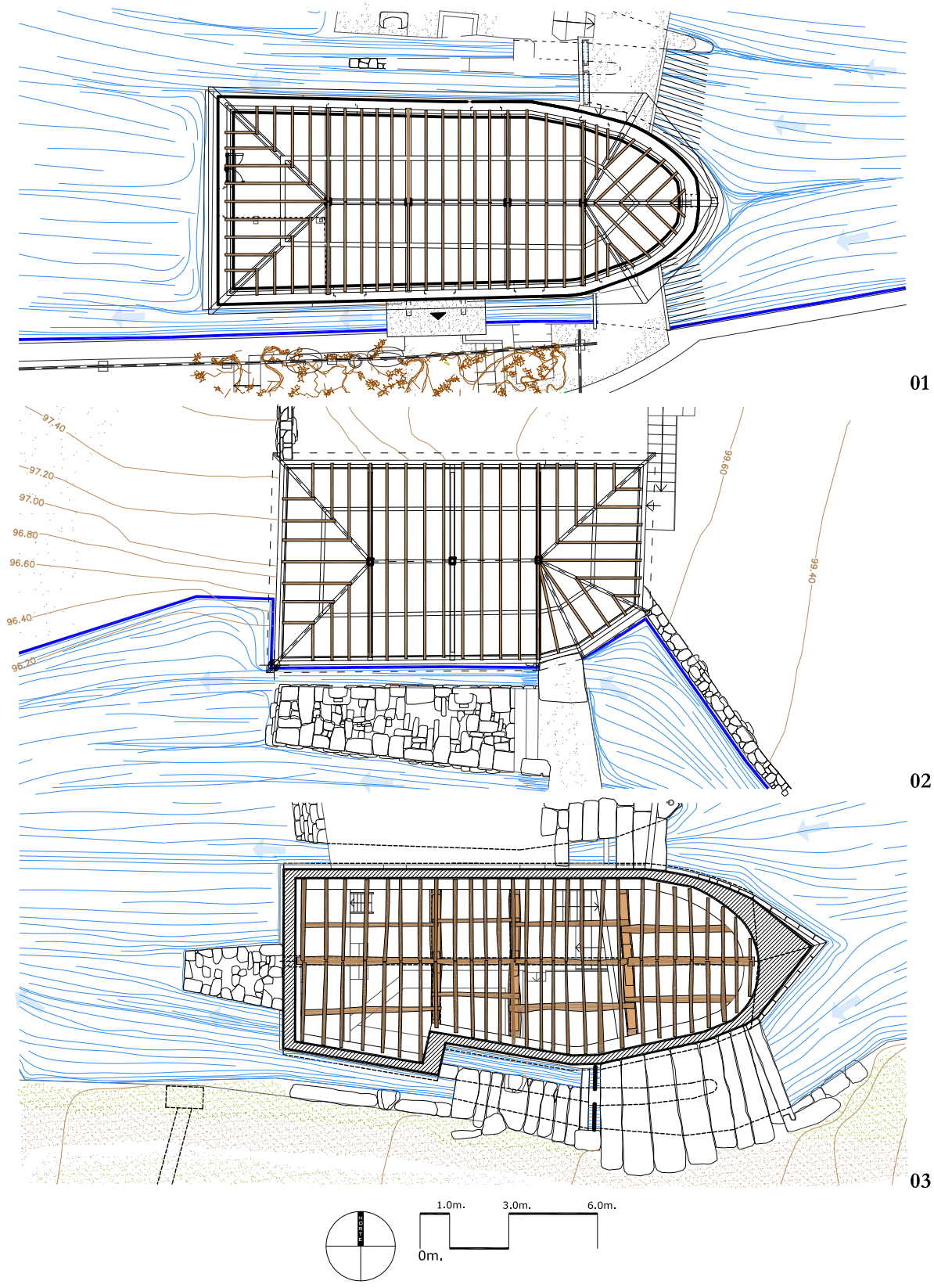
A cobertura é constituída por uma estrutura em madeira, [fig.4.37]. A armação da cobertura e os vigamentos dos pavimentos são na generalidade dos casos em madeira de carvalho, de castanho ou de eucalipto, seguindo os métodos tradicionais de construção. A complexidade das coberturas varia em função da dimensão da azenha ou da sua morfologia. Existem coberturas sem asnas, mas com linhas de amarração, ou coberturas com asnas, mais ou menos complexas, em função da dimensão do vão. Na generalidade dos casos, quando o edifício apresenta uma planta retangular simples a estrutura da cobertura é formada por ripas pregadas nos caibros, sem forra, cumeeira, madre com calço, frechal e asnas, formadas por pernas, pendurais e linhas. Na *Azenha de Bairros* [ref.38] a

---

633 No município de Lousada os moinhos existentes são construídos em pedra local, variando o tipo de pedra, em função das características geológicas da zona, isto é, existem edifícios construídos totalmente em granito, em corneana ou mesmo mistos com granito e corneana. Manuel Nunes e Paulo Lemos, «Projeto MUNHOS: síntese dos resultados do inventário das moagens hidráulicas tradicionais do concelho de Lousada» in *Oppidum - Revista de Arqueologia, História e Património*, Nº9, Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Lousada, 2016, pp.241-286.

**FIGURA 4.37**

Exemplos da constituição dos elementos estruturais das coberturas das azenhas do baixo Ave
Azenha de Bairros, Azenha de Chaves e Azenha de Sabariz
Escala 1:200




LEGENDA:

**01** - Azenha de Bairros [ref.38], planta da estrutura da cobertura; **02** - Azenha de Chaves [ref.39] planta da estrutura da cobertura; **03** - Azenha de Sabariz [ref.07], planta da estrutura da cobertura; fonte: desenhos produzidos pelo autor.

cobertura é formada por cinco águas. A estrutura é em madeira de eucalipto, com quatro asnas simples, formada pelo pendural com 0.10x0.15m, por linhas com 0.14x0.22m e pernas com 0.12x0.22m, sem escoras, onde apoiam duas madres com 0.10x0.15m, caibros com 0.06x0.08m de secção, com 0.50m de distância entre si, e, por último, o frechal.

As caixilharias são em madeira e vidro simples. Os modelos de janelas identificados nas azenhas do *baixo* Ave são de abrir em duas folhas ou em guilhotina. O uso de caixilhos com vidro geralmente é utilizado nas janelas do piso do primeiro andar. Nas janelas do rés-do-chão são utilizadas apenas portadas em madeira, com abertura em duas folhas. As portas são em madeira maciça, ou por vezes metálicas, em chapa galvanizada. As portas principais são tradicionalmente em madeira de carvalho, formadas por duas folhas, com estrutura à vista, pelo lado interior, e almofadadas pelo lado exterior. As portas de acesso ao açude são metálicas, com estrutura tubular e chapa galvanizada quinada.[634]

O aço é utilizado para grampear, pontualmente, algumas pedras nas alvenarias da azenha, nos açudes e nos patins. Também é utilizado nas ferragens das portas e janelas, bem como em determinadas peças dos engenhos hidráulicos.

4.4.3.2 Sistemas construtivos hidrodinâmicos

A condição hidráulica do lugar onde se implantam as azenhas exigiu a adoção de *sistemas construtivos hidrodinâmicos* integrados na estrutura do edifício para aumentarem a durabilidade, reforçarem a estabilidade e melhorarem a resistência aos impactos provocados pela massa de água em períodos de cheias, [fig.4.38].

> Os sorvedouros e os redemoinhos das águas são o trato de uma corrente, e a ele não há dureza que possa resistir durante muito tempo. Pode-se ver, não só em relação às pontes, como elas estão assentes na parte inferior num leito cavado e profundo, mas também em relação a lugares de uma corrente de água que são estreitados pelas margens, onde as águas de despenham de fauces estreitas para espaços mais largos, caindo e derramando-se, devora e consome em redor tudo o que de margens ou de fundo encontra.[635]

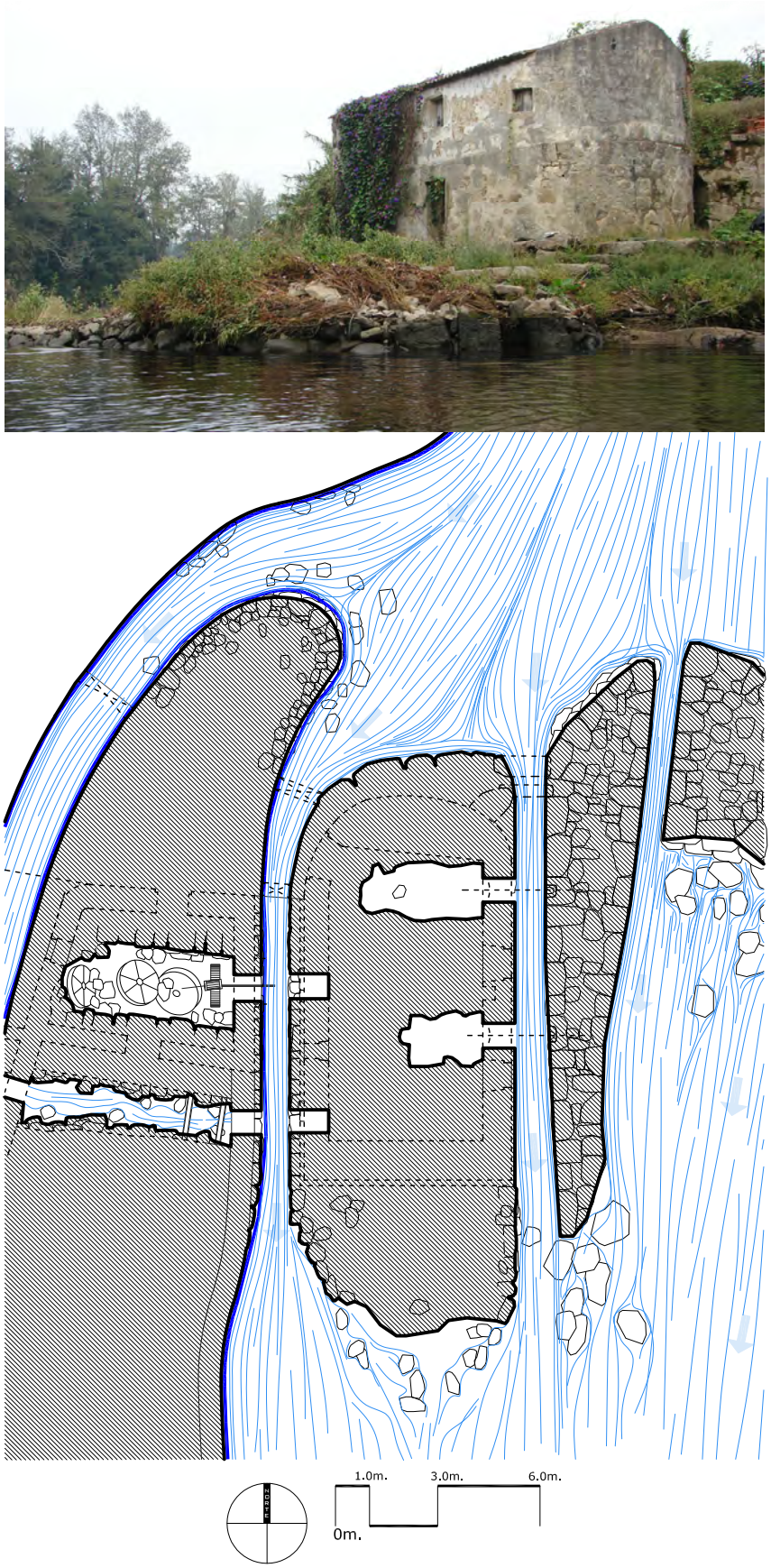
Com a análise das estruturas existentes no *baixo* Ave identificamos três tipos de dispositivos hidrodinâmicos: o *quebra-mar*; a *fachada contraforte*; e, a *cauda*, [fig.4.39].

---

[634] Consideramos que este modelo de porta foi introduzido na primeira metade do século XX. A porta tradicional deveria ser em madeira de carvalho.

[635] Leon Battista Alberti, *Da Arte Edificatória*, Tradução de Arnaldo Monteiro do Espírito Santo, Introdução, Notas e Revisão Disciplinar de Mário Júlio Teixeira Krüger, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011, p.665.

**FIGURA 4.38**
Exemplo da estrutura hidrodinâmica da Azenha da Môcha
Vila do Conde, Ferreiró
Escala 1:200




LEGENDA:
**01** - Azenha de Môcha [ref.27]; (2015); fonte:fotografia do autor; **02** - Planta da estrutura do piso do cabouco; fonte: desenhos produzidos pelo autor.

O *quebra-mar* ou *talha-mar*, é um grande maciço em pedra bem aparelhada localizado a montante do edifício «como uma grande proa de navio, orientada na direção da corrente. Quando vêm as cheias, as águas quebram de encontro à grande quilha de pedra e o moinho fica incólume».[636] Este sistema construtivo hidrodinâmico é constituído por paredes espessas no embasamento que se vão adelgaçando à medida que subimos, formando uma secção vertical inclinada, no intuito de reforçar a estabilidade da estrutura pétrea na zona do impacto com a água. Os *quebra-mares* podem apresentar diferentes torções e orientações, para favorecer a hidrodinâmica do edifício, em função da direção da corrente do rio em períodos de cheias.

A *fachada contraforte* localiza-se no alçado virado para jusante (no alçado tardoz em relação à corrente do rio). A sua função é estabilizar e travar o conjunto estrutural quando submetido ao impacto causado pelas cheias. Consiste numa parede em alvenaria de pedra reforçada com diferentes espessuras. Normalmente, esta parede é assente num maciço de fundação construído ao nível do cabouco. A sua espessura é maior na zona do embasamento e vai diminuindo, de forma escalonada, à medida que se aproxima da cobertura. Na *Azenha de Figueiró* [ref.12], a *fachada contraforte* apresenta uma espessura de 1.40m ao nível do cabouco, 0.80m a meia altura e termina com 0.60m junto à cobertura. Estas diferenças de espessura são reveladas pela formação de pequenos degraus no lado exterior da fachada. Na *Azenha de Bairros* [ref.38], a *fachada contraforte* assenta num maciço de suporte construído ao nível do cabouco com 4.00m de espessura, 0.60m ao nível do rés-do-chão e termina com 0.50m junto à cobertura. As *fachadas contrafortes* são recorrentes e muito evidentes nos rios com caudais elevados. Nas azenhas do *médio Douro*, localizadas nos municípios de Zamora, Tordesilhas e Toro, podemos verificar este tipo de *fachada contraforte* claramente representada na constituição da estrutura arquitetónica.[637]

A *cauda* é um muro em alvenaria de pedra, construído no alçado tardoz no prolongamento do embasamento do edifício. O papel deste muro de condução da água após a passagem pelo edifício, é reduzir os danos estruturais causados pela turbulência da água. Além disso, anula a formação de remoinhos, a jusante do edifício, que fragilizariam as fundações do alçado tardoz. A morfologia da *cauda* varia de caso para caso: na *Azenha de Sabariz* [ref.07] podemos verificar a presença de um maciço em pedra que inicia dentro da

---

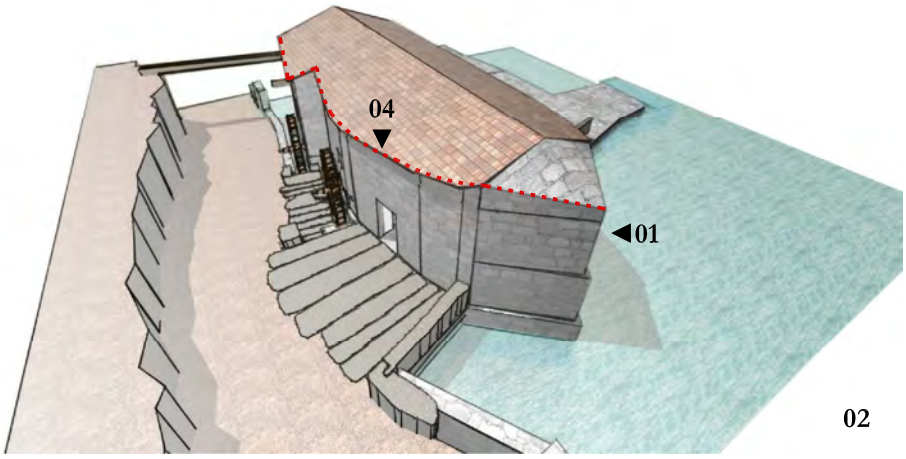
[636] Jorge Dias, «Moinhos Portugueses» in *Estudos de Antropologia,* op.cit., p.207.

[637] Jesús San José Alonso e Juan José Fernández Martín, *Aceñas Del Duero – Tordesillas, Toro y Zamora*,op.cit..

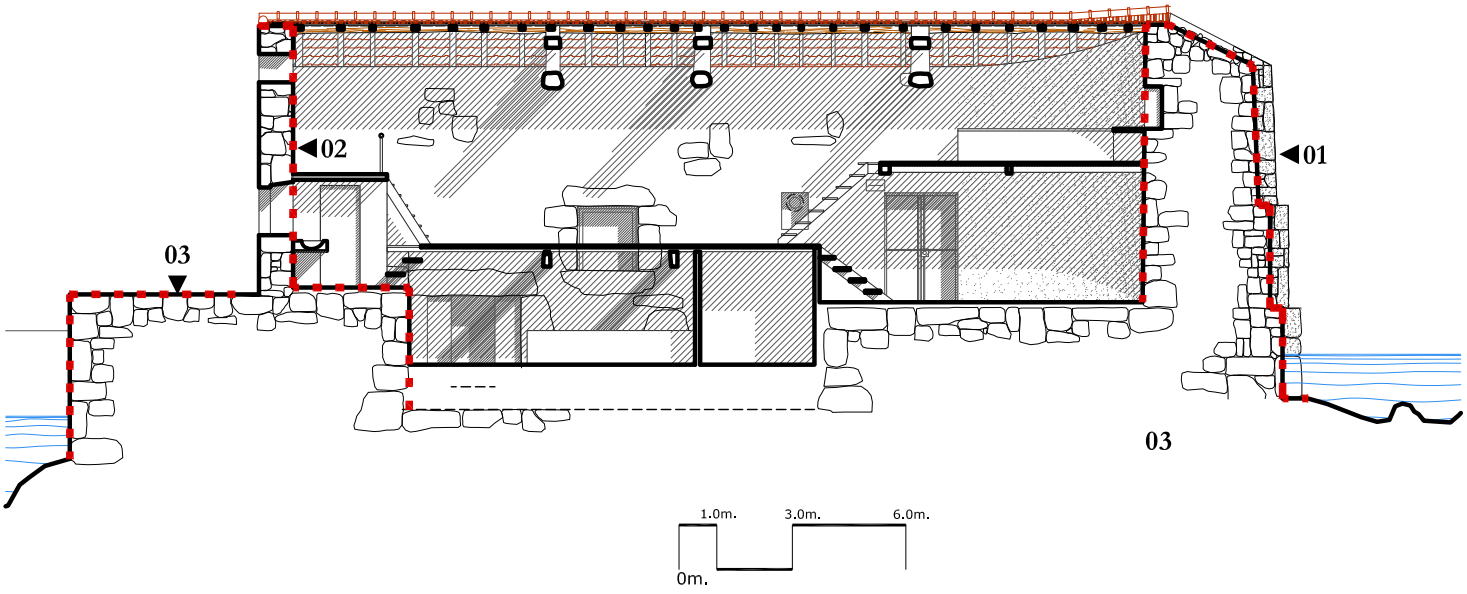
**FIGURA 4.39**
Exemplo dos sistemas construtivos hidrodinâmicos
Quebra-mar, fachada contra-forte e cauda
Vila do Conde, Macieira da Maia
Escala 1:150




01




02




03

LEGENDA:
**01** - Azenha de Sabariz [ref.07]; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** - Desenho tridimensional da Azenha de Sabariz; fonte: desenhos produzidos pelo autor; **03** - Corte longitudinal; fonte: desenhos produzidos pelo autor; **01**►Quebra-mar; **02**►fachada contra-forte; **03**►cauda; **04**►fachada abaulada para melhorar o desempenho hidrodinâmico.

azenha e se prolonga para a parte traseira do edifício; ou então, na *Azenha da Espinheira* [ref.05] verificamos a presença de uma *cauda* que serve de ponte para o acesso ao alçado tardoz da azenha.[638]

Além destes três sistemas construtivos hidrodinâmicos, facilmente visíveis nas estruturas das azenhas, existem determinados detalhes construtivos discreto, mas fundamentais para melhorar o comportamento da estrutura quando submetida às cheias. Referimo-nos por exemplo: aos cunhais do alçado tardoz boleados, aos cunhais dos alçados frontais chanfrados, aos muros para o desvio e condução da água, aos muros de proteção das cheias, aos pequenos vãos introduzidas nas paredes do cabouco para escoamento da água, às frestas para evacuação da pressão do ar provocada pela elevação da água durante as cheias, entre outros.

### 4.4.4 Açudes – caracterização, tipologias e funções

4.4.4.1 Caracterização

A composição construtiva dos açudes do *baixo* Ave é caracterizada por um conjunto de elementos entre os quais destacamos: a estrutura principal; os *patins*; as *golas*, os *golões* e as *pesqueiras*.

A estrutura principal do açude é formada por um paredão construído em pedra com recurso a técnicas e materiais tradicionais de construção. Os materiais de construção utilizados variam em função das características geológicas do local de implantação. Regra geral, na nossa área de estudo são construídos em alvenaria de granito ou xisto argiloso. Por sua vez, a forma e o dimensionamento é variável em função das características hidrográficas do rio num determinado lugar; da topográfica das margens; ou, da implantação das azenhas. Por exemplo: o açude da *Azenha da Esprela* [ref.46] e da *Azenha do Zé da Carolina* [ref.47] tem o comprimento de 74.60m lineares; a largura média de 1.45m; e alturas: a jusante de 1.34m e a montante de 0.76m.[639] O açude da *Azenha da Barca* [ref.42] tem o comprimento de 71.20m lineares; a largura média de 4.55m; e as alturas: a jusante de 2.40m e a montante de 0.25m.[640] O açude da *Azenha de Bairros* [ref.38] e da *Azenha de Chaves*

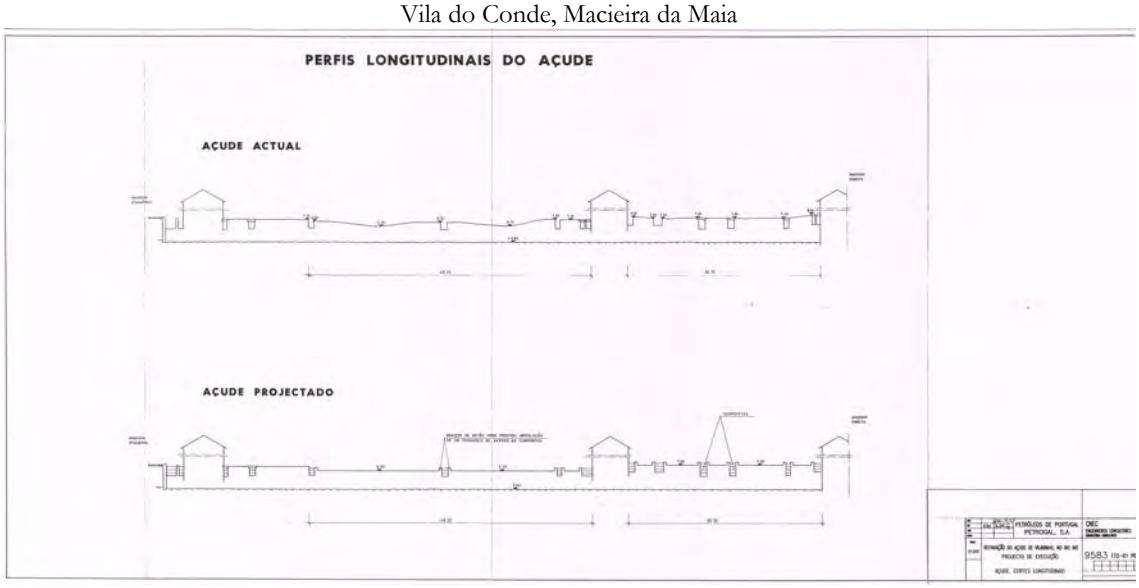
---

[638] Verificamos este tipo de solução construtiva em diversas azenhas no rio Douro no município de Zamora.

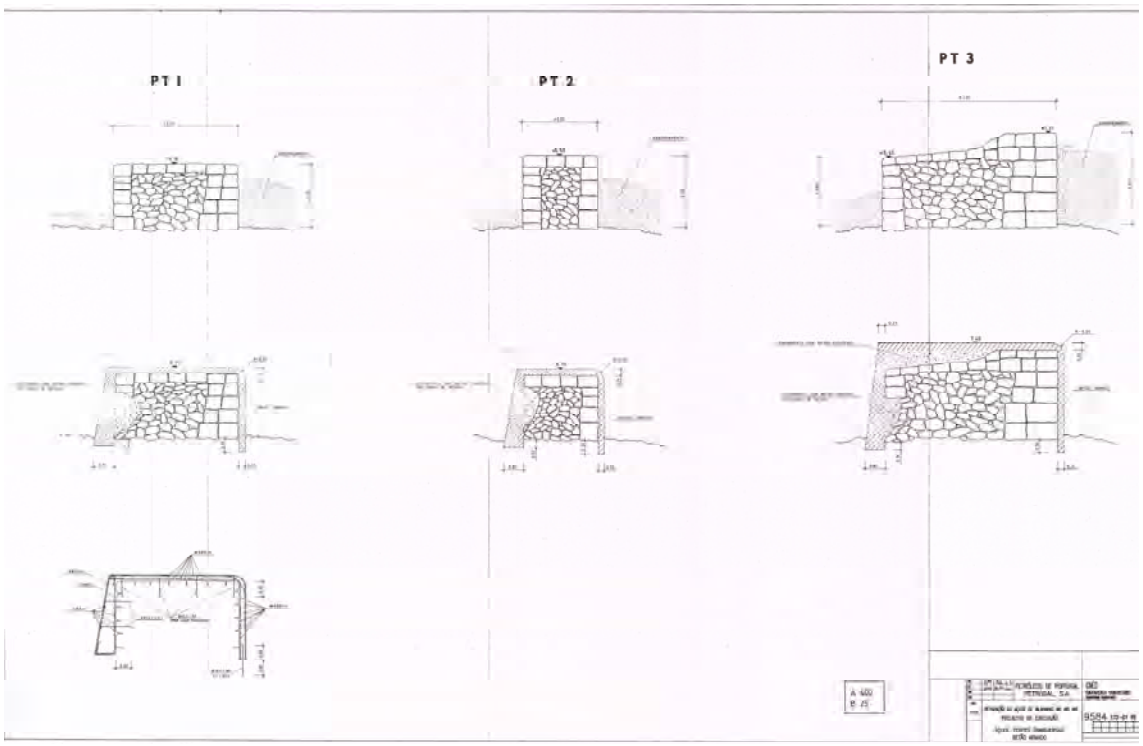
[639] Rogério Bruno Guimarães Matos, *Património à prova de água: apontamento para a salvaguarda das Azenhas & Açudes nas margens do rio Ave, Vila Nova de Famalicão/Trofa*, Francisco Barata Fernandes [Prefaciador], Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2011, p.40.

[640] Idem, p.69.

**FIGURA 4.40**
Projeto de reconstrução do açude de Ponte d'Ave
Vila do Conde, Macieira da Maia




**01**




**02**

LEGENDA:
**01** – Secção longitudinal do açude; (1995); autor: CNEC – Conselho do Norte de Engenheiros Consultores Lda., Petrogal, S.A. - Petróleos de Portugal; fonte: Arquivo privado Inês Amorim; **02** – Secções transversais do açude estado atual e reforço estrutural; (1995); autor: CNEC – Conselho do Norte de Engenheiros Consultores Lda., Petrogal, S.A. - Petróleos de Portugal; fonte: Arquivo privado Inês Amorim.

[ref.39] tem o comprimento de 94.40m lineares; a largura média de 1.65m; e alturas: a jusante de 3.20m e a montante de 1.50m.[641] O açude da *Azenha do Porto Maia* [ref.20] e da *Azenha do Abade* [ref.21] tem o comprimento de 44.00m lineares; a largura média de 1.60m; e alturas: a jusante de 3.00m e a montante de 1.00m.

Por outro lado, verificamos uma relação entre o dimensionamento e os sistemas construtivos utilizados. Com base na análise do açude das *Azenhas de Ponte d'Ave* [refs.07/08/09][642] [fig.4.40], foi possível verificar que a estrutura principal apresenta uma largura variável de 3.00m; 5.00m e 7.00m. Esta variação na largura implicou diferentes sistemas construtivos adaptados ao dimensionamento, isto é, na secção PT2 onde o açude apresenta uma largura de 3.00m, o sistema construtivo é formado por duas paredes laterais simples, em blocos de granito, preenchidas por pedra de menor dimensão, sendo a estrutura fechada no coroamento por um lajeado, em blocos de granito, com as mesmas características das paredes. Na secção PT1 onde o açude apresenta uma largura de 5.00m, o sistema construtivo é formado igualmente por duas paredes laterais, em blocos de granito, sendo a parede voltada a montante reforçada por duas fiadas (dupla), apresentado uma secção em contraforte, para aumentar a resistência. O interior do açude é igualmente preenchido por pedra de menor dimensão, sendo a estrutura fechada no coroamento por um lajeado, em blocos de granito, com as mesmas características das paredes. Por fim a secção PT3 onde o açude apresenta uma largura de 7.00m, o sistema construtivo altera-se significativamente. É formado igualmente por duas paredes laterais, em blocos de granito de maior dimensão, sendo a parede voltada a montante reforçada por duas fiadas (dupla), apresentado uma secção em contraforte, para aumentar a resistência. O interior do açude é igualmente preenchido por pedra de menor dimensão. O coroamento é formado por um lajeado, em blocos de granito, com as mesmas características das paredes. Contudo a sua forma difere dos anteriores, essencialmente no remate do coroamento. Neste caso o remate do coroamento encontra-se em plano inclinado, sendo o ponto mais alto voltado para montante e o mais baixo virado para jusante. De facto, os coroamentos dos açudes são pontos sensíveis na sua execução, porque são as zonas que estão submetidas a uma erosão permanente provocada pela passagem da água. O açude da *Azenha da Azurara* [ref.01]

---

641 Idem, p.93.

642 Arquivo Privado Inês Amorim. Título do documento: Açude. «Cortes Transversais – Betão Armado, Esc. 1/50» in *Reparação do Açude de Vilarinho no rio Ave – Projecto de Execução.* CNEC – Conselho do Norte de Engenheiros Consultores Lda., Petrogal, S.A. - Petróleos de Portugal, s/l, 1995, f1.

apresenta um coroamento abaulado. Uma das hipóteses para esta morfologia poderá estar relacionada com a ação das marés que provocam o refluxo da massa de água naquele local. Nessa altura de maré cheia, a água muda de direção e galga o coroamento do açude. Outros casos apresentam uma secção trapezoidal para protegerem as fundações como é o caso do açude das *Azenhas da Espinheira* [ref.s 05/06]. Em casos como estes, onde a altura do açude é elevada, originando uma maior queda de água, o impacto da água com o plano inferior provoca naturalmente o descalçamento da estrutura pondo em causa a sua estabilidade. Por essa razão o plano da parede, virado a jusante, é inclinado para a água deslizar ao longo da rampa, formada pela fachada do próprio açude.

Os *patins* são plataformas construídas em pedra, entre a azenha e o início do açude. As suas funções são: permitir o acesso ao moleiro para manutenção da infraestruturas hidráulicas e gestão da utilização da água; criar *golas* de exploração energética da água; e servir de suporte aos eixos das rodas hidráulicas verticais.[643] A morfologia dos patins apresenta uma estrutura hidrodinâmica para resistirem ao impacto das correntes do rio. Em alguns casos o *patim* representa um reforço da estrutura principal do açude.

As *golas* são os canais criados entre os patins e as azenhas para a exploração energética da água. A largura das *golas* é ajustada à largura da roda hidráulica, existindo apenas uma folga de cerca de 0.10m de cada lado, entre a roda e o muro do canal. A sua forma é definida por dois muros em pedra com pavimento, frequentemente, calcetado em lajetas de granito, para reduzir as perdas de água e uniformizar o plano da água canalizada. A forma do pavimento destas *golas*, por vezes são *abaciadas*, de modo a reproduzirem um quarto da circunferência, igual ao diâmetro da roda hidráulica instalada, para aumentarem a eficiência hidrodinâmica do engenho. Além disso, as cotas dos pavimentos das *golas* apresentam altimetrias variáveis, para possibilitar o funcionamento das rodas em diferentes regimes hidrográficos, ou seja, durante o Inverno, quando o caudal é elevado, e durante o Verão, quando o caudal é reduzido.

Os *golões* são canais de água semelhantes às *golas*, mas com uma largura maior. Estes canais servem para possibilitar a gestão do nível do plano de água da bacia de retenção. A sua utilização permite esvaziar a água represada e assim descobrir o açude submerso. A sua função destina-se, essencialmente para operações de manutenção da estrutura principal ou para retirar a água do coroamento no intuito de permitir a travessia pedonal do açude.

---

643 Por esta razão, os patins dispõem de pedras de grandes dimensões no seu coroamento, talhadas especificamente para encastrar as chumaceiras onde assentam os eixos horizontais das rodas.

As *pesqueiras* são pequenos e estreitos canais abertos em determinados pontos do açude concebidos especialmente para a passagem dos peixes, a pesca ou a instalação de engenhos de «caçar peixes», alguns deles descritos nas Memórias Paroquiais de 1758. Estes pequenos canais, eram utilizados alternadamente em determinados períodos, para permitir a migração dos peixes ao longo do rio, ou para instalar pesqueiras durante a época da pesca. As dimensões destes canais eram especialmente concebidas para não interferirem no desempenho da infraestrutura hidráulica.

4.4.4.2 Tipologias

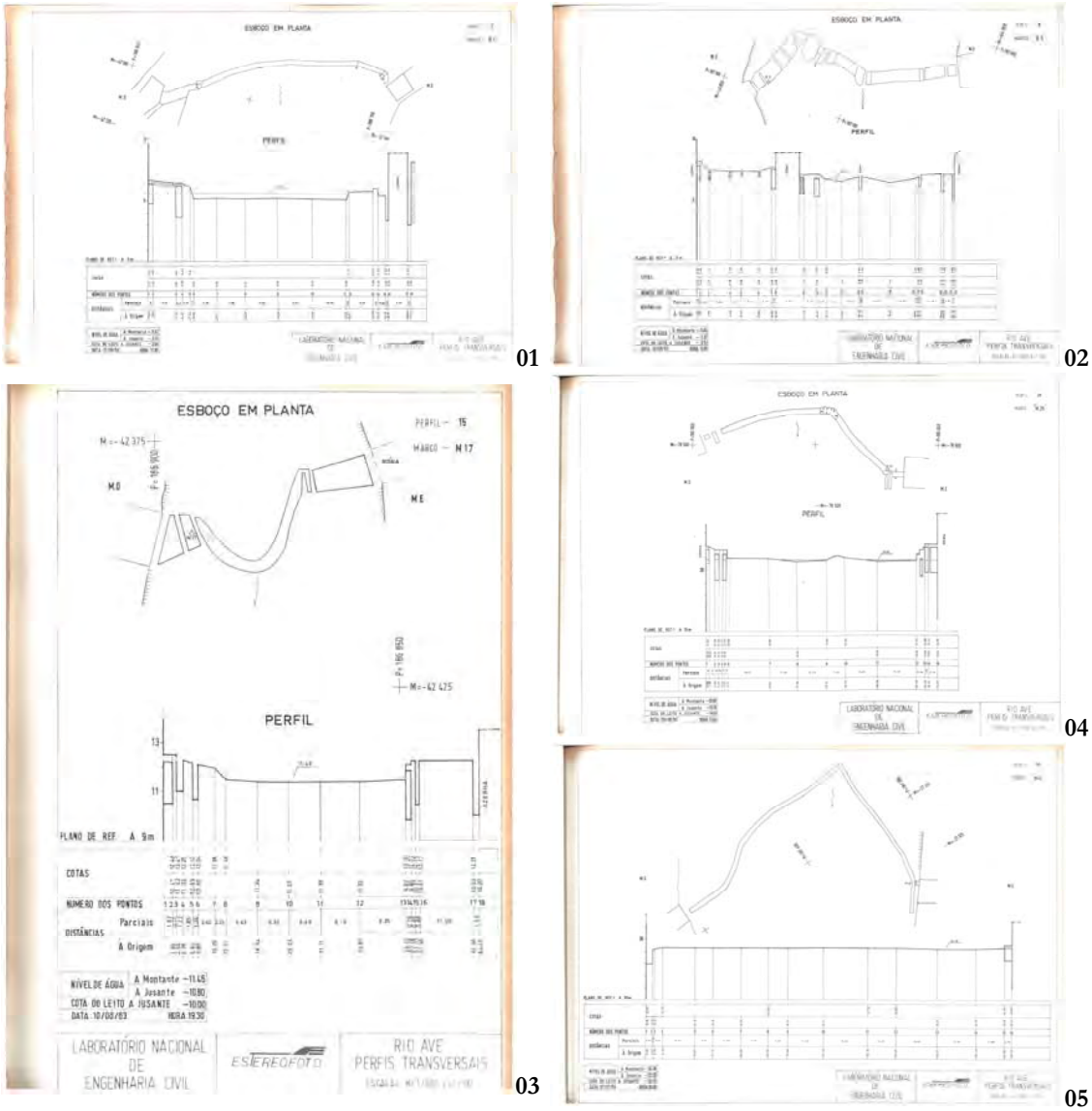
Os açudes integrados nos núcleos molinológicos do *baixo Ave* apresentam uma grande diversidade formal no traçado de implantação. Nesta matéria identificamos três tipos de açudes: o *açude em linha* (*perpendicular* ou *diagonal*); o *açude triangular*; e, o *Açude em ferradura*.

Os *açudes em linha*, apresentam duas variáreis: o *açude em linha diagonal*; ou, o *açude em linha perpendicular*.

O *açude em linha diagonal* é a tipologia dominante no *baixo Ave*. Esta estrutura apresenta um traçado de implantação diagonal relativamente às margens do rio. Nestes casos a azenha da margem esquerda encontra-se implantada num local afastado para jusante, e a azenha da margem direita encontra-se implantada num local afastado para montante, isto é, não se encontram frente a frente, em margens opostas, mas sim com uma relativa distância entre elas. Os casos bem elucidativos deste tipo de *açude em linha diagonal* são: o núcleo molinológico da *Azenha da Azurara* [ref.01] e da *Azenha do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02]; o núcleo molinológico da *Azenha da Retorta* [ref.03] e da *Azenha de Formariz* [ref.04]; o núcleo molinológico das *Azenhas da Espinheira* [refs.05/06]; o núcleo molinológico da *Azenha da Môcha* [ref.27] e da *Azenha da Ribeira* [ref.26]; o núcleo molinológico da *Azenha do Bicho* [ref.35]; o núcleo molinológico da *Azenha dos Mirandas* [ref.48] e da *Azenha de Montezelo* [ref.49]; o núcleo molinológico da *Azenha do Evaristo* [ref.52] e da *Azenha do Manuel Carneiro* [ref.53]; ou, o núcleo molinológico da *Azenha do Mosteiro de São Bento* [ref.59].

O *açude em linha perpendicular* apresenta um traçado de implantação perpendicular às margens, unindo ambas as azenhas, implantadas em margens opostas, localizadas frente a frente, [fig.4.41(01)]. Esta tipologia de açude é utilizada no núcleo molinológico da *Azenha do Remízio* [ref.11] e da *Azenha de Figueiró* [ref.12]; ou no núcleo molinológico da *Azenha da Barca* [ref.42] e da *Azenha da Agra da Várzea* [ref.43].

**FIGURA 4.41**
Tipos de açudes tradicionais no baixo Ave
Vila do Conde e Trofa




**01** **02** **03** **04** **05**

LEGENDA:

**01** – Planta do açude em linha perpendicular das Azenhas da Espinheira, Vila do Conde; (1984); fonte: Laboratório Nacional de Engenharia Civil; **02** – Planta do açude em linha e triangular das Azenhas de Ponte d'Ave, Vila do Conde; (1984); fonte: Laboratório Nacional de Engenharia Civil; **03** – Planta do açude em ferradura da Azenha do Porto Maia e da Azenha do Abade, Vila do Conde; (1984); fonte: Laboratório Nacional de Engenharia Civil; **04** – Planta do açude triangular da Azenha de Bairros e da Azenha de Chaves, Trofa e Vila Nova de Famalicão; (1984); fonte: Laboratório Nacional de Engenharia Civil; **05** – Planta do açude em V da Azenha da Rabada, Santo Tirso; (1984); fonte: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

O *açude triangular* apresenta um traçado de implantação formado por duas arestas de um triângulo, cujo vértice está virado para montante, [fig.4.41(04/05)]. Esta forma de implantação está relacionada com o reforço da estabilidade do açude e a repartição da corrente da água pelas duas azenhas, implantadas em margens opostas. Deste modo, o paredão que forma o açude distribui a carga da pressão da água lateralmente, aumentando a resistência do mesmo. Em alguns casos o vértice do açude corresponde a uma rocha existente no próprio rio, ou ainda a pequenas ilhas onde se encontram plantadas árvores ribeirinhas. Podemos verificar esta tipologia no núcleo molinológico da *Azenha de Bairros* [ref.38] e da *Azenha de Chaves* [ref.39]; no núcleo molinológico da *Azenha de Real* [ref.44] e da *Azenha da Bragadela* [ref.45]; ou, no núcleo molinológico da *Azenha da Rabada* [ref.60] e da *Azenha de Portos* [ref.61].

O *açude em ferradura*[644] apresenta um traçado de implantação com um formato curvo que retém a água entre a curvatura do paredão, [fig.4.41(03)]. Este tipo de açude é apenas utilizado em zonas onde o rio tem elevado caudal para permitir a distribuição da água entre as duas azenhas apenas pela ação da corrente. Do ponto de vista construtivo a sua execução é mais complexa porque a pressão exercida pela água não é distribuída para as laterais, mas pelo contrário é concentrada entre as paredes do açude. Podemos verificar esta tipologia no núcleo molinológico da *Azenha do Viseu* [ref.18] e da *Azenha de Pena Verde* [ref.19]; ou no núcleo molinológico da *Azenha do Porto Maia* [ref.20] e da *Azenha do Abade* [ref.21].

Com a identificação destas distintas tipologias podemos verificar que os açudes do *baixo Ave* apresentam uma grande diversidade de traçados de implantação, que decorrem essencialmente das condições hidrográficas do rio num determinado local de implantação. Na maioria dos casos os açudes são do tipo *açude em linha diagonal*, ou do tipo *açude triangular*. Estes dois traçados de implantação apresentam uma estrutura mais eficiente do ponto de vista da resistência e estabilidade. Permitem distribuir as cargas provocadas pela pressão da água, lateralmente para uma das margens, no caso do *açude em linha diagonal*, ou para ambas as margens, no caso do *açude triangular*. Os outros dois tipos, o *açude em linha perpendicular* ou

---

644 O açude em ferradura é utilizado com frequência no rio Lima para instalação de pesqueiras. V. *Rio Lima – Aproveitamento Hidroelétrico de Touvedo (Salvador) – Património Hidráulico na Área da Albufeira*, Teixeira Leite [Coord.], EDP – Electricidade de Portugal, Direcção Operacional de Equipamento Hidráulico, s/l, 1993. Existem *açudes em ferradura*, mas com uma implantação contrária a estes casos, isto é, com o arco voltado para montante. Exemplos destes casos podemos ver no rio Guadiana: Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.107, [fig.55].

o *açude em ferradura* são apenas utilizados esporadicamente, em determinados locais onde as condições hidrográficas o permitem.[645]

4.4.4.3 Funções

As infraestruturas hidráulicas de um núcleo molinológico devem ser entendidas pelo conjunto de construções, destinadas ao uso e gestão da água do rio. Fazem parte desse conjunto as azenhas, os moinhos, os açudes, os patins, as golas, os golões, as pesqueiras, as levadas, os canais, os tanques, as caldeiras, as represas, entre outros. Todos estes elementos construtivos desempenham uma função específica na utilização da água para o uso humano, nomeadamente na agricultura e na indústria, ou mesmo, para a gestão do curso do rio do ponto de vista ambiental e ecológico. As funções destas infraestruturas hidráulicas sejam elas para fins humanos ou ambientais, decorrem de um vasto conhecimento, aperfeiçoado século após século, sobre a exploração dos recursos hídricos de forma equilibrada. Este modo de explorar a água pública implicou complexas construções hidráulicas, que permitiam a gestão da água entre a comunidade e simultaneamente, a preservação ambiental da fauna e da flora. Estas infraestruturas eram administradas por leis e regulamentos de utilização, nomeadamente aforamentos, contratos, códigos de posturas, irmandades da água, entre outros.[646]

Entre os diversos elementos construtivos que completam as infraestruturas hidráulicas de um núcleo molinológico, os açudes destacam-se pela função e complexidade construtiva. A função principal do açude num determinado núcleo molinológico é a retensão da água para distribuição, repartição e exploração. Contudo o seu papel vai além da sua função principal, isto é, serviam de passagem pedonal do rio entre as duas margens;

---

[645] O *açude em ferradura* constitui um caso pouco frequente sem paralelos noutros rios em Portugal.

[646] «Por terras de Guimarães – à maneira da justiça popular que se praticava nas terras serranas do Barroso – umas irmandades da água, da qual faziam parte todos os quinhoeiros. Um regulamento pautava as obrigações que os «irmãos da água» tinham de observar quanto ao regime de distribuição dos seus respectivos quinhões». Em Mondim da Beira a regulamentação era expressa numa Postura Municipal dirigida por um Repartidor das Águas cuja função era velar pela justa fruição das águas em geral. «Assim era proibido a qualquer vizinho, moleiro ou não, cortar as águas ou abrir as presas e açudes, contra a ordem do repartidor sob pena de multa pecuniária». No rio Ave foram frequentes as contendas entre os utilizadores da água do rio. «Em 1795, uma Provisão Régia foi publicada para pacificar duas partes em litígio: de um lado, os moleiros, proprietários de 8 ou 10 rodas girantes no rio Ave; e, do outro, os lavradores proprietários que haviam requerido licença para tirar água do mesmo rio para regas dos seus campos, alegando que «nenhum prejuízo podia causar (aos moleiros) no rendimento de tais azenhas tanto pelo dito rio ser abundante de águas, como porque só moíam em alguns meses no tempo do estío; e ainda no caso de no mesmo tempo necessitarem de água que for tirada para estas moendas, ou outro mais oportuno e de maior necessidade, nenhuma dúvida a isso moverão os suplicantes, podendo sendo-lhes preciso, recorrer ao Senado da câmara desta Vila e ao seu Presidente, para se tapar a tal levada da água que se tiver desviado o rio e se lançar a ele, praticando-se a esse respeito o mesmo que se pratica em outra levada chamada de Ralde, que sai do mesmo rio, para o mesmo fim que os suplicantes alegavam…». Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.94.

criavam planos de água navegáveis para as barcas de passagem; originavam areais utilizados como praias fluviais; permitiam o contacto humano com o rio, e assim originaram a criação de uma paisagem fluvial. Apesar de tudo, o objetivo do açude é a gestão do recurso hídrico, para utilização energética, industrial ou agrícola. Contudo, desempenha também uma função ambiental, ao longo do ano, no equilíbrio do curso de água. A presença do açude permite a criação de bacias de retenção, distribuídas ao longo do curso do rio, fundamentais para as atividades humanas durante os períodos de seca, mas também para potenciar a biodiversidade num determinado local.[647]

### 4.5. Tecnologia tradicional

#### 4.5.1. Caracterização tipológica dos engenhos hidráulicos

O engenho tradicional instalado num moinho hidráulico é considerado por diversos autores como um elemento fundamental para a sua classificação tipológica.[648] Como vimos anteriormente, na definição das tipologias arquitetónicas, o engenho tradicional influencia de forma decisiva a conceção da estrutura arquitetónica do edifício e das infraestrutura hidráulica associadas. Neste sentido importa compreender a caracterização dos engenhos tradicionais e as diferentes tipologias. Os engenhos tradicionais estão divididos em três grupos principais em função da fonte de energia utilizada: engenhos movidos a *sangue*; engenhos movidos a *água*; e, engenhos movidos a *vento*. Para a presente investigação interessa-nos apenas analisar os engenhos tradicionais acionados a água. Basicamente subdividem-se em dois tipos: os *engenhos acionados por roda horizontal* [fig.4.42(01)]. e, os *engenhos acionados por roda vertical*[649][fig.4.42(02)].

Os *engenhos acionados por roda horizontal* podem ser: *moinhos de rodízio*, a tipologia mais recorrente em Portugal; ou, *moinhos de rodete*, cuja funcionalidade é semelhante à turbina que funciona quer à superfície, quer submersa. Os *moinhos de rodete*, são a tipologia de engenho utilizado com maior frequência nos *moinhos de maré* ou nos *moinhos de submersão*. Por sua vez,

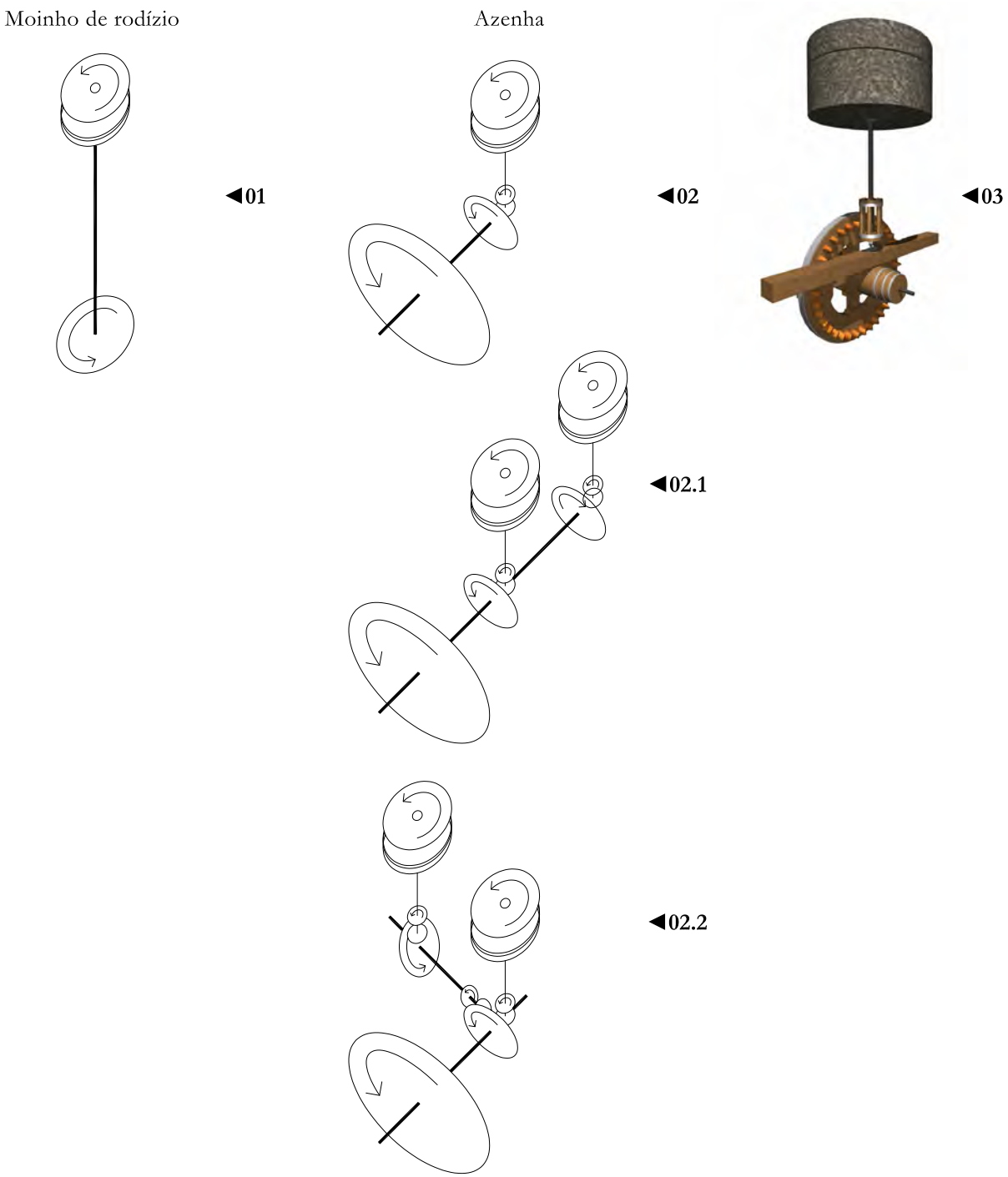
---

[647] Neste domínio as bacias de retenção geradas pela presença do açude atraem inúmeras espécies animais que sobrevivem graças à presença da água, nomeadamente peixes, aves e mamíferos.

[648] Jorge Dias e Ernesto Veiga de Oliveira, nos seus estudos sobre os moinhos tem como principais fatores de caracterização tipológica: a 1 - *fonte de energia*; 2 - o *engenho tradicional*; e, 3 - o *modo de propulsão da roda*. Idem.

[649] «Dentro da categoria geral dos moinhos de água, a grande diversidade da conformação e posição do seu mecanismo motor - fundamentalmente a roda hidráulica - relacionada e derivada de correspondente diversidade das circunstâncias e características do processo de condução ao moinho, e queda sobre aquela roda, da água que a acciona, determina uma classificação tipológica fundamental: I) moinhos de roda horizontal; e II) de roda vertical, ou azenha». Idem, p.97.

**FIGURA 4.42**
Esquema simplificado do funcionamento mecânico dos dois principais tipo de moinhos hidráulicos




LEGENDA:
**01** - Esquema do funcionamento de um moinho de rodízio (roda horizontal); **02** - Esquema do funcionamento de uma azenha (roda vertical); **02.1** - Esquema do desdobramento ao longo do eixo de uma azenha (roda vertical); **02.2** - Esquema do desdobramento perpendicular ao eixo de uma azenha (roda vertical); **03** - Desenho tridimensional do engenho de roda vertical; fonte: desenhos produzidos pelo autor.

esta tipologia subdivide-se em duas variantes: os *moinhos de rodete de conchas*, ou os *moinhos de rodete de palas*.

Os *engenhos acionados por roda vertical* podem ser: *roda vertical de propulsão superior*, também conhecidos por *azenhas copeiras*; ou, *roda vertical de propulsão inferior* ou *intermédia*, também conhecidos por *azenhas de rio*.

A principal diferença entre os dois engenhos hidráulicos de *roda horizontal* e *roda vertical* reside na conceção da roda hidráulica e no desempenho mecânico de cada um dos engenhos. Quando o engenho é acionado pela *roda vertical* o movimento da roda é convertido num movimento horizontal, através da *antrosa* e do *carrinho*. Estas duas peças da engrenagem representam a principal distinção mecânica entre o *rodízio horizontal* e a *roda vertical*. Enquanto o *rodízio horizontal* transmite somente a velocidade de rotação à mó andadeira,[650] no caso da *roda vertical* o seu movimento é acelerado pela engrenagem.[651] Por sua vez, a *azenha* quando comparada a performance mecânica com o *moinho de rodízio*, oferece mais potência; maior velocidade na execução das suas tarefas; *desdobramento* do número de engenhos; e por último, uma *multifuncionalidade industrial*. A potência gerada por um *moinho de roda horizontal* não vai além dos 0.5 cavalos-vapor [373W], enquanto a *azenha* consegue atingir uma produção de 3.0 cavalos-vapor [2237W].[652] A velocidade das tarefas também é bastante diferente entre os dois tipos refletindo-se na produção diária de

---

650 «Nos moinhos de roda horizontal, portanto, a mó andadeira roda do mesmo modo, ao mesmo tempo, e com a mesma velocidade e o número de voltas que a roda de água; e por isso, na sua maioria, eles são pequenos e de pouco rendimento». Idem, p.104.

651 O sistema mecânico do *moinho de rodízio*, salvo raras exceções, destina-se exclusivamente à moagem de cereais e a sua capacidade produtiva é quase sempre igual, variando ligeiramente em função do caudal do rio. Excecionalmente existem moinhos de roda horizontal que executavam outras tarefas, além da moagem de cereais. O descasque do arroz é frequente encontrar associado às regiões onde se cultivava este cereal, nomeadamente no Vale do Mondego entre Coimbra e Figueira da Foz. Nestes casos o sistema mecânico é exatamente igual aos moinhos destinados à moagem, com apenas uma pequena diferença na mó andadeira que para o descasque de arroz era em cortiça ou capeavam a mó de pedra com cortiça. No museu de Penafiel é possível observar um moinho de rodízio que aciona um engenho de macerar linho representativo dos exemplares que laboravam no rio Tâmega. Igualmente no rio Neiva existiram engenhos do linho acionados por roda horizontal. V. Rogério Barreto, Raimundo Castro, José Oliveira, Manuel Delfim Pereira, *Rio Neiva - Rodas d'água e agro-sistema tradicional*, op.cit. No rio Vez, em Arcos de Valdevez, Vilela, é desenhado um moinho de roda horizontal que acionava um engenho de moer azeitona com recurso a galgas. V. Benjamim Pereira, «Arcaísmo Tecnológico - A Extração do Azeite em Dois Lagares do Minho» in *Homenagem A Ernesto Veiga de Oliveira*, Vol. I, Col. Trabalhos de Antropologia e Etnologia. Vol. 30, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia, Porto, 1990, p.123. Sobre os lagares hidráulicos Benjamim Pereira refere o seguinte: «A roda de água vertical, de propulsão inferior ou, mais correntemente, de queda superior frontal, foi sem dúvida a forma mais geral. A roda de água horizontal ou de rodízio, encontrámo-la apenas em casos muito raros nos concelhos dos Arcos de Valdevez, Braga, Cabeceiras de Basto, Celorico da Beira e Seia, em instalações de menor vulto mas que dispunham de excelentes caudais».

652 Nelson Correia Borges, «A farinação através dos tempos - 3. Moinhos Hidráulicos» *in História*, Luis Almeida Martins (Dir.), N.º 29, Publicações Projornal, Lisboa, 1981, p.67.

farinha.[653] Por exemplo um casal de mós negreiras de um *moinho de roda horizontal*, instalado no rio Tâmega,[654] produz em média cerca de 200Kg de farinha de milho por dia; enquanto um casal de mós negreiras de uma *azenha*, instalada no Ave, produz em média cerca de 750kg de farinha de milho por dia. O *desdobramento* do número de engenhos é também um fator assinalável porque permite aumentar ou diminuir os engenhos numa determinada *azenha*, [fig.4.42(01/01.1/01.2)]. Um *moinho de roda horizontal* necessita de um *rodízio* por *casal de mós*, enquanto a *azenha* pode desdobrar a energia produzida pela roda, por diversos *casais de mós*. Neste caso uma *roda hidráulica vertical* pode acionar dois *casais de mós* em simultâneo. O *desdobramento* da energia produzida pela roda vertical é frequentemente utilizado nas *Azenhas do Ave*, como verificamos na *Azenha da Barca* [ref.42], na *Azenha de Sam* [ref.40], na *Azenha do Rio* [ref.08] em Ponte d'Ave, entre outras. Por fim a *multifuncionalidade* é talvez a característica mais valorizada numa azenha porque permite uma versatilidade industrial dificilmente alcançada como a mesma eficiência pelo *rodízio horizontal*. De facto, o sistema mecânico acionado pela roda vertical permite moer cereais para o fabrico de pão, ou para macerar o linho, pisoar a lã, fabricar papel, serrar madeira, esmagar a azeitona, cunhar moedas, fabricar pólvora, fiar seda,[655] esmagar cana-de-açúcar, entre outras atividades industriais.

> Nos moinhos de roda vertical - que agora entre nós são sempre do sistema de engrenagem com carrete - encontramos já o complexo princípio da desmultiplicação dos movimentos: a uma volta da roda de água corresponde a um número de rotações do carrete - e da mó -igual à relação que existe entre o número de dentes da entrosga e o número de fuselos do carrete. Comparada à roda horizontal, a roda vertical representa, pois, um notável progresso na utilização da força hidráulica, por produzir mais energia sem necessitar de mais água, graças à complexidade do seu princípio mecânico. E essa maior potencia e mecanização não só conferem à moagem, a partir do momento que ela se generaliza, um caracter industrial mais acentuado, permitindo que uma só roda accione várias mós e multiplique desse modo a produção e o lucro, como estão mesmo, além disso, na base do desenvolvimento geral da indústria, pela sua aplicação a outros engenhos, tais como lagares de azeite, serrações, moinhos de papel e de esmagar certas plantas e cascas para a farmacopeia e a

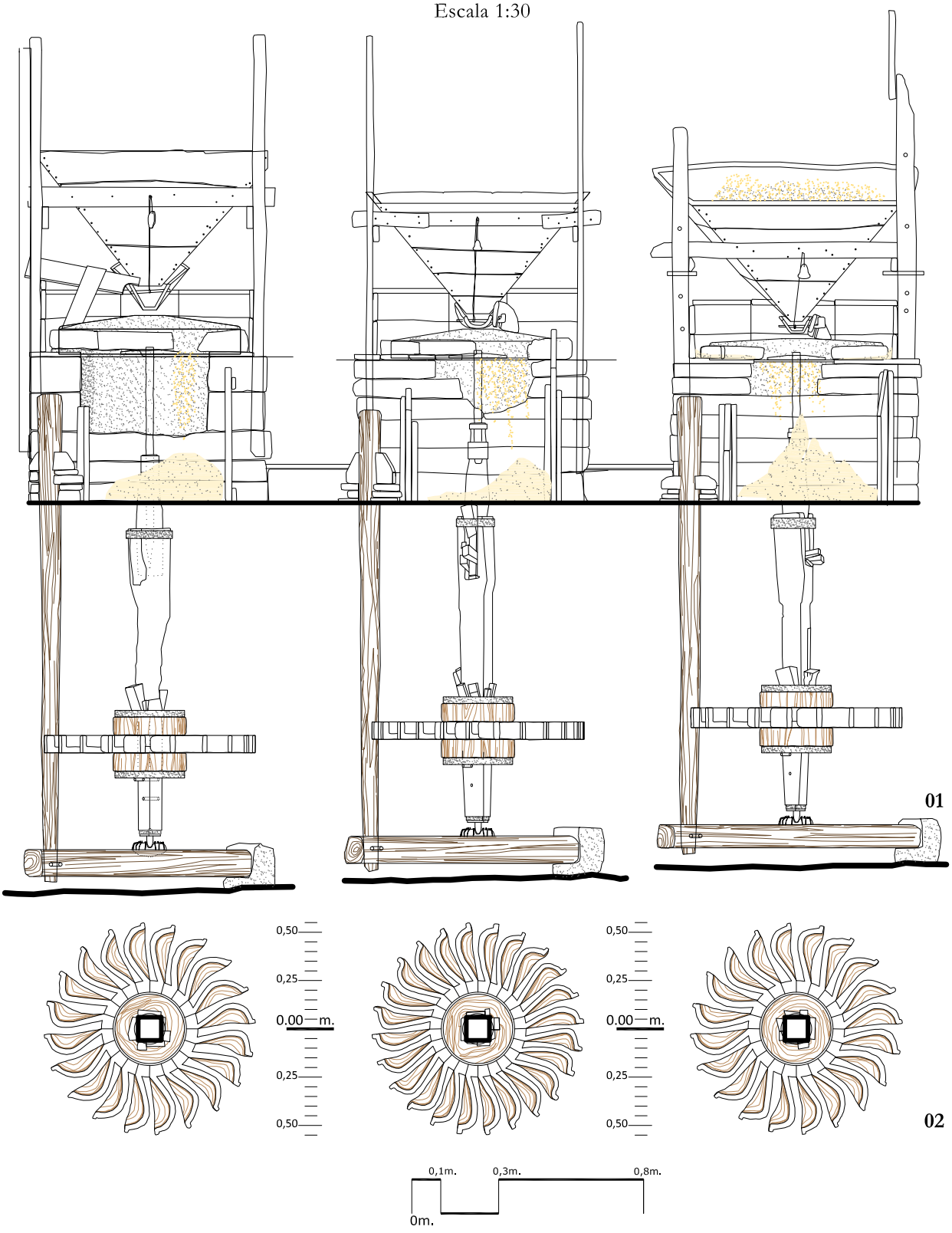
---

[653] O sistema mecânico distingue-se essencialmente pela engrenagem entre a *antrosa* e o *carrinho* que permitiu desmultiplicar a velocidade da mó andadeira e aumentar significativamente a capacidade produtiva. Por cada volta que a *roda* e a *antrosa* realizam o *carrinho* e a *mó andadeira* efetuam sete voltas.

[654] Joaquim Roque Abrantes, *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*, op.cit, pp.43-44.

[655] Mais informações sobre engenhos hidráulicos de fiar seda na cidade de Bolonha, em Itália, disponíveis em: https://www.youtube.com/watch?v=X0sFVpXTBw4&feature=youtu.be; [consultado a 14 de Jan. de 2023].

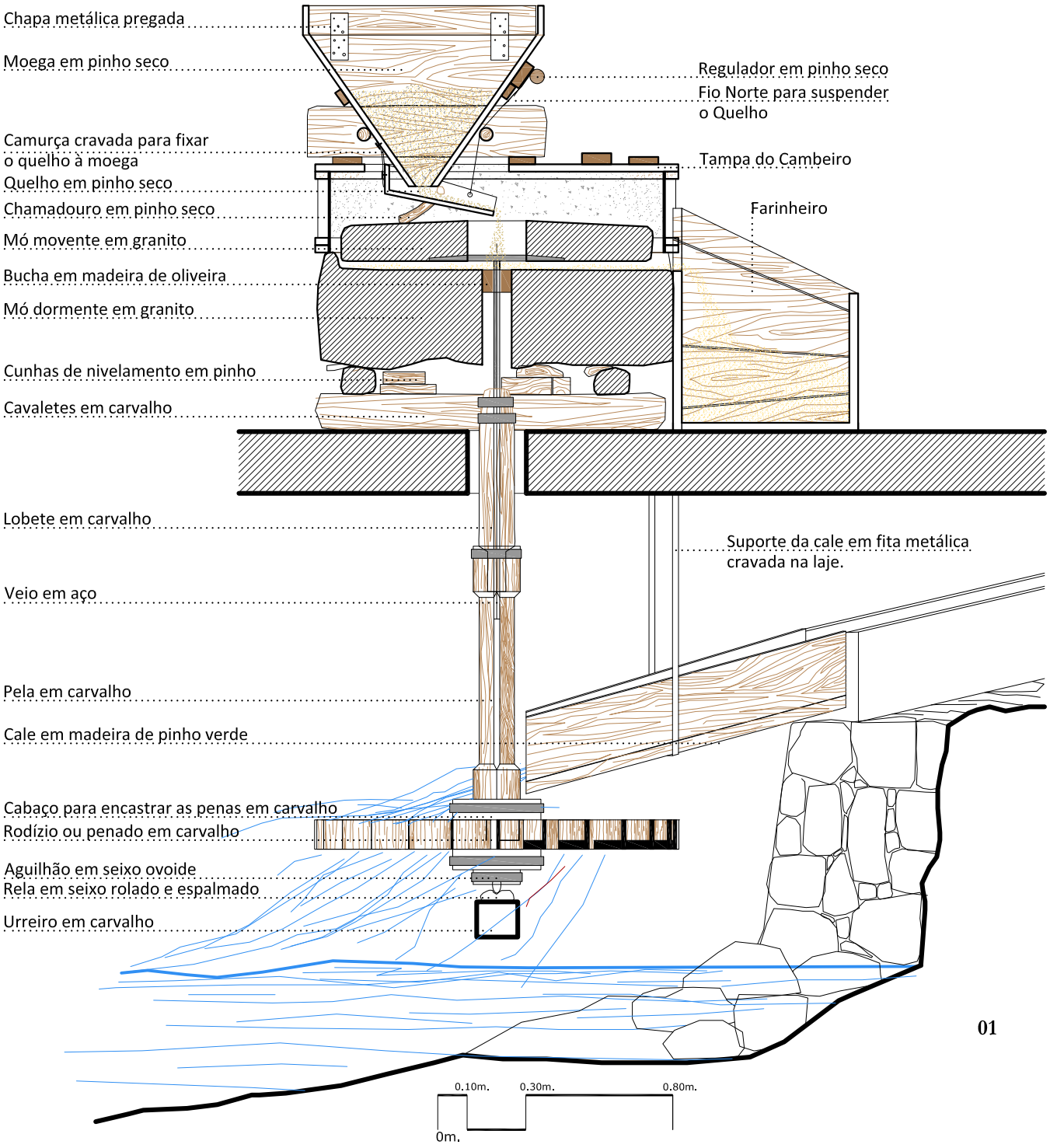
**FIGURA 4.43**
Exemplo de um engenho de moagem acionado por um rodízio (roda horizontal)
Moinho do Meio, rio Sousa, Lousada
Escala 1:30




LEGENDA:
**01** - Alçado de um engenho de moagem acionado por rodízio (roda horizontal); **02** - Planta do rodízio (roda horizontal); fonte: desenho produzido pelo autor.

**FIGURA 4.44**
Caracterização técnico-funcional de um moinho de rodízio (roda horizontal)
Moinho de São Marçal, Rio Pelhe, Vila Nova de Famalicão, Esmeriz
Escala: 1:20

**MATERIAIS:**




**01**

LEGENDA:
**01** - Corte vertical pormenorizado de um moinho de rodízio; fonte: desenho produzido pelo autor.

curtimenta, engenhos do linho, pisões, metalúrgica, etc., anteriormente movidos à mão ou a força animal.[656]

### 4.5.2. Composição tecnológica dos engenhos de moagem do *baixo* Ave

Na bacia hidrográfica do Ave os engenhos hidráulicos tradicionais, são essencialmente *Azenhas de propulsão inferior* e *moinhos de rodízio*. Especialmente no *baixo Ave* as tipologias dominantes são os *engenhos acionados por roda vertical de propulsão inferior,* como vimos anteriormente, instalados em *azenhas permanentes simples*, ou em *azenhas permanentes hidrodinâmicas*; e em menor número, os *engenhos de roda horizontal* instalados em *moinhos de rodízio amovíveis*. Os *engenhos de roda horizontal* instalados em *moinhos de rodízio permanentes simples*; ou, os *engenhos de propulsão superior* instalados em *azenhas permanentes simples* existem essencialmente nos rios secundários da bacia hidrográfica do Ave. Neste sentido iremos caracterizar com maior pormenor os engenhos tradicionais identificados no *baixo Ave*, nomeadamente: os *moinhos de rodízio* e *os engenhos acionados por roda vertical de propulsão inferior*.

Os *moinhos de rodízio* são constituídos por uma roda horizontal em madeira, designada por *rodízio*, um eixo vertical formado por um *guilho* e *rela*, uma *haste*, um *lobete*, um *veio* e uma *segurelha*, [fig.4.43]. O diâmetro do *rodízio* é variável entre os 0.90m e 1.20m. Contudo deve ser sempre igual, ou superior, ao diâmetro da *mó andadeira*. O *rodízio* disposto na horizontal era constituído por um conjunto de *penas* distribuídas e encastradas radialmente em torno do eixo vertical; na nossa região as penas são fixas num *cabaço* maciço, ou em duas rodelas cilíndricas, fixas por cavilhas em pinho. Na generalidade dos casos as *penas* são construídas em madeira de pinho verde ou carvalho, em formato de *colher* para aproveitar eficazmente a energia proveniente da água.

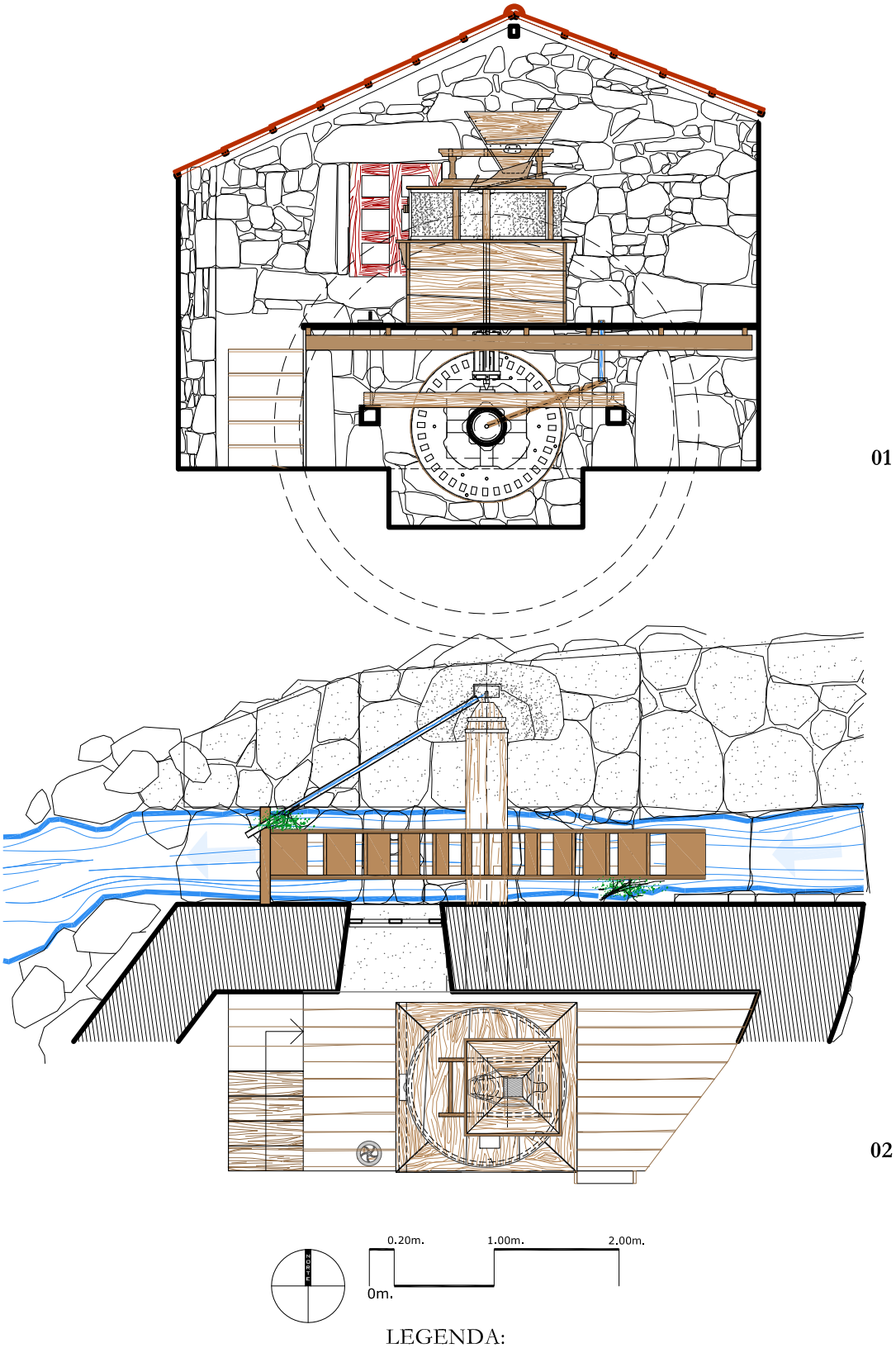
O eixo vertical do engenho é formado pela *haste,*[657] pelo *lobete*, e respetivo *veio vertical*, que termina na *segurelha*, [fig.4.44]. A *haste* é a parte inferior do eixo vertical onde encaixa o *rodízio*; é formado por um barrote em madeira de carvalho, cuja zona inferior têm cerca de 0.10m de seção quadrangular, para encaixar o rodízio, e a zona superior é espigada com cerca de 0.16m de secção quadrangular, propositadamente alargada para encastrar o *lobete*. O *lobete* é encastrado na haste e apertado com argolas em ferro e cunhas em madeira. o *veio vertical* é uma peça em ferro, encaixado na parte superior do *lobete* e termina em forma de "T" onde encaixa a *mó andadeira*; o *veio vertical* atravessa o *olho da mó dormente* e é apertado por

---

[656] Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*, op.cit., p.104.

[657] Dependendo das regiões a *haste* é também designada por *pela* ou *árvore*.

**FIGURA 4.45**
Pormenor de um engenho de moagem acionado por roda vertical - Azenha
Escala 1:50




LEGENDA:
**01** - Alçado do engenho de moagem; **02** - Planta do engenho de moagem; fonte: desenhos produzidos pelo autor.

intermédio de uma *bucha* em madeira macia (em pinho ou amieiro) para selar o orifício, de modo a evitar a perda do cereal quando é depositado entre as duas mós. No topo do *veio vertical* encontra-se encaixada a *segurelha*; esta peça metálica é disposta na horizontal formando um "T" onde encastra a parte inferior da mó andadeira. Na *mó andadeira* é realizado um entalhe, escavado na pedra, com a dimensão precisa da segurelha, para encaixar com precisão, de modo a imprimir o movimento rotativo produzido pelo *rodízio* e transmitido pelo eixo vertical. Todo este sistema mecânico é apoiado no *urreiro* que consiste numa viga em madeira em forma de ponte, assente numa das extremidades num pequeno postigo existente no cabouco, e na outra extremidade suspenso pelo *aliviadouro*, para permitir pequenos movimentos verticais. Esta peça que suspende todo o mecanismo permite afastar ou aproximar o casal de mós e assim regular a granulometria pretendida para a farinha. O eixo vertical composto pela *mó andadeira*, *segurelha*, *veio*, *lobete*, *haste* e *rodízio* é apoiado em duas peças fundamentais: o *aguilhão* e a *rela*. O *aguilhão* é um godo em pedra encastrado na parte inferior da *haste* que gira sobre um *seixo* espalmado, designado por *rela*; A *rela* encontra-se encaixada num pequeno sulco realizado na parte superior do *urreiro*, preso com pregos dobrado sobre a *rela*. O *guilho* e a *rela* são duas peças fundamentais de todo o sistema: têm uma função estrutural porque constitui uma rótula de apoio, rotação e elevação de todo o sistema. Por essa razão são duas peças em pedra de seixo rolado especialmente escolhidas pela sua composição geológica. O desgaste provocado pela rotação permanente e o contacto com a água faz destas duas peças um elemento-chave de todo o sistema.[658]

Os *moinhos de roda vertical de propulsão inferior* são constituídos por: uma *roda vertical*; um *eixo horizontal*; uma *antrosa*; um *carrinho com eixo vertical*; uma *ponte com erguidouro*; e, um *sistema de refrigeração*, [fig.4.45]. Tal como nos moinhos de rodízio ficam completos com a *moenda*.

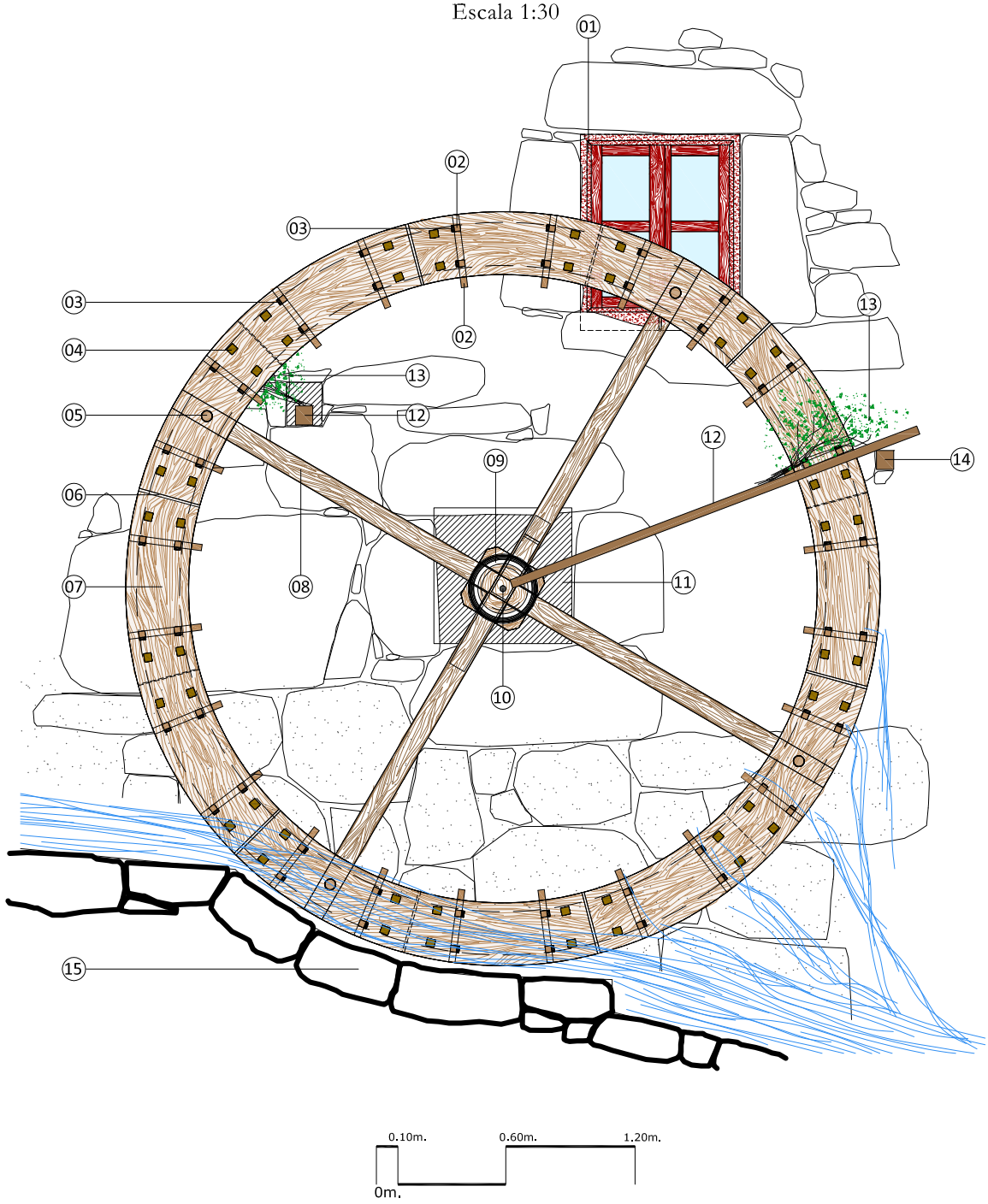
A *roda vertical* é construída tradicionalmente em madeira, com diâmetros variáveis, entre os 3.20m e os 5.00m, em função do caudal do rio e da atividade exercida, [fig.4.46]. As rodas hidráulicas verticais encontram-se localizadas no exterior do edifício, no alinhamento de uma das fachadas longitudinais.[659] Os *aros* formados por 32 *abaduras*, os quatro *braços* e as 24 *penas* são construídos totalmente em madeira de pinho verde. Estas peças são fixas com

---

[658] Por vezes, o moleiro deslocava-se dezenas de quilómetros para obter estes seixos - o *guilho* e a *rela* - em zonas específicas do rio, ou mesmo na orla marítima, nomeadamente nas praias da Póvoa do Varzim - Aguçadoura, ou de Esposende - Ofir.

[659] No *baixo* Ave foram identificadas azenhas com três rodas na fachada voltada para o rio, e mais duas rodas na fachada voltada para a margem. Exemplos disso são a *Azenha da Azurara* [ref. 01] ou a *Azenha da Espinheira* [ref.05].

**FIGURA 4.46**
Composição técnico-funcional da roda vertical de uma azenha
Escala 1:30




LEGENDA:
Composição da «**roda hidráulica vertical**»: **01** - Janela com caixilharia de madeira pintada na cor: vermelho "sangue de boi"; **02** - Pena em madeira de pinho verde (quantidade - 24 unidades); **03** - Cunha pequena em pinho seco para fixar as penas às abaduras (quantidade - 96 unidades); **04** - Tornos em madeira de pinho seco (quantidade - 96 unidades); **05** - Cavilhas em madeira de pinho seco (quantidade - 8 unidades); **06** - Junta exterior da abadura; **07** - Abadura em madeira de pinho verde (quantidade - 24 unidades); **08** - Braços em madeira de pinho verde (quantidade - 4 unidades); **09** - Eixo da roda vertical em madeira de carvalho com 0,4m de espessura; **10** - Aguilhão em aço; **11** - Vão existente na alvenaria exterior por onde entra o eixo horizontal da roda; **12** - Caleira em madeira de pinho verde; **13** - Ramo de pinheiro para captar água da roda para a caleira; **14** - Trave em madeira de eucalipto encaixada na parede exterior para apoiar a caleira de refrigeração do aguilhão; **15** - Bacia em lajeado de granito; fonte: desenho produzido pelo autor.

*cavilha*s, *tornos* e *cunhas* de madeira de pinho semi-seco, para dilatarem ligeiramente após o contacto com a água, de modo a melhorar a fixação.[660] Os *aros* da roda são formados por duas fiadas de *abaduras*. As *abaduras* são peças semicirculares, com 0.025m de espessura, que encaixadas entre si formam o diâmetro da roda. As *abaduras* que formam os dois aros da roda são unidas pelas *penas*. A roda é estruturada por quatro *braços* que cruzam o eixo horizontal da roda através de uma furação. A furação do eixo horizontal tem a mesma dimensão da secção dos braços incluindo ainda uma folga para o encaixe dos braços, posteriormente preenchida com seis *teixelos* e dois *fechos reais*. O *teixelo* é uma cunha em madeira de pinho, com cerca de 0.50m de comprimento e a largura do braço. O *fecho real* é uma cunha em madeira de carvalho, com cabeça abaulada, com cerca de 0.80m de comprimento e a largura do braço. Este conjunto de cunhas é fundamental para prender eficazmente os braços ao eixo horizontal, afinar e calibrar a roda depois de colocada no sítio.

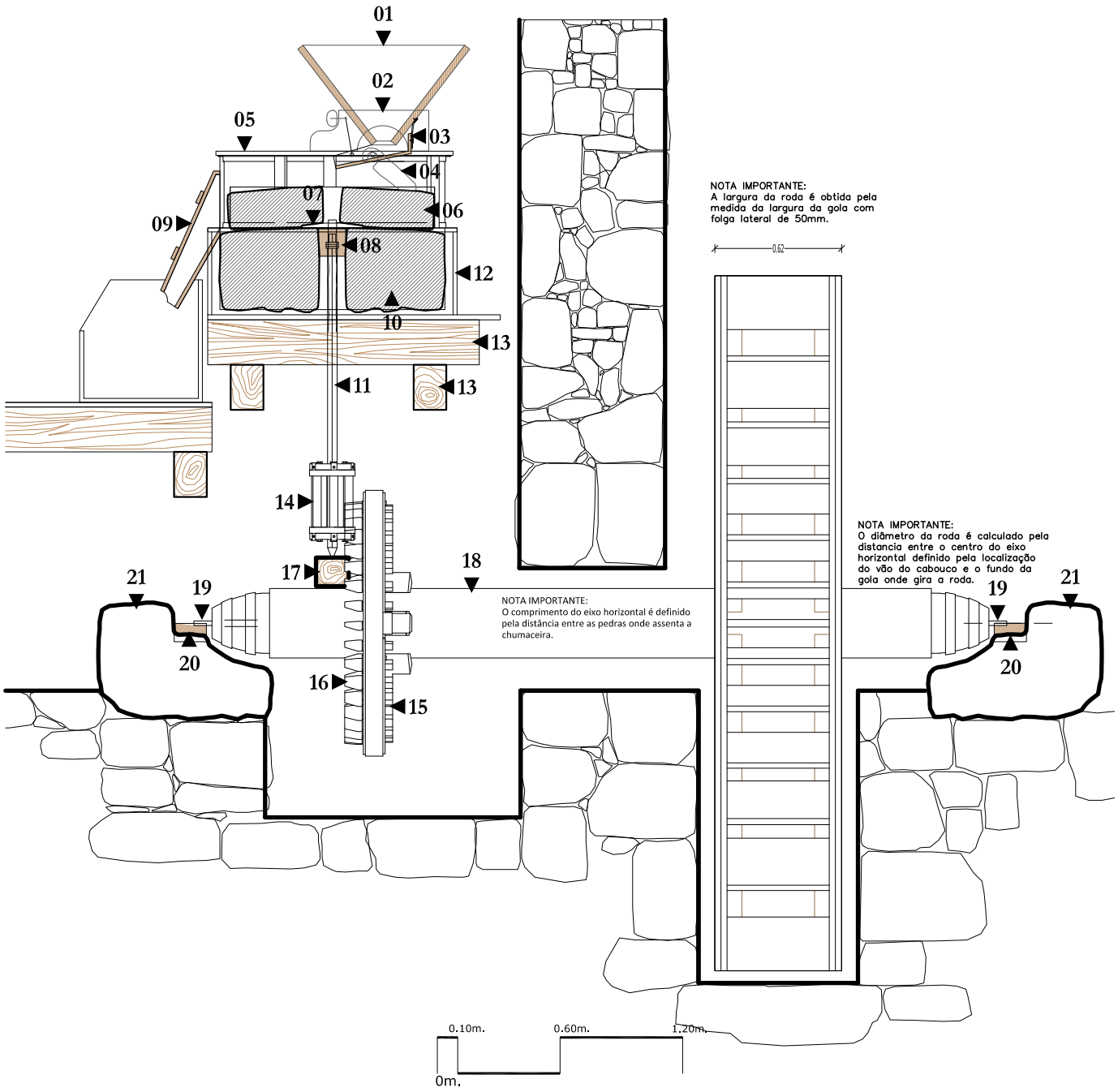
O *eixo horizontal* é construído a partir de um tronco de carvalho maciço com cerca de 0.35m de diâmetro. O seu comprimento é variável em função da infraestrutura hidráulica existente. É calculado entre a distância onde assentam as *chumaceiras*, uma delas localizada no patim exterior e a outra localizada no interior do cabouco. O eixo atravessa o vão localizado ao nível do piso do cabouco. Os *aguilhões* cravados nos topos do eixo assentam em ambas as *chumaceiras*. A *chumaceira* é um taco de madeira com 0.16x0.16x0.30m. É colocado num sulco escavado numa pedra em granito. As pedras onde encaixam as chumaceiras são especialmente talhadas para o eixo girar livremente. Uma dela encontra-se embutida no muro de suporte do patim e a outra é assente no interior, no piso do cabouco.

O *sistema de refrigeração do aguilhão* é fundamental para arrefecer os *aguilhões* em aço, [fig.4.46]. O arrefecimento é realizado com a água captada no aro da roda com recurso a ramos de pinheiro ou giesta. A água captada na roda pelo ramo é canalizada através de uma caleira em madeira até à *chumaceira* e ao *aguilhão*. A caleira é apoiada num caibro encastrado na fachada da azenha, suspenso sobre a roda e assente na *chumaceira* onde gira o *aguilhão* que se pretende refrigerar. O ramo deve ser instalado na zona frontal da roda para captar mais água. A ausência deste sistema de refrigeração provocaria um excessivo aquecimento do *aguilhão*, que levaria ao desencaixe do mesmo com consequências diretas na estabilidade do engenho.

---

[660] Devem ser evitados a utilização de pregos ou parafusos metálicos que originam oxidação.

**FIGURA 4.47**
Composição técnico-funcional do engenho de moagem acionado por roda vertical - azenha
Escala 1:30




LEGENDA:
Corte vertical: **01**►Moega em pinho seco; **02**►Suporte da moega em pinho seco; **03**►Quelho; **04**►Chamadouro; **05**►Cambeiro com tampa em pinho e tambor em chapa galvanizada; **06**►Mó movente; **07**►Segurelha em aço; **08**►Bucha em madeira de amieiro ou pinho; **09**►Biqueira em madeira de pinho; **10**►Mó dormente; **11**► Veio em aço com secção circular, topo esquadrado e base aguçada; **12**►Forra da mó dormente em madeira de pinho; **13**►Viga em madeira de Carvalho com secção de 160x160mm, de suporte da mó dormente nivelada com cunhas de madeira; **14**►Carrinho com cinco fuseis torneados em madeira de oliveira brava; **15**►Antrosa em madeira de carvalho; **16**►Dentes da antrosa em madeira de oliveira brava; **17**►Ponte composta por viga em madeira de carvalho, suspensa num dos topos por varão de aço com 22mm de espessura regulado por rosca no pavimento; **18**►Eixo horizontal da roda hidráulica em madeira de carvalho com secção de 340mm de diâmetro; **19**►Aguilhão em aço, aguçado na face interior e torneado na face exterior com 700mm de comprimento; **20**►Chumaceira formada por taco grosso em madeira de carvalho; **21**►Pedra para assentamento do eixo da roda talhada para o encaixe da chumaceira; fonte: desenho produzido pelo autor.

A *antrosa* é uma roda com cerca de 1.20m de diâmetro construída em madeira de carvalho composta por 36 *dentes* que engrenam no *carrinho*. A roda da *antrosa* é formada por quatro peças em madeira maciça, com ¼ de curvatura, encaixadas entre si, com cortes diagonais, fixos por *tornos* de madeira. O círculo é estruturado por quatro *hastes* que unem a *antrosa* ao eixo horizontal. Na parte lateral da *antrosa* são encaixados na horizontal, 36 *dentes* em madeira de oliveira brava ou azinho destinados a engrenar no *carrinho*. A reforçar a roda da *antrosa* é colocada uma argola em ferro com o mesmo diâmetro.

O *carrinho* é formado por dois discos horizontais ligados por cinco *fuseis* verticais em madeira de oliveira brava ou azinho. Esta relação entre o número par de *dentes* - 36 unidades - e o número ímpar de *fuseis* - cinco unidades - permite distribuir aleatoriamente o contacto entre os *dentes* e os *fuseis* evitando assim um desgaste permanente entre as mesmas peças, alternando a fricção entre *dentes* e *fuseis* diferentes. Os *fuseis* são varões torneados com cerca de 0.08m de diâmetro. O *veio vertical* é um varão em aço com cerca de 0.08m de diâmetro. A sua base é aguçada, onde gira, e a parte superior é de secção quadrangular para encaixar a *segurelha*. No topo do *veio vertical* encontra-se encaixada a *segurelha*; esta peça metálica é disposta na horizontal formando um "T" onde encastra a parte inferior da mó andadeira. Na *mó andadeira* é realizado um entalhe, escavado na pedra, com a dimensão da *segurelha*, para encaixar com precisão, de modo a imprimir o movimento rotativo produzido pelo *veio vertical*.

A *ponte com aliviadouro*, [fig.4.47]. As *Azenhas do Ave* regra geral dispõem de *ponte* e *contra-ponte*. A *ponte* é uma trave em carvalho, com 0.14x0.18m de secção, disposta na horizontal, onde apoia a base do *veio* e do *carrinho*. Na *ponte* é encastrado uma pequena caixa em aço, cheia de óleo lubrificante, onde gira o veio, designada por *rela*. A *contra-ponte* é uma trave em carvalho com as mesmas dimensões da *ponte*. Destina-se a apoiar uma das extremidades da *ponte*. A *contra-ponte* funciona com o *urreiro*. Está apoiada num dos lados numa pedra e na extremidade oposta encontra-se suspensa por um varão roscado designado por *erguidouro* ou *aliviadoura*. Este varão roscado suspende a *contra-ponte*, desde o cabouco até ao piso do rés-do-chão. No piso do rés-do-chão existe uma rosca metálica que permite subir ou descer a *contra-ponte* e a *ponte*, e consequentemente o *veio vertical* e a *mó andadeira*. Esta operação destina-se a aumentar ou reduzir o espaço entre as mós, e deste modo, a regular a granulometria da farinha.

A *moenda*. Ambos os tipos de engenhos de *roda horizontal,* ou de *roda vertical*, são completados com a *moenda*. Enquanto os elementos mecânicos descritos anteriormente

encontram-se sobretudo no piso do cabouco, a *moenda* encontra-se instalada no piso do rés-do-chão onde o moleiro executa o ofício da moagem. Esta parte do engenho é composta pela *moega* ou *dorneira; o quelho; o chamadouro; o casal mós (a mó andadeira, movente ou de cima e a mó dormente, pouso ou pé); o cambeiro; o farinheiro, o erguidoiro ou alçadoiro*.

A *moega* apresenta uma forma de pirâmide invertida e é construída por um tabuado horizontal em pinho seco. Encontra-se suspenso na estrutura existente do edifício ou pousada num suporte especialmente concebido para esse efeito. A *moega* destina-se a receber o grão, que conduzido para a *quelha* desliza até ao *olho da mó*. A *quelha* é uma pequena caleira em madeira de pinho suspensa, na parte de trás por um grampo ou tira de pele cravado na *moega*, e suspenso na parte frontal, por um fio norte, enrolado no *regulador*. O *chamadouro* é uma peça em pinho seco, ou, em alguns casos, um simples galho, destinado a transmitir a trepidação, originada pelo movimento rotativo da mó à *quelha*, fazendo o cereal deslizar sem interrupções até cair no *olho da mó*. O *regulador da quelha* que suspende a extremidade frontal da *quelha* com recurso a um fio, fixo à estrutura de suporte da *moega*; permite inclinar a *quelha*, com maior ou menor ângulo, e com isso regular a quantidade de grão que cai no *olho da mó*, e consequentemente, a quantidade de farinha produzida. O *cambeiro* é uma forra que reveste o *casal de mós*, formada por uma tampa superior em tabuado de madeira de pinho seco e um revestimento lateral, normalmente em chapa zincada ou também em madeira de pinho. Estas últimas peças: a *moega*, o *quelho* e o *cambeiro* são totalmente amovíveis para permitir a operação de levantamento das mós para a picagem. Por fim, o *farinheiro* é uma caixa de madeira amovível onde é depositada a farinha projetada pela ação do movimento das mós, através da *biqueira*, quando acaba de ser produzida. O *erguidoiro* é uma peça em madeira, ou em alguns casos metálica, localizada no pavimento ao lado do *casal de mós*, que suspende o *urreiro* ou a *ponte*. Permite com recurso a cunhas, ou a uma rosca, subir ou baixar a *mó andadeira* para regular a granulometria da farinha.

Os engenhos necessitam também de algumas peças de gestão hidráulica, nomeadamente o *pisadouro* e o *caniço de filtragem*. Estas peças são incorporadas nas entradas de água das *golas* e permitem ao moleiro regular o plano de água represado pelo açude e aumentar ou reduzir o caudal de água que aciona as rodas.

### 4.5.3. Outros engenhos hidráulicos

As azenhas do *baixo* Ave, na generalidade dos casos, destinavam-se essencialmente à moagem de cereais. Os engenhos de moagem foram a tipologia dominante. Além disso,

como vimos anteriormente, foi o engenho que perdurou em funcionamento até mais tarde. Contudo, as azenhas comportam um engenho mecânico multifuncional. Como vimos, a roda vertical e as suas engrenagens, permitem debitar mais força e maior velocidade de execução, quando comparado com o moinho de rodízio, o que possibilitou a sua utilização para o exercício de inúmeras atividades industriais. As azenhas eram desta forma utilizadas para acionarem engenhos relacionados com diversos setores de atividade industrial. No setor têxtil: pisar lã; macerar linho; curtume de pele; torcer e tecer seda; acionar teares; produzir pó para tingimento de tecidos. No setor alimentar: produzir farinha de todos os tipos de cereais; descascar arroz; esmagar cana-de-açúcar para aguardente; triturar malte para produzir cerveja; produzir farinha de cânhamo; esmagar mostarda para molhos; triturar especiarias e pimentão para temperos; esmagar azeitona para produzir azeite; esmagar uva para produzir vinho; entre outras aplicações. No setor da construção: serravam madeira; produziam cimento; serravam pedra; forjavam ferro e acionavam foles; entre outros. Serviam também no setor económico e financeiro para cunhar moedas, na indústria bélica para produzir pólvora, ou, no setor agrícola para triturar enxofre e captar água para rega.

No *baixo* Ave uma grande parte das Azenhas eram multifuncionais. As funções desempenhadas foram: a moagem de cereais como atividade dominante; o pisoar da lã; a maceração do linho; a serração de madeira; a produção de azeite; a produção do papel; o descasque de arroz; a trituração de enxofre; e, a extração de água para rega.

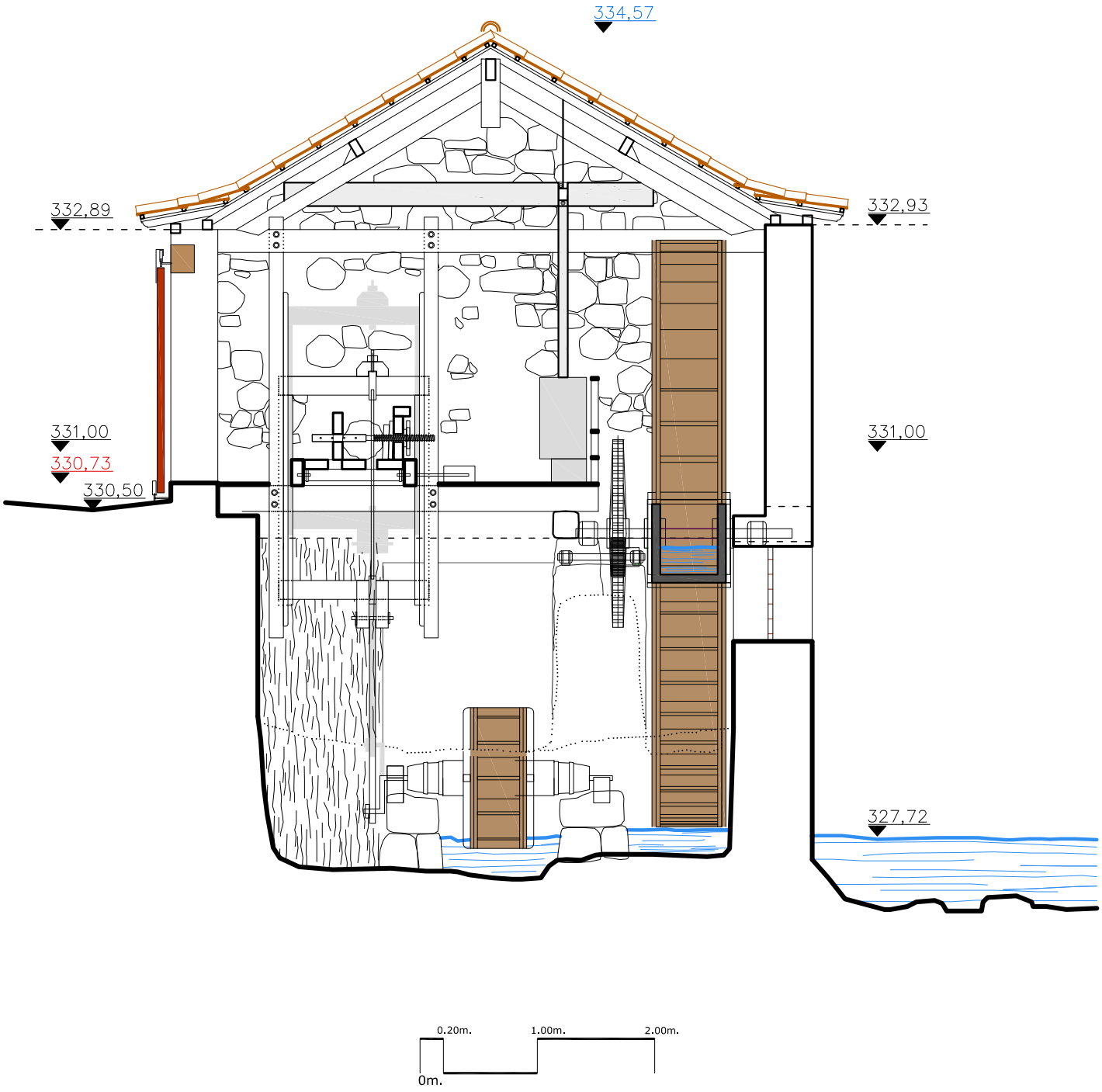
De acordo com o *Inquérito Industrial de 1862-1863*, nos municípios de Vila do Conde, Santo Tirso, Maia, Vila Nova de Famalicão e Guimarães eram frequentes nas feiras o comércio semanal de lã branca e lã preta para a indústria têxtil,[661] nomeadamente para a produção do burel, baetas e chapéus. Face a esta atividade comercial e industrial em torno dos lanifícios tudo indica os engenhos de pisar panos encontravam-se bastante ativos na nossa região.

Segundo o *Inquérito Industrial de 1881*, em Vila do Conde estavam registadas sete serrações hidráulicas. Nos municípios de Santo Tirso e Trofa estavam registadas seis

---

[661] Joaquim Henriques Fradesso da Silveira, *Inquérito de 1862-1863 – Indagações Relativas aos Tecidos de Lã*, Imprensa Nacional, Lisboa, 1864, s/p. Preço médio por quilo em 1862: município de Vila do Conde - lã branca 225 escudos e lã preta 225 escudos; município de Santo Tirso - lã branca 205 escudos e lã preta 190 escudos; município da Maia - lã branca 405 escudos e lã preta 435 escudos; município de Vila Nova de Famalicão - lã branca 490 escudos e lã preta 415 escudos; município de Guimarães - lã branca 400 escudos e lã preta 220 escudos.

**FIGURA 4.48**
Engenho de serrar madeira de Pereiras, rio Leça
Santo Tirso, Monte Córdova
Escala 1:50




LEGENDA:
**01** - Alçado de um pisão de pancada horizontal; **02** - Alçado de um pisão de pancada vertical; fonte: desenho produzido pelo autor.

serrações hidráulicas e dezoito engenhos de «amassar linho».[662] Dez anos depois, de acordo com o *Inquérito Industrial de 1990*, em Vila do Conde o número de serrações hidráulicas descia para duas unidades e surgiram registos de três engenhos de macerar linho. Nos municípios de Santo Tirso e Trofa o número de serrações hidráulicas mantinha-se em seis unidades e o número de engenhos de «amassar linho» descia para dezasseis cilindros.[663]

No século XX, somam-se referências a rodas de azenhas que acionavam caldeiras a vapor para movimentarem linhas de produção de teares, na primeira geração da indústria têxtil do Vale do Ave, ou alguns exemplares convertidos em *Fábricas de Luz* para produzirem eletricidade para fins industriais.

4.5.3.1 Engenhos hidráulicos de serrar madeira

Existem referência sobre a existência de engenhos de serra hidráulicos instalados em azenhas localizadas na nossa área de estudo. Entre esses exemplares destacamos a *Azenha da Retorta* [ref.03];[664] a *Azenha da Môcha* [ref.27]; a azenha com «moendas e engenho de serração»[665] que deu lugar à *Fábrica do Papel do Ave* [ref.28]; ou, *a Azenha do Barroso* [ref.41].[666] Além destes casos, tivemos referência sobre a existência de diversos engenhos deste tipo implantados nos afluentes do Ave. Em Vila do Conde, o moleiro Joaquim Santagões, referiu-nos que o seu moinho de rodízio, implantado na ribeira de Friães, foi outrora uma serração hidráulica convertida em moinho de cereais. No município de Santo Tirso, surgem diversas referências a engenhos de serrar madeira, inclusive, uma delas, remete para o património do Mosteiro de São Bento. Neste município um caso incontornável é a *Serra Hidráulica de Pereiras*, implantada na margem esquerda do rio Leça, na freguesia de Monte

---

662 Arquivo Municipal de Vila do Conde. Título do documento: «Registo de hypoteca que comprehende os estratos das inscripções do theor seguinte: Inscripção do Livro C – decimo quinto a folhas cento e nove verso»; Inventário nº: 3428/2-16, Vila do Conde, 1887, fls. 8-9.

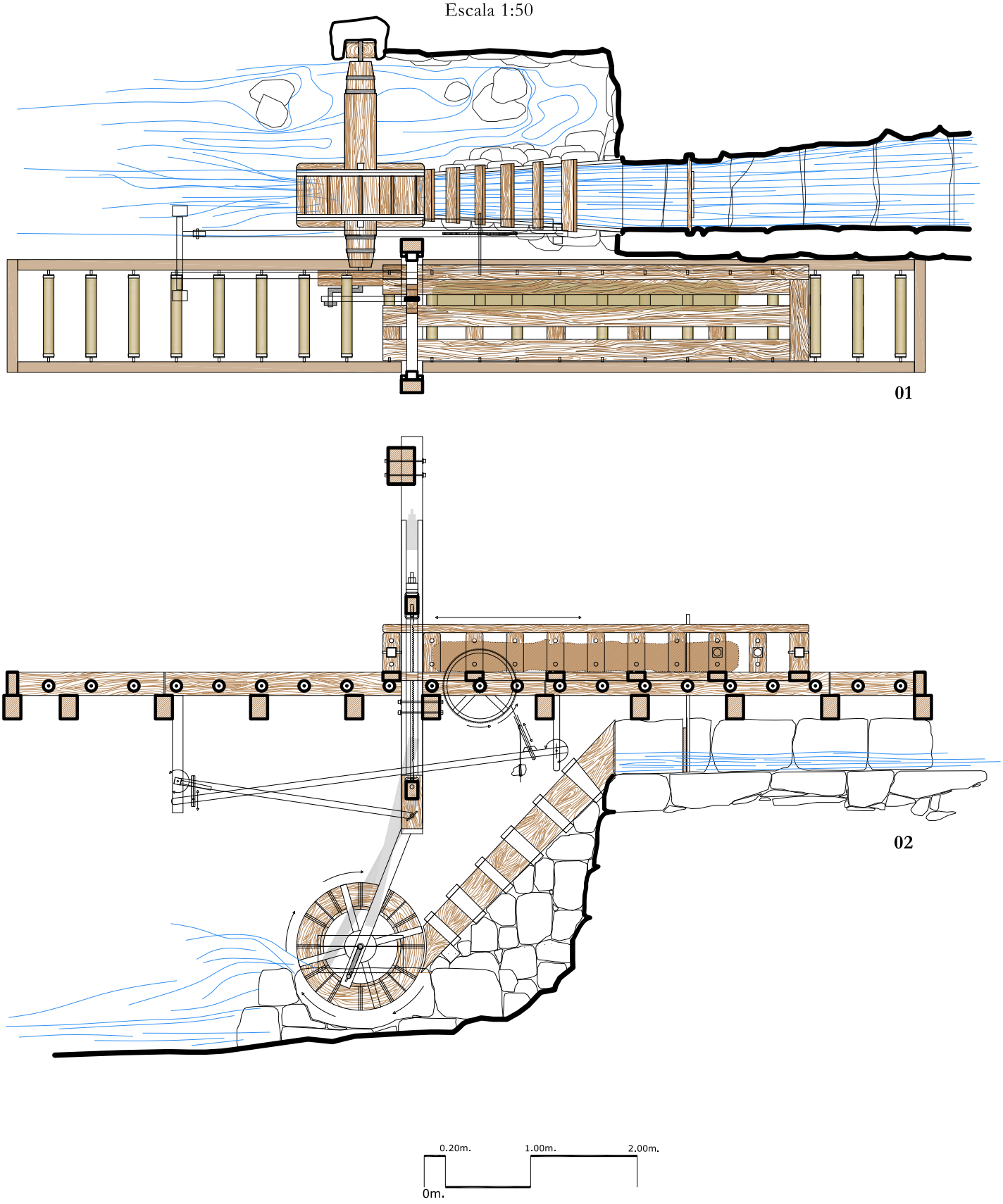
663 Arquivo Municipal de Vila do Conde. Título do documento: «Registo de hypoteca que comprehende os estratos das inscripções do theor seguinte: Inscripção do Livro C – decimo quinto a folhas cento e nove verso»; Inventário nº: 3428/2-16, Vila do Conde, 1887, fls. 8-9.

664 Arquivo Municipal de Vila do Conde. Título do documento: «Registo de hypoteca que comprehende os estratos das inscripções do theor seguinte: Inscripção do Livro C – decimo quinto a folhas cento e nove verso»; Inventário nº: 3428/2-16, Vila do Conde, 1887, fls. 8-9.

665 Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, Tese de doutoramento em Geografia – Ramo de Geografia Física e Estudos Ambientais. Universidade do Minho, Instituto de Ciências Sociais, Guimarães, 2007, p. 528.

666 Rogério Bruno Guimarães Matos, *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitetónico – Azenha & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória*, Francisco Barata [orientador], Dissertação de mestrado em Metodologias de Intervenção no Património Arquitetónico, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2011, p. 248. Firmino Santos, *Vila de Ribeirão – Uma terra, um povo e a sua história* Graficamares, Amares, 2008, p.60.

**FIGURA 4.49**
Pormenor do engenho de serrar madeira do Moinho do Engenho, rio Sousa
Lousada, Meinedo
Escala 1:50




LEGENDA:
**01** - Planta do engenho hidráulico de serrar; **02** - Alçado do engenho hidráulico de serrar; fonte: desenho produzido pelo autor.

Córdova,[667] [fig.4.48]. Em Vila Nova de Famalicão, na freguesia de Nine, na margem direita do rio Este, no ano de 1906, foi apresentado um projeto de licenciamento para um engenho hidráulico de serração de madeira.[668] No mesmo município, na freguesia de Ribeirão, na Ribeira de Vilarinho, (Ribeiro do Beleco), encontramos um registo de um moinho com dois casais de mós e engenho de serrar madeira.[669] Na Trofa, José Manuel Cunha, identificou cinco serrações hidráulicas: duas delas no ribeiro da Aldeia, na freguesia de Guidões - *Azenha Copeira do Neta*,[670] e, *Serração Hidráulica e vapor*;[671] e, três no rio Trofa, nas freguesias de Covelas - *Serração do Serafim*,[672] e, Santiago de Bougado – *Serração de Joaquim Ferreira Torres*[673] e *Azenha da Peça Má*.[674] Em Guimarães, na freguesia de São Salvador de Briteiros, no rio Febras, existiu também um engenho de serrar madeira.[675]

Os elementos mais significativos da composição deste tipo de engenho são: a roda vertical; a armação com serra de fita metálica; a *carreta* ou *charriot*; e o *carril*, [fig.4.49]. Os engenhos de serra hidráulicos, eram acionados por uma roda vertical geralmente localizada no interior do edifício, no piso do cabouco. As rodas hidráulicas deste tipo são construídas em madeira e têm aproximadamente 1.10m de diâmetro. A propulsão é superior ou

---

667 Este exemplar encontra-se classificado como Imóvel de Interesse Público. «Conjunto formado pelo edifício da Serra Hidráulica de Pereiras e respectiva máquina, o açude em que está integrada e o canal que a serve, freguesia de Monte Córdova». Diário da República – I Série-B, nº 126 de 1 de Junho de 1992, Decreto-Lei nº 26-A/92, Anexo II – Imóveis de Interesse Público, p. 2648 (53). Mais informações sobre este exemplar consultar: Nuno Olaio e Álvaro de Brito Moreira, «A serra hidráulica de Pereiras, Monte Córdova, Santo Tirso» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, s/l., pp.184-276. José Lopes Cordeiro, «A Serra Hidráulica de Pereiras, Monte Córdova, Santo Tirso» in *Cadernos de Arqueologia*, 2ª Série, 3º Vol., Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho e Museu D. Diogo de Sousa, Braga, 1986, pp. 199-208.

668 Planta e desenhos da pretensão de D. Maria da Gloria Cardoso F. de Sampaio de Moraes para modificar os caneiros e rodas das suas moendas e engenho de serrar. Planta parcelar à escala 1:500 e Perfil, corte e alçado à escala 1:100. Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte)/Agência Portuguesa do Ambiente (APA) disponível a partir do arquivo digital Archiv-AVE. Fundação Calouste Gulbenkian Agência Portuguesa do Ambiente e Departamento de Geografia da Universidade do Minho.

669 Conservatória do Registo Predial de Vila Nova de Famalicão. Descrição: 4452; Matriz nº:1601. Natureza: Rústica; Matriz nº:1603. Natureza: Rústica; Matriz nº:1604. Natureza: Rústica. Composição e confrontações: «Lavradio com árvores de vinho e água de lima e rega e, unido, engenho de serrar e moinho com duas pedras de moer e, ainda, terreno e mato. Norte e Poente: Ribeira de Vilarinho; Sul: Manuel da Costa Reis; Nascente: Manuel Dias da Costa e caminho de servidão». Descrição em livro: nº 29992, Livro nº: 85, f.1.

670 O autor descreve a Serração Hidráulica da Azenha do Neta, implantada no Ribeiro da Aldeia, acionada por uma roda copeira. José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa - Sistemas Pré-industriais Nas Zonas Ribeirinhas*, op.cit., p.32, 167-168 e, 198-199.

671 Idem, p.168.

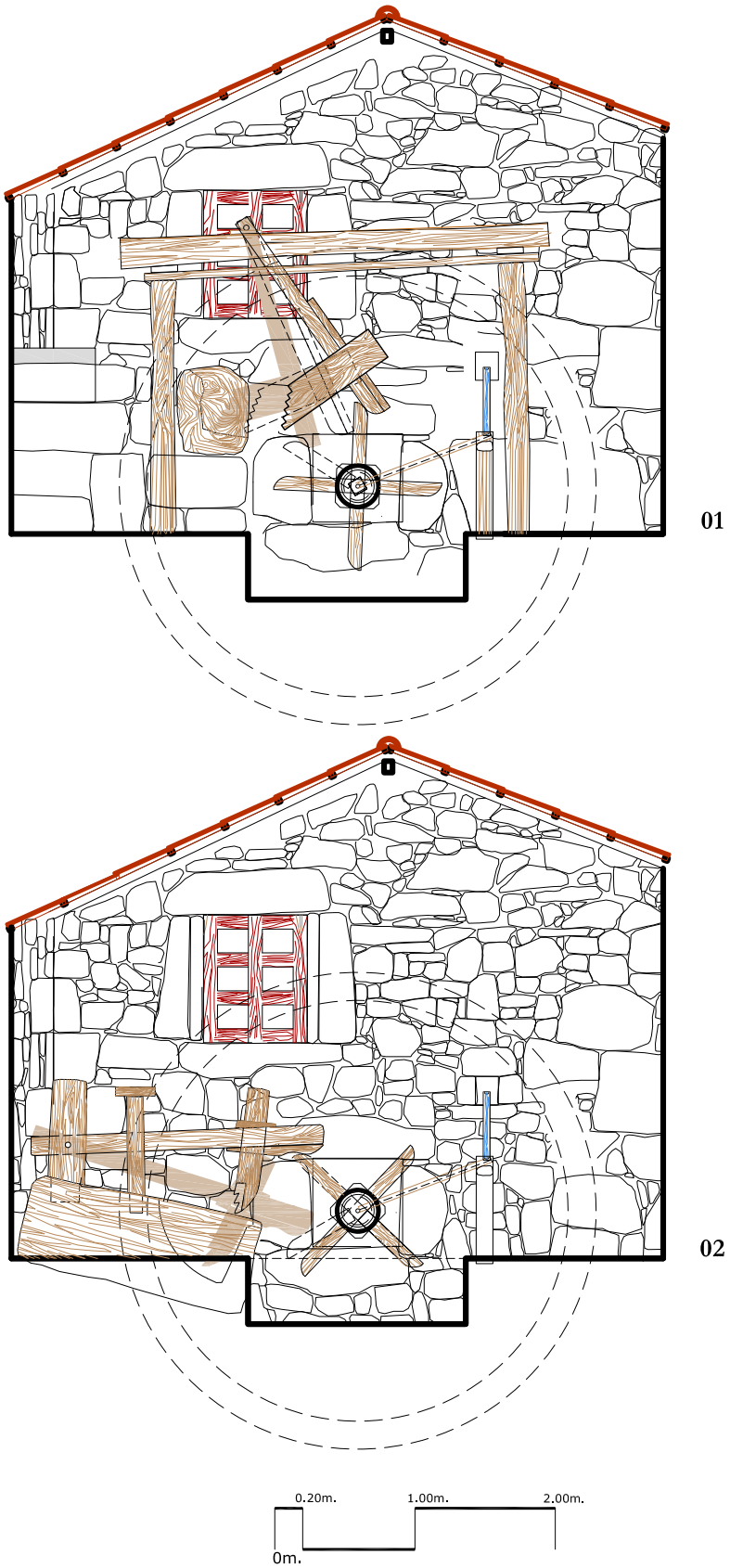
672 Idem, pp.115-116.

673 Idem, p.103.

674 Idem, p.141.

675 Inácio Sousa e Vasconcelos, «Lagares de azeite e de vinho em Briteiros, Guimarães» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, s/l., p.233.

**FIGURA 4.50**
Pormenor dos dois tipos principais de pisões de panos
Escala 1:50




LEGENDA:
**01** - Alçado de um pisão de pancada horizontal; **02** - Alçado de um pisão de pancada vertical; fonte: desenhos produzidos pelo autor.

intermédia, realizada pela força da água conduzida por uma cale em madeira, com um formato afunilado, de inclinação acentuada de modo a aproveitar o desnível e queda. O eixo da roda horizontal é construído em madeira de carvalho. Numa extremidade do eixo dispomos de um *aguilhão* em ferro, idêntico às rodas dos engenhos de moagem, e na outra extremidade dispomos de uma *cambota* que transmite o movimento vertical à armação e serra de fita metálica. Por vezes, alguns engenhos dispõem de um dispositivo para movimentar automaticamente a *carreta* ou *charriot*. Este dispositivo aproveita o movimento vertical da armação da serra, para encadear um conjunto de movimentos realizados por alavancas que permitem girar uma roda dentada metálica, engrenada num eixo horizontal existente na base da *carreta*. Este lento movimento gerado por pequenos impulsos permite o deslocamento do tronco em direção à serra. A *carreta* desliza num conjunto de rolos horizontais dispostos ao longo do *carril* em madeira.

4.5.3.2 Pisões de panos de lã

De acordo com o estudo realizado por Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano em Portugal foram identificados dois tipos de engenhos de pisoar lã: os *pisões de pancada horizontal*; e, os *pisões de pancada vertical*[676] [fig.4.50]. Na região do *baixo* Ave são inúmeras as referências encontradas, nas *Memórias Paroquiais de 1758*, sobre pisões de panos instalados no rio Ave e nos seus afluentes. Com base neste *Inquérito Paroquial*, em Vila Nova de Famalicão, são referenciadas doze unidades em atividade. A freguesia de Gondifelos dispunha de três unidades e nas freguesias de Cabeçudos, Castelões e Lemenhe dispunham, cada uma delas, duas ou mais unidades.[677] Ainda neste período destacamos no rio Ave os pisões instalados na *Azenha do Bicho* [ref.35];[678] ou, na *Azenha do Arnado* [ref.32].[679] Existem frequentemente referências a pisões instalados nos afluentes do Ave, nomeadamente: em Santo Tirso, no regato da Ponte Velha;[680] na Trofa, na Ribeira da Aldeia, na freguesia de

---

676 Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano, *Tecnologia Tradicional – Pisões Portugueses*, Instituto Nacional de Investigação Científica – Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1977.

677 Ver quadro intitulado: «Nº Total de Azenhas, Moinhos e outros Engenhos Hidráulicos no município de Vila Nova de Famalicão em 1758».

678 José Viriato Capela, Henrique Matos, Rogério Borralheiro, *As Freguesias do Distrito do Porto nas Memórias Paroquiais de 1758 - Memórias, História e Património,* Vol. 5, Colecção Portugal nas Memórias Paroquiais de 1758, Braga, 2009, p.691.

679 Rogério Bruno Guimarães Matos, *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitetónico – Azenha & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória*, Francisco Barata [orientador], op.cit., p.328.

680 José Viriato Capela, Henrique Matos, Rogério Borralheiro, *As Freguesias do Distrito do Porto nas Memórias Paroquiais de 1758 - Memórias, História e Património,* Vol. 5, Colecção Portugal nas Memórias Paroquiais de 1758, Braga, 2009, p.673.

Guidões, o pisão da *Casa Lopes*, com atividade na indústria das baetas;[681] ou, em Vila Nova de Famalicão, no rio Pelhe, com pelo menos três unidades, destacamos, na freguesia de Esmeriz, o pisão de panos do *Moinho de São Marçal*. Relativamente ao tipo de pisão utilizado no *baixo* Ave, apesar de não termos certezas nesta matéria, surgem-nos diversas referências a pisões de pancada vertical e até ao momento não encontramos nenhuma referência a pisões de pancada horizontal. Dois casos de *pisões de pancada vertical* são: o *Pisão da Casa Lopes*,[682] localizado na Trofa, ou o pisão do *Moinho de São Marçal*, localizado em Vila Nova de Famalicão. Ernesto Veiga de Oliveira identificou com maior frequência e em maior número os *pisões de pancada horizontal* distribuídos por diversas regiões, nomeadamente em Castro de Aire, Monchique, Tábua, Cabeceiras de Basto, Guarda, Montalegre, Bragança ou Viana do Castelo. Quanto aos *pisões de pancada vertical* o número de casos identificados é mais reduzido destacando apenas três exemplos em Tondela, Vouzela e Trofa.[683]

Os elementos mais significativos que fazem parte da composição deste tipo de engenho são: a roda vertical; o *sarilho*; os *malhos*; as *varas*; e, a *masseira* com *pia* cavada. A roda vertical é constituída pelos mesmos elementos das rodas utilizadas nos engenhos de moagem. Em alguns casos o diâmetro apresenta-se mais reduzido. O *sarilho* é composto por duas hastes em madeira, encaixadas no eixo horizontal da roda, colocadas lado a lado, para permitirem elevar os *malhos* alternadamente e deixá-los cair sobre o pano colocado na pia da *masseira*. Os malhos são dois barrotes pesados, em madeira maciça de carvalho ou castanho, encaixados em duas *varas*. Por vezes os malhos apresentam uma base, com um recorte formando dentes, para remexer o pano ao mesmo tempo que o pisa. As varas são duas traves em madeira, fixas numa das extremidades num eixo horizontal designado por *toiral*, que permite a sua rotação, quando são elevados pelo *sarilho*. A *masseira* é um dos elementos mais importantes do pisão. Normalmente é formado por um tronco de carvalho cortado ao meio onde é escavacada a pia, onde são depositados os panos para pisoar.

---

[681] Abade Sousa Maia, *Memórias de Guidões – Apontamentos Históricos*, Typographia Economica de António Pacheco, Porto, 1913, s/p.

[682] Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano, *Tecnologia Tradicional – Pisões Portugueses*, op.cit., p.41.

[683] Passim. Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano, *Tecnologia Tradicional – Pisões Portugueses*, op.cit..

4.5.3.3 Engenhos de macerar o linho

Os engenhos do linho de tração hidráulica[684] foram frequentes na região de Entre-Douro-e-Minho e na Beira Litoral. Encontram-se documentados inúmeros exemplares na bacia do Neiva,[685] no rio Cávado,[686] no rio Sousa,[687] no rio Tâmega,[688] entre outros. A referência a engenhos do linho hidráulicos na nossa área de estudo é bastante frequente. A utilização deste tipo de engenho remonta a meados do século XIX,[689] e a sua decadência deve-se à expansão da indústria algodoeira na região.[690] Alguns destes exemplares ainda funcionaram, na primeira metade do século XX, associados a azenhas implantadas nas margens do rio Ave. Entre estes casos destacamos: as *Azenhas da Espinheira* [ref.06];[691] a *Azenha da Esprela* [ref.46];[692] *Azenha da Barca* [ref.42];[693] *Azenha de Sam* [ref.42];[694] *Azenha do Barroso* [ref.41];[695] *Azenha de Bairros* [ref.38];[696] *Azenha de Chaves* [ref.39];[697] *Azenha dos Frades*

---

684 Segundo Ernesto Veiga de Oliveira os engenhos do linho dividem-se em três categorias: 1 – engenho de tração humana; 2 – engenho de tração animal; e, 3 – engenho de tração hidráulica. Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa – o Linho*, Etnologia – 1, Instituto Nacional de Investigação Científica – Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1978.

685 «As águas do Neiva movimentaram, ao longo de muitas décadas, cerca de duas dezenas de engenhos de linho, estando atualmente em funcionamento apenas um». Rogério Barreto, Raimundo Castro, José Oliveira, Manuel Delfim Pereira, *Rio Neiva - Rodas d'água e agro-sistema tradicional*, op.cit, p.132.

686 Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa – o Linho*, op.cit, pp.54-56.

687 Teresa Soeiro, *O ocaso das moagens do rio Sousa no Município de Penafiel*, op.cit, 2006.

688 Joaquim Roque Abrantes, *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*, op.cit., p.54. Teresa Soeiro, «Estruturas moageiras, pesca e navegação no Baixo Tâmega – Amarante» in *II Congresso Histórico de Amarante. Actas - Património, Arte e Arqueologia*, op.cit., pp.266-267.

689 Teresa Soeiro, *O ocaso das moagens do rio Sousa no Município de Penafiel*, op.cit, p.32. Francisco Costa refere que os primeiros engenhos do linho surgiram em Portugal no início do século XIX. Relativamente à bacia hidrográfica do Ave, o mesmo autor, remete para o ano de 1842 o primeiro documento sobre um engenho de triturar o linho no município de Guimarães. Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op.cit., p.424.

690 «A generalização da indústria do algodão e a penetração fabril respectiva no Vale do Ave funcionaram como um inevitável factor de declínio da cultura e transformação do linho, que se vê remetido para situações de raro consumo, ainda que qualificado». Jorge Alves, «O trabalho do Linho» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, s/l., p.396.

691 Ver o capítulo: *O que foram? Evolução Histórica – As Fábricas de Moagem no baixo Ave [séc.XX]*.

692 Napoleão Sousa Marques, «A Ponte Romana Sobre o Ribeiro de Ervosa» in *Duas Comunidades... um Só Povo*, Sólivros, Trofa, 1999, p.90.

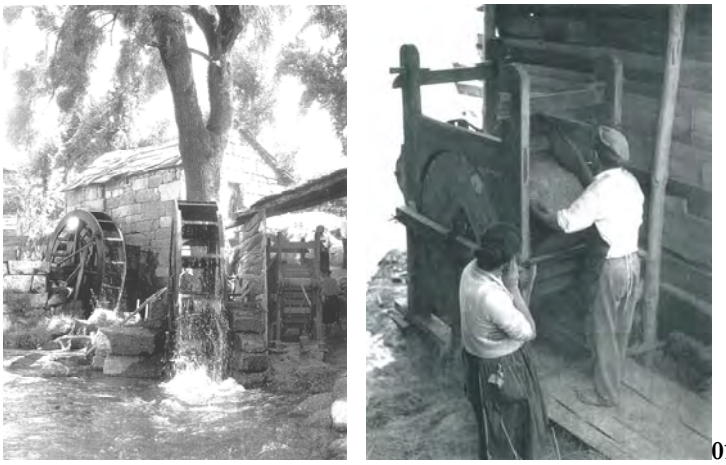
693 José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa - Sistemas Pré-industriais Nas Zonas Ribeirinhas*, op.cit., 2006, p.34.

694 Alcino Rodrigues, *Misérias e Grandezas da Terra de Bougado – II Parte*, Livraria Sólivros de Portugal, Trofa, 1984, pp.107-108.

695 Firmino Santos, *Vila de Ribeirão – Uma terra, um Povo e a sua História*, Graficamares, Amares, 2008, p.61.

696 Rogério Bruno Guimarães de Matos, *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitetónico – Azenha & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória*, Francisco Barata [orientador], op.cit., p.260.

**FIGURA 4.51**
Engenho do linho acionado por roda hidráulica vertical



**01**



**02**



**03**

LEGENDA:
**01** – Engenho do linho hidráulico em atividade, Amarante, rio Tâmega; (s.d.); autor: Emílio Biel; **02** – Engenho do linho hidráulico em atividade; (s.d.); autor: desconhecido; **02** – Engenho do linho hidráulico; (s.d.); autor: desconhecido; **03** – Engenho do linho hidráulico; (s.d.); autor: Barbot e Bernardo, Lda.; fonte: https://www.saberfazer.org/research/2016/6/27/velhas-mas-boas.

[ref.36];[698] *Azenha de Povoação* [ref.37];[699] *Azenha do Bicho* [ref.35];[700] *Azenha do Cérro* [ref.34];[701] *Azenha do Arnado* [ref.32].[702] Além destes exemplares existem referências a pedidos de licenciamento para a introdução de engenhos do linho em azenhas existentes ao longo do curso do Ave. Na nossa área de estudo destacamos o pedido de licenciamento para construir novo canal do lado da terra, para instalar uma nova roda vertical, destinada a laborar durante o inverno, e «estabelecer um engenho de triturar linho» instalado no patim do açude. Este caso trata-se da *Azenha do Porto Maia* [ref.32], localizada na freguesia de Fornelo, município de Vila do Conde.[703]

Os engenhos do linho podem ser acionados por roda vertical, ou, por rodízio horizontal. Geralmente são engenhos amovíveis, facilmente transportáveis, montados durante o Verão no açude, no *patim*, ou no interior da azenha, [fig.4.51]. O engenho do linho da *Azenha da Barca* [ref.42] encontrava-se instalado no interior e era acionado por uma roda vertical, montada na gola exterior da azenha.

Os elementos mais significativos que fazem parte da composição deste tipo de engenho são: a roda vertical hidráulica, ou, o rodízio; o *tambor*; os *cilindros estriados*; as *téculas móveis e fixas*; o *esticador com sarilho*; os *machos*; a mesa de entrada; e as *longarinas* de suporte do engenho que formavam uma estrutura em cavalete amovível.[704] Geralmente este tipo de peças sujeitas à fricção, nomeadamente o *tambor*, os *cilindros* e as *téculas* fixas são em madeira de sobreiro. Ernesto Veiga de Oliveira descreve um engenho do linho acionado por uma roda vertical de uma azenha, instalado na margem do rio Cávado, na freguesia de Mariz, município de Barcelos.[705] Rogério Barreto descreve também a composição de um engenho do linho acionado por um rodízio horizontal, localizado na freguesia de Durrães, município

---

697 Rogério Bruno Guimarães Matos, «O 'caso de estudo' da Azenha de Chaves em Vila Nova de Famalicão versus o 'estudo de caso' da Azenha de Hackfort na Holanda» in *Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão*, IV série, nº 8 e 9, Ano 2014|2015, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2016, p.413.

698 Rogério Bruno Guimarães de Matos, *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitetónico – Azenha & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória*, Francisco Barata [orientador], op.cit., p.285.

699 Idem, p.297.

700 Idem, p.310.

701 Idem, p.318.

702 Idem, p.328.

703 Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op.cit., p.426.

704 Rogério Barreto, Raimundo Castro, José Oliveira, Manuel Delfim Pereira, *Rio Neiva - Rodas d'água e agro-sistema tradicional*, op.cit, p.133.

705 Ernesto Veiga de Oliveira, *Tecnologia Tradicional Portuguesa – o Linho*, Etnologia – 1, Instituto Nacional de Investigação Científica – Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1978, pp.54-56.

de Viana do Castelo. Teresa Soeiro descreve um exemplar acionado por roda horizontal no município de Penafiel,[706] encontrando-se atualmente um engenho deste tipo preservado no Museu Municipal de Penafiel.

4.5.3.4 Engenhos do papel

Na nossa área de estudo ao longo do curso do rio Ave surgem diversas referências a Fábricas do Papel. No município de Vila Nova de Famalicão, de acordo com o estudo realizado por Paulo Campos Correia, terão existido, na primeira metade do século XX, duas fábricas do papel, ao que tudo indica nas margens do rio Ave, nas freguesias de Ribeirão e Riba d'Ave.[707] Em Oliveira de São Mateus, surge também uma referência, datada de 1922, relativa a uma *Fábrica de Moagem e Papel*,[708] que ao que tudo indica existiu no lugar da *Azenha de Gabim* [ref.28]. No município de Santo Tirso, de acordo com o estudo de Francisco Costa, é referida a *Fábrica de Papel da Torre Alta, Lda.,* na freguesia de Areias. A somar a estes casos, surgem-nos na nossa área de estudo duas referências no município de Vila do Conde: a *Azenhas das Freiras* [ref.13], conhecida também como *Fábrica do Papel do Branco*, localizada na freguesia de Macieira da Maia, e, a *Fábrica do Papel do Ave* [ref.28], localizada na freguesia de Fornelo. Com a exceção da *Fábrica do Papel do Ave* [ref.28] todos estes casos identificados no rio Ave tiveram curtos períodos de atividade.

Além destas fábricas implantadas nas margens do rio Ave, existiram outras nos seus afluentes. No rio Vizela foi talvez o pólo de produção de papel mais importante da bacia hidrográfica do Ave. No início do século XX, estão documentadas importantes fábricas do papel no rio Vizela, nomeadamente: a *Fábrica do Papel Mendes & Machado Lda.*, localizada nas freguesias de Vila das Aves e de Negrelos, município de Santo Tirso;[709] *a Fábrica do Papel de Espinho de António da Cunha Lima*, localizada na freguesia de São Martinho do Campo, município de Santo Tirso;[710] a *Fábrica do Papel* sazonal de *José Ribeiro Correia*, e

---

[706] Teresa Soeiro, *O ocaso das moagens do rio Sousa no Município de Penafiel*, op.cit, pp.32-35. Ana Dolores Leal Anileiro, *O Linho no Concelho de Penafiel*, Dissertação de mestrado, Teresa Soeiro [Orientadora], Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2010, pp.57-66.

[707] De acordo com o autor o seu período de laboração foi muito curto. Desconhecemos dados sobre os mecanismos utilizados. Paulo Campos Correia, «Fábrica de Papel e Cartão de J.A.P. (1925-2001) – olhares sobre o seu passado e o seu futuro» in *Conferências no Parque – Conhecer o Território: Reflexões partilhadas no Parque da Devesa*, Emília Nóvoa [Coord.], Edições Húmus, Vila Nova de Famalicão, 2016, pp.101-102.

[708] Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op.cit., p.515.

[709] Idem.512-514.

[710] Idem, pp.515-519.

posteriormente permanente *Fábrica do Papel de Adelino Lopes*, localizada na freguesia de Fareja, município de Fafe.[711] Por fim no rio Este, destacar também a *Fábrica do Papel de Penices*, localizada na freguesia de Gondifelos, sendo um dos casos com profundas raízes que remontam, pelo menos, ao século XVIII, mantendo-se em atividade durante mais tempo.[712]

O engenho do papel consiste num moinho de *galgas* acionado por uma roda hidráulica vertical. Este engenho tradicional, talvez inspirado nos engenhos do azeite, era utilizado numa das etapas do processo de fabrico do papel designada pela *preparação da massa*. Esta primeira etapa consiste na moagem das fibras para acelerar o processo de desfibramento dos componentes da pasta do papel, nomeadamente numa primeira fase o trapo de pano, as aparas de papel, e posteriormente a madeira, ou o algodão. Os engenhos de trituração existentes na *Fábrica do Papel do Ave* [ref.28], eram formados por duas rodas verticais hidráulicas; duas *pia em pedra* e as respetivas *galgas* para a trituração. A *pia* era uma grande bacia, com paredes construídas em blocos em pedra de granito curvos, onde eram depositados os trapos e as aparas do papel, para serem esmagadas com a circulação das *galgas*. Neste caso as *galgas* eram formadas por duas grandes mós de granito, dispostas na vertical, unidas por um eixo em ferro, que giravam dentro da *pia*, por ação de um eixo vertical engrenado no eixo horizontal das rodas hidráulicas. Este tipo de engenho apresenta princípios de funcionamento idêntico aos engenhos do azeite.

4.5.3.5 Engenhos do azeite

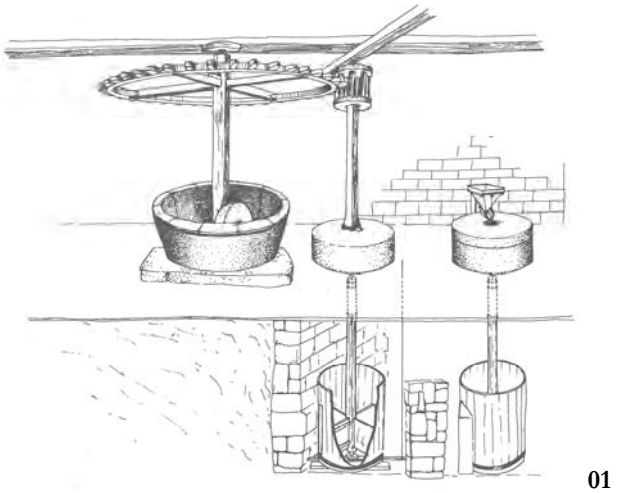
Os engenhos hidráulicos do azeite eram utilizados apenas numa das fases do processo de produção do azeite, correspondente ao esmagamento da azeitona. Além do engenho hidráulico que esmagava a azeitona, existiam prensas de varas, lagares e tanques de decantação. Este tipo de engenho do azeite hidráulico pode ser acionado por roda vertical, ou por roda horizontal, [fig.4.52]. Benjamim Pereira, descreve as duas tipologias: 1 – acionado por rodete horizontal, o *Lagar de Azeite de Vilela*, em Arcos de Valdevez, no rio Vez; e, 2 – acionado por uma roda vertical, o *Lagar de Azeite de Panque*, em Barcelos, no rio

---

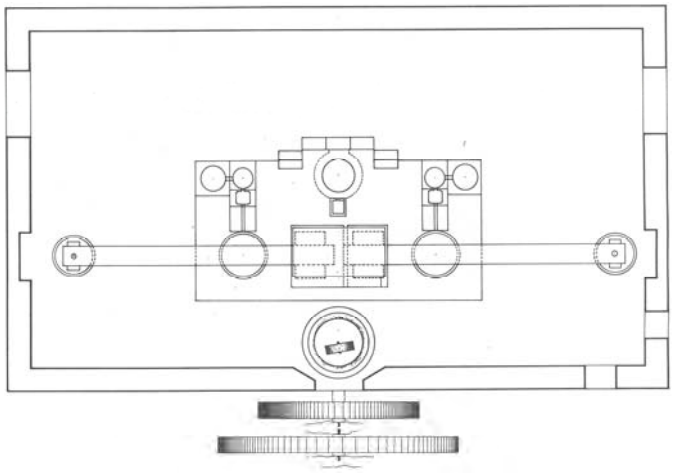
711 Idem, pp.520 e 521.

712 Maria José Ferreira dos Santos, «O moinho do papel de Gondifelos, Famalicão» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, s/l., pp.362-368. Francisco da Silva Costa, *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*, op.cit., pp. 526-528. Paulo Campos Correia, «Fábrica de Papel e Cartão de J.A.P. (1925-2001) – olhares sobre o seu passado e o seu futuro» in *Conferências no Parque – Conhecer o Território: Reflexões partilhadas no Parque da Devesa*, Emília Nóvoa [Coord.], Edições Húmus, Vila Nova de Famalicão, 2016, pp.95-116.

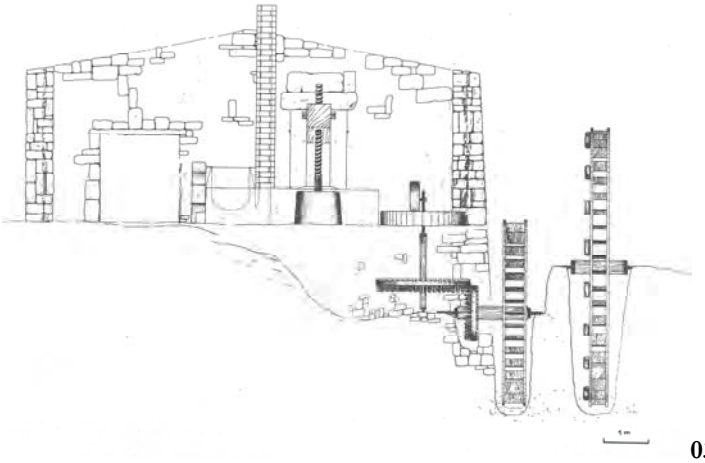
**FIGURA 4.52**
Tipos de engenhos hidráulicos do azeite
Vila do Conde, Macieira da Maia



**01**



**02**



**03**

LEGENDA:
**01** – Engenho hidráulico do azeite acionado por roda horizontal, Arcos de Valdevez; **02** – Planta do engenho hidráulico do azeite acionado por roda vertical, rio Neiva, Barcelos, Panque; **03** – Secção do engenho hidráulico do azeite acionado por roda vertical, rio Neiva, Barcelos, Panque; (1990); autor: Benjamim Pereira; fonte: Trabalhos de Antropologia e Etnologia.

Neiva.[713] Rogério Barreto, aborda também o *Lagar de Azeite de Panque*, bem como outros exemplares semelhantes que laboraram no rio Neiva.[714] Maria Olímpia Gil, refere também, no século XVI, a presença de lagares de azeite, na região do Vale do Mondego, em Coimbra.[715] Como vimos anteriormente, o município de Portalegre, no início do século XVIII, foi um importante pólo industrial de produção de azeite, concentrando naquela região 24 lagares de azeite.[716]

Na nossa área de estudo, as referências a engenhos do azeite hidráulicos são frequentes. Nas *Memórias Paroquiais de 1758*, foram referenciados em Vila Nova de Famalicão, nesse oito unidades deste tipo. Nas freguesias de Cabeçudos, Castelões e Gondifelos o número de lagares hidráulicos eram, pelo menos, duas unidades por freguesia. Nas freguesias de Landim e de São Martinho do Vale dispunham de uma unidade cada. Em Santo Tirso no «regato da Ponte Velha», existiu um engenho hidráulico de azeite próximo da dita ponte,[717] provavelmente pertencente ao Mosteiro de São Bento. Em Guimarães, Inácio Vasconcelos, identificou dois engenhos hidráulicos de azeite, implantados na margem esquerda do rio Febra, afluente do rio Ave.[718] Um deles, localizado na freguesia de São Salvador de Briteiros era acionado por um rodízio horizontal. Neste caso, o engenho do azeite hidráulico era composto por um pio em pedra de granito, uma galga e duas engrenagens horizontais em madeira, designadas por tambores. Um dos tambores estava ligado por um veio vertical ao rodízio, que girava por ação da água. Por sua vez, esse tambor engrenava noutro tambor ligado à galga por meio de um veio vertical, designado por *baludo.*[719]

> No compartimento onde se situa o pio, a galga e o rodízio, ao nível da cobertura e sobre estes, encastrada nas paredes opostas, está uma trave, que permite nela apoiar, não só o "baludo" (pau grosso de sobreiro, espécie de coluno com um aguilhão de ferro ou aço ou ainda um godo nele cravado, que o apoia no centro do pio) e ainda o veio do rodízio (apoiada entre a rela e a trave).

---

[713] Benjamim Pereira, «Arcaísmo Tecnológico – A Extracção do Azeite em Dois Lagares do Minho» in *Homenagem A Ernesto Veiga de Oliveira*, op.cit., pp.115-137.

[714] Rogério Barreto, Raimundo Castro, José Oliveira, Manuel Delfim Pereira, *Rio Neiva - Rodas d'água e agro-sistema tradicional*, op.cit, pp.145-157.

[715] Maria Olímpia da Rocha Gil, «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)» in *Obras de Maria Olímpia da Rocha Gil*, op.cit., p.18.

[716] António Carvalho da Costa, *Corografia Portugueza e Descripçam Topografica do famoso Reyno de Portugal,* Tomo Segundo, Livro II, Tratado VI, Capítulo I, Na oficina de Valentim da Costa Deslandes, Lisboa, 1708, p.555.

[717] José Viriato Capela, Henrique Matos, Rogério Borralheiro, *As Freguesias do Distrito do Porto nas Memórias Paroquiais de 1758 - Memórias, História e Património,* Vol. 5, Colecção Portugal nas Memórias Paroquiais de 1758, Braga, 2009, p.673.

[718] Inácio Sousa e Vasconcelos, «Lagares de azeite e de vinho em Briteiros, Guimarães» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*, op.cit.,pp.230-249.

[719]Idem, pp.234 e 235.

O movimento de rotação do "baludo", que faz circular a galga no pio, é conseguido por um sistema de transmissão engenhoso, a partir do movimento do rodízio, por sua vez provocado pela ação dinâmica da água.[720]

[720] Idem, pp.234-237.

# CAPÍTULO 5
## 5. PARA QUE SERVEM?

## 5.1. Análise de intervenções no património molinológico

Introdução

Atendendo ao estado de conservação do nosso objeto de estudo e ao manifesto interesse em reabilitar este tipo de património pretende-se analisar cinco projetos de intervenção no património molinológico. O objetivo desta análise é compreender a metodologia adotada na elaboração do projeto de intervenção em diferentes moinhos hidráulicos de modo a destacar as opções arquitetónicas e os critérios relacionados com a adaptação dos novos programas de uso, a organização do espaço em função das condicionantes preexistentes e a preservação dos valores patrimoniais, históricos, identitários ou mesmo tecnológicos. Por outro lado, compreender as opções construtivas adotadas, nomeadamente, o grau da intervenção no existente, os critérios de preservação, valorização, reconstrução ou demolição dos elementos arquitetónicos, bem como identificar os condicionalismos relacionados com as especificidades inerentes no processo de intervenção no património molinológico.

Foram destacados cinco projetos de intervenção no património molinológico: em Portugal - o *Moinho do Papel de Leiria*, da autoria do arquiteto Álvaro Siza Vieira e o *Moinho de Maré de Corroios*, da autoria da arquiteta Soraya Genin; e em Espanha - as *Azenhas de Olivares*, da autoria dos arquitetos Francisco Somoza e Pedro Lucas; o *Moinho de Martos* e o *Moinho das 24 Rodas*,[721] ambos da autoria do arquiteto Juan Navarro Baldeweg. Os critérios

[721] Além destes cinco casos de estudo de intervenção no património molinológico, existem outros, dentro da nossa geografia ibérica, ou mesmo fora dela, que não integraram este estudo por não responderem aos objetivos preestabelecidos, ou por condicionantes impostas pela própria investigação. Apesar disso, alguns dos casos que passaremos a enumerar, fizeram parte do estudo, foram visitados e inclusive foram alvo de consulta arquivística, análise e recolha de documentação. Entre estes casos incluem-se em Portugal: a *Azenha de D. Prior* transformada no atual Centro de Interpretação Ambiental; a *Azenha do Maral* integrada no Núcleo Museológico do Pão de Outeiro; e, o *Núcleo Museológico dos Moinhos de Água da Montaria*; todos eles localizados no município de Viana do Castelo; o *Complexo Hidráulico de Paredes do Rio* localizado no município de Montalegre; o *Moinho do Regatinho*, o *Moinho de Baixo* e o *Moinho da Quinta da Ribeira*, integrados na Rota dos Moinhos de Albergaria-a-Velha; a *Rota dos Moinhos do Pisão*, localizada no município de São Pedro do Sul; a *Azenha de Santa Cruz*, localizada no município de Torres Vedras, (Guilherme Augusto dos Santos Miranda, Maria dos Anjos Luís, Maria da Graça Lourenço, *Azenha de Santa Cruz – O espaço, a história e as gentes*. Câmara Municipal de Torres Vedras, Torres Vedras, 2009); o Moinho de Maré do Cais das Faluas, localizado no município do Montijo, (Adolfo Martins, Jorge Miranda, Rogério de Abreu, Teresa Albino, *Moinho de Maré do Cais das Faluas – O renascer de uma memória*, Coleção Estudos Locais - Cultura, nº5, Edições Colibri e Câmara Municipal do Montijo, Montijo, 2006). Em Espanha fizeram parte do percurso de investigação: o conjunto monumental dos 67 *Moinhos do Folón e do Picón*, localizados no município do Rosal; as *Azenhas de Pinilla* e as *Azenhas de Cabañales*, localizadas no município de Zamora, (Jesús San José Alonso e Juan José Fernández Martín, *Aceñas Del Duero – Tordesillas, Toro y Zamora*. Col. Documentos PAHIS, Junta de Castilla y León - Consejería de Cultura y Turismo, Valladolid, 2010); a *Real Casa da Moeda*, localizada no município de Segóvia, (AA.VV, *Real Casa de Moneda de Segovia – Un paseo por la Historia del Real Ingenio*, Amparo Martín Espinosa, Carlos Caballero Casado, Sonia Fernández Esteban [Coord.], GROMA, Estudio de Arqueología y Patrimonio, Ayuntamiento de Segovia - Empresa Municipal de Turismo, Segovia, 2012); o *Moinho de Albolafia*, o *Moinho de Pápalo*, o *Moinho de Enmedio* e o *Moinho de San António*, o *Moinho de San Rafael* e o *Moinho da Alegría*, este último transformado atualmente no Museu Paleobotânico de Córdoba, todos eles localizados no município de Córdoba, (Ricardo Córdoba de la Llave, Juan Cuenca

de seleção destes casos estão relacionados com o contexto geográfico onde se inserem; o cumprimento de um projeto de arquitetura; a cronologia da intervenção; e por fim, a diversidade arquitetónica, tipológica e tecnológica.

O contexto geográfico define os limites da análise, a Península Ibérica, com o objetivo de aproximar os casos de estudo ao nosso contexto cultural, social e económico.

O cumprimento de um projeto de arquitetura foi um fator determinante na escolha dos casos de estudo, de modo a obtermos matéria de análise disciplinar com interesse para a investigação em arquitetura, isto é, uma base de trabalho constituída por desenhos técnicos, memórias descritivas e justificativas e experiências de obra que permitisse tirar conclusões sobre as metodologias de intervenção em património molinológico.

A cronologia da intervenção foi um critério que procurou estabelecer uma coerência entre as datas do desenvolvimento do projeto, de modo a obtermos uma análise equiparada em função do contexto sociocultural, político e económico.

Por fim, a diversidade arquitetónica, tipológica e tecnológica dos casos de estudo teve como objetivo ampliar o conhecimento sobre o património molinológico e, ao mesmo tempo, compreender de que forma o projeto de intervenção se adapta a estruturas arquitetónicas, patrimoniais ou mesmo tecnológicas distintas.

A metodologia de estudo dos diversos projetos de intervenção implicou a consulta dos processos relativos aos projetos de arquitetura e ao desenvolvimento das obras, arquivados nas Câmaras Municipais (departamentos de urbanismo, obras municipais ou arqueologia), ou nos gabinetes dos autores dos projetos, como foi o caso da consulta do arquivo do gabinete do arquiteto Álvaro Siza, ou o acesso à documentação relativa ao projeto da autoria dos arquitetos Francisco Somoza e Pedro Lucas. Em todos os casos de estudo foi uma premissa indispensável no processo de investigação: a consulta bibliográfica e documental sobre os casos de estudo; o acesso aos registos fotográficos da azenha ou

---

Montilla, Pilar Hernández Iñigo, *Los Molinos Hidráulicos del Guadalquivir en la ciudad de Córdoba - Estudio Histórico y Arquitectónico*. Cadernos de Investigación - CEHOPU - Centro de Estudos Históricos de Obras Públicas y Urbanismo. Ministerio de Fomento, Madrid, 2008). Nos Países Baixos incluímos também a visita da *Azenha de Hackfort*, localizada no município de Bronckhorst, implantada na margem direita do canal de Baakse, (Rogério Bruno Guimarães de Matos, «O 'caso de estudo' da Azenha de Chaves em Vila Nova de Famalicão versus o 'estudo de caso' da Azenha de Hackfort na Holanda» in *Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão*, IV série, nº 8 e 9, Ano 2014|2015, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2016, pp.409-425); a *Azenha de Mallumse*, localizada no município de Berkelland, implantada na margem direita do canal Berkel, e a *Azenha de Oostendorper* localizada no município de Haaksbergen, implantada na margem direita do canal de Buursebeek. E por fim, no Brasil, no estado de Rio Grande do Sul, no município de Ilópolis, o *Moinho Colognese* e o *Museu do Pão* ambos integrados numa intervenção territorial designada pelo *Caminho dos Moinhos do Vale Taquari*, (João Grinspum Ferraz e Marcelo Ferraz, *Museu do Pão – Caminho dos Moinhos*. Manuel Touguinha, Francisco Fanucci e Marcelo Ferraz [Coord.], Associação dos Amigos dos Moinho do Vale Taquari, Ardotempo, Porto Alegre, 2012).

moinho antes, durante e após a intervenção; a consulta do projeto completo onde incluímos, plantas, cortes e alçados; a leitura da memória descritiva redigida pelos autores dos projetos; a visita presencial ao caso de estudo incluindo, obrigatoriamente, a entrada no interior dos edifícios.

Por fim, deste processo de investigação resultaram cinco análises individuais organizadas em três temas: a localização dos moinhos estudados; a situação anterior à intervenção; e a análise do projeto e obra de intervenção. No final, apresentamos um «comentário síntese sobre a análise das intervenções», onde destacamos os aspetos que nos pareceram mais relevantes e caracterizadores das diversas intervenções arquitetónicas, as opções de projeto relativas à integração do engenho tradicional na proposta de intervenção, bem como a reflexão sobre a problemática da reconstrução do engenho na nova função cultural do moinho.

**MAPA 19**

Mapa da Península Ibérica com localização geográfica dos casos de estudo.



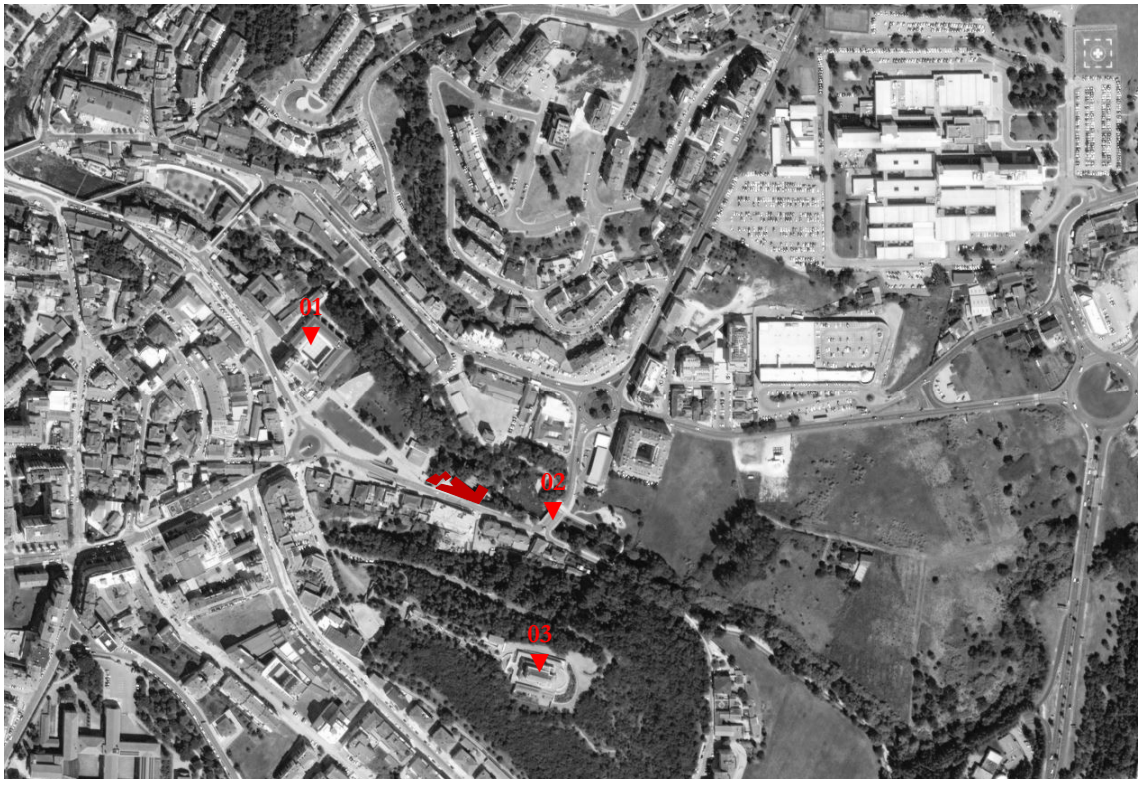

LEGENDA: 01► Moinho do Papel de Leiria; 02► Moinho de Maré de Corroios; 03► Azenhas de Olivares; 04► Moinho de Martos; 05► Moinho das 24 Rodas.

### 5.1.1. Moinho do Papel de Leiria

#### Localização

O *Moinho do Papel de Leiria* localiza-se em Portugal, no município de Leiria, na rua Roberto Ivens, outrora conhecida como rua da Fábrica do Papel. Encontra-se implantado na margem esquerda do rio Lis, a nascente do Convento de Santo Agostinho. O núcleo é formado por um conjunto de edifícios compactos, interligados entre si, cada um com funções distintas. A montante localiza-se o corpo dos moinhos de rodízio, precedido da habitação do moleiro, um lagar de azeite e fábrica do papel, uma azenha para moagem e um armazém. Destacado deste conjunto existe outro designado por *Moinho do Lagoa*, um conjunto de noras de elevar água, um canalete e um tanque de reserva da água para rega das hortas do antigo Convento de Santo Agostinho. O projeto de intervenção foi realizado pelo arquiteto Álvaro Siza Vieira, entre os anos de 2003 e 2009. A inauguração da obra ocorreu em 2009.

**MAPA 20**
Fotografia aérea da cidade de Leiria com a localização do *Moinho do Papel de Leiria.*




LEGENDA:
Localização do Moinho do Papel de Leiria, margem esquerda do rio Liz; 01►Convento de Santo Agostinho; 02►Ponte de Caniços da rua Carolina Freitas Ribeiro; 03►Santuário da Nossa Senhora da Encarnação.

**FIGURA 5.1.1**




LEGENDA:
Situação anterior à intervenção do Moinho do Papel de Leiria; (c. 1999); fonte: Arquivo do Gabinete de Arqueologia da C. M. de Leiria. 01► Volume da Sala de Moagem; 02►Habitação do Moleiro; 03►Nave do Fabrico do Papel; 04►Azenha; 05►Armazéns; 06►Local de implantação da ruína do Moinho do Lagoa.

**Situação anterior à intervenção**

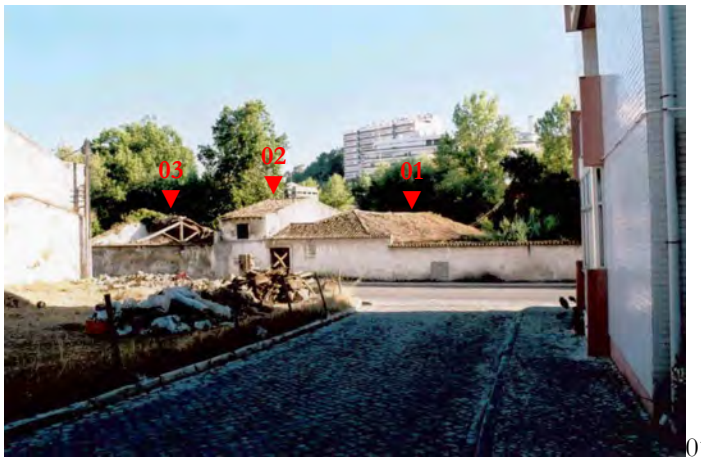
Em 1999, quando a Câmara Municipal de Leiria tomou posse do *Moinho do Papel*, este encontrava-se em avançado estado de degradação [fig.5.1.1]. O volume da habitação do moleiro e a sala de moagem, onde se localizavam sete moinhos de rodízio, encontrava-se em mau estado de conservação e sem condições de segurança. Os restantes volumes, distribuídos ao longo da margem, estavam em ruínas, sem coberturas, sem caixilharias e cobertos de vegetação. O corpo designado por *Moinho do Lagoa*, encontrava-se praticamente destruído, restavam apenas os vestígios das paredes em alvenaria de pedra e os respetivos cunhais que permitiam compreender a sua implantação, [fig.5.1.2(03)] e [ver Vol.III des.1.1.3(02)]. Os engenhos tradicionais destinados ao fabrico do papel, à produção do azeite e à rega tinham desaparecido por completo. No seu lugar encontravam-se instalados engenhos de moagem acionados a eletricidade em avançado estado de degradação, [fig.5.1.3(02)]. Os engenhos tradicionais de moagem de cereais, instalados na Sala de Moagem e na pequena Azenha, encontravam-se em avançado estado de degradação, [fig.5.1.3(01)]. Por outro lado, nas últimas décadas, a estrutura primitiva do *Moinho do Papel* foi sofrendo diversas alterações e acrescentos. O volume do Fabrico do Papel expressa bem o processo de transformação ocorrido no último século nomeadamente, as alterações sucessivas realizadas sobre o alçado Norte, tais como a construção de uma plataforma em betão sobre o canal e um pequeno volume suspenso, que funcionava como instalações sanitárias, ou mesmo a construção de um maciço em betão para sobrelevar o pavimento destinado a suportar os engenhos elétricos de moagem instalados na segunda metade do século XX, [fig.5.1.2(02)]. Este tipo de alterações sem qualidade construtiva conjugado com o estado de degradação da estrutura preexistente, contribuíram para a descaracterização completa do *Moinho do Papel de Leiria*.

**Projeto e obra de intervenção no Moinho do Papel (2003)**

O «Projeto de Reabilitação do Moinho do Papel de Leiria», da autoria do Arquiteto Álvaro Siza Vieira, foi desenvolvido no âmbito do *Plano Estratégico do Programa Polis* no ano 2005.

O projeto de intervenção no *Moinho do Papel* desenvolveu-se com base numa metodologia que beneficiou do estudo interdisciplinar na área da história e da

**FIGURA 5.1.2**




01




02




03

LEGENDA:

**01** – Situação antes da intervenção, alçado Sul; (c. 1999); fonte: Arquivo do Gabinete de Arqueologia da C. M. de Leiria; **02** – Situação antes da intervenção, alçado Norte; (c.2003); fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria; **03** – Moinho do Lagoa em ruína; (c.2003); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Álvaro Siza; 01► Volume da Sala de Moagem; 02► Habitação do Moleiro; 03► Nave do fabrico do papel; 04► Azenha; 05► Moinho do Lagoa.

**FIGURA 5.1.3**



01




02




03

LEGENDA:

**01** – Sala de Moagem antes da intervenção; (c. 1999); **02** – Sala do Fabrico do Papel antes da intervenção; (c. 1999); **03** – Estado de conservação do interior da nave do Fabrico do Papel após a limpeza do espaço; (c. 2003); fonte: Arquivo do Gabinete de Arqueologia da C. M. de Leiria. 01► Engenho de moagem elétrico; 02► Abertura para acesso a plataforma exterior construída sobre o canal; 03► Frestas primitivas de ventilação da Fábrica do Papel parcialmente entaipadas; 04► Maciço em betão para sobrelevar o pavimento da sala do Fabrico do Papel para instalação dos engenhos de moagem elétrico.

**FIGURA 5.1.4**



01



02



03

LEGENDA:

**01** – Sala de Moagem depois da intervenção; (2013); fonte: fotografia do autor; **02** – Sala do Fabrico do Papel depois da intervenção; (2010); fonte: arquivo da Câmara Municipal de Leiria; **03** – Espaço interior da Azenha depois da intervenção; (2013); fonte: fotografia do autor.

arqueologia,[722] que se revelou fundamental para conduzir determinadas opções arquitetónicas que surgiram da interpretação da evolução morfológica e funcional do edifício no *tempo*. Além disso permitiu também a compreensão das características tecnológicas dos engenhos tradicionais existentes, de modo a serem incorporados como peças centrais do projeto de intervenção. Tendo como suporte este estudo interdisciplinar o projeto de arquitetura organizou-se em três abordagens complementares entre si: «a recuperação do edifício existente, a construção de um corpo novo, o tratamento e requalificação dos espaços exteriores adjacentes»,[723] [ver Vol.III des.1.1.1]. Com a análise do projeto e obra resolvemos destacar também a reconstrução dos engenhos tradicionais e a pormenorização dos detalhes construtivos.

A recuperação do edifício existente teve em consideração os usos contemporâneos pretendidos para o edifício, nomeadamente o fabrico do papel com fins pedagógicos, a moagem de cereais que «terá funcionamento autónomo, destinando-se à observação dos engenhos»[724] e a cafetaria com uma pequena cozinha de apoio à esplanada.

> Na área do papel, teremos a funcionar os martelos, prensa, tinas, estendal, etc. Será possível produzir e imprimir papel, com uma componente de preocupação ambiental, e com recurso também a suportes multimédia. Na zona do cereal será possível observar o moleiro na sua atividade quotidiana, produzindo farinha de milho e de trigo e fazendo a manutenção diária das suas estruturas vitais. [725]

As opções de projeto para integrar o novo programa no edifício primitivo revelam claramente uma preocupação em adaptar o programa previsto aos espaços preexistentes, sem interferir no carácter e funcionalidade do moinho. O arquiteto Álvaro Siza propõe recuperar os usos originais dos espaços mais importantes do núcleo molinológico, isto é, a sala do fabrico do papel e as duas salas de moagem, [fig.5.1.4]. Paralelamente procurou articular o novo programa com o preexistente integrando a área de gestão, a arrecadação, as

---

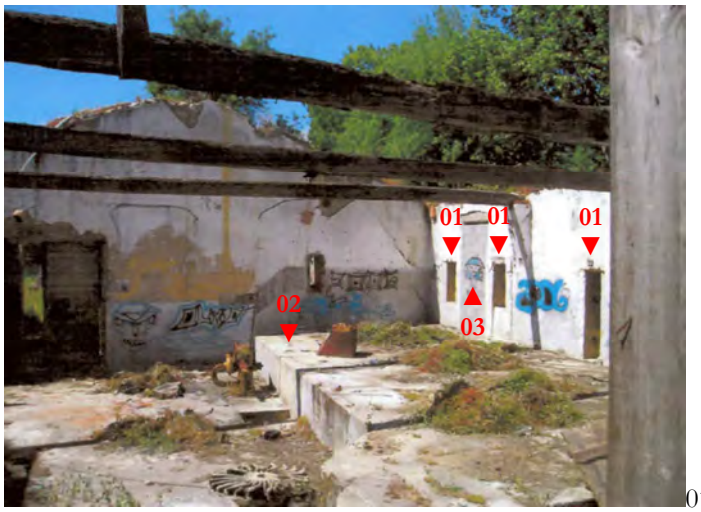
[722] O projeto de intervenção no Moinho do Papel desenvolveu-se em paralelo com um estudo multidisciplinar promovido pela Câmara Municipal de Leiria, constituído por uma análise histórica e escavações arqueológicas que permitiram conhecer melhor o passado do edifício, as suas funções, a evolução arquitetónica. A compreensão da funcionalidade tecnológica dos engenhos contou com a colaboração do moleiro e artesão de carpintaria Manuel Meneses para a reconstrução dos engenhos de moagem respeitando as técnicas e materiais de construção.

[723] Álvaro Siza, *Projecto de Execução – Memória Descritiva*, Arquivo do Departamento de Planeamento e Urbanismo da Câmara Municipal de Leiria, Porto, 2005, p.1.

[724] Idem, Ibidem.

[725] Susana Carvalho, *Estudo Histórico e arqueológico do Moinho do Papel de Leiria e indicações quanto ao aproveitamento funcional do futuro espaço expositivo: "Núcleo Museológico do Papel e do Cereal"*, Arquivo do Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Leiria, 2005, p.1.

**FIGURA 5.1.5**



01



02



03

LEGENDA:

**01**– Sala do Fabrico do Papel antes da intervenção; (c.2005); fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria; **02** – Sala do Fabrico do Papel; (2013); fonte: fotografia do autor; **03** – Alçado Norte após a intervenção; (2010); fonte: Câmara Municipal de Leiria. 01► Frestas primitivas de ventilação da Fábrica do Papel; 02► Maciço em betão construído para sobrelevar o pavimento; 03► Vão de acesso à plataforma em betão (demolida) transformado em janela.

instalações sanitárias de serviço e a cozinha de apoio à cafetaria nos espaços já existentes, de modo a respeitar a estrutura primitiva do construído, [ver Vol.III des.1.1.4].

> A memória muito activa que, presentemente, a população Leiriense mantém relativamente ao espaço como estrutura moageira, fizeram-nos rever a funcionalidade do projecto museológico e determinar que o espaço deverá recriar, não só a antiga produção de Papel Medieval, mas também a Produção de Cereal. Por outro lado, a análise da sala denominada 'Sala dos Cereais' indicou-nos que inicialmente deveriam existir somente 4 mós de rodízios horizontais e não as 7 que vemos actualmente. Na verdade, trata-se de acrescentos motivados por necessidades de optimização de produção de farinha. Assim, ir-se-ão repor o número de mós original e todas as estruturas hidráulicas e tecnológicas, para que seja possível voltarmos a ver a moagem de cereais tradicional e conhecer todas as fases desta arte.[726]

Assim sendo, com a metodologia adotada na recuperação do edifício existente foi possível restituir as atividades tradicionais relacionadas com o fabrico do papel e a produção de cereais, integradas num programa museológico interativo com o público, jovem e idoso, no intuito de preservar a memória e a identidade que caracterizam o moinho.

A reabilitação do corpo relativo ao *fabrico do papel*, que corresponde à sala de maior dimensão do conjunto molinológico revelou opções de projeto destinadas a solucionar problemas decorrentes da sobreposição de intervenções, realizadas ao longo do tempo, que condicionaram a funcionalidade do espaço e contribuíram para a descaracterização de alguns elementos arquitetónicos, relevantes para a compreensão histórica do edifício. Entre estas opções de projeto destacamos: a proposta de intervenção para a redefinição da cota do pavimento interior da sala do fabrico do papel e a recuperação da fachada Norte.

A redefinição da cota do pavimento interior implicou a demolição da laje em betão construída, na segunda metade do século XX, para instalar os engenhos de moagem elétricos, [ver Vol.III des.1.1.5(01) e des.1.1.6(01)]. Esta opção de projeto permitiu definir o pavimento interior num só nível, tendo como referência a cota da soleira existente da porta de entrada, restituindo assim a escala do antigo espaço do fabrico do papel e, ao mesmo tempo introduzir uma nova funcionalidade espacial, mais adequada ao uso pedagógico pretendido [fig.5.1.5]. Além disso, esta opção permitiu repor a dimensão original das frestas primitivas de ventilação existentes no alçado Norte, [fig.5.1.5(03)]. Estas frestas revelaram-se elementos arquitetónicos fundamentais para recuperar a identidade da estrutura antiga e compreender a funcionalidade do espaço primitivo, visto que estes elementos eram as

---

[726] Idem, Ibidem.

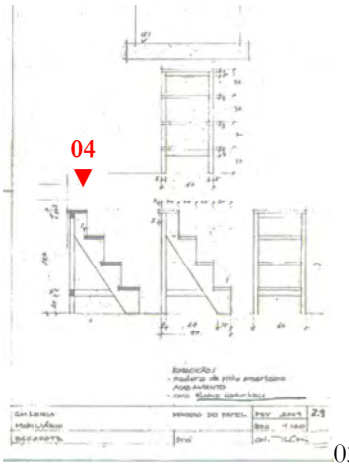
**FIGURA 5.1.6**



01



02



03



04

LEGENDA:

**01** – Sala do Fabrico do Papel antes da intervenção; (c.2005); fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria; **02** – Sala do Fabrico do Papel após a intervenção; (2013); fonte: fotografia do autor; **03** – Desenho do arquiteto Álvaro Siza para execução de escada amovível de ligação entre a Sala do Fabrico do Papel e a rua Roberto Ivens; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria; **04** – Escada de ligação entre a Sala do Fabrico do Papel e a Habitação do Moleiro; 2013); fonte: fotografia do autor. 01► Porta de acesso à Habitação do Moleiro; 02► Maciço em betão; 03► Cota do pavimento preservada; 04► Escada amovível de acesso ao exterior.

únicas referências arquitetónicas que permitiam ligar a antiga produção do papel, (documentada no século XV), com a estrutura atual do edifício, [ver Vol.III des.1.1.9(02)]. Os maciços construídos para elevar o piso do pavimento, acabaram por retirar a verticalidade original das frestas de ventilação, tapando grande parte da sua área, acima da soleira original, [fig.5.1.5(01)]. A redefinição da cota do piso interior do novo espaço, veio repor a verticalidade das frestas de ventilação, recuperando as suas características arquitetónicas originais. Um dos inconvenientes causados com a redefinição da cota de pavimento foi a comunicação interior que se pretendia estabelecer entre o espaço do fabrico do papel e o volume da habitação do moleiro. «Entre a sala grande e o resto do edifício há uma diferença de 1.10m vencida por um lanço de escadas»[727] executado em madeira totalmente amovível [fig.5.1.6]. Esta comunicação representa uma opção funcional indispensável para relacionar transversalmente todas as funções do núcleo molinológico.

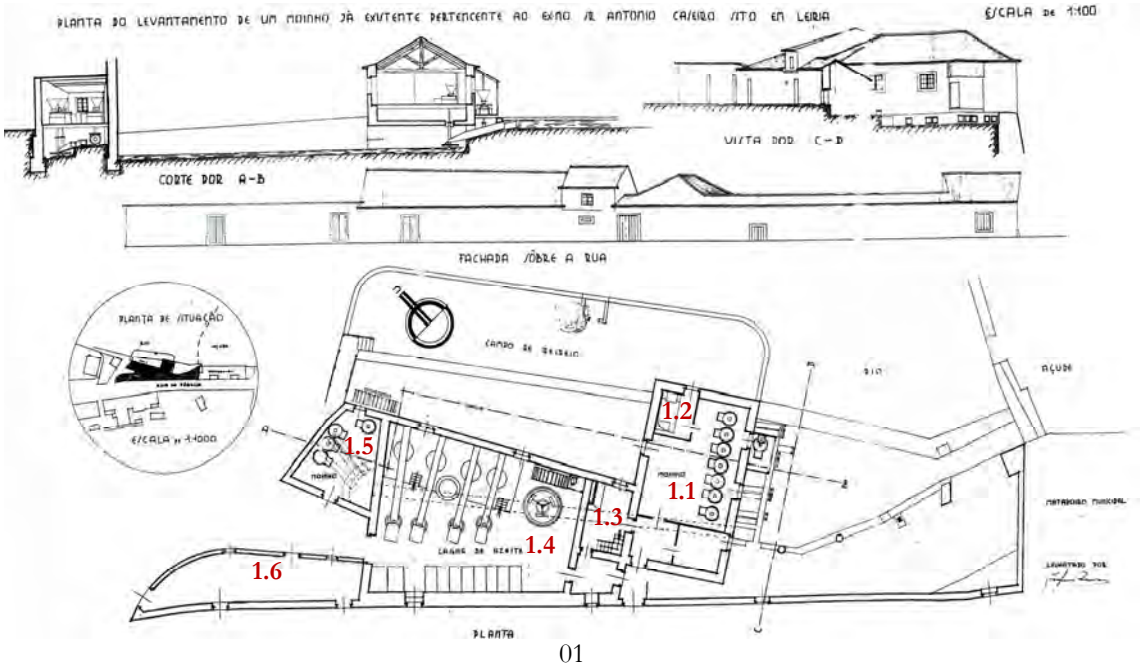
A intervenção no alçado Norte, além da recuperação das frestas de ventilação, referidas anteriormente, incluiu também a demolição de um acrescento, suspenso sobre o canal de derivação da água, que contribuía para a descaracterização do edifício preexistente, [ver Vol.III des.1.1.9(02) e des.1.1.10(02)]. Neste caso, o arquiteto Álvaro Siza, optou pela remoção desse elemento dissonante, e decidiu manter o vão que servia de porta de acesso a esse espaço, transformando-o numa grande janela, [fig.5.1.5]. Apesar do desalinhamento que esta janela provoca no alçado, relativamente às frestas de ventilação, a sua permanência permite revelar as diferentes intervenções realizadas no edifício ao longo da sua história. Por último, a intervenção neste espaço é caracterizada pela opção da reconstrução da cobertura. Neste caso, o arquiteto Álvaro Siza, optou por repor a estrutura em madeira conforme o traçado original, reutilizando os mesmos pontos de apoio das asnas e respeitando o sistema e os materiais tradicionais de construção. A armação do telhado foi projetada totalmente em madeira com o mesmo número de asnas existentes no espaço primitivo, ocupando os locais de assentamento dos antigos vigamentos da cobertura.

Associado a este espaço do fabrico pedagógico do papel, o projeto integrou no corpo existente que completa o alçado de rua, a área de gestão, as instalações sanitárias de serviço e a arrecadação, [ver Vol.III des.1.1.4]. Confinante com o volume da sala do fabrico do papel encontra-se uma pequena azenha, com ligação autónoma a partir do pátio exterior. Este volume foi totalmente recuperado. No interior foram reconstruídos dois engenhos de

---

[727] Álvaro Siza, *Projecto de Execução – Memória Descritiva*, op. cit., p.1.

**FIGURA 5.1.7**




01



02



03

LEGENDA:

**01** - «Planta do Levantamento de um moinho já existente pertencente ao Exmo Sr. António Caseiro sito em Leiria», (c.1900-1947); fonte: Gabinete de Arqueologia da C. M. de Leiria; 1.1► Sala de Moagem com sete engenhos de moagem mais um instalado num acrescento sobre as seteiras; 1.2► Quarto do moeliro; 1.3►Habitação do Moleiro; 1.4►Sala do fabrico do papel transformada em Lagar de Azeite; 1.5►Azenha e moinhos de rodízio; 1.6►Armazéns; **02** – Fotografia antiga da Sala de Moagem com a moleira Emília Caseiro; (c. 1900); fonte: «Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem»; autor: Emílio Biel; **03** – Engenhos reconstruídos na Sala de Moagem; (2013); fonte: fotografia do autor.

moagem; um desses engenhos acionado por uma roda horizontal e o outro acionado por uma roda vertical exterior [fig.5.1.4(03)]. A importância desta azenha é fundamental para a compreensão da complexidade hidráulica do conjunto. O sistema de moagem desta azenha é em parte acionado por um canal de água subterrâneo que atravessa o núcleo transversalmente. Este canal de condução da água, que aciona o roda da fábrica do papel e o rodízio instalado no cabouco da pequena azenha, inicia-se na caldeira de retenção da água, localizada a montante, e atravessa a sala de moagem, a cozinha e a sala do fabrico do papel, [ver Vol.III des.1.1.3].

No projeto de reabilitação da *Sala dos Cereais* verificaram-se opções pontuais de intervenção que se revelaram fundamentais para adaptar o espaço existente ao novo uso pedagógico.[728] O estudo arqueológico realizado sobre o Moinho revelou que na sala de moagem, inicialmente, funcionariam apenas quatro engenhos de moagem e provavelmente, no final do século XIX ou início do século XX, foram acrescentados mais três, perfazendo no total sete engenhos em funcionamento, [fig.5.1.7(01/02)] e [ver Vol.III des.1.1.3]. De notar que, além dos sete engenhos de moagem existentes no interior da Sala de Moagem, existiu um engenho instalado num exíguo compartimento construído sobre a seteira, cuja acessibilidade era realizada por um vão existente na fachada Nascente do Moinho,[729] [fig.5.1.7(01)]. Com base nesta informação, a opção do projeto foi reconstruir apenas os quatro engenhos associados à estrutura primitiva do Moinho abdicando da construção dos restantes, [fig.5.1.4(01)] e [ver Vol.III des.1.1.4(02)].

Além desta opção relacionada com o número de engenhos a preservar, o arquiteto Álvaro Siza optou por demolir um pequeno compartimento que, outrora, teve a função de quarto do moleiro, [ver Vol.III des.1.1.3(02)]. «As actuais paredes do quarto do moleiro serão demolidas de modo a ampliar a área da sala de moagem».[730] Esta intervenção contribuiu para transformar a *Sala dos Cereais* num único espaço, totalmente amplo, passível de receber grupos de visitantes, pontuado apenas pela presença dos quatro engenhos de moagem que, deste modo, ganharam um lugar de destaque na nova espacialidade da sala. Estas opções relacionadas com o número de engenhos a preservar e a demolição do antigo

---

[728] A Sala de Moagem encontrava-se em avançado estado de degradação. O interior estava coberto de lixo acumulado ao longo dos últimos anos, contribuindo para a degradação dos engenhos instalados na sala de moagem. Os elementos estruturais da cobertura apresentavam inúmeras patologias pondo em causa a segurança do espaço.

[729] É provável que este engenho tivesse uma função distinta dos engenhos instalados no interior do moinho destinados à produção de farinha, isto é, poderia ter a função de moer enxofre.

[730] Álvaro Siza, *Projecto de Execução – Memória Descritiva*, op. cit., p.1.

**FIGURA 5.1.8**




01




02




03

LEGENDA:

**01** – «Corpo Novo» do Moinho do Lagoa; (2008); fonte: Gabinete de Arqueologia da C. M. de Leiria; 1.1► Volume do «Corpo Novo» construído sobre a ruína do Moinho do Lagoa; 1.2► Volume da Azenha Reabilitada; **02** – Relação entre «Corpo Novo» e «Corpo Antigo»; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Álvaro Siza; 2.1► Entrada no «Corpo Novo»; **03** – Pátio de comunicação entre os diversos volumes; (2009); fonte: Câmara Municipal de Leiria; 3.1► Entrada no volume da «Fábrica do Papel»; 3.2► Entrada no volume da pequena Azenha; 3.3► Entrada nos armazéns.

quarto do moleiro revelam um equilíbrio na intervenção, pautada pelas necessidades programáticas contemporâneas e pela preservação do carácter patrimonial de uma sala de moagem tradicional, [fig.5.1.12(01)]. Por outro lado, a estrutura primitiva, os materiais e os sistemas construtivos tradicionais são preservados e restaurados numa opção clara de salvaguardar a identidade e a memória do Moinho. Neste caso, quando foi necessário incorporar novas técnicas construtivas houve uma intenção de salvaguardar a autenticidade construtiva da preexistência, quer na reconstrução estrutural da cobertura, quer nas opções de desenho das novas caixilharias. Por exemplo «as coberturas serão em telha, idêntica à existente, com subtelha, assente em forro e estrutura de madeira. As estruturas da sala de moagem, em razoável estado de conservação, serão reabilitadas. As caixilharias interiores e exteriores serão em madeira e reproduzirão os modelos existentes».[731]

A construção do «corpo novo» teve como finalidade incorporar um programa complementar subdividido em dois espaços: um deles com receção e instalações sanitárias públicas e outro com uma sala de exposição sobre a memória industrial. O volume da receção e instalações sanitárias é construído sobre os vestígios do *Moinho do Lagoa*, restituindo a sua implantação original e repondo a sua volumetria, [fig.5.1.8(01)]. Por outro lado, neste «corpo novo» é reconstruída a roda hidráulica vertical da azenha, em madeira, com a intenção de produzir energia elétrica para o edifício. O lugar de implantação e a forma imaginada para este novo volume revela uma interpretação da evolução arquitetónica do *Moinho do Papel* ao longo do tempo, [ver Vol.III des.1.1.1]. A intenção foi ocupar o vazio deixado pela ruína do *Moinho do Lagoa* de modo a restituir a unidade perdida entre o «antigo» e o «novo», [ver Vol.III des.1.1.3(02) e des.1.1.4(02)]. O «corpo antigo» e «corpo novo» fundem-se na linguagem, nos materiais e na disposição espacial, introduzindo uma relação volumétrica de continuidade, evolutiva e temporal ao conjunto, consolidando-o,[732] [fig.5.1.8(01)].

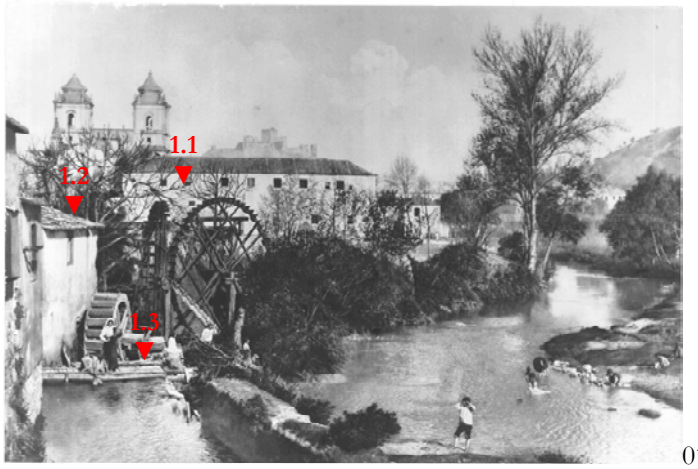
A integração do «corpo novo» no conjunto preexistente, foi acelerada pelas opções construtivas adotadas, isto é, o uso dos mesmos materiais e técnicas tradicionais de

---

[731] Idem, Ibidem.

[732] Nesta opção de projeto podemos estabelecer uma analogia com os princípios conceptuais, implementados pelo arquiteto Fernando Távora, na intervenção no Convento de Santa Marinha da Costa para a construção da nova ala de quartos, projetada assumidamente para *continuar inovando.*

**FIGURA 5.1.9**




01



02



03

LEGENDA:

**01** – Fotografia antiga com o Moinho do Lagoa e Noras de Elevar Água em atividade; (c.1900); fonte: *A Arte e a Natureza em Portugal*; autor: Emílio Biel; 1.1► Noras de Elevar água para a horta do Convento de Santo Agostinho; 1.2► Moinho do Lagoa em atividade; 1.3► Passadiço primitivo de acesso ao rio Liz; **02** – Esplanada para cafetaria junto à caldeira do Moinho; (2008); fonte: Gabinete de Arqueologia da C. M. de Leiria; **03** – Novo passadiço proposto para acesso ao rio Liz; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Álvaro Siza.

construção,[733] utilizados no edifício primitivo. A leitura atual é que o «corpo novo» sempre ali existiu, adquirindo por osmose um significado espacial fundamental na formação de uma unidade construtiva, ao encerrar o pátio exterior de ligação entre os diversos edifícios, [fig.5.1.8(02)] e [ver Vol.III des.1.1.4]. A escala do pátio é controlada pela relação das cérceas entre o «antigo» e o «novo», proporcionando uma escala que nos transporta para o ambiente próprio da arquitetura tradicional [fig.5.1.8(03)].

A requalificação dos espaços exteriores teve dois objetivos: o primeiro foi requalificar as acessibilidades a partir da rua Roberto Ivens e o segundo foi repor a ligação entre a cidade e o rio Lis. A requalificação das acessibilidades resume-se à reabilitação do passeio e do estacionamento localizados, respetivamente a Sul e Nascente do edifício, [ver Vol.III des.1.1.1]. Esta operação pretendia também estabelecer vários pontos de entrada no Moinho, articulando as diferentes cotas altimétricas entre o edifício e o arruamento. A reposição da ligação entre a cidade e o rio foi estabelecida com a criação de espaços de contemplação da paisagem ribeirinha, nomeadamente a esplanada da cafetaria localizada a nascente, [fig.5.1.9(02)]. Este espaço exterior «coberto por ramada apoiada em prumos e perfis de ferro e arame»,[734] próxima da represa e açude, permite aos visitantes contemplar o movimento da água que aciona os moinhos da sala de moagem.

A importância do contacto com o rio, retratado nas fotografias e gravuras antigas, [fig.5.1.9(01)], está claramente presente nas opções de projeto. O desenho do novo passadiço e escada de acesso ao rio é um dos elementos arquitetónicos que melhor demonstram essa intencionalidade [fig.5.1.9(03)]. O arquiteto Álvaro Siza optou por reconstruir o passadiço preexistente recorrendo à mesma disposição e forma, mas propondo uma nova linguagem com recurso a um desenho pormenorizado ao detalhe. Com extremo rigor, desenha os pilares de apoio em cruz e propõe a sua execução em aço. Coloca um bloco de pedra de calcário[735] assente no solo, esculpindo os três primeiros degraus, funcionando simultaneamente como sapata de suporte, onde encastra uma lâmina em aço dobrada, que forma o restante lanço de escada, [fig.5.1.10].

---

[733] «As paredes exteriores serão em alvenaria de pedra, idêntica à do edifício existente, e as interiores em tijolo maciço. Serão revestidas com rebocos de cal no interior prevendo-se lambril em azulejo nas zonas de águas. No exterior os rebocos serão de cal hidrófuga com aditivo de pozolanas nas situações de contacto com a água. Os pavimentos serão em soalho e calcário (nas zonas de água) assentes em piso radiante. As coberturas serão em telha idêntica à do edifício existente, com sub-telha, assentes em forro e estrutura em madeira. As caixilharias interiores e exteriores serão em madeira». Álvaro Siza, *Projecto de Execução – Memória Descritiva*, op. cit., p.1.

[734] Idem, p.2.

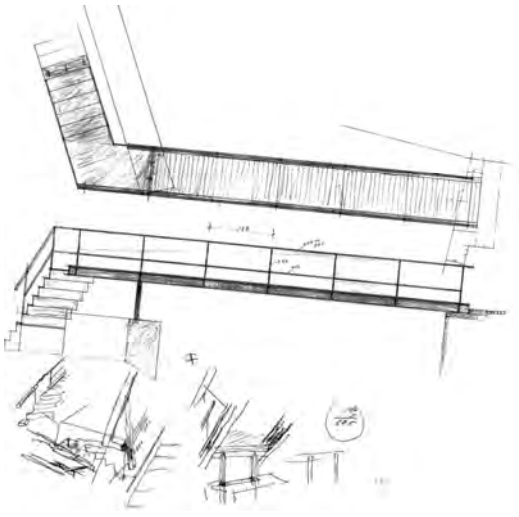
[735] Idem, Ibidem. «(…) madeira e degraus em pedra».

**FIGURA 5.1.10**


01


02


03


04

LEGENDA:

**01** – Estado de conservação do passadiço de acesso ao rio antes da intervenção; (c.2003); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Álvaro Siza; **02** – Passadiço de acesso ao rio após a intervenção (2008); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Álvaro Siza; **03** – Pormenor construtivo do encaixe da lâmina que forma o degrau em aço corten no bloco de calcário; (2008); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Álvaro Siza; **04** – Desenho do passadiço de acesso ao rio; fonte: *Moinho do Papel*. Município de Leiria – Câmara Municipal, Leiria, 2009.

**FIGURA 5.1.11**


01


02


03

LEGENDA:

**01** – Alçado Norte após a intervenção; (2009); fonte: Câmara Municipal de Leiria; **02** – Montagem da roda hidráulica que aciona as galgas do engenho do papel; (2007); fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria; **03** – Roda metálica da Azenha que aciona o engenho de moagem; (2009); fonte: Câmara Municipal de Leiria.

**FIGURA 5.1.12**




01



02



03



04

LEGENDA:

**01** – Sala de Moagem após a intervenção; (2013); fonte: fotografia do autor; **02** – Estado de conservação dos engenhos tradicionais da Sala de Moagem; (c.2003); fonte: Gabinete de Arqueologia da C. M. de Leiria; **03** – Engenhos tradicionais da Sala de Moagem após a intervenção; (2013); fonte: fotografia do autor; **04** – Engenhos tradicionais da Azenha após a intervenção; (2013); fonte: fotografia do autor.

A reconstrução dos engenhos tradicionais fez parte do programa estabelecido para o *Moinho do Papel*, [ver Vol.III des.1.1.11]. Apesar da complexidade da operação que envolve a reconstrução destes engenhos considerou-se a integração destes elementos no projeto um objetivo incontornável para recuperar a identidade do edifício.

> Equipamento Hidráulico e Tecnológico de Funcionamento do Moinho de Papel e do Cereal. Os trabalhos referentes a este capítulo deverão ser obrigatoriamente acompanhados por um técnico de Molinologia, reconhecido pela Câmara Municipal de Leiria. O Técnico de Molinologia deverá acompanhar, em obra, a desmontagem do material existente correspondente às estruturas designadas nos mapas de quantidades de trabalhos, bem como, acompanhar todos os processos de limpeza.[736]

Neste caso o especialista em molinologia indicado pela Câmara Municipal de Leiria foi um antigo moleiro e artesão em carpintaria com experiência na reconstrução de engenhos de moagem tradicionais. Este novo elemento integrado na equipa técnica de reconstrução do *Moinho do Papel* teve um papel fundamental na definição do programa previsto para os espaços existentes, no intuito de repor a funcionalidade dos antigos engenhos tradicionais de moagem e do fabrico do papel. A colaboração do moleiro permitiu ter em obra o conhecimento para a construção das rodas hidráulicas exteriores, que sempre fizeram parte da composição do alçado voltado para o rio Lis, quer para acionarem os diferentes engenhos, quer para elevar a água destinada à rega da horta do Convento de Santo Agostinho, [fig.5.1.11]. As rodas pelas suas características técnico-funcionais são peças fundamentais para reporem a identidade arquitetónica e patrimonial do moinho hidráulico.

O projeto de intervenção do *Moinho do Papel de Leiria* considerou a reabilitação de dois espaços dedicados à moagem tradicional de cereais: a Sala de Moagem e a Azenha, [ver Vol.III des.1.1.4(02)].

A Sala de Moagem encontra-se localizada no volume primitivo, implantado a Nascente,[737] [fig.5.1.12(01)]. Neste espaço foi prevista a reconstrução de quatro engenhos de moagem acionados por quatro rodízios horizontais. Os trabalhos de reconstrução reproduziram fielmente os engenhos preexistentes, repondo todos os elementos necessários para o seu funcionamento, respeitando os materiais e as técnicas tradicionais de construção [fig.5.1.12(02)]. Os casais de mós existentes foram reutilizados, enquanto os

---

[736] Álvaro Siza, *Projecto de Execução – Moinho do Papel de Leiria. B – Acabamentos – Condições Técnicas Especiais*, Câmara Municipal de Leiria, Porto, 2005, p.38.

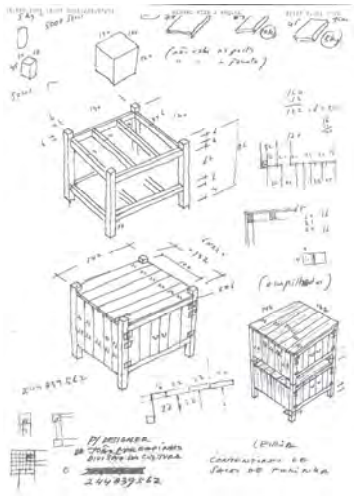
[737] Este edifício pela sua importância na gestão da água captada no açude, deverá estar na origem da formação do núcleo molinológico.

**Fig.5.1.13**

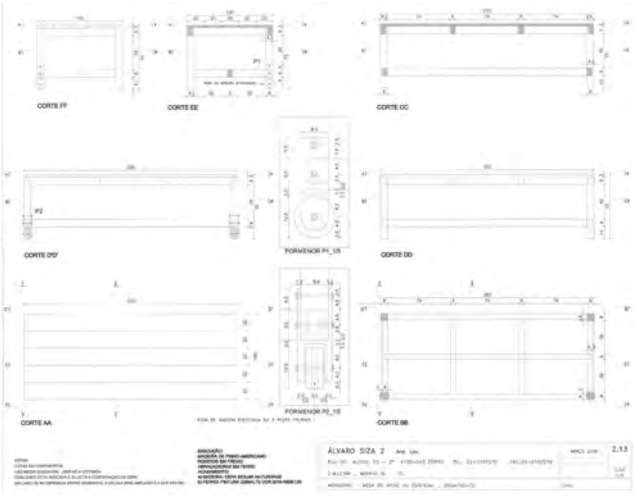




01



02



03



04



05



06

LEGENDA:

**01** – Sala do fabrico do papel e engenho de galgas; (2013); fonte: fotografia do autor; **02** – Esquiços do movel contentor dos sacos de farinha; fonte: Arquivo do Museu do Moinho do Papel; autor: Álvaro Siza; **03** – Desenho de pormenorização da mesa de apoio ao estendal da Sala do Fabrico do Papel; fonte: Arquivo do Museu do Moinho do Papel; autor: Álvaro Siza; **04/05/06** – Nora, canalete de condução da água, fonte e tanque para depósito da água extraída pela nora; (2013); fonte: fotografia do autor.

restantes elementos em madeira, foram reproduzidos com base nas peças ainda preservadas no local.

O outro espaço dedicado à moagem de cereais encontrava-se dentro de uma pequena Azenha[738] acoplada ao edifício do fabrico do papel, [fig.5.1.12(03)]. Neste espaço o arquiteto Álvaro Siza optou por reconstruir apenas dois engenhos: um deles acionado pela roda vertical e o outro acionado pelo rodízio horizontal. Esta opção permitiu preservar no mesmo espaço os dois sistemas de moagem que caracterizam os moinhos hidráulicos: o sistema acionado pela roda vertical e o sistema acionado pelo rodízio horizontal. No caso da roda vertical o arquiteto Álvaro Siza optou por reproduzir a roda metálica retratada nas fotografias antigas e na «Planta de Levantamento do Moinho», ambos os documentos datados do início do século XX, [fig.5.1.9(01) e fig.5.1.7(01)].[739]

No espaço do fabrico do papel, o projeto considerou a reconstrução do engenho de galgas acionado por uma roda vertical metálica, instalada no interior do espaço [fig.5.1.13(01)]. Contemplou também um conjunto de mobiliário de apoio e a reposição dos utensílios, nomeadamente «martelos, prensa, tinas, estendal, etc.»,[740] no intuito de permitir a realização de atividades pedagógicas de produção do papel com recurso aos processos tradicionais, [fig.5.1.13(02/03)]. «Será possível produzir e imprimir papel, com uma componente de preocupação ambiental».[741]

No «corpo novo», correspondente ao volume do desaparecido *Moinho do Lagoa*, foi reconstruída uma roda vertical em madeira, totalmente nova, destinada a produzir eletricidade para o novo espaço expositivo,[742] [fig.5.1.13(04)].

A reconstituição dos engenhos tradicionais englobou também a reconstrução de uma das noras de elevação da água,[743] no intuito de regar uma nova horta biológica, e

---

738 Esta azenha estava originalmente equipada com quatro engenhos de moagem: um dos engenhos era acionado por uma roda vertical e os outros três engenhos eram acionados por rodízios horizontais.

739 Apesar do avançado estado de degradação da roda hidráulica vertical da pequena Azenha, ainda subsistia uma parte da estrutura dessa roda metálica antes do início da obra. Este facto permitiu obter informações relativas ao dimensionamento e sistema construtivo, fundamentais para auxiliar a sua reprodução.

740 Susana Carvalho, *Estudo Histórico e arqueológico do Moinho do Papel de Leiria e indicações quanto ao aproveitamento funcional do futuro espaço expositivo: "Núcleo Museológico do Papel e do Cereal"*, op. cit., p.1.

741 Idem, Ibidem.

742 Apesar da instalação da roda vertical, a sua função de produção de eletricidade nunca chegou a ser implementada. Mais tarde foi instalada uma turbina «banki», no canal de condução da água pelo exterior do Moinho do Papel, para produzir eletricidade de forma experimental. A instalação desta turbina e a construção das infraestruturas hidráulicas de captação e condução da água, acabariam por se tornar num elemento dissonante para o conjunto.

743 Como é possível verificar nas fotografias antigas, do início do século XX, primitivamente existiram duas noras de elevar água para rega. Estas noras foram utilizadas para a captação e elevação da água, posteriormente conduzida por um

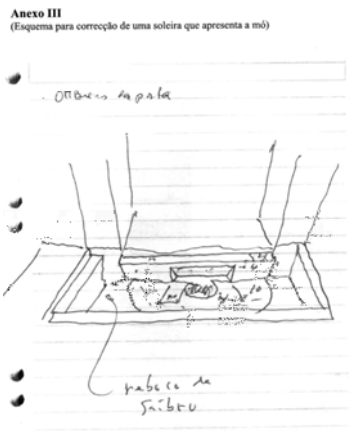
**FIGURA 5.1.14**








01




02



03



04



05

LEGENDA:

**01** – Caixilharias em madeira; (2013); fonte: fotografia do autor; **02** – Esquiço de pormenor intitulado «Esquema para correção de uma soleira que apresenta uma mó» de acesso à Sala de Moagem; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria; autor: Álvaro Siza; **03** – Execução do pormenor da soleira; (2013); fonte: fotografia do autor; **04** – Pormenor para destacar a talha nº1 do engenho do azeite; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Álvaro Siza; **05** – Execução do pormenor do destaque da talha nº1; (2013); fonte: fotografia do autor.

simultaneamente alimentar uma fonte e um pequeno tanque, construído na entrada Poente do *Moinho do Papel*, [fig.5.1.13(04/05/06)]. A bica da fonte, formada por uma nova peça em pedra de mármore, desenhada ao pormenor e talhada com exatidão, vem reforçar a importância do uso ancestral da água como o elemento central na criação do conjunto edificado.

Por fim, a pormenorização construtiva veio qualificar a intervenção e salvaguardar a identidade da estrutura primitiva. Um exemplo bem elucidativo é o desenho de pormenorização das caixilharias em madeira. A opção do projeto considerou a execução de caixilharias em madeira,[744] lacada à cor «azul-celeste» que remete para a cor original. Nos locais onde foram necessárias a introdução de soleiras recorreu-se a pedra de calcário, idêntica à existente nos alizares dos vãos. Nas janelas, optou-se por soleiras em madeira, conforme o modelo tradicional, pintada à cor da caixilharia, [fig.5.1.14(01)]. Além destes exemplos, determinados detalhes construtivos contribuíram para destacar alguns achados arqueológicos encontrados durante a obra, nas escavações realizadas no edifício, nomeadamente um fragmento de uma mó soterrada junto à soleira da porta de entrada na sala de moagem, possivelmente reutilizada no passado como degrau de acesso ao moinho, [fig.5.1.14(02)]; ou mesmo, a *talha* nº 1 do engenho de produção de azeite, encontrada nas escavações arqueológicas realizadas no espaço correspondente à sala de produção do papel [fig.5.1.14(03)] e [ver Vol.III des.1.1.2]. Este elemento relacionado com a produção de azeite foi integrado no pavimento do novo espaço pedagógico, como elemento evocativo da memória das diversas funções desempenhadas naquele local. Estes achados arqueológicos, ao fazerem parte do projeto de arquitetura, vieram transmitir uma nova dimensão temporal, cultural e histórica ao *Moinho do Papel*.

---

canalete, localizado a uma cota superior, no intuito de abastecer um tanque que servia de reservatório para a rega da horta do Convento de Santo Agostinho.

744 Durante o acompanhamento da obra o arquiteto Álvaro Siza informou o construtor que a madeira de castanho prevista para a execução das caixilharias poderia passar para kambala escura. Acta da reunião de obra/coordenação nº 34. *Empreitada para a "Cosntrução do Museu do Moinho do Papel na Zona de Intervenção Polis em Leiria"*. Arquivo do Gabinete do Departamento de Planeamento e Urbanismo da Câmara Municipal de Leiria, 2007, p.12.

### 5.1.2. Moinho de Maré de Corroios

#### Localização

O *Moinho de Maré de Corroios* localiza-se em Portugal, no município do Seixal, na rua da Palmeira. Encontra-se implantado na margem esquerda do estuário do Tejo, a poente do Núcleo da Olaria Romana da Quinta do Rouxinol. O *Moinho de Maré de Corroios* é um moinho de maré integrado num conjunto de 44 exemplares implantados, praticamente todos, na margem sul do estuário do Tejo. Em 1986, foi intervencionado por iniciativa da autarquia e nesse mesmo ano foi classificado como Imóvel de Interesse Público. Em 2002, voltou a ser intervencionado com base num projeto da autoria da arquiteta Soraya Genin, e assim se manteve até à atualidade.

**MAPA 21**

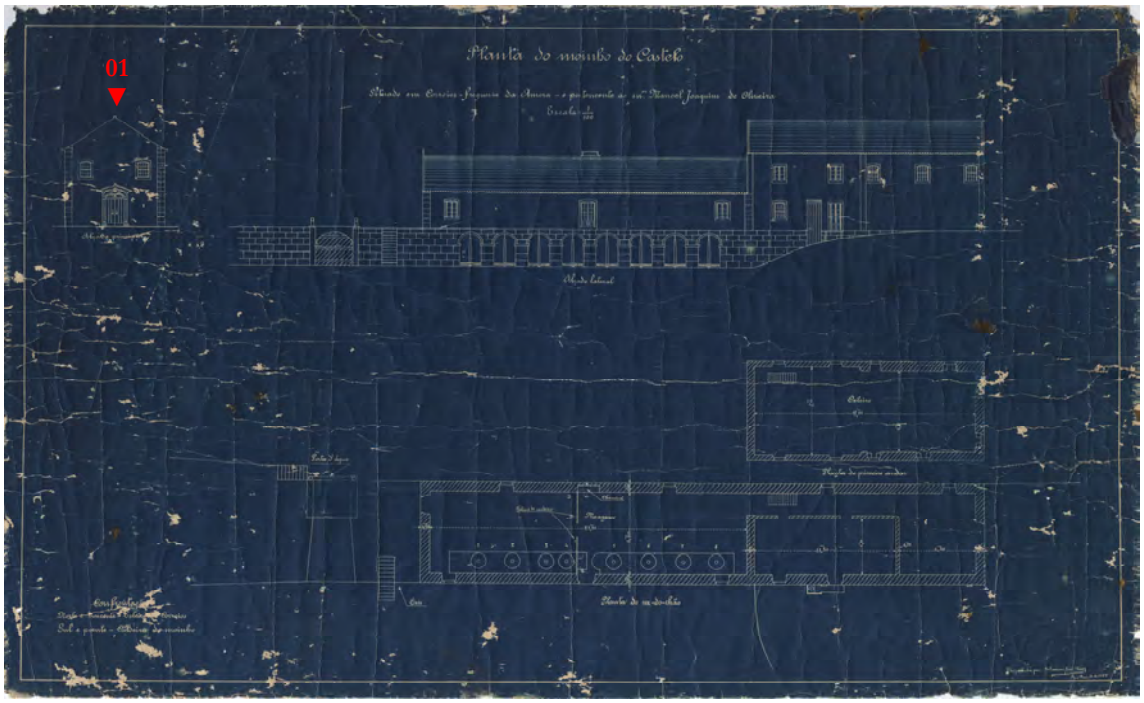
Fotografia aérea da cidade do Seixal com a localização do *Moinho de Corroios*.




LEGENDA:

Localização do Moinho de Corroios, margem esquerda do estuário do Tejo; 01►Rua do Rouxinol; 02►Rua da Palmeira; 03►Núcleo da Olaria Romana da Quinta do Rouxinol; 04►Caldeira de retenção da água do Moinho de Corroios.

**FIGURA 5.2.1**




01

LEGENDA:

**01** - «Planta do Moinho do Castelo» do início do século XX; (c.1929); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal. 01► Alçado Norte com *Fachada Pombalina*.

**Intervenções do último quartel do século XX**

Após a aquisição do imóvel do *Moinho de Maré de Corroios* por parte da Câmara Municipal do Seixal o *Moinho de Corroios* foi alvo de um conjunto de intervenções com vista à sua reabilitação e conservação da estrutura existente. Entre estas intervenções destacamos a obra realizada em 1986; um conjunto de obras de conservação e restauro realizadas nos anos de 1992-93 e 1996; bem como o projeto e obra realizados entre os anos 2002 e 2009.

As obras de intervenção realizadas no ano de 1986 tiveram um papel fundamental na caracterização da estrutura arquitetónica do *Moinho de Corroios* tal como o conhecemos hoje. O objetivo principal desta obra, orientada pela autarquia e apoiadas pela UNESCO,[745] foi a introdução de uma nova função cultural.

> As primeiras atenções foram para o Moinho de Maré de Corroios, porque ainda estava em pleno funcionamento, permitindo, assim, preservar o monumento integral e o saber tradicional do moleiro. Olhou-se para este monumento da arqueologia industrial como peça museológica a preservar e a expor ao público, tendo-se primeiramente começado pela investigação histórica e tecnológica, estudo dos materiais de construção e história do edifício, nomeadamente, das diferentes fases de construção.[746]

Com base na consulta do arquivo da Câmara Municipal do Seixal; do arquivo do Ecomuseu Municipal e do contato estabelecido com António Nabais (coordenador dos trabalhos de intervenção na qualidade de técnico da autarquia), esta intervenção não foi conduzida por um projeto de arquitetura. A documentação existente para uma análise da intervenção realizada resume-se a um levantamento fotográfico efetuado durante as obras e a excertos de textos integrados em publicações da autoria de António Nabais, nomeadamente os trabalhos intitulados: «Moinhos de Maré: Salvaguarda e Reutilização»,[747] «Moinho de Maré em Portugal»[748] e *Património Industrial – Moinho de Maré.*[749]

> Da primeira intervenção, em 1986, sendo já o moinho propriedade da autarquia do Seixal, não foi possível registar sistematicamente informação útil que ajude a conhecer a evolução do edifício, nomeadamente, no que respeita à arqueologia da arquitectura. Na ocasião, as principais obras de

---

[745] António Maia Nabais, *Moinho de Maré – Património Industrial*, Col. História do Concelho do Seixal, Câmara Municipal do Seixal, Seixal, 1986, p.18.

[746] Arquivo privado de António Nabais, título do documento: «Moinhos de Maré em Portugal». Este texto foi traduzido para espanhol «Lisboa: Molinos de marea en Portugal. Breve panorámica» e publicado em *Molinos de mar y estuarios*. Litoral Atlántico e Tajamar, Cantabria, 2005, pp.178-185.

[747] António Nabais, «Moinhos de Maré: Salvaguarda e Reutilização» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial*. Vol. 2, Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, Lisboa, 1990, pp.321-324.

[748] Arquivo privado de António Nabais, Título do documento: «Moinhos de Maré em Portugal», op. cit..

[749] António Nabais, *Moinho de Maré – Património Industrial,* op. cit..

> recuperação e conservação, desenvolvidas pelos serviços municipais, destinaram-se à reutilização do imóvel enquanto espaço museológico, designadamente reparação da coberturas, picagem das paredes, novo reboco e pintura, reparação de madeiras de vãos, reconstrução de parte do sistema de moagem (por forma a garantir o funcionamento do moinho), construção de sanitários (necessários para o espaço público) e instalação eléctrica.[750]

De acordo com António Nabais, o processo de intervenção seguiu oito fases metodológicas: o estudo do monumento industrial: história, materiais e técnicas de construção; o programa museológico; o programa de recuperação; a obra de restauro do edifício; o restauro do sistema de moagem; a musealização dos espaços; o tratamento do espaço envolvente; e a limpeza da caldeira.

O programa estabelecido pretendia introduzir duas funções: a primeira relacionada com as atividades pedagógicas exigidas na criação do *Núcleo do Ecomuseu Municipal do Seixal*, nomeadamente espaços expositivos de carácter permanente e temporário; e a segunda relacionada com a história do moinho e a sua atividade tradicional, tornando a sala de moagem num espaço museológico que possibilitava compreender todo o funcionamento dos engenhos e a exploração da energia das marés.[751]

> Foi possível aproveitar todo o saber acumulado pelo moleiro, no que respeita quer à moagem quer às técnicas de conservação do edifício, do seu equipamento e do sistema de moagem, o qual garantiu o seu funcionamento até aos nossos dias. Assim, não só ajudou a preparar todo o processo de recuperação, como também acompanhou diretamente a execução das obras de restauro do sistema de moagem. A par das informações técnicas e do trabalho de restauro do moleiro, foi realizado um estudo da história do moinho, dos materiais e técnicas de construção.[752]

A obra de intervenção caracterizou-se pela consolidação da estrutura existente e a demolição dos volumes acoplados ao alçado Norte,[753] construídos ao longo da segunda

---

[750] Marina Alves, «Património Arquitectónico Industrial – O Moinho de Maré de Corroios» in *Pedra & Cal – Revista do Grémio das Empresas de Conservação e Restauro do Património Arquitectónico*, Ano I, Nº 4, Lisboa, 1999, p.28.

[751] Neste âmbito foi fundamental o contributo do último moleiro Guilherme de Almeida.

[752] Arquivo privado de António Nabais, Título do documento: «Moinhos de Maré em Portugal», op. cit..

[753] Jorge Custódio no seu artigo apresentado no *I Encontro Nacional sobre O Património Industrial* demonstrou o seu desagrado pela forma como a autarquia conduziu a obra de intervenção. «Importava fazer as obras com cuidado e com métodos próprios da deontologia de conservação e recuperação de materiais. A utilização de placas de betão, de cimento como argamassa, de tinta plástica e outros materiais modernos prova que houve boa vontade na recuperação, mas que esta foi precipitada. Sob o ponto de vista da política cultural da Câmara houve interesse que ele se constituísse em núcleo do eco-museu o mais breve possível, mesmo indo contra as regras que são próprias da conservação. Não se utilizaram critérios de análise arqueológica mais profundos, se bem que alguns aspectos da construção civil viessem à superfície durante as obras. Foi, pois, uma obra mediocremente acompanhada. Ainda que realizada com a intenção de servir as gerações futuras, os critérios não foram objecto de discussão, nem opção, colocando-se a inauguração acima das vantagens de uma obra cientificamente conduzida». Jorge Custódio, «Moinhos de Maré em Portugal - Algumas questões do seu estudo e salvaguarda sob o ponto de vista do património industrial» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial*. Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, Coimbra Editora, Coimbra, 1989, p.369.

**FIGURA 5.2.2**




01




02



03

LEGENDA:
Estado de conservação do Moinho de Maré de Corroios antes da intervenção de 1986.
**01** – Alçado Poente antes da intervenção de 1986; (c.1980); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **02** – Alçado Nascente antes da intervenção de 1986; (c.1980); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **03** – Interior da sala de moagem antes da intervenção de 1986; (c.1980); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal. 01► Volume da Sala de Moagem; 02► Volume do armazém e habitação do moleiro; 03► Ampliações realizadas durante a segunda metade do século XX.

**FIGURA 5.2.3**




01




02



03

LEGENDA:
Moinho de Maré de Corroios durante as obras da intervenção de 1986.
**01** – Alçado Norte durante a intervenção de 1986; (c.1985); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **02** – Alçados Norte e Nascente durantes a intervenção de 1986; (c.1986); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **03** – Interior da sala de moagem durante a intervenção de 1986; (c.1986); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal. 01► Restituição da fachada *Pombalina* com a reabertura da janela na intervenção realizada no ano de 1986.

**FIGURA 5.2.4**

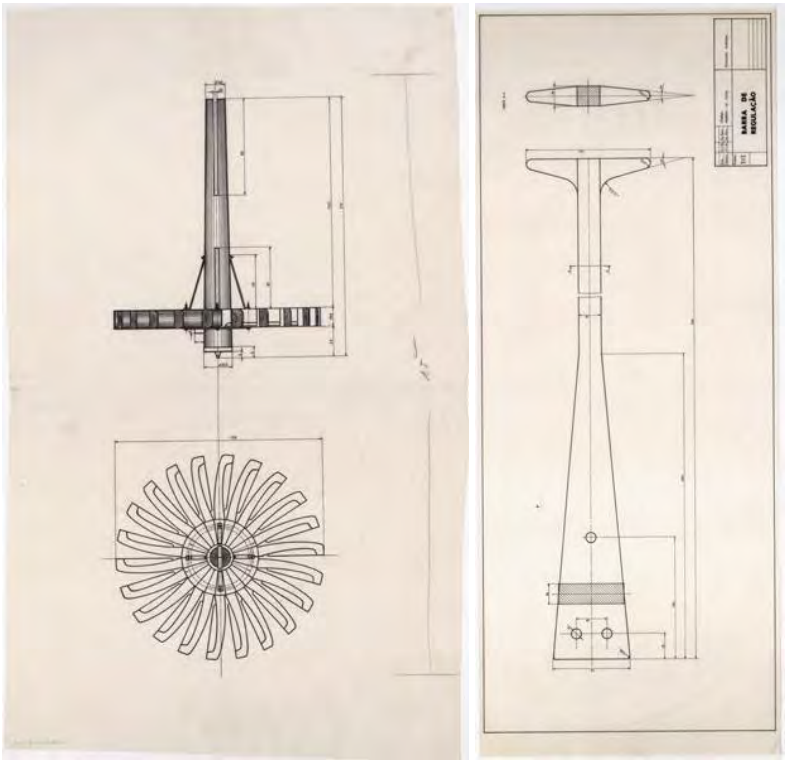

01


02


03

LEGENDA:
Moinho de Maré de Corroios durante a inauguração das obras da intervenção de 1986.
**01** – Alçado Norte durante a inauguração das obras da intervenção de 1986; (c. 1986); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **02** – Auditório no primeiro andar do Moinho de Maré durante a inauguração das obras da intervenção de 1986; (c.1986); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **03** – Sala de moagem durante a inauguração da obra da intervenção de 1986; (c. 1986); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal.

**FIGURA 5.2.5**



01



02

LEGENDA:

**01** – Desenho de pormenor do rodízio e da «barra de regulação» do Moinho de Maré de Corroios; (1986); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; autor: Jorge Raposo; **02** – Moleiro Guilherme de Almeida a reconstruir os rodízios do Moinho de Maré de Corroios; (1986); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal.

metade do século XX, para ampliar a estrutura primitiva documentada num projeto de arquitetura intitulado «Planta do Moinho do Castelo», [fig.5.2.1]. O aparecimento desta planta, datada de 1929, teve um papel fundamental nos critérios da intervenção levados a cabo em 1986. Referimo-nos às demolições dos volumes localizados no alçado Norte [fig.5.2.2(01/02)]; à restituição da fachada *Pombalina*, com a reabertura da janela direita do alçado Norte, [fig.5.2.3(01/02)] e [fig.5.2.4(01)]; bem como, o critério que originou a preservação do compartimento do piso do rés-do-chão que divide a zona de entrada da sala de moagem.

No volume que constitui o corpo de acesso ao moinho, formado por dois pisos, foi introduzido no piso do rés-do-chão, uma zona de receção; um pequeno balcão de atendimento associado a uma escada de acesso ao primeiro andar; um espaço expositivo no átrio de entrada que se prolongava pelo corredor de acesso à sala de moagem; as instalações sanitárias divididas por sexo; e um espaço com acesso limitado para arrumos. No primeiro andar criou-se um auditório, [fig.5.2.4(02)] e [ver Vol.III des.1.2.1]. No volume formado pelo piso do cabouco e rés-do-chão, onde estavam instalados os engenhos de moagem, foi reabilitado e mantido na sua função original. Reabilitaram-se os engenhos de moagem, bem como todas as peças necessárias para o seu funcionamento, [fig.5.2.4(03)]. O processo de recuperação dos engenhos de moagem foi conduzido pelo moleiro Guilherme de Almeida [fig.5.2.5(02)] e contou com a colaboração dos técnicos da autarquia, o arquiteto Jorge Raposo, na elaboração de desenhos de pormenor, nomeadamente: desenho do rodízio horizontal, desenho da barra de regulação, desenho da roda de engrenagem metálica, entre outros [fig.5.2.5(01)].

Em 1992 e 1993, realizaram-se novamente obras de reabilitação e requalificação do espaço envolvente, nomeadamente a reconstrução de «muralhas» de contenção das margens, «tando do lado do rio como do lado da caldeira; a consolidação da abobada e da comporta»,[754] bem como a requalificação do espaço envolvente de acesso ao moinho, integrando-o numa nova área urbana da cidade.

Em 1996, o *Moinho de Corroios* voltou a ser intervencionado com pontuais obras de manutenção, nomeadamente a reparação da cobertura e beirados. Mais tarde, no final do século XX, o *Moinho de Corroios* voltou a apresentar «deformações que indiciam problemas

[754] Marina Alves, «Património Arquitectónico Industrial – O Moinho de Maré de Corroios», op. cit., p.28.

**FIGURA 5.2.6**


01


02


03

LEGENDA:
Moinho de Maré de Corroios durante a inauguração das obras da intervenção de 2003.
**01** – Alçado Norte durante a inauguração das obras da intervenção de 2003; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **02** – Auditório no primeiro andar do Moinho de Maré durante a inauguração das obras da intervenção de 2003; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **03** – Perspetiva da sala de moagem durante a inauguração da obra da intervenção de 2003; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal.

ao nível das fundações».[755] Perante este problema, a Câmara Municipal do Seixal encomendou uma análise, ao Laboratório Nacional de Engenharia Civil, das patologias detetadas na estrutura do edifício, bem como a metodologia e técnica de intervenção para solucionar as anomalias detetadas com o mínimo impacto possível na identidade patrimonial do edifício.

Por fim, entre 2002 e 2009, foi alvo de nova intervenção de reabilitação arquitetónica, acompanhada por um projeto de arquitetura da autoria da arquiteta Soraya Genin. Desde a intervenção realizada em 1986 até à atualidade o *Moinho de Corroios* desempenhou sempre a função cultural de *Núcleo do Ecomuseu do Seixal*, onde se realizaram diversas atividades culturais, nomeadamente, exposições, conferências e visitas guiadas.

**Situação anterior à intervenção**

No ano 2000, o *Moinho de Corroios* foi alvo de obras de conservação e restauro, nomeadamente a reabilitação das coberturas, o tratamento das madeiras da armação do telhado, o preenchimento de juntas no embasamento que se encontravam abertas e a remoção das argamassas do reboco interior para aplicação de rebocos adequados. O projeto de reabilitação realizado em 2002 «vem na sequência das referidas obras e tem por base a fase de Estudo Prévio apresentado, de remodelação e qualificação do Moinho de Maré de Corroios».[756] A obra inaugurou em Setembro de 2009, [fig.5.2.6(01)].

**Projeto de intervenção no Moinho de Corroios (2002)**

No ano 2002, na sequência da execução das obras de conservação e restauro foi desenvolvido o projeto de «Remodelação e Qualificação do Moinho de Maré de Corroios»,[757] da autoria da arquiteta Soraya Genin, [fig.5.2.7].

O Estudo Prévio, que serviu de base ao Projeto de Execução, estabeleceu um programa para o edifício que consistiu, basicamente na remodelação dos espaços definidos na intervenção realizada em 1986, no intuito de os qualificar em função das atuais exigências funcionais e, ao mesmo tempo responder à legislação em vigor, nomeadamente o regime de acessibilidade para pessoas com mobilidade condicionada. Além disso, a intervenção

---

[755] Idem, Ibidem.

[756] Soraya Genin, «Memória Descritiva e Justificativa – Arquitectura» in *Projecto de Qualificação do Moinho de Maré de Corroios – Projecto de Execução*. Arquivo do Centro de Documentação e Informação de Ecomuseu Municipal do Seixal, Seixal, 2002, p.5.

[757] Idem, Ibidem.

**FIGURA 5.2.7**


01


02


03

LEGENDA:
Perspetivas exteriores do Moinho de Maré de Corroios em 2015.
**01** – Perspetiva do alçado Norte e Poente; fonte: R. Bruno Matos; **02** – Perspetiva do alçado Norte e Nascente; fonte: R. Bruno Matos; **03** – Perspetiva do alçado Nascente; fonte: R. Bruno Matos.

contemplou a introdução de novas infraestruturas para o edifício destinadas à climatização dos espaços, iluminação e instalação da rede de águas e esgotos.

O programa para o edifício foi estabelecido da seguinte forma: no piso do rés-do-chão reorganizou-se a zona da receção; deslocaram-se as instalações sanitárias para um novo local de modo a subdividi-las para uso público ou privado; alterou-se a localização e a funcionalidade das escadas de acesso ao primeiro andar, criando um novo átrio de circulação e novas acessibilidades; remodelou-se a sala para apoio técnico, denominada como «sala polivalente», para albergar novas funcionalidades e melhorar as condições de trabalho dos técnicos; e por fim, preservou-se a primitiva Sala de Moagem para continuar as suas funções pedagógicas, culturais e museológicas, [ver Vol.III des.1.2.4(01/02)], [fig.5.2.6(03) e fig.5.2.9(02/03)]. No primeiro andar remodelou-se o auditório existente, [fig.5.2.6(02)] com uma nova disposição em função da relocalização da escada, transformando-o num novo «espaço polivalente» com «cabine de projecção de filmes e arrumos»,[758] [ver Vol.III des.1.2.4(02)].

Na zona de receção foram «removidos o actual guarda-vento e a escada de acesso ao 1º andar, e demolido parte do muro junto ao balcão»,[759] para permitir a introdução de um novo guarda-vento em vidro e uma vitrine junto à porta de entrada, [ver Vol.III des.1.2.2] e [fig.5.2.9(01)]; um balcão de atendimento com acesso privado ao bengaleiro e à sala de apoio técnico; e instalações sanitárias públicas divididas por sexo, sendo uma delas concebida para utilizadores com mobilidade condicionada. A introdução das novas instalações sanitárias, públicas e privada, ocupou a área da escada primitiva de acesso ao primeiro andar, [ver Vol.III des.1.2.2]. Esta operação implicou a demolição da escada existente, bem como uma parte da parede em alvenaria de pedra que continha o compartimento antigo. A zona de receção e entrada estende-se pelo corredor preexistente onde foi preservada a área expositiva do *Ecomuseu do Seixal*, destinada a acolher uma exposição permanente sobre os *Moinhos de Maré do Estuário do Tejo*.

> As instalações sanitárias públicas têm um pequeno hall de distribuição. Todos os compartimentos são munidos de sanita com autoclismo embutido, lavatório e espelho. As instalações sanitárias para deficientes servem também como fraldário. O hall é rebocado e pintado na cor branca, e as instalações sanitárias têm um lambrim em pedra calcária "creme naif" com 10mm de espessura e dimensões de 0.35x0.55m colada sobre a parede. É utilizado um tecto falso em gesso laminado,

---

[758] Idem, p.6.

[759] Idem, p.7.

**FIGURA 5.2.8**


01


02


03

LEGENDA:
Sala de Moagem do Moinho de Maré de Corroios antes e após as intervenções.
**01** – Sala de Moagem antes da obra da intervenção de 1986; (c.1986); fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **02** – Sala de Moagem depois da obra da intervenção de 1986; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal; **03** – Sala de Moagem depois da obra de intervenção de 2003; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal.

> suspenso nas vigas em madeira em todo o corpo definido pelas instalações sanitárias. A instalação sanitária privada, destinada ao pessoal, tem pavimento em mosaico cerâmico e as paredes revestidas a azulejos. É servida de sanita, lavatório e duche. Os trabalhos das redes de águas e esgotos necessários, a efetuar neste local, implicam especial atenção à forma de levantamento do lajeado em pedra existente e a sua reposição, sem o danificar.[760]

A relocalização da nova escada de acesso ao primeiro andar permitiu criar «um duplo pé direito, sobrevalorizando a antiga empena do edifício original»;[761] introduzir um sistema de elevação para pessoas com mobilidade condicionada e reorganizar a sala polivalente permitindo a introdução de novos recursos técnicos de projeção, [ver Vol.III des.1.2.5] e [fig.5.2.10(01)]. A zona da nova escada potenciou a criação de um átrio, com pé-direito duplo, que possibilita visualizar a dimensão do volume formado pelos dois pisos e, ao mesmo tempo compreender a evolução do edifício, documentada pelo uso de diferentes materiais construtivos que formam a empena de separação os dois volumes, [ver Vol.III des.1.2.5(01)]. Este novo espaço de distribuição funcional originou um mezanino que permite uma comunicação visual entre os dois pisos, bem como um novo acesso no piso do rés-do-chão à sala de apoio técnico. A execução do novo átrio de acesso à escada implicou a demolição de uma parte da parede em alvenaria de pedra preexistente que continha o compartimento antigo. A demolição desta parede preexistente teve também como objetivo reduzir a profundidade do corredor, [ver Vol.III des.1.2.4(01)]. «Neste espaço apenas há a referir a demolição de parte do muro interior, tornando o corredor menos profundo e permitindo criar um hall de acesso ao 1º andar».[762]

> Junto à entrada para a sala das mós faz-se o acesso ao 1º andar, criando-se um espaço de duplo pé direito. A escada será construída em estrutura metálica, revestida com madeira de pinho idêntica à do soalho do 1º andar. Uma plataforma elevatória é instalada para permitir o acesso a deficientes motores. A plataforma a colocar terá que respeitar a concepção e forma de fixação indicada nos desenhos. No interior dos painéis for concebida uma viga de ferro especialmente para a fixação do sistema, aligeirando a aparência pouco estética deste equipamento. A parede junto à escada e onde é fixa a plataforma de deficientes, é feita em estrutura metálica e revestida nas duas faces com painéis tipo Valchromat, de cor encarnada e envernizados, Este material é escolhido não só por razões estéticas como pela sua grande resistência à humidade.[763]

---

[760] Idem, pp.7-8.

[761] Idem, p.6.

[762] Idem, p.8.

[763] Idem, pp.9-10.

**FIGURA 5.2.9**



01



02



03

LEGENDA:
Perspetivas interiores do Moinho de Maré de Corroios em 2015.
**01** – Zona de receção; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** – Sala de Moagem; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** – Sala de Moagem; (2015); fonte: fotografia do autor.

A sala de apoio técnico contempla uma pequena copa, um lavatório e um espaço técnico para as instalações dos aparelhos do ar condicionado, aproveitando o desvão formada pela escada de acesso ao primeiro andar.

> Entre a zona de recepção e a escada de acesso ao 1º andar localiza-se uma sala de apoio, com capacidade para 15 pessoas. Esta sala contém: Uma bancada em MDF, com dois lavatórios de encastrar em aço inox; estes lavatórios deverão ter dimensões que possibilitem a colocação do mobiliário previsto para o espaço sob a bancada, conforme indicado nos desenhos; Uma zona de copa, com mobiliário em MDF envernizado, com um pequeno lava-loiça e armários. Esta zona está normalmente fechada, com três portas de fole que, quando abertas, ficam contíguas ao muro exterior; Um espaço técnico por baixo da escada, onde se localizam equipamentos do sistema de ventilação, com acesso por duas portas para permitir trabalhar sem embaraços aquando da manutenção. A sala tem acesso fácil à recepção e instalação sanitária e comunica com o hall de acesso ao 1º andar por porta de vidro. As divisórias que confinam com o espaço técnico são devidamente isoladas acusticamente com lã de rocha. Nessa parede serão fixas prateleiras em MDF lacadas a branco, a partir do pilar metálico existente. [764]

Na primitiva Sala de Moagem a intervenção arquitetónica resumiu-se apenas à instalação de um guarda-vento em vidro junto à porta exterior de acesso ao cais e à comporta de abastecimento da caldeira, [ver Vol.III des.1.2.2]. Além disso, foi introduzido uma nova conduta de ar condicionado, instalação elétricas e iluminação, [fig.5.2.8] e [fig.5.2.9(02/03)].

A sala polivalente, localizada no primeiro andar, passou a ter uma disposição diferente relativamente à organização do espaço preexistente, isto é, as cadeiras do auditório passaram a ficar orientadas para a fachada principal do edifício onde se localiza a porta de entrada [fig.5.2.10(02/03)]. Esta nova disposição do auditório advém da relocalização da escada de acesso ao primeiro andar. Se por um lado, a antiga escada junto à fachada principal, construída na intervenção de 1986, influenciou a orientação das cadeiras do auditório no sentido da empena que separa os dois principais volumes do edifício [fig.5.2.4(02)], por outro a localização da nova escada junto à empena permitiu orientar as cadeiras do auditório virando-as para a fachada principal, [fig.5.2.6(02)]. Esta opção programática relacionada com a melhoria das acessibilidades implicou a redução da sala polivalente devido à subtração do mezanino, que comporta a área da escada, e à introdução de uma «caixa» para albergar a cabine de projeção, arrumo e conduta técnica do ar condicionado. Esta nova «caixa» formada por uma estrutura metálica nova e revestida em painéis de fibra de madeira encontra-se centrada no espaço existente, suportando o lanço de escada de um lado, bem como um varandim que comunica com o piso inferior, [ver

[764] Idem, p.9.

**FIGURA 5.2.10**


01


02


03

LEGENDA:
Perspetivas interiores do Moinho de Maré de Corroios em 2015.
**01** – Novo átrio das escadas de acesso ao primeiro andar; (2015) fonte: fotografia do autor; **02** – Sala polivalente com auditório localizada no primeiro andar; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** – Sala polivalente com auditório e caixa de projeção localizada no primeiro andar; (2015); fonte: fotografia do autor.

Vol.III des.1.2.5]. Além disso, a altura da nova «caixa» definida pelo alinhamento das janelas existentes, permitiu que a nova estrutura não tocasse nas asnas em madeira. Outro aspeto a realçar é a flexibilidade dos painéis que encerram a «caixa», isto é, o projeto considerou um sistema de abertura pivotante que transformaram as paredes em portas que quando abertas permitem ampliar o espaço do auditório conforme as necessidades de uso, [ver Vol.III des.1.2.2(03)].

> Construção de paredes divisórias em estrutura metálica revestidas a Valchromat, na continuidade das paredes do rés-do-chão; estas serão prolongadas até à altura das janelas. Cria-se um espaço para cabine e arrumos. Este espaço tem a particularidade de poder ser aproveitado para maior amplitude da sala polivalente, pela abertura completa de parte das divisórias, como se mostra nas peças desenhadas, deslocando-se sobre rodízios. De referir dever merecer especial atenção nos cuidados a ter com a sua execução, devendo manter-se estáveis os painéis, embora dotados de rodas na sua base. Igualmente importante é um acabamento perfeito, respeitando-se as folgas e juntas previstas, de forma a ter uma leitura de conjunto, quer os painéis se encontrem fechados ou abertos. [765]

Além dos aspetos relacionados com a intervenção arquitetónica, no que diz respeito à organização do espaço, sistemas construtivos e acabamentos, a intervenção incluiu também trabalhos de conservação da estrutura existente. Neste âmbito a intervenção construtiva procurou solucionar antigos problemas de infiltrações nas alvenarias exteriores com a substituição dos rebocos existentes por novos rebocos à base de cal hidráulica natural, bem como a reparação de patologias, nomeadamente nas alvenarias que se encontravam desagregadas e com fissuras, [fig.5.2.7]. Nestes casos o projeto previu a «consolidação superficial com consolidante do tipo Starfix da Biu Internacional; as fissuras devem ser injetadas com cal hidratadas do tipo Inezone 100, e seladas exteriormente com um material de junta tipo Albaria Allentamneto, ambas da Degussa».[766]

> Nas alvenarias em pedra e cantarias exteriores, deverão ser executados os seguintes trabalhos: - refechamento de juntas e reposição de pedras deslocadas; - remoção de argamassas de cimento, apenas as que estiverem fragilizadas; - reposição de volumes com argamassa à base de cal e ligante, conforme descrito nas condições técnicas; - Limpeza e refechamento de juntas com argamassa à base de cal hidráulica natural; - Limpeza das pedras com jacto de água a pressão controlada, com aplicação de biocida de sais quartenários de amónia; deverá ser utilizada a limpeza aero-abrasivo, com jactos finos de pressão controlada, para limpeza de grafittis; a limpeza será feita com cuidado para não danificar a pedra.[767]

---

[765] Idem, pp.10-11.

[766] Idem, p.11.

[767] Idem, p.12.

Nos elementos em madeira que compõem as caixilharias, portadas e suportes das mós foram reabilitadas e tratadas com produtos anti-xilófugos e devidamente pintadas.

### 5.1.3. Azenhas de Olivares em Zamora

#### Localização

As *Azenhas de Olivares* localizam-se em Espanha, na região de Castilha e Leão, no município de Zamora. Encontram-se implantadas na margem direita do rio Douro a jusante da *Ponte de Pedra* e a nascente da Praça de São Cláudio de Olivares. O núcleo é formado por quatro azenhas, um açude e um passadiço de acesso. O projeto de reabilitação das *Azenhas de Olivares* foi realizado pelos arquitetos Francisco Somoza e Pedro Lucas, entre 1997 e 2002. A inauguração da obra ocorreu em Julho de 2008.

**MAPA 22**

Fotografia aérea da cidade de Zamora com a localização das Azenhas de Olivares.



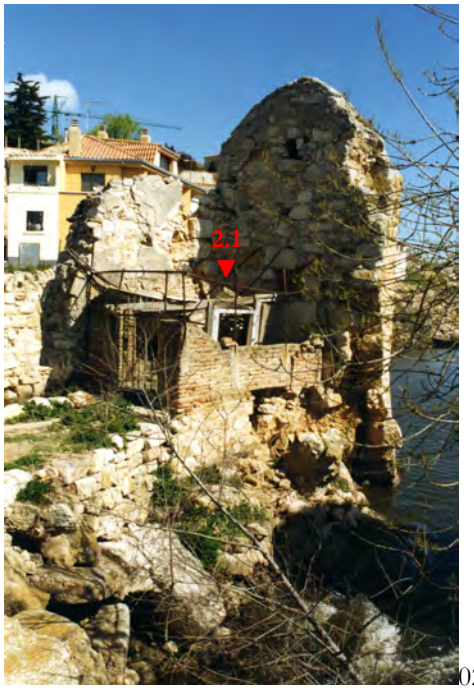

LEGENDA:

Localização das Azenhas de Olivares, margem direita do rio Douro; 01►Catedral de Zamora; 02►Ponte de Pedra; 03►Igreja e Praça de São Claúdio de Olivares.

**FIGURA 5.3.1**




01




02




03

LEGENDA:

**01** – Fotografia do conjunto das Azenhas de Olivares em ruínas; (c.2003); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; 1.1 ▶ Primeira azenha transformada em garagem e anexo da habitação confinante; 1.2 ▶ Segunda azenha; 1.3 ▶ Terceira azenha; 1.4 ▶ Quarta azenha; **02** – Situação anterior à intervenção da segunda azenha; (c.2000); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto; 2.1 ▶ Estrutura construída sobre a ruína da azenha para albergar um galinheiro; **03** – Situação anterior à intervenção da quarta azenha; (c.2003); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; 3.1 ▶ Fachada frontal e quebra-mar conservados em pé.

**Situação anterior à intervenção**

Na década de 1990, as *Azenhas de Olivares* encontravam-se totalmente em ruínas [ver Vol.III des.1.3.2]. A azenha que se encontrava implantada na margem do rio, tinha sido transformada em anexo da habitação, enquanto as outras três azenhas, implantadas no leito do rio, encontravam-se sem coberturas e num avançado grau de destruição, [fig.5.3.1]. As alvenarias exteriores tinham desabado praticamente na totalidade. Apenas restavam os *quebra-mares*, em avançado estado de degradação, com inúmeras patologias e fissuras graves, [fig. 5.3.1(01)].

> O estado atual das Azenhas de Olivares é de total ruína e abandono. Hoje os seus quebra-mares parecem querer ir sozinhos e navegar por água abaixo, separados do casco ou do corpo, grandes gretas rompem os seus muros de cima a baixo e ano após ano, a vegetação e as cheias vão vencendo estas quilhas de pedra zamorana que foram tão significativas e importantes para a cidade.[768]

De acordo com a descrição do estado de conservação das *Azenhas de Olivares*, realizado pelo arquiteto Pedro Lucas,[769] a primeira azenha tinha sido transformada num anexo de uma habitação confinante. A segunda azenha tinha perdido uma grande parte da sua estrutura. Apenas conservava o seu muro lateral direito e a parte frontal correspondente ao *quebra-mar*, o qual apresentava uma relevante fissura vertical. A fundação desta azenha encontrava-se descalçada em vários locais e sobre a ruína foi construído um espaço exíguo, em alvenaria de tijolo, vedado com rede metálica, que funcionava como galinheiro, [fig.5.3.1(02)] e [fig.5.3.2(01/02)]. A terceira azenha ou intermédia conservava um pouco mais da sua estrutura perimetral, mantendo-se quase completo o muro lateral esquerdo [fig.5.3.2(03)], uma pequena parte do muro lateral direito e o seu *quebra-mar*, o qual ainda conservava um escudo esculpido em pedra, com o símbolo do seu antigo proprietário: «Agnus Dei».[770] A estrutura existente do piso do rés-do-chão foi ocupada com estruturas precárias com a função de galinheiros e currais para animais, [fig.5.3.2(02)]. A quarta azenha preservava o *quebra-mar* e a fachada frontal, ao nível do primeiro andar, [fig.5.3.1(02)] e [fig.5.3.2(01/03)]. A conservação desta fachada permitiu obter dados relevantes sobre a

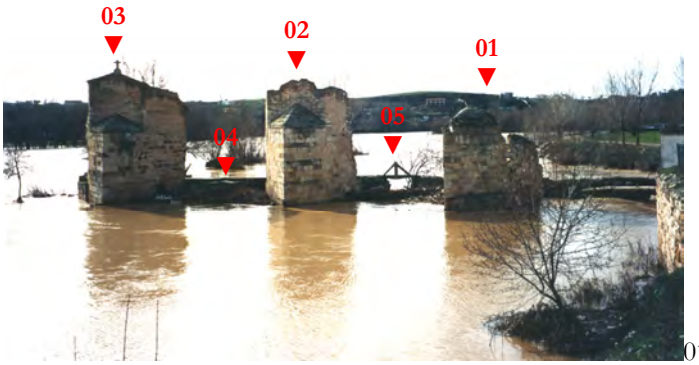
---

[768] Jesús Pedrero Alonso, *Los Molinos de la Provincia de Zamora*, Instituto de Estudios Zamoranos, Florián de Campo, Diputacion de Zamora – Area de Cultura, Zamora, 2000, p.178. Tradução do autor. «El estado actual de las aceñas de Olivares es de total ruina y abandono. Hoy sus tajamares parecen querer ir por su cuenta y navegar aguas arriba, separados del resto del castillón o de la casa, grandes grietas rompen sus muros de arriba abajo y año tras año, la maleza y las riadas van vencendo estas quillas de piedra zamorana que fueron tan significativas e importantes para la ciudad».

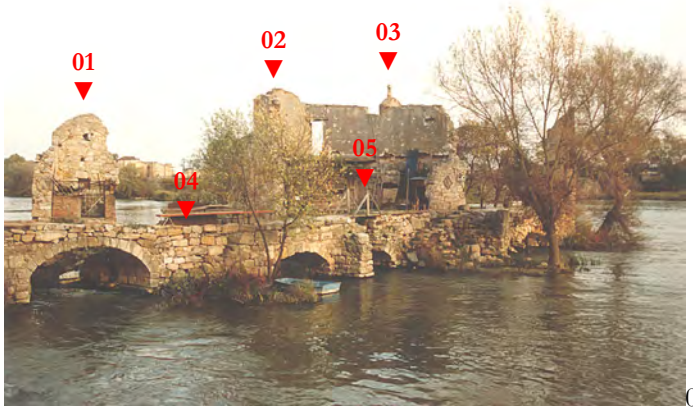
[769] C.f. Pedro Lucas, «Descripción Del Arquitecto Pedro Lucas» in *Las aceñas de Olivares*. Francisco Somoza e Pedro Lucas [Colab.], Ayuntamiento de Zamora – Cultura, Editorial Semuret, Zamora, 2005., p.83.

[770] Idem, pp.81-82.

**FIGURA 5.3.2**



01



02



03

LEGENDA:

**01** – Alçado Nascente (frontais) das Azenhas de Olivares; (c.1990); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **02** – Alçado Poente (traseiros) das Azenhas de Olivares; (c.1990); fonte: Javi Cuevas; **03** – Alçado Sul (lateral esquerdo) das Azenhas de Olivares; fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza. 01► Segunda Azenha; 02► Terceira Azenha; 03► Quarta Azenha; 04► Passadiço de acesso às Azenhas; 05► Arco do passadiço destruído e substituído por plataforma em madeira; 06► Fachada lateral esquerda da terceira Azenha; 07► Quebra-mar da quarta Azenha; 08► Fachada frontal da quarta Azenha.

cércea dos edifícios que viria a servir de referência para a reconstrução volumétrica do conjunto. Contudo as paredes exteriores laterais estavam praticamente perdidas, preservando-se apenas o cunhal entre a fachada lateral esquerda e a fachada traseira, [ver Vol.III des.1.3.2].

> As azenhas encontram-se completamente arruinadas, a sua implantação dentro do rio e sujeitas por isso às cheias viram-se afetadas pelas inundações que debilitaram as alvenarias em contacto com a água, o que originou cisões e derrubes ao deteriorar-se as alvenarias das fundações como consequência da pressão e desgaste que produz a passagem da água e o choque de troncos e ramagens que arrastados pelo rio provocam danos relevantes por impacto.[771]

Quanto ao passadiço de acesso às azenhas encontrava-se igualmente em ruína,[772] com o pavimento degradado devido a reconstruções precárias executadas sem qualidade construtiva. Os sete arcos de suporte dos tabuleiros do passadiço apresentavam danos significativos: quase todos apresentavam deformações na estrutura; um deles tinha perdido parte da sua alvenaria exterior; e outro desabou e foi substituído por uma plataforma em madeira, [fig.5.3.2]. Relativamente ao açude encontrava-se muito destruído, com grandes aberturas e zonas cobertas de vegetação espontânea que contribuíram para alterar profundamente as funções hidráulicas de condução e represa da água.

**Projeto e obra de intervenção nas *Azenhas de Olivares* (2000)**

No ano 2000, no âmbito do plano de requalificação das margens do rio Douro, foi desenvolvido o «Projecto de Reconstrução das Azenhas de Olivares», da autoria dos Arquitetos Francisco Somoza e Pedro Lucas. «O objetivo do projeto foi a revalorização das azenhas, dos açudes e das margens do Douro, com o fim de integrá-las no espaço urbano, através da sua consolidação e reabilitação, recuperando o conjunto edificado mais antigo da cidade de Zamora».[773] O projeto seguiu uma metodologia dividida em três pontos: a análise

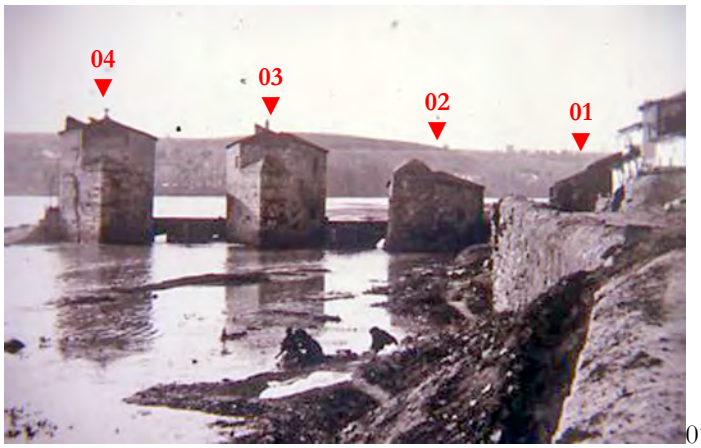
---

771 Idem, p.89. Tradução do autor: «Las aceñas se encuentran completamente arruinadas, su ubicación dentro del río y sujetas por lo tanto a las avenidas se han visto afectadas por las crecidas que han debilitado las fábricas en contacto con el agua, lo que ha originado cesiones y derrumbamientos al deteriorarse los sectores de fábricas de fundación como consecuencia de la presión y el desgaste que produce el paso del agua y la incidencia de troncos y ramajes que arrastra el río y que produce importantes daños por impacto».

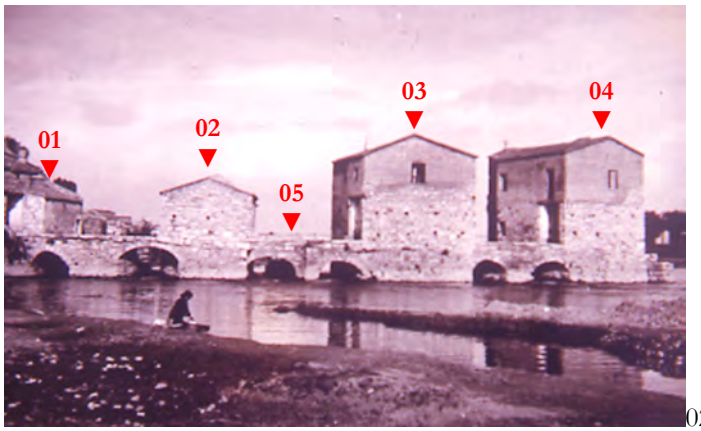
772 Idem, p.81.

773 Francisco Somoza, «Memória Descritiva do Projecto» in *Actas das I Jornadas Ibéricas de Molinologia – Lousada 2021*, Câmara Municipal de Lousada e grupo PACT – Património da Arquitectura da Cidade e do Teritório do Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, s.d., [no prêlo]. Tradução do autor: «El objetivo del proyecto fue la revalorización de las aceñas, los azudes y los márgenes del Duero, con el fin de integrarlas en el espacio de arrabal, a través de su consolidación y rehabilitación, recuperando el conjunto edificado más antiguo de la ciudad de Zamora».

**FIGURA 5.3.3**




01




02




03

LEGENDA:
Azenhas de Olivares na primeira metade do século XX.
**01** – Alçado Nascente (frontais) das Azenhas de Olivares; (s/d); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; autor desconhecido; **02** - Alçado Poente (traseiros) das Azenhas de Olivares; (s/d); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; autor desconhecido; **03** – Alçado Nascente (frontais) da terceira e quarta Azenha de Olivares; (s/d); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; autor desconhecido. 01► Primeira Azenha; 02► Segunda Azenha; 03► Terceira Azenha; 04► Quarta Azenha; 05► Passadiço de acesso às Azenhas.

das patologias existentes; as opções arquitetónicas e construtivas; e por último, a definição do programa de uso.

A análise das patologias permitiu identificar as debilidades da construção preexistente e a compreender as especificidades dos sistemas construtivos tradicionais, [ver Vol.III des.1.3.2]. As *Azenhas de Olivares* encontravam-se bastante destruídas, devido aos danos causados pelas cheias do rio Douro, ao impacto dos troncos de árvores arrastados pela corrente e ao prolongado abandono. As estruturas primitivas em madeira, onde assentavam as moegas dos engenhos de moagem tinham desaparecido por completo. Preservavam-se apenas alguns vestígios dos locais onde assentavam as mós dormentes. Os engenhos de moagem não existiam, nem as comportas que faziam a gestão hidráulica dos caudais. A estrutura em madeira da cobertura tinha desaparecido na totalidade, «e só podemos reconstruir as suas características mediante a análise da pendente das fachadas e dos documentos fotográficos anteriores ao seu derrubamento»,[774] [fig.5.3.3(03)].

As opções arquitetónicas e construtivas do projeto centraram-se na reconstrução integral das *Azenhas de Olivares* respeitando a estrutura arquitetónica original. Os fatores que contribuíram para esta opção estão relacionados com a importância que este núcleo molinológico representou na construção da paisagem histórica de Zamora, [fig.5.3.4] a salvaguarda dos valores patrimoniais das azenhas e as condicionantes impostas pelo meio hidrográfico.

As *Azenhas de Olivares* quando observadas da margem oposta do Douro, têm uma presença assinalável na composição da paisagem urbana de Zamora, [fig.5.3.4(02)]. O seu avançado estado de degradação suscitava, por um lado uma inquietude na memória da população e por outro, um desejo em recuperar uma imagem perdida, relembrada pelas inúmeras representações históricas da cidade de Zamora,[775] onde surgem retratadas como uma importante referência urbana e um símbolo do poder político e religioso.

Apesar do estado de degradação do núcleo molinológico prevalecia um reconhecimento patrimonial das *Azenhas de Olivares* manifestado recorrentemente pela comunidade local. Ao longo dos séculos, foram reconhecidas como um imprescindível recurso socioeconómico

---

774 Pedro Lucas, «Descripción Del Arquitecto Pedro Lucas», op. cit., p.89. Tradução do autor: «y sólo podemos reconstruir sus características mediante el análisis de la pendiente de los hastíales y los documentos fotográficos anteriores a su derrumbamiento».

775 Em desenhos do século XVI, planos urbanos, pinturas, ou mesmo em fotografias antigas do início do século XX.

**FIGURA 5.3.4**




01




02




03

LEGENDA:

**01** – Vista aérea da vertente fluvial da cidade de Zamora; (c.2010); fonte: Arquivo Municipal de Zamora; autor desconhecido; **02** e **03** – Azenhas de Olivares e a sua relação com a paisagem urbana e fluvial da cidade de Zamora; (2011); fonte: fotografia do autor; **03** – Azenhas de Olivares após a obra de reconstrução; (2012); fonte: fotografia do autor. 1.1► Catedral de Zamora; 1.2► Núcleo molinológico das Azenhas de Olivares.

**FIGURA 5.3.5**




01



02



03

LEGENDA:

**01** – Alçado Nascente das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **02** – Alçado Poente das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2012); fonte: fotografia do autor. **03** – Alçado Norte dos quebra-mares das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2012); fonte: fotografia do autor. 1.1► Primeira Azenha; 1.2► Segunda Azenha; 1.3► Terceira Azenha; 1.4► Quarta Azenha; 1.5► Torre da Igreja românica de São Claúdio de Olivares.

**FIGURA 5.3.6**



01



02



03

LEGENDA:

**01** – Alçado Nascente das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2008); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; autor: Francisco Somoza; **02** – Alçado Poente das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2008); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; autor: Francisco Somoza; **03** – Alçado Norte dos quebra-mares das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2008); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; autor: Francisco Somoza.

para a cidade e nas últimas décadas foram consideradas um importante testemunho de uma atividade perdida, que outrora desempenhou um papel vital no fornecimento de farinha para a cidade de Zamora.

> O objetivo deste projeto, em cada uma das fases foi a recuperação do conjunto das azenhas de Olivares, com o intuito de conservar, não apenas um conjunto de edifícios maravilhosos, mas também o testemunho que representam de como o engenho do ser humano transforma a força da natureza em energia útil. Da sua importância social e económica nas diferentes épocas que percorreram, das alterações da passagem do tempo, a evolução da técnica e as incidências naturais que provocaram na sua estrutura e organização funcional.[776]

As exigentes condições do local de implantação das azenhas, em contacto permanente com a água e expostas a frequentes cheias, condicionaram as opções construtivas na elaboração do projeto, [fig.5.3.5(01/02)]. Estas condicionantes levaram a uma reconstrução da estrutura primitiva respeitando os aspetos morfológicos, no intuito de manter a resistência ao ímpeto das correntes do rio, [ver Vol.III des.1.3.4]. Foram utilizados materiais construtivos tradicionais de origem local, como a pedra arenisca. Além disso, o projeto procurou conservar e restituir os sistemas construtivos utilizados na arquitetura hidráulica, tais como os *quebra-mares*, os *patins hidrodinâmicos* ou as *golas* para a passagem da água, [fig.5.3.5(03)].

> Projetou-se a reconstrução completa das azenhas, tendo em conta as condições especiais da sua implantação e suas características não restavam muitas mais opções, e o não levar a cabo as obras de reconstrução comportaria a curto prazo a sua completa destruição e consequente desaparecimento, por isso planeia-se a reconstrução das estruturas antigas, utilizando para isso a pedra primitiva e que se encontrava em grande parte no fundo do rio e adquirir a que fosse necessária com características semelhantes à utilizada originalmente. [777]

O processo construtivo exigiu a montagem de uma ensecadeira, de modo a desviar a água do rio Douro, com o objetivo de consolidar as fundações submersas dos edifícios.

---

[776] Francisco Somoza, «Descripción Del Arquitecto de Francisco Somoza», in *Las aceñas de Olivares*. Jesús Pedrero Alonso. Francisco Somoza e Pedro Lucas [Colab.], Ayuntamiento de Zamora – Cultura, Editorial Semuret, Zamora, 2005, p.101. Tradução do autor: «El objectivo de este proyecto, en cada una de las fases ha sido la recuperación del conjunto de las Aceñas de Olivares, con el fin de conservar, no solo un grupo de edificios maravillosos, sino el testimonio que representan de cómo el ingenio del ser humano transforma la fuerza de la naturaleza en energía útil. De su importancia social y economica en las distintas épocas que ante ellas transcurren, de los cambios que el paso del tiempo, la evolución técnica y las incidencias naturales han provocado en su estructura y organización funcional»

[777] Pedro Lucas, «Descripción Del Arquitecto de Pedro Lucas», op. cit., p.94. Tradução do autor: «Se ha proyectado la reconstrucción completa de las aceñas, habida cuenta que lo especial de su emplazamiento y sus características no permiten muchas más opciones, y el no llevar a cabo las obras de reconstrucción comportaría en un plazo posiblemente no muy largo su completo derrumbamiento y consecuente desaparición, por ello se plantea la reconstrucción de las antiguas fabricas, utilizando para ello la piedra que antiguamente la confortaba y que se halla en buena parte en el fondo del río y aportado la que fuese necesaria de similares características a utilizada originalmente».

**FIGURA 5.3.7**


01


02


03


04

LEGENDA:

**01** – Estabilização do cunhal da parede exterior da quarta azenha; (c.2003); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **02** – Aplicação de técnicas tradicionais para construir o arco dos pontões do passadiço; (c.2003); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **03** – Reconstrução da estrutura em alvenaria de pedra arenista da terceira e quarta azenha; (c.2003); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **04** – Reconstrução volumétrica da segunda e terceira Azenha de Olivares; (c.2003); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza.

Este processo foi essencial, pois permitiu colocar a descoberto o fundo do rio e o depósito de pedras que faziam parte da estrutura primitiva das azenhas. Com isto, foi possível recuperar as antigas pedras submersas e reutilizá-las na reconstrução dos edifícios de modo a restituir o seu carácter original.

> Assim começamos a reconstrução, como se de um puzzle tridimensional se tratasse. Continuamos reconstruindo os arcos do pontão e para o qual foi preciso o auxílio de cofragens para conformá-los.
>
> Uma vez classificadas as pedras, planeou-se consolidar o açudes e as fundações das azenhas, reconstruindo as bases e quebra-mares, mediante a utilização de pedras talhadas com forma precisa e assentes em argamassa de presa rápida e capazes de responder às especiais exigências decorrentes da imersão e pressão da água a que estariam expostas, reconstruindo os arcos e o passadiço que dá acesso às azenhas, assim como as guias em pedra lavrada com entalhe para deslizar as comportas, e restantes elementos necessários que garantem o seu posterior funcionamento.
>
> Reconstruimos os arcos utilizando cofragens e suportes de madeira análogos aos empregues na construção original. Os muros em pedra foram executados com alvenaria semelhante à preexistente nas estruturas que permaneciam em pé. Para pavimentar o passadiço de acesso utilizaram-se lajetas de pedra com grande espessura. [778]

O projeto de intervenção para respeitar a estrutura arquitetónica original, baseou-se num rigoroso levantamento geométrico da ruína, [ver Vol.III des.1.3.2] e na análise de antigos documentos fotográficos. A ruína conservava informações importantes que permitiram compreender a implantação, a orientação e a distribuição das quatro azenhas, [fig.5.3.6]. Além disso, com a leitura dos restantes elementos construtivos preexistentes, articulada com a informação contida nas fotografias antigas, foi possível recuperar a cércea dos edifícios, as inclinações das coberturas, a morfologia dos *quebra-mares* e a composição estrutural dos edifícios, [ver Vol.III des.1.3.5] que muito contribuía para restituir a imagem histórica da paisagem ribeirinha da cidade de Zamora, [fig.5.3.3] e [fig.5.3.4].

---

[778] Francisco Somoza, «Las Aceñas de Olivares» in *Actas das I Jornadas Ibéricas de Molinologia – Lousada 2021*. Câmara Municipal de Lousada e grupo PACT – Património da Arquitectura da Cidade e do Território do Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, s.d., [no prêlo]. Tradução do autor: «Así comenzamos la reconstrucción, como si de un puzle tridimensional se tratara. Continuamos reconstruyendo los arcos del pontón y para lo cual fue preciso el auxilio de las cimbras para conformarlos. Una vez clasificadas las piedras, se planteó consolidar los azudes y las fundaciones de las aceñas, reconstruyendo las bases y tajamares, mediante la utilización de sillares labrados con la forma precisa y recibidos con morteros de fraguado rápido y capaces de responder a las especiales solicitudes derivadas de la inmersión y presión de agua a la que estarían expuestos, reconstruyendo los arcos y el pontón de paso que da acceso a las aceñas, así como las guías labradas en piedra en cola de milano por las que deberán discurrir las compuertas, y resto de los elementos necesarios que garantizar su posterior funcionamento. Reconstruimos los arcos utilizando cimbras y apeos de madera análogos a los empleados en la construcción original. Los muros de piedra fueron ejecutados con sillares similares a los preexistentes en las fábricas que permanecían en pie. Para pavimentar el pontón de acceso se utilizaron losas de piedra de gran espesor».

**FIGURA 5.3.8**


01


02


03

LEGENDA:
**01** – Alçado Norte da primeira Azenha de Olivares; (2012); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Norte com porta de entrada no núcleo molinológico das Azenhas de Olivares; (2012); fonte: fotografia do autor; **03** – Alçado Sul da primeira Azenha de Olivares com ligação com o passadiço de acesso ao núcleo molinológico; (2012); fonte: fotografia do autor.

> Executadas na sua totalidade as obras de sedimentação e consolidação das partes submersas iniciou-se a consolidação das estruturas existentes e a reconstrução das desaparecidas de acordo com o projeto que se desenvolveu tendo em atenção os documentos fotográficos antigos e as partes que se mantinham de pé.[779]

Por fim, os materiais e técnicas de construção utilizados procuraram conjugar os sistemas tradicionais com os sistemas contemporâneos, no intuito de preservar a identidade do conjunto e ao mesmo tempo reforçar a estrutura a reconstruir, [fig.5.3.7]. A estrutura do piso do primeiro andar e a armação do telhado foram projetadas em madeira de carvalho. A armação do telhado foi realizada de acordo com as técnicas tradicionais. Sobre a estrutura aplicaram-se painéis em madeira hidrófuga, chapa ondulada subtelha e telha cerâmica de meia cana. As zonas de amarração da laje do primeiro andar e o coroamento das fachadas foram reforçados com betão armado, integrado na estrutura tradicional em pedra, no intuito de contribuir para aumentar a resistência e estabilidade dos edifícios.

A definição do programa de uso teve como principal objetivo «restaurar e revitalizar as edificações, recuperando desse modo uma parte importante da nossa história e convertendo-as num documento que permita compreender a razão do assentamento urbano, as nossas tradições e a evolução da sociedade e da indústria através do tempo»,[780] [fig.5.3.4]. A opção dos arquitetos foi definir um programa para cada edifício individualmente, [ver Vol.III des.1.3.1], cumprindo os requisitos que o novo uso cultural, pedagógico e expositivo exigia.

> Primeira azenha. Nela os visitantes receberão uma visão geral e rápida do conjunto. A sua relação com a cidade, a data de construção, os usos principais ao longo da história, os conteúdos, um índice do percurso.
>
> Segunda azenha. Nela encontra-se o martelo pilão. Num painel relata-se brevemente a história e as características do mecanismo, as suas aplicações e resultados. Numa visita mostrar-se-ão reproduções de objetos realizados com esta máquina. O seu funcionamento fará o resto.
>
> Terceira azenha. Nela encontra-se o pisão. Num painel explicar-se-á o mecanismo e a sua história. Em vitrinas verticais expõem-se o processo com exemplos reais.

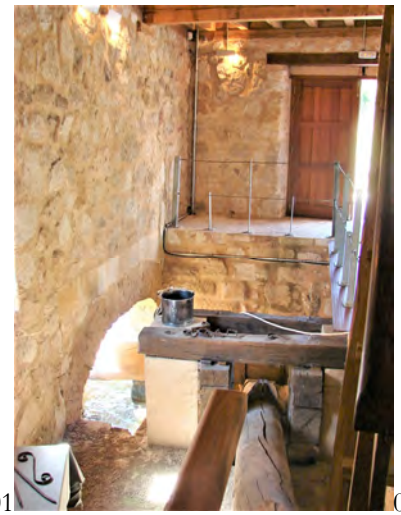
---

779 Pedro Lucas, «Descripción Del Arquitecto de Pedro Lucas», op. cit., p.96. Tradução do autor: «Ejecutadas en su totalidad las obras de cimentación y consolidación de las partes sumergida se iniciara la consolidación de las fabricas existentes y la reconstrucción de las desaparecidas de acuerdo con el proyecto que se ha redactado en atención a antiguos documentos fotográficos y a las partes que se mantienen en pie».

780 Francisco Somoza, «Descripción Del Arquitecto de Francisco Somoza», op. cit., pp.101-102. Tradução do autor: «Restaurar y revitalizar las edificaciones, recuperando de ese modo una parte importante de nuestra historia y convertiéndolas en un documento que permita compreender la razón del asentamiento urbano, nuestras tradiciones y la evolución de la sociedad y de la industria a través del timpo».

**FIGURA 5.3.9**


01


02


03


04

LEGENDA:

**01** – Roda hidráulica da segunda Azenha de Olivares; (2012); fonte: fotografia do autor; **02** – Martelo para forjar metal acionado pela roda hidráulica; (2012); fonte: fotografia do autor; **03** – Pormenor do martelo para forjar metal; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **04** – Espaço expositivo instalado no primeiro piso; (2012); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.3.10**


01


02


03


04

LEGENDA:

**01** – Roda hidráulica da terceira Azenha de Olivares; (2012); fonte: fotografia do autor; **02** – Pisão de panos de pancada horizontal acionado pela roda hidráulica; (2012); fonte: fotografia do autor; **03** – Pormenor do pisão de panos; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **04** – Espaço expositivo instalado no primeiro piso; (2012); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.3.11**


01


02


03


04

LEGENDA:

**01** – Roda hidráulica da quarta Azenha de Olivares; (2012); fonte: fotografia do autor; **02** – Engenho de moagem acionado pela roda hidráulica; (2012); fonte: fotografia do autor; **03** – Pormenor do engenho de moagem; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **04** – Espaço expositivo instalado no primeiro piso; (2012); fonte: fotografia do autor.

> Quarta azenha. Nela instalam-se os moinhos farinheiros. Num painel se relatará a história e características do mecanismo a sua importância e aplicações. Em maquetas e fotografias mostrar-se-á a evolução destas máquinas, a reprodução de antigos engenhos, a roda vitruviana de Leonardo, a picagem das pedras.[781]

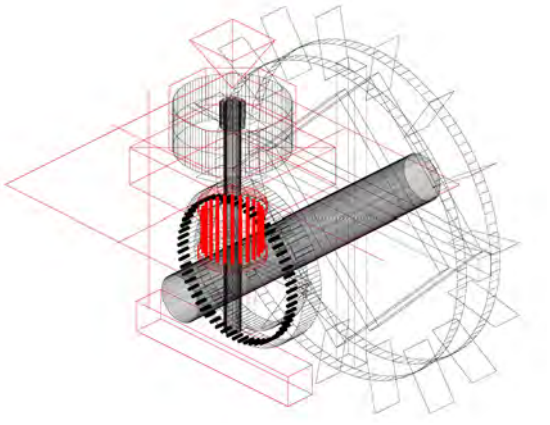
O programa estabelecido para os pisos superiores de cada uma das azenhas, foi a criação de um espaço expositivo, de modo a complementarem a presença dos engenhos tradicionais instalados no piso do rés-do-chão, [ver Vol.III des.1.3.3]. A primeira azenha adquiriu a função de receção dos visitantes, espaço comercial e instalações sanitárias, [fig.5.3.8]. Na segunda e terceira, instalou-se uma exposição sobre diversos acontecimentos relacionados com o rio, nomeadamente, as cheias ocorridas no rio Douro, as alterações do curso hidrográfico, a história dos moinhos no município de Zamora, o funcionamento técnico-mecânico das azenhas, a sua estrutura organizativa, a evolução histórica da gestão económica dos imóveis, os diversos proprietários ao longo do tempo, as ferramentas do moleiro, o significado dos símbolos, entre outras temáticas, [fig.5.3.9(04)] e [fig.5.3.10(04)]. No piso superior da quarta azenha, devido à sua dimensão, adequou-se o espaço para a receção de grupos de visitantes, organização de palestras, projeção de documentários, ou mesmo para instalação de exposições temporárias, [fig.5.3.11 (04)].

Um dos aspetos assinaláveis neste projeto foi a intenção de reconstituir os engenhos tradicionais acionados pela água, com o objetivo de os tornar o principal foco de atração para os visitantes, [fig.5.3.9(01/02/03)], [fig.5.3.10(01/02/03)] e [fig.5.3.11(01/02/03)]. Este princípio de projeto exigiu um processo de investigação complexo para reconstituição das máquinas ancestrais, desaparecidas há muitas décadas, de modo a torná-las funcionais e vivas, como elemento demonstrativo das atividades tradicionais e ao mesmo tempo, como documento histórico da evolução tecnológica da indústria, [ver Vol.III des.1.3.6]. «A adaptação museográfica que se propõem pretende a revitalização do lugar, porque pensamos que quando os engenhos funcionarem, os edifícios recuperam a alma. Soarão os

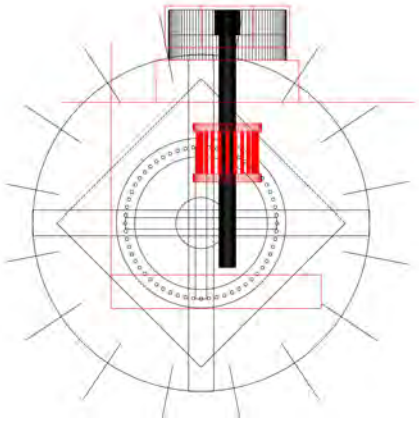
---

[781] Idem, p.105. Tradução do autor: «Aceña primera. En ella los visitantes recibirán una visión general y rápida del conjunto. Su relación com la ciudad, la fecha de construcción, los usos principales a lo largo de la historia, los contenidos, el índice del recorrido. Aceña segunda. En ella se encontra el martillo pilón. En un panel se relatará brevemente la história y las características de la maquinaria, sus aplicaciones y resultados. En una visita se exhibirán reproducciones de objectos realizados com esta máquina. Su funcionamento hará el resto. Aceña tercera. En ella se encuentra el batán. En un panel se explicará la máquina y su historia. En vitrinas verticales se expondrá el processo com ejemplos reales. Aceña cuarta. En ella se instalan los molinos harineros. En un panel se relatará la historia y características de la máquina su importância y aplicaciones. En maquetas y fotografias se mostrará la evolución de estas máquinas, la reproducción de antíguos ingenios, la rueda viturbiana de Leonardo, la labra de las piedras».

**FIGURA 5.3.12**



01



02



03



04



05



06

LEGENDA:

**01**– Projeto tridimensional do engenho de moagem a instalar na quarta azenha de Olivares; fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **02** – Alçado do engenho de moagem; fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **03** e **04** – Montagem da antrosa do engenho de moagem; (2008); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza; **05** e **06** – Rodas hidráulicas das Azenhas de Olivares; (2009); fonte: Arquivo do Gabinete do Arquiteto Francisco Somoza.

golpes ensurdecedores e secos dos maços do pisão e o assobiar da mó andadeira».[782] Francisco Somoza considerou que o principal argumento expositivo seriam os engenhos em funcionamento, a atividade tradicional e o trabalho dos artesãos. Deste modo, o projeto contemplou a reconstituição de três rodas hidráulicas, uma por cada azenha, destinadas a acionar diferentes tipos de engenhos pré-industriais, [fig.5.3.12]. Este objetivo implicou definir também um programa para as infraestruturas hidráulicas preexistentes nas azenhas. Na gola da primeira azenha foi instalada uma comporta, de regulação dos níveis do plano de água, de modo a funcionar como elevador para subir ou baixar pequenas embarcações. Na gola esquerda da segunda azenha foi instalada uma roda hidráulica vertical, do tipo vitruviana, para acionar um martelo hidráulico de forjar metal, para demonstração prática da atividade do ferreiro. Na gola direita da terceira azenha, foi instalada uma roda hidráulica para acionamento de um pisão de panos de pancada horizontal. E, por último, na gola esquerda da quarta azenha foi instalada uma roda hidráulica vertical para acionamento de um engenho de moagem de cereais. Nesta última azenha, propôs-se ainda a construção de uma rampa de acesso ao açude e a um pequeno cais de embarque, para uma *barca de passagem* no intuito de recuperar a memória das travessias do rio Douro.[783]

---

[782] Idem, p.103. Tradução do autor: «La adaptación museográfica que se propone pretende la revitalización del lugar, porque pensamos cuando las máquinas funcionen los edificios recuperarán el ánimo. Sonarán los golpes sordos y rotundos de los mazos del batán y el silbido de la volandera».

[783] Idem, p.105. Além da definição programática para o projeto os arquitetos apontam caminhos para a gestão do património molinológico. «A gestão e conservação desta instalação poderia encomendar-se à Associação de Moleiros que possuem o conhecimento da manutenção e da técnica e demonstraram o seu interesse em várias ocasiões». Tradução do autor: «La gestión y conservación de esta instalación podría encomendarse a la Asociación de Molineros que poseen el conocimiento de la transición y de la técnica y han demonstrado su interés en varias ocasiones».

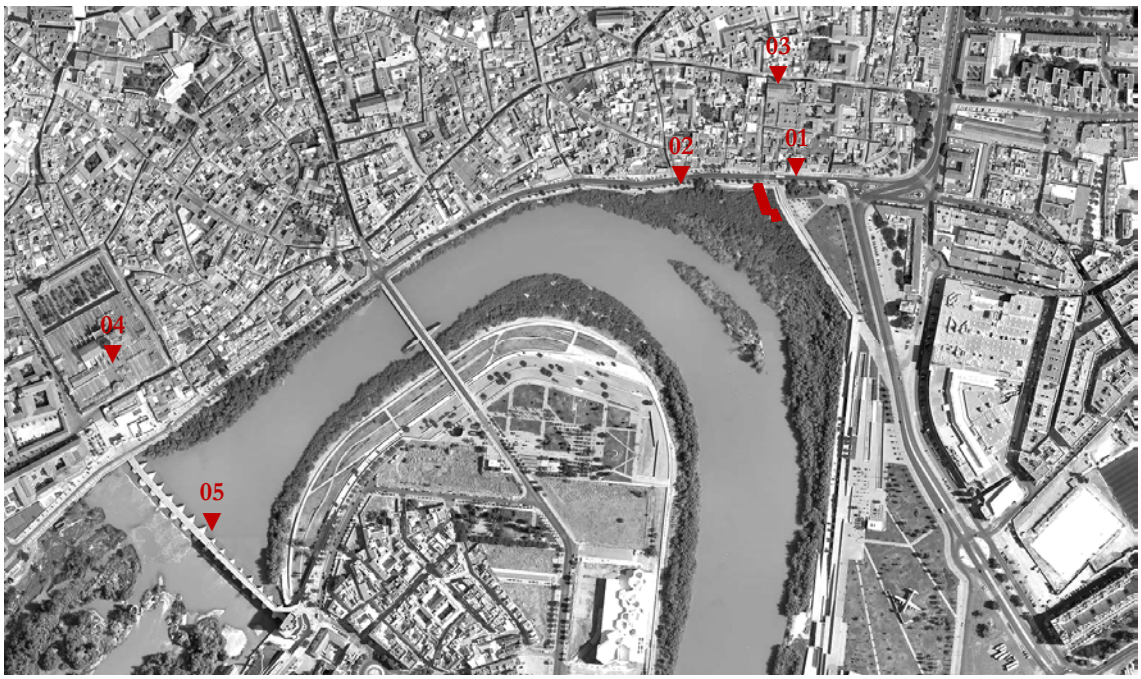
### 5.1.4. Moinho de Martos em Córdoba

#### Localização

O *Moinho de Martos* localiza-se em Espanha, na região da Andaluzia, no município de Córdoba. Encontra-se implantado na margem direita do rio Guadalquivir, no lugar de San Julian, entre os atuais bairros de Miraflores e Arenal, [ver Vol.III des.1.4.1]. O núcleo é formado por um edifício que comporta diversas sobreposições construtivas, um açude, um conjunto de muros de suporte da margem do rio e rampas de acesso ao moinho, [ver Vol.III des.1.4.2]. O projeto de reabilitação do *Moinho de Martos* foi desenvolvido pelo arquiteto Juan Navarro Baldeweg, em 1998, tendo a obra decorrido entre os anos 2002 e 2004. A inauguração do atual espaço designado Museu da Água ocorreu no ano 2006.

**MAPA 23**

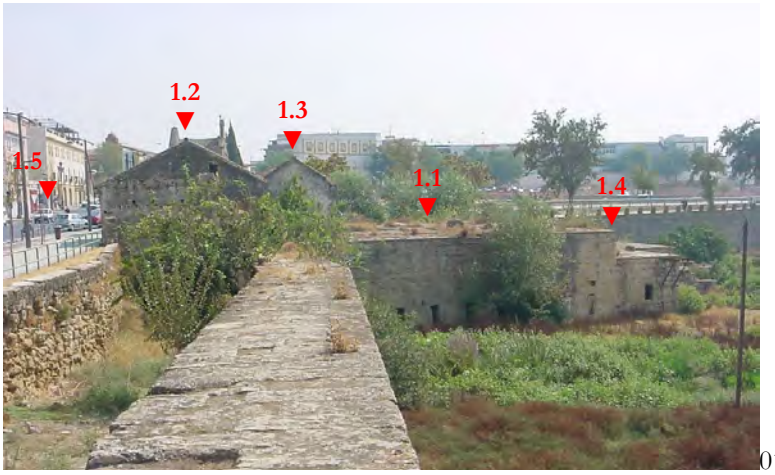
Fotografia aérea da cidade de Córdoba com a localização do Moinho de Martos.



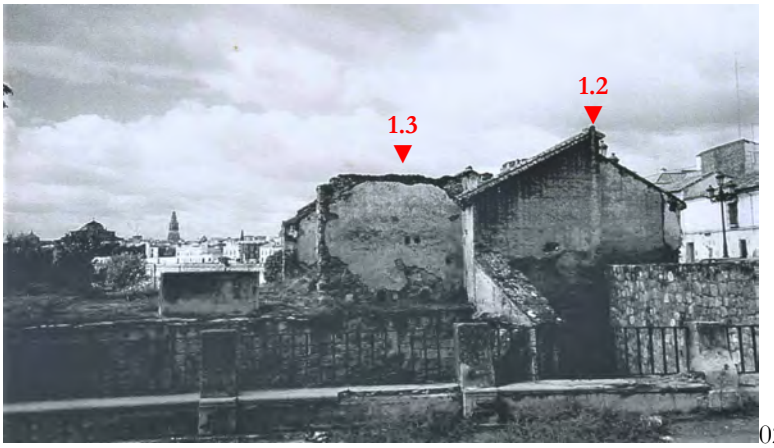

LEGENDA:

Localização do *Moinho de Martos*, margem direita do rio Guadalquivir; 01► Rua Ronda de los Martires; 02►Passeio de la Ribera; 03►Igreja de Santiago; 04►Mesquita Catedral de Córdoba; 05►Ponte Romana.

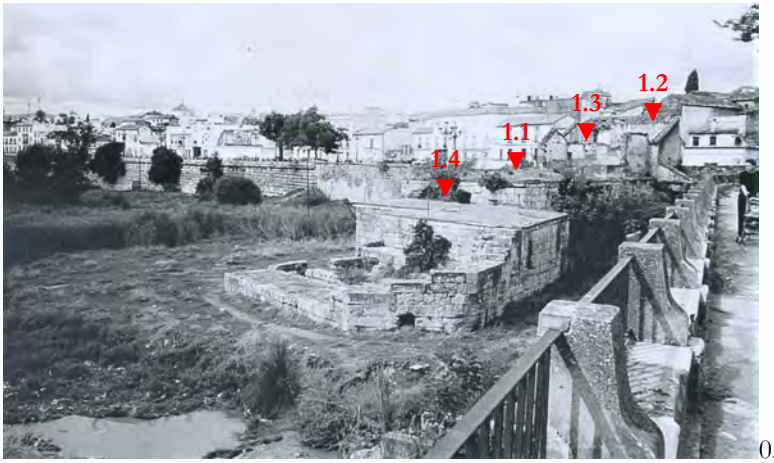
**FIGURA 5.4.1**




01




02




03

LEGENDA:
Situação anterior à intervenção no Moinho de Martos.
**01** – Alçado Poente; (2001); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba; **02** - Alçado Nascente; (1998); fonte: Memória do Projeto de Reabilitação do Moinho de Martos para Museu Hidráulico; autor: Juan Navarro Baldeweg; **03** – Alçado Sul; (1998); fonte: Memória do Projeto de Reabilitação do Moinho de Martos para Museu Hidráulico; autor: Juan Navarro Baldeweg. 1.1► Nave do século XVI da primitiva Sala de Moagem; 1.2► Ruína da habitação do moleiro; 1.3► Ruína do armazém; 1.4► Nave da sala dos pisões; 1.5► Rua Ronda de los Mártires.

**Situação anterior à intervenção**

Antes da intervenção de reabilitação, o *Moinho de Martos* encontrava-se em ruína. O conjunto arquitetónico que remonta ao século XIII,[784] transformado ao longo da história por sucessivas construções, [785] datadas do século XVI,[786] XVII e XIX, encontrava-se sem uso e abandonado há meio século, [ver Vol.III des.1.4.3(02)]. Sobre a nave primitiva da Sala de Moagem, datada do século XVI, existiam dois volumes destinados à Habitação do Moleiro e aos Armazéns, construídos no século XIX, implantados à mesma cota da rua Ronda de los Mártires, [fig.5.4.1(01/02)]. O volume destinado à Habitação do Moleiro, cuja fachada Norte confinava com a rua, preservava apenas as paredes exteriores, com as empenas de duas águas que correspondia à cobertura primitiva, [ver Vol.III des.1.4.5, des.1.4.8] e [fig.5.4.1(01)]. Enquanto o volume do Armazém não dispunha de cobertura e o seu interior encontrava-se coberto por vegetação espontânea.

A nave primitiva da Sala de Moagem, encontrava-se muito degradada, com inúmeras patologias, atulhada de lixo e com depósito de terra originado pelas cheias, [fig.5.4.5]. Os volumes acoplados onde existiram as Azenhas de San Julian (século XIII) que remontam à origem da formação do núcleo molinológico e mais tarde deram lugar as Salas dos Pisões (século XVI), estavam no mesmo estado de degradação, [ver Vol.III des.1.4.4] e [fig.5.4.3(01)].

A envolvente encontrava-se descaracterizada e soterrada com a acumulação de terra resultante das sucessivas subidas do nível da água do rio. A rampa Nascente de acesso às

---

784 Entre os séculos XIII e XVI, o *Moinho de Martos*, designado então por *Azenhas de San Julian*, dispunha de uma estrutura arquitetónica, formada por dois edifícios autónomos, mas interligados, semelhante às Azenhas do rio Douro, localizadas no município de Zamora. Uma das azenhas, designada por «Casa de Fuera» dispunha de três rodas verticais que acionavam três casais de mós. E a outra azenha, designada por «Casa de Dentro» dispunha de duas rodas verticais que acionavam dois casais de mós. Ricardo Córdoba de la Llave, «El Molino de Martos (Córdoba): De La Aceña Medieval a la Adopción del Sistema de Regolfo (Siglos XV-XVI)» in *Actas do IV Congreso Internacional de Molínologia - Palma de Mallorca*, 1º Vol., Consell de Mallorca, Associació d'Amics dels Molins de Mallorca, ACEM – Asociación para la Conservación y Estudio de los Molinos, Fundación Juanelo Turriano, Fundació "Sa Nostra", Maiorca, 2003.

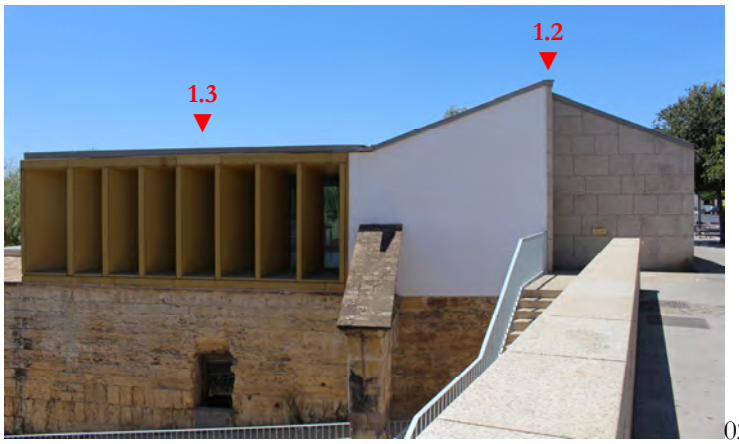
785 Ricardo Córdoba de la Llave, «El Molino de Martos (Córdoba): De La Aceña Medieval a la Adopción del Sistema de Regolfo (Siglos XV-XVI)», op. cit., p. 218. «Las aceñas de origen medieval, integradas como hemos visto por cinco piedras con sus correspondientes ruedas hidráulicas verticales y dos edificios, fueron sustituidas entre 1550 y 1555 por un nuevo edificio destinado a albergar un número superior de piedras (ocho, en un primer momento) que serían movidas mediante el sistema de regolfo, un sistema de aprovechamiento hidráulico completamente distinto al tradicionalmente empleado en las aceñas medievales y que exigía la adecuación de un edificio también por completo diferente».

786 Em 1565, a roda vertical foi substituída por mais dois moinhos de submersão. Esta intervenção não se resumiu apenas a substituir a roda hidráulica vertical. Destinou-se a uma intervenção de fundo, que tornou o *Moinho de Martos* num importante núcleo industrial da cidade. Além dos dez engenhos de moagem, foram ampliadas as instalações para albergarem cinco pisões de panos, foi construído novo acesso aos pisões, através de uma nova rampa exterior e, por último, foi instalada uma pesqueira no açude. A execução desta obra exigiu a contratação de dois arquitetos especializados, (Arquiteto Luis de Villafranca e arquiteto Damián Cosme), designados como «arquitetos, carpinteiros e mestres do rio», oriundos da cidade de Sevilha.

**FIGURA 5.4.2**




01




02




03

LEGENDA:
Situação após a intervenção no Moinho de Martos.
**01** – Alçado Poente; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** - Alçado Nascente; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Alçado Sul; (2014); fonte: fotografia do autor. 1.1► Nave do século XVI da primitiva Sala de Moagem conservada; 1.2► Reconstrução volumétrica da ruína da habitação do moleiro para acolher a receção, o gabinete administrativo e as instalações sanitária; 1.3► Corpo novo construído no lugar da ruína do armazém para acolher espaço expositivo e sala de observação da paisagem; 1.4► Nave da sala dos pisões conservada; 1.5► Rua Ronda de los Mártires.

Salas dos Pisões encontrava-se inacessível devido ao crescimento de vegetação, [fig.5.4.3 (02)]. O acesso ao piso inferior estava limitado pela rampa Poente, localizada junto ao Passeio de la Ribera, e por uma escada interior em arco que interligava o piso da Habitação do Moleiro com a Sala de Moagem, [ver Vol.III des.1.4.2].

**Projeto e obra de intervenção no *Moinho de Martos* (1993-98)**

O projeto intitulado *Reabilitação do Moinho de Martos e Passeio Marginal do Guadalquivir*, iniciou-se em 1993, com a elaboração do anteprojeto cujo objetivo se centrava numa «proposta de urbanização, tratamento de jardins e novos usos da zona denominada do – Moinho de Martos e Margem do Estádio – e uma intervenção de remodelação do Moinho de Martos para ser visitado como museu hidráulico de carácter didático».[787] O projeto propunha «uma nova ordenação dos muros de suporte das margens do rio Guadalquivir, a criação de jardins e um parque com o Moinho de Martos reabilitado como ponto de atração pública e peça importante na imagem e memória da cidade».[788] Após a comunicação emitida pelo departamento técnico de urbanismo da Câmara Municipal de Córdoba e consideradas as condicionantes impostas pela *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir*, em Janeiro de 1998, o projeto de arquitetura foi redefinido e entregue à Câmara Municipal com as principais diretrizes para a reabilitação do *Moinho de Martos*. Em Abril, desse mesmo ano, foi inspecionado novamente o estado de conservação do *Moinho de Martos* para reavaliar os danos causados pela cheia ocorrida no inverno anterior, de modo a incluir no projeto eventuais soluções para esses danos. Em 2003, foi apresentado o projeto final de alterações intitulado «Projeto Modificado e Complementário de Reabilitação do Moinho de Martos. Córdoba».[789]

O projeto de intervenção encontrava-se subdividido em duas escalas de atuação. Uma delas centrava-se na requalificação do espaço público envolvente definido pelas margens do rio Guadalquivir, e a outra incidia na reabilitação do *Moinho de Martos* como elemento

---

[787] Juan Navarro Baldeweg, «Memória – Antecedentes administrativos» in *Proyecto de Ejeción Rehabilitación del Molino de Martos Balcón del Guadalquivir. Córdoba.* Madrid, 1998, f.1. Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA – Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica. Tradução do autor: «Propuesta de urbanización, tratamiento de jardines y nuevos usos de la zona denominada del – Molino de Martos y Ribera del Estadio – y una intervención de remodelación del Molino para ser visitado como museo hidráulico de carácter didáctico».

[788] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Se trata de una nueva ordenación de los muros del encauzamiento del rio y la creación de jardines y parque con Molino restaurado como punto de atracción pública y pieza importante en la imagen y memoria de la ciudade».

[789] Juan Navarro Baldeweg. Madrid, 2003. Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA – Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica. Tradução do autor: «Proyecto Modificado y Complementario de Rehabilitación Molino de Martos. Cordoba».

**FIGURA 5.4.3**




01




02




03

LEGENDA:

**01** – Situação anterior à intervenção da nave do século XVI (Sala de Moagem e a Sala dos Pisões); (2001); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba; **02** – Alçado Nascente do corpo da habitação do moleiro e pormenor do pórtico datado do século XVI; (2001); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba; **03** – Alçado Nascente do corpo da habitação do moleiro e pormenor do pórtico datado do século XVI durante a obra; (2001); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba. 1.1► Nave do século XVI da primitiva Sala de Moagem; 1.2► Nave da primitiva Sala dos Pisões; 1.3► Corpo da habitação do moleiro; 1.4► Pórtico do século XVI.

**FIGURA 5.4.4**




01




02




02

LEGENDA:

**01** – Moinho de Martos após a intervenção; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** - Alçado Nascente do corpo da habitação do moleiro e pormenor do arco datado do século XVI durante a obra; (2003); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba; **03** – Pormenor do arco datado do século XVI após a intervenção; (2014); fonte: fotografia do autor. 1.1► Nave do século XVI da primitiva Sala de Moagem; 1.2► Nave da primitiva Sala dos Pisões; 1.3► Corpo da habitação do moleiro; 1.4► Pórtico do século XVI.

**FIGURA 5.4.5**




01




02



03

LEGENDA:

**01** – Situação anterior à intervenção da nave da sala de moagem; (2001); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba;
**02** – Situação anterior à intervenção da nave da sala de moagem; (2001); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba;
**03** – Situação anterior à intervenção da Sala dos Pisões; Fonte: fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba.
1.1► Acesso à escada de caracol; 1.2► Porta de saída para a rampa exterior de ligação com o Passeio de la Ribera; 1.3► Porta de saída para a rampa exterior de ligação ao pórtico do século XVI; 1.4► Local onde se localizavam as mós.

**FIGURA 5.4.6**




01




02

LEGENDA:

**01** – Situação durante a obra da nave da sala de moagem; (2002); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba;

**02** – Situação durante a obra da nave da sala de moagem; (2002); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba.

1.1► Acesso à escada de caracol; 1.2► Porta de saída para a rampa exterior de ligação com o Passeio de la Ribera; 1.3► Porta de saída para a rampa exterior de ligação ao pórtico do século XVI; 1.4► Achados arqueológicos das mós dos engenhos de moagem.

**FIGURA 5.4.7**




01




02



03

LEGENDA:

**01** – Situação após a obra da nave da sala de moagem; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Situação após a obra da nave da sala de moagem; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Situação após a obra da nave da sala dos pisões; (2014); fonte: fotografia do autor; 1.1► Lanternim com ligação direta com o exterior; 1.2► Lanternim com ligação à sala expositiva do Corpo Novo; 1.3► Achados arqueológicos das mós dos engenhos de moagem; 1.4► Murete do século XVI; 1.5► Guarda em aço inoxidável para marcação do circuito visitável; 1.6► Porta de saída para a rampa de ligação ao pórtico do século XVI.

dinamizador do lugar. «O Moinho de Martos é o principal elemento focalizador de toda a intervenção dado o seu grande interesse urbano. A reabilitação desta peça dá um carácter especial à dita zona».[790]

O programa estabelecido para a intervenção do *Moinho de Martos* foi o uso museológico com carácter pedagógico e expositivo. No piso do rés-do-chão, à mesma cota da rua Ronda de los Mártires onde se realiza o acesso principal ao edifício, foi incorporado um gabinete administrativo, uma sala de exposições com observação da paisagem e as instalações sanitárias, [ver Vol.III des.1.4.6] e [fig.5.4.2]. No piso inferior, onde se encontravam as estruturas primitivas do *Moinho de Martos* propriamente dito,[791] foram unicamente conservados no seu estado arqueológico, [ver Vol.III des.1.4.4(02)], [fig.5.4.7] e [fig.5.4.8(02/03)]. A opção do projeto para estas estruturas limitou-se apenas à limpeza, restauro e consolidação do preexistente, [fig.5.4.6]. O princípio da intervenção foi atribuir aos achados arqueológicos encontrados a matéria expositiva principal dos espaços recuperados. A nave do *Moinho de Martos*, com cobertura abobadada, pontuada por lanternins de iluminação zenital foi definida como o elemento central de todo o projeto, [fig.5.4.7(01/02)]. A estrutura arquitetónica deste espaço foi preservada tal como encontrada, com o propósito de proporcionar um ambiente arqueológico, [ver Vol.III des.1.4.2]. As mós primitivas foram mantidas nos locais originais, evocando a atividade primitiva de moagem, que contrastam com os elementos pontualmente introduzidos, necessários para o uso contemporâneo do espaço, [fig.5.4.10]. Estes novos elementos resumem-se apenas ao *lettering* informativo, em chapa metálica recortada, suspenso por varões fixos no teto; uma guarda em aço inoxidável que delimita a área de circulação dos visitantes, [fig.5.4.7(01/02)] com a mesma altura do murete datado do século XVII;[792] ou a instalação elétrica e iluminação do espaço. «O edifício funcionará como museu hidráulico de carácter didático, para isso a nave principal dedicada desde a sua origem às atividades de produção do moinho, recupera-se como sala principal potenciando o carácter marcante que

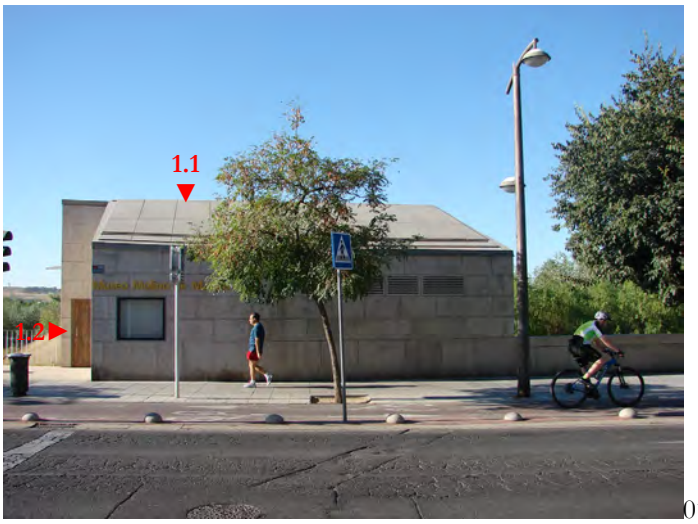
---

[790] Juan Navarro Baldeweg, «Memória – Objecto y Descripción del Proyecto» in *Proyecto de Ejecición Rehabilitación del Molino de Martos Balcón del Guadalquivir. Córdoba*, op. cit., f.2. Tradução do autor: «El Molino de Martos es el principal elemento focalizador de toda la intervención dado su gran interés urbano. La rehabilitación de esta pieza de un carácter especial a dicha zona».

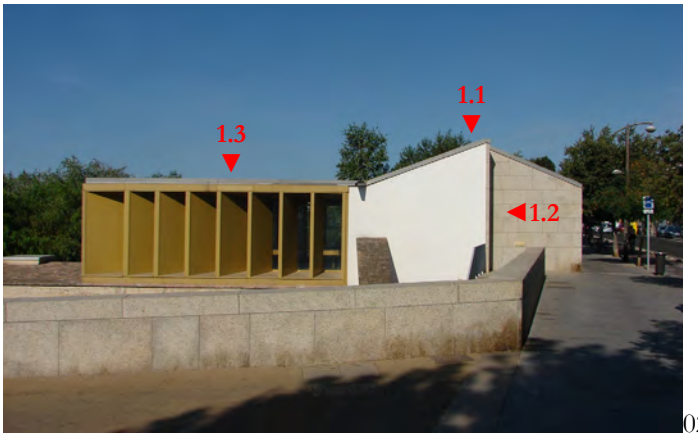
[791] Destacamos a nave abobadada do século XVI, correspondente à sala de moagem com dez casais de mós, bem como os três espaços acoplados, onde outrora funcionaram os pisões de panos.

[792] Ricardo Córdoba de la Llave, Juan Cuenca Montilla, Pilar Hernández Iñigo, *Los Molinos Hidráulicos del Guadalquivir en la ciudad de Córdoba. Estudio Histórico y Arquitectónico*. Cadernos de Investigación - CEHOPU - Centro de Estudos Históricos de Obras Públicas y Urbanismo. Ministerio de Fomento, Madrid, 2008, p.48.

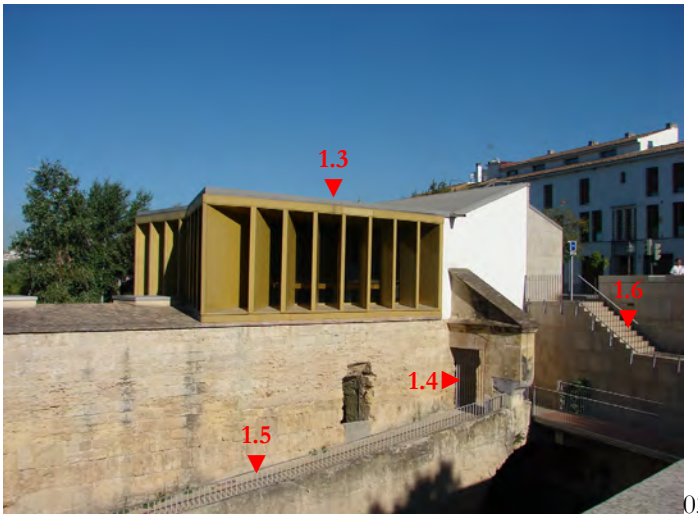
**FIGURA 5.4.8**




01




02




03

LEGENDA:

**01** – Alçado Norte após a intervenção; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Nascente após a intervenção; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Alçado Nascente após a intervenção com percurso de ligação com o pórtico do século XVI; (2014); fonte: fotografia do autor; 1.1► Espaço museológico construído no lugar da antiga habitação do moleiro; 1.2► Porta de acesso ao novo espaço expositivo; 1.3► Corpo Novo implantado sobre a nave abobadada do século XVI; 1.4► Pórtico datado do século XVI; 1.5► Rampa de acesso à nave dos pisões; 1.6► Escada de acesso ao pórtico e rampa primitiva.

imprime na dita sala a luz zenital produzida pelos quatro vazios da cobertura».[793] A luz dos lanternins tornou-se num elemento de conexão entre os dois principais espaços de visitação do novo museu hidráulico, isto é, entre a nave principal da sala de moagem, localizada à cota inferior [fig.5.4.7(01/02)] e a «nova peça» contemporânea, localizada à cota superior, [ver Vol.III des.1.4.7] e [fig.5.4.9(02)]. Esta «nova peça» construída sobre a cobertura abobadada, [ver Vol.III des.1.4.6] contém o acesso principal, a receção, uma sala de exposições com observação da paisagem e as instalações sanitárias, [fig.5.4.8]. As opções conceptuais do projeto para o novo volume foram subdivididas em dois critérios distintos: o primeiro critério foi reutilizar a ruína da habitação do moleiro e dos armazéns com o intuito de preservar a volumetria das antigas construção e assim integrar o novo edifício no espaço urbano consolidado, [ver Vol.III des.1.4.8(01), 1.4.9(01)] e [fig.5.4.8(01)]; em oposição, o segundo critério foi a criação de uma estrutura assumidamente nova, [fig.5.4.8(03)], construída com recurso a materiais contemporâneos e com sistemas estruturais inovadores, [ver Vol.III des.1.4.9(02/03/04)]. «Esta nova peça define na ligeireza do material em que se constrói (alumínio) a sua posição relativa ao existente. Uma posição em que também se marcam e se distinguem as diferentes pegadas do homem no tempo».[794] A relação entre a «nova peça» e a estrutura patrimonial existente resume-se aos limites de implantação que formam os alinhamentos verticais em relação ao volume da antiga nave. Como vimos anteriormente, o projeto procurou estabelecer uma interconexão entre a estrutura antiga e a «nova peça», através do foco de luz zenital que atravessa o novo espaço expositivo e comunica com o antigo, [ver Vol.III des.1.4.7(04/06)]. Este foco de luz que interliga ambos os pisos, resulta do alinhamento entre o lanternim primitivo existente na cobertura abobadada e o novo lanternim proposto para a cobertura nova, [fig.5.4.9(02)]. Esta «nova peça» contemporânea estabelece também uma relação visual com o rio Guadalquivir. O espaço interior abre-se para o exterior, como se de uma varanda se tratasse, com vistas sobre a paisagem, direcionadas pelos planos inclinados em alumínio, [fig.5.4.9(01)].

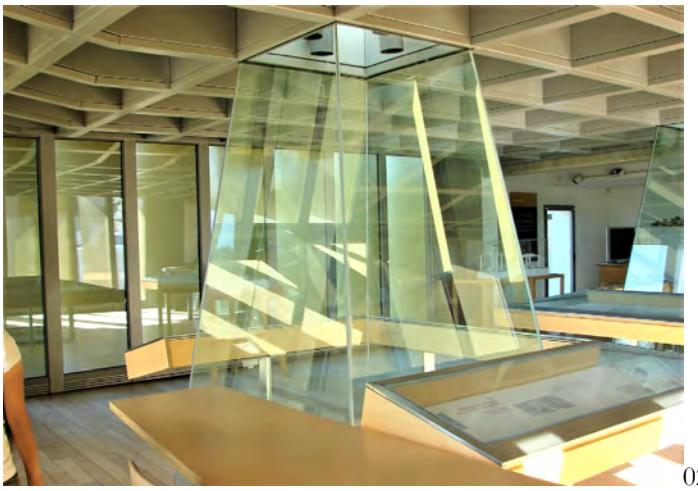
---

793 Juan Navarro Baldeweg, «Memória – Objecto y Descripción del Proyecto» in *Proyecto de Ejecición Rehabilitación del Molino de Martos Balcón del Guadalquivir. Córdoba*, op. cit., f.2. Tradução do autor: «El edificio funcionará como museo hidráulico de carácter didáctico, para ello la nave principal dedicada en su origen a las actividades de producción del molino, se recupera como sala principal potenciando el marcado carácter que imprime a dicha sala la luz cenital producida por los cuatro huecos de cubierta».

794 Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Esta nueva pieza define en la ligeireza del material en que se construye (alumínio) su posición frente a lo existente. Una posición en la que también se marcan y se distinguen las diferentes huellas del hombre en el tiempo».

**FIGURA 5.4.9**


01


02


03

LEGENDA:
**01** – Sala de observação da paisagem; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Lanternins e espaço expositivo; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Primitiva escada de caracol de ligação com a nave da sala de moagem; (2014); fonte: fotografia do autor.

> Esta conexão através da luz colocará em contacto esta nave principal com a parte superior do edifício. Para tornar possível esta utilização do tipo "varanda", torna-se necessário a demolição dos poucos elementos que ainda restavam em pé. Este elemento refaz-se conservando a sua morfologia exterior e a ele se adoça uma peça de nova construção que focaliza as distintas visões onde se inclui a paisagem (as já existentes que contemplam o curso do rio pela cidade, mas também aquelas destinadas a realçar a chegada do rio cuja fisionomia está presente através da materialização das suas margens).[795]

As opções construtivas adotadas no projeto de intervenção, seguiram diferentes abordagens, em função: do valor patrimonial das estruturas preexistentes a intervencionar, do estado de conservação dessas estruturas e das condicionantes hidrográficas do lugar.

No piso inferior, onde se encontravam as estruturas primitivas do *Moinho de Martos*, a opção construtiva adotada foi a limpeza, a recuperação e o restauro das alvenarias e elementos estruturais preexistentes. O projeto de execução contemplou a «substituição e reposição dos elementos de alvenaria das paredes de pedra *arenistica* com as mesmas ou melhores características técnicas que as atuais, igualando a textura e cor».[796] As pedras novas a incorporar na obra deveriam ser talhadas com a mesma volumetria e dimensão das pedras danificadas, de modo a preencherem os espaços vazios. Este processo deveria ser replicado nas «esquinas, cunhais, molduras e adornos, assentes com argamassa de cimento com as mesmas características da existente».[797] A escada curva interior preexistente foi recuperada e preservada, mantendo a estrutura, a morfologia e os materiais, [fig.5.4.9(03)]. Os degraus danificados foram substituídos por novas peças em pedra «com as mesmas características igualando a textura e cor a escolher pela D. F., com o corte, forma e volume cortado à medida do degrau a repor».[798] Ainda neste piso ocorreu uma delicada operação de reconstrução e valorização do pórtico existente, datado do século XVI, localizado sobre a

---

[795] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Esta conexión a través de la luz pondrá en contacto esta nave principal con la parte superior del edificio. Para hacer posible esta utilización a modo de "balcón", se hace necesario la demolición de los pocos elementos que aún siguen de pie. Este elemento se rehace conservando su morfología exterior y a él se adosa una pieza de nueva construcción que focaliza las distintas miradas a las que se asoma al paisaje (las ya existentes que contemplan el paso del río por la ciudad, sino también aquellas destinadas a enmarcar la llegada del río cuya fisonomía se hace presente a través de la materialización de sus márgenes)».

[796] Juan Navarro Baldeweg. «Descompuestos – Rehabilitación Molino de Martos» in *Proyecto de Rehabilitación del Molino de Martos para Museo Hidráulico – Balcón del Guadalquivir, Cordoba. Mediciones y Presupuesto*. Madrid, 1998, p.32. Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA – Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica. Tradução do autor: «Sustitución y reposición de los elementos de sillería de piedra vista de los muros a base de piedra arenisca de las mismas o mejores características técnicas que las actuales, igualando textura y color».

[797] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Reposición de esquinas, rincones, molduras y adornos, calzado y recibido con mortero de cemento de las mismas características del actual».

[798] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Características a los actuales, igualando textura y color a elegir por da D.F., con el despiece, forma y volumen cortado a la medida del peldaño a reponer».

**FIGURA 5.4.10**




01



02



03

LEGENDA:

**01** – Pormenor do *lettering* informativo suspenso; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Achados arqueológicos preservados no local original; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – mó primitiva em exposição; (2014); fonte: fotografia do autor.

rampa exterior de acesso à estrutura primitiva, onde estavam instalados os pisões, [fig.5.4.4] e [fig.5.4.8(03)].

> A reconstrução do arco existente sobre a rampa consiste na: demolição de todos os elementos inúteis, demolição de todos os elementos deteriorados, soltos ou desagregados por critério da Direção de Fiscalização, recuperação, limpeza e recolha de todos os materiais de aproveitamento para utilização posterior, construção de reforço estrutural com base em perfis laminados, cravados ao edifício mediante as correspondentes amarrações, amarrações de betão armado, reconstrução de muros, adornos, molduras, ferragens, revestimentos, pinturas, etc. Até deixá-lo completamente reconstruído, incluindo a limpeza da cerâmica e da pedra.[799]

No piso superior a opção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg incidiu na preservação da volumetria do corpo confinante com a rua e na demolição do que restava da ruína do corpo construído sobre a nave abobadada. No corpo confinante com a rua, a opção foi a reconstrução da fachada da rua, com um novo sistema de fachada ventilada grampeada, formada por placas de «pedra de granito branco Extremenho igual à urbanização, de 3cm a 5 cm de espessura total, colocado em disposição irregular com lajetas de 60/90/120x75cm, segundo o critério da D. F.»[800] apresentado no projeto. A cobertura deste volume respeita a inclinação e forma da cobertura antiga, [fig.5.4.11(01/02)]. No entanto, apresenta um novo sistema construtivo em betão armado, devidamente isolado, impermeabilizado e revestido em painéis de alumínio de dupla face com proteção de resina termoplástica. No corpo construído sobre a nave abobadada, considerado por Juan Navarro como a «peça nova»,[801] a opção de projeto foi a construção de um bloco contemporâneo, com estrutura metálica [fig.5.4.11(03)], cobertura plana, fachadas em vidro e painéis em alumínio de cor amarelo ocre, [fig.5.4.8(02/03)]. Estes painéis formam diversos planos, com distintas orientações que funcionam simultaneamente para proteção da incidência solar e orientação das vistas interiores sobre o rio Guadalquivir.

---

[799] Idem, p.24. Tradução do autor: «Reconstrucción del arco existente sobre la rampa consiste en: demolición de todos los elementos inservibles, demolición de todos los elementos deteriorados, sueltos o disgregados a criterio de la Dirección de Fiscalización, recuperación, limpieza y acopio de todos los materiales de aprovechamiento para su utilización posterior, construcción de refuerzo estructural a base de perfiles laminados, anclado al edificio mediante los correspondientes anclajes, zunchos de hormigón armado, reconstrucción de los muros, adornos, molduras, herrajes, revestimientos, pinturas, etc. Hasta dejarlo completamente reconstruido, incluso limpieza de la cerámica y la piedra, todo ello según las especificaciones de la D. F.».

[800] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «piedra granito blanco extremeño igual a la urbanización, de 3cm. Da 5cm. de espesor total, colocado con despiece irregular de losas de 60/90/120x75 cm., según criterio de la D. F.».

[801] Juan Navarro Baldeweg, «Memória – Objecto y Descripción del Proyecto» in *Proyecto de Ejecición Rehabilitación del Molino de Martos Balcón del Guadalquivir. Córdoba*, op. cit., f.3. Tradução do autor: «Tan sólo la pieza nueva empleará en su totalidad el aluminio y el vidrio como materiales y como sistema estructural y constructivo».

**FIGURA 5.4.11**



01



02



03

LEGENDA:

**01** – Reabilitação da estrutura primitiva da habitação do moleiro; (2002); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba; **02** – Construção da cobertura inclinada em betão armado e inicio da montagem da estrutura metálica da «peça nova»; (2003); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba; **03** – Construção da estrutura metálica da «peça nova» sobre a nave primitiva; (2003); fonte: Arquivo da Unidade de Paleobotânica do Jardim Botânico de Córdova e do Departamento de Urbanismo da C. M. de Córdoba.

Na zona superior estes muros serão demolidos na sua totalidade dado o estado de ruína em que se encontram apenas alguns elementos que possam ser identificados em obra como viáveis para a sua reparação proceder-se-á a uma limpeza, secagem e reparação da alvenaria para assegurar a sua correta travação e secagem, eliminar-se-ão os restos de reboco existente e realizar-se-á um novo cumprindo com as características de elasticidade e aderência necessárias em cor amarelo ocre e branco segundo zonas. O acabamento interior destes muros realizar-se-á com parede tipo gesso cartonado com isolamento térmico e acústico de pintura plástica lisa cor branco; no caso das abóbadas de tijolo proceder-se-á a uma reposição dos tijolos afetados mediante a substituição dos mesmos por outros velhos, assim como a reparação das juntas de argamassa prévia limpeza das manchas e detritos existentes.[802]

[802] Juan Navarro Baldeweg, Desenho «Sistema Construtivo Escala 1:20» in *Proyecto de Ejecición Rehabilitación del Molino de Martos Balcón del Guadalquivir. Córdoba*, op. cit., f.22. Tradução do autor: «En la zona superior estos muros se demolerán en su totalidad dado el estado de ruina en el que se encuentran tan solo en algunos elementos que puedan ser localizados en obra como viables para su reparación se procederá a una limpieza, saneado y reparación de la fabrica para asegurar su correcta trabazón y secado se eliminaran los restos de enfoscado existente y se realizara el nuevo cumpliendo con las características de elasticidad y adherencia necesarias en color amarillo ocre y blanco según zonas. El acabado interior de estos muros se realizará con trasdosado tipo cartón yeso con aislante térmico y acústico de pintura plástica lisa color blanco; en el caso de las bóvedas de ladrillo se procederá a una reposición de los ladrillos afectados mediante la sustitución de los mismos por otros viejos, así como a la reparación de las juntas de mortero previa limpieza de las manchas y deterioros existentes».

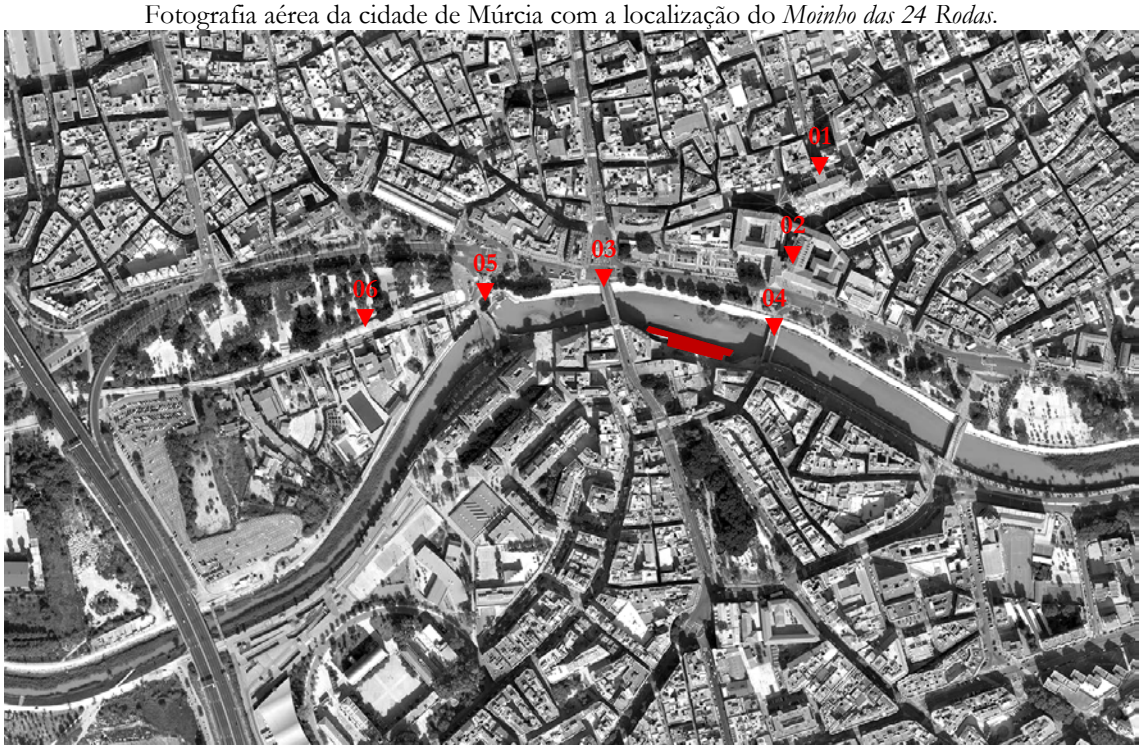
### 5.1.5. Moinho das 24 Rodas de Múrcia

#### Localização

O *Moinho das 24 Rodas* localiza-se em Espanha, na zona Sul da cidade de Múrcia. Encontra-se implantado na margem direita do rio Segura, em frente ao palácio Episcopal e Jardim da Glorieta, entre a Ponte Vieja e a Ponte Miguel Caballero, cujo acesso se faz a partir da rua dos Molinos. Atualmente o *Moinho das 24 Rodas* encontra-se transformado em Centro Cultural e Museu Hidráulico de Múrcia. O projeto de intervenção, objeto da análise, iniciou-se em 1984[803] e foi desenvolvido pelo arquiteto Juan Navarro Baldeweg. A inauguração da obra ocorreu em 1989.

**MAPA 24**

Fotografia aérea da cidade de Múrcia com a localização do *Moinho das 24 Rodas*.

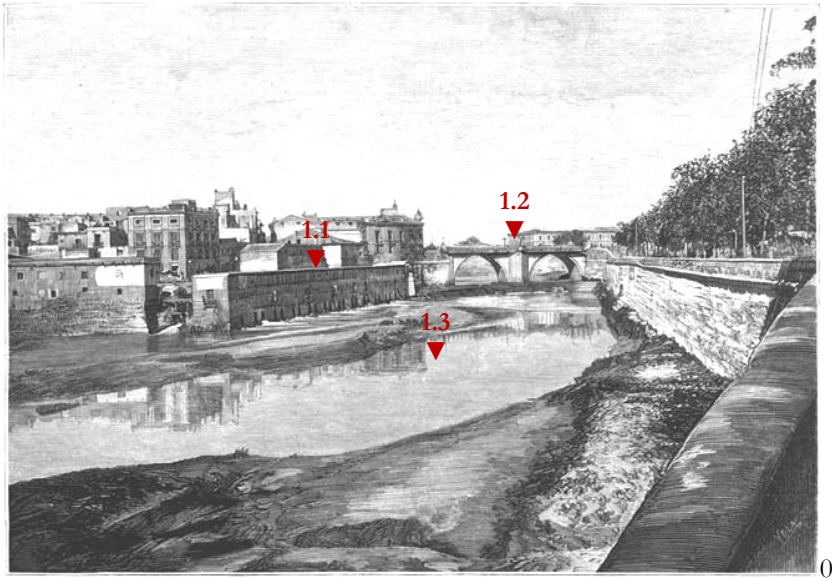



LEGENDA:

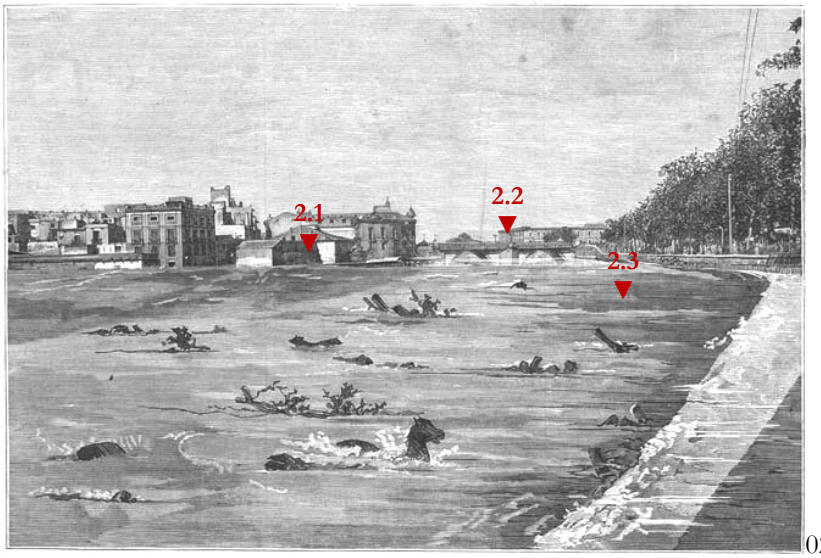
Localização do *Moinho das 24 Rodas*, margem direita do rio Segura; 01▶Catedral de Múrcia; 02▶Palácio Episcopal; 03▶Ponte Vieja; 04▶Ponte Pasarela; 05▶Núcleo molinológico dos Moinhos de Alámos e São Francisco; 06▶Malecón.

[803] O projeto de reabilitação do *Moinho das 24 Rodas* foi encomendado pela *Subdirección General de Proyectos y Obras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo* em 25 de Abril de 1983, sendo o projeto iniciado no ano de 1984.

**FIGURA 5.5.1**




01




02

LEGENDA:
Cheias do rio Segura, na sua passagem pela cidade de Múrcia, próximo do Moinho das 24 Rodas. **01** – Gravura intitulada «Múrcia – vista parcial de la ciudad, dividida por el curso del rio Segura»; (s/d); fonte: Arquivo Geral da Região de Múrcia; **02** – Gravura intitulada «Múrcia – crescida de la corriente de Segura entre la ciudad y el Barrio de San Benito»; (s/d) fonte: Arquivo Geral da Região de Múrcia.
1.1►Moinho das 24 Rodas; 1.2►Ponte Vieja; 1.3►Curso do rio Segura em regime normal; 2.1►Moinho das 24 Rodas submerso pela cheia; 2.2►Ponte Vieja; 2.3►Curso do rio Segura em regime de cheia torrencial.

**O projeto monumental do moinho do século XVIII**[804]

Com o acumular de experiências, testadas ao longo dos séculos, para domesticar o curso do rio Segura e construir moinhos adaptados às características hidrográficas do rio, surgiu finalmente um plano que viria a demonstrar uma clara eficácia para minimizar os estragos causados pelas violentas cheias.

O projeto intitulado «Plano de Canalização e Ornato do rio Segura na passagem pela Cidade de Múrcia» é desenvolvido em Madrid, pelo arquiteto Manuel Serrano,[805] em 25 de Dezembro de 1784. Mais tarde viria a ser aprovado em Aranjuez, no dia 13 de Abril de 1785, pelo Conde de Floridablanca.[806] Este plano foi idealizado no intuito de solucionar os problemas que as cheias causavam à cidade e aos moinhos, bem como reparar os danos causados pelas últimas cheias, ocorridas em 1783, que inundou a horta meridional da cidade, destruiu diversos moinhos e arrastou as defesas urbanas na margem esquerda do rio Segura, [fig.5.5.1]. Um ano depois, viria a repetir-se a intempérie, que causaria danos estruturais no *Moinho de Allende* e no *Moinho das Coronas*, [fig.5.5.2].

Em 1785, a cidade de Múrcia recebe providência real, por parte do Conde de Floridablanca, para realizar «obras na Ponte Nova, parede do rio e Moinhos».[807] Em carta datada de 2 de Março de 1785, o Conde Floridablanca esclarece que as pretensões do projeto são a proteção da cidade de Múrcia das violentas cheias do rio Segura. No entanto, este plano desenvolvido em resposta à tragédia provocada pela cheia viria a revelar-se

---

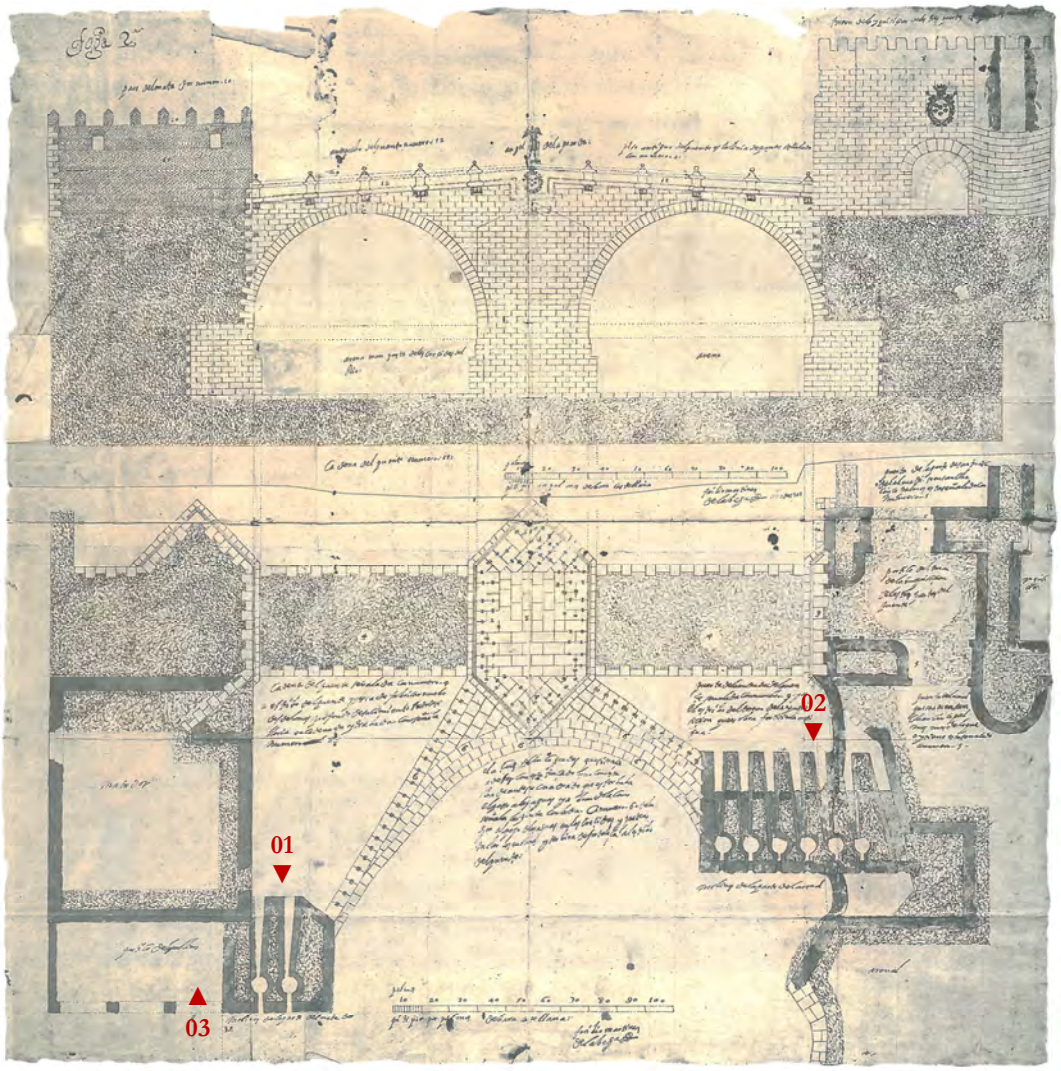
804 A inclusão de um subcapítulo dedicado à análise do Projecto realizado pelo Arquitecto Manuel Serrano em 1785 decorre da aquisição pessoal de uma publicação em fac-simile do «*Projeto de Canalização e Ornato do rio Segura na sua Passagem por Múrcia*». Este plano foi dado a conhecer à Academia Afonso X o Sábio, em Novembro de 2004, contendo dados relativamente recentes e pouco tratados sobre um extraordinário projeto de intervenção urbanística sobre o rio Segura que incluiu um Monumental Moinho, de carácter *Iluminista*, concebido para albergar 47 rodas hidráulicas. Além da singularidade do projeto a construção parcial desse Moinho viria a marcar definitivamente a paisagem ribeirinha da cidade de Múrcia influenciando inclusive a intervenção contemporânea de Juan Navarro Baldeweg, que pretendemos analisar neste capítulo. Nota: Mariano Carlos Guillén Riquelme encontrou o projeto original numa feira de antiguidades. O projeto era desconhecido até ao momento. Em 1975, foi procurado sem êxito, por Roselló y Cano, no âmbito do estudo urbano da cidade de Múrcia.

805 O arquiteto Manuel Serrano fez parte da equipa técnica que elaborou e executou a política de construção de vias de comunicação do reino impulsionada por Floridablanca. É «*Arquitecto Director de Caminos*» com a condição de «*Arquitecto de Sua Majestade*». Em 1774, recebeu o reconhecimento de «*Individuo de Mérito em Arquitectura*» por parte da Real Academia de San Fernando. Em 1782, foi enviado para Múrcia para elaborar e acompanhar a obra da Estrada de Cartagena. Esta estadia em Múrcia poderá estar na origem da escolha, deste arquiteto, para a elaboração do «*Projecto de Canalização e Ornato do rio Segura na passagem por Múrcia*».

806 Conde de Floridablanca, cujo nome é José Moñino Redondo, é natural de Múrcia onde residia parte da sua família paterna. Secretário de Estado do Rei Carlos III de Espanha é uma figura de relevante importância na história da obra pública espanhola com especial relevo na construção de vias de comunicação e obras hidráulicas, dois pilares fundamentais do "reformismo borbónico", que caracterizou as obras realizadas no século XVIII.

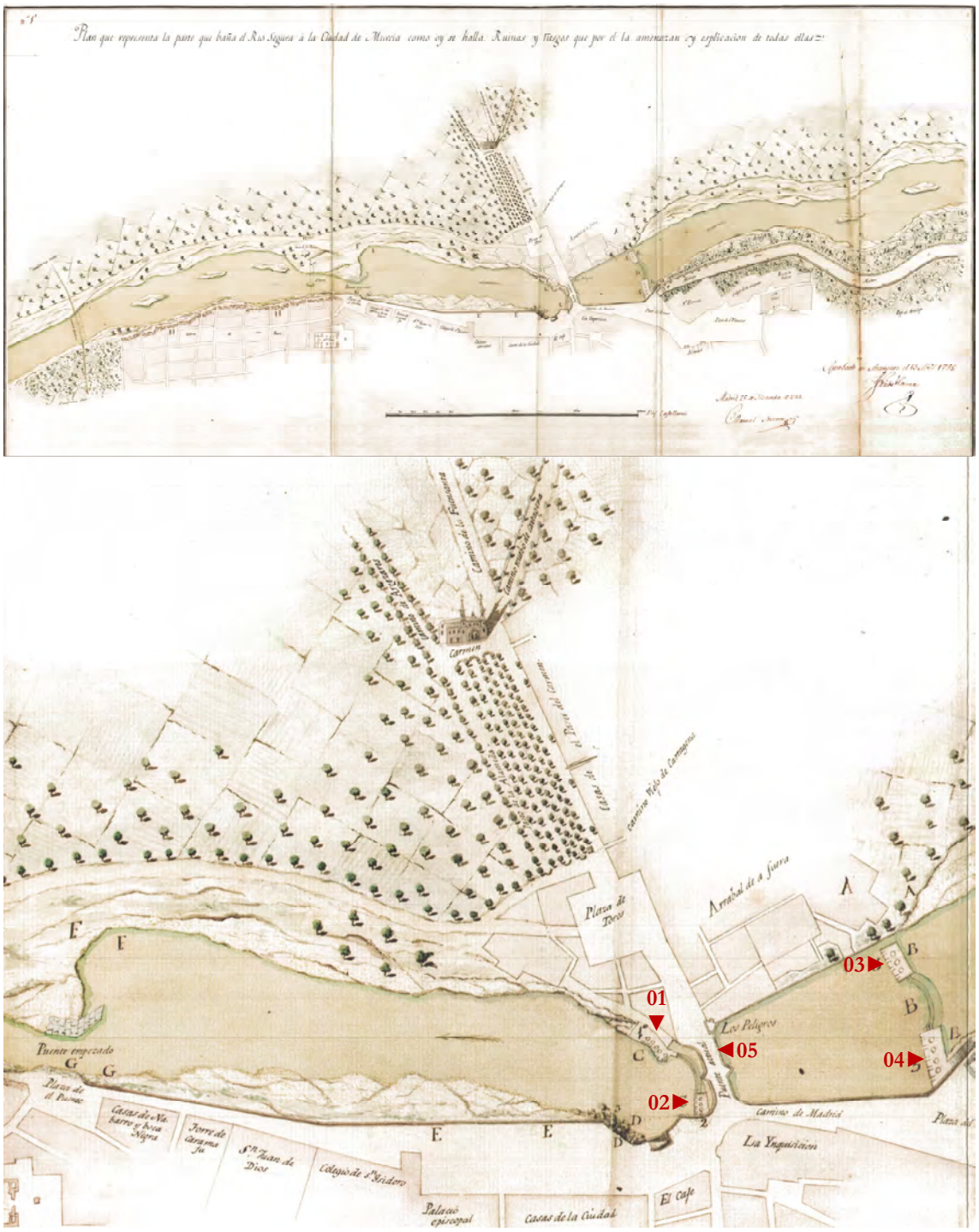
807 Manuel Serrano, *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*, Juan González Castaño e Francisco Clavo García-Tornel. Real Academia Alfonso X el Sabio, Artelibro- Rafael Amorós, Brizzolis, Múrcia, 2005, p.IX. Tradução do autor: «obras en el Puente nuevo, parede del río y Molinos».

**FIGURA 5.5.2**




LEGENDA:
Projeto de reconstrução da ponte, açude e moinhos de Allende e de las Coronas; (1703); fonte: Francisco Martínez Pardo, Isabel Parra Lledó, Alfonso Riquelme Pacheco, AA.VV, *Molinos Del Rio Segura: Los Molinos Nuevos*. Isabel Parra Lledó (dir.), Alfonso Riquelme Pacheco, Francisco Cánovas Almagro, Antonio Rosa Barbero, Ayuntamiento de Murcia, Múrcia, 1991; autor: arquiteto Toribio Martínez de la Veja. 01►Moinho de Allende, com dois rodetes de submersão, implantado na margem direita do rio Segura; 02►Moinho de las Coronas, com seis rodetes de submersão, implantado na margem esquerda do rio Segura; 03►Espaço das Cavalariças.

**FIGURA 5.5.3**




LEGENDA:

Planta do «estado atual» levantamento do existente após as cheias; (1785); fonte: Manuel Serrano. *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*; Juan González Castaño e Francisco Clavo García-Tornel. Real Academia Alfonso X el Sabio, Artelibro- Rafael Amorós, Brizzolis, Murcia, 2005. 01►Moinho de Allende, com cinco rodetes de submersão; 02►Moinho de las Coronas, com quatro rodetes de submersão; 03►Moinho de Alamos com três rodetes de submersão; 04►Moinho de S. Francisco, com quatro rodetes de submersão; 05►Ponte construída de acordo com o projeto de Toribio Martínez de la Veja com apenas um pegão central.

**FIGURA 5.5.4**




LEGENDA:

Planta da proposta de intervenção; (1785); fonte: Manuel Serrano. *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*. Juan González Castaño e Francisco Clavo García-Tornel. Real Academia Alfonso X el Sabio, Artelibro - Rafael Amorós, Brizzolis, Murcia, 2005.

01► Moinho Novo com 47 rodas; 02► Acequión (canal de derivação da água para acionar os rodetes de submersão); 03► Paredão de contenção das margens do rio Segura; 04►Açude proposto ocupando o lugar dos Moinhos de Allende e das Coronas; 05►Ponte Vieja; 06►Ponte Nova.

estrutural para a própria cidade: propõem a construção de um paredão e passeio ao longo das margens do rio, qualificando o espaço urbano existente; fomenta uma nova zona de expansão da cidade; cria acessibilidades com a introdução de uma nova ponte e avenidas arborizadas; e, por último, projeta um inovador moinho de construção singular, extremamente resistente, que não voltaria a sofrer danos significativos causados pelas cheias do rio Segura.

Este Plano encontra-se subdividido em duas partes: a primeira parte é destinada ao levantamento do estado atual da zona de intervenção; e a segunda parte corresponde à proposta de intervenção.

A primeira parte do projeto corresponde a uma planta do «estado atual», intitulada «Plano que representa a parte do Rio Segura de que banha a cidade de Múrcia como hoje se encontra. Ruínas e risco que ele ameaça e explicação de todas elas»,[808] [fig.5.5.3]. Este desenho representa o levantamento do existente e o seu estado de conservação, evidenciando os locais que sofreram estragos, devido às cheias. Além disso, é acompanhado por duas legendas explicativas. A primeira legenda é designada por «Explicação dos Danos que estão expostos a Cidade de Múrcia, conforme se representa o Plano que se encontra formado e se adverte pelo abecedário que lhe corresponde».[809] A segunda legenda é designada por «Referência de fazer obras segundo suas maiores necessidades».[810] A primeira legenda corresponde à análise das causas que estão na origem dos problemas, isto é, o diagnóstico dos danos causados pelas cheias e a explicação para tais ocorrências, que revelam um conhecimento prévio do lugar e o estudo sobre as dinâmicas fluviais do rio Segura. A segunda legenda corresponde a uma ordem de trabalhos prévios da obra de intervenção, ordenados numericamente, o que nos leva a pensar que existia uma sequência de prioridades preestabelecidas para a obra.

A segunda parte do projeto corresponde à proposta de intervenção, [fig.5.5.4]. O objetivo principal foi encontrar soluções para resolver os problemas causados pelas violentas cheias do rio Segura. O projeto é constituído por três desenhos técnicos: uma planta com a proposta de intervenção, intitulada «Plano do modo como deve ficar a parte

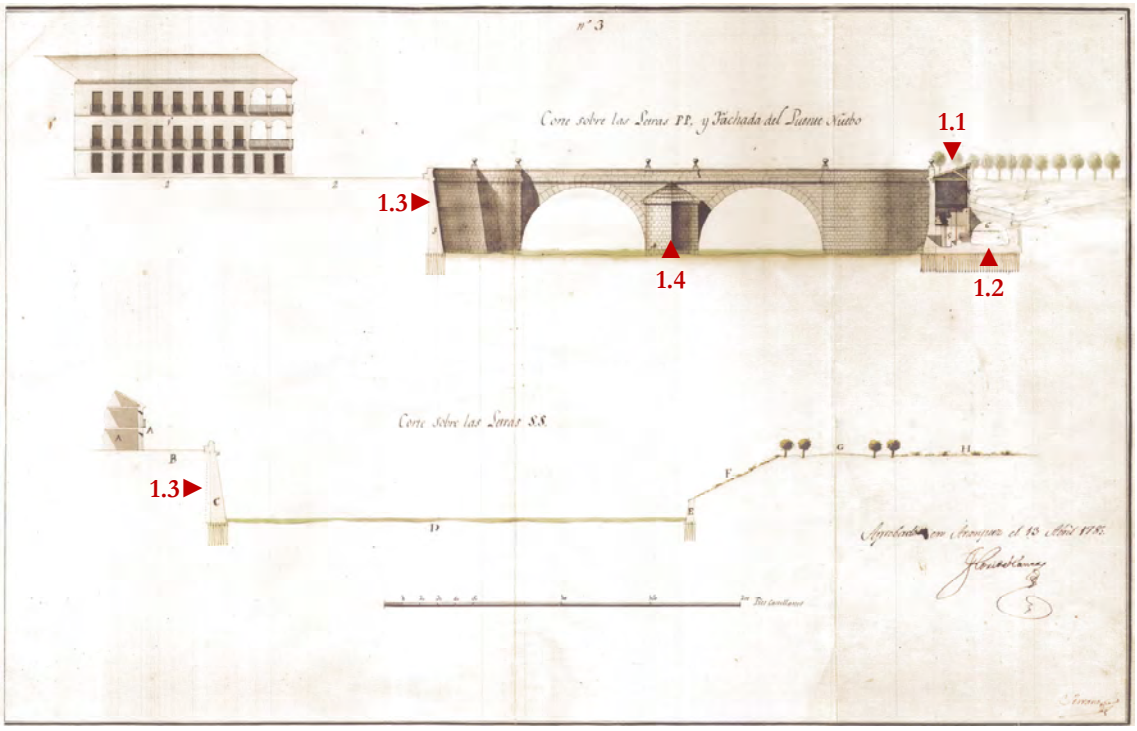
---

[808] Manuel Serrano, *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*, op. cit., f.nº1. Tradução do autor: «Plan que representa la parte que baña el Rio Segura à la Ciudad de Murcia como oy se halla. Ruinas y riesgos que por el amenazan y esplicacion de todas ellas».

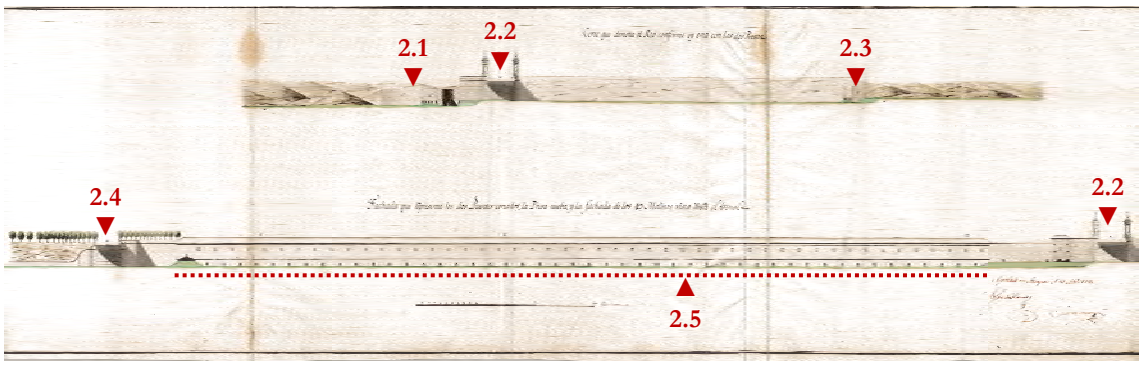
[809] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Explicacion de los Daños á que está espuesta la Ciudad de Murcia, conforme se representan en el Plan que se halla formado y se adbierte por el abecedario que le corresponde».

[810] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Referencia de hacer las obras según sus mayores necesidades».

**FIGURA 5.5.5**




01




02

LEGENDA:

**01** – «Corte sobre as Letras PP e Fachada da Ponte Nova» e «Cortes Sobre as Letras SS»; (1785); autor: arquiteto Manuel Serrano; fonte: *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*; Juan González Castaño e Francisco Clavo García-Tornel. Real Academia Alfonso X el Sabio, Artelibro- Rafael Amorós, Brizzolis, Murcia, 2005. **02** – «Corte que denota o rio conforme hoje está com os dois Açudes» e «Fachada que representa as duas Pontes Cortadas, o Açude Novo, e a fachada dos 47 Moinhos vista do Arenal»; (1785); autor: arquiteto Manuel Serrano; fonte: *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*; Juan González Castaño e Francisco Clavo García-Tornel. Real Academia Alfonso X el Sabio, Artelibro- Rafael Amorós, Brizzolis, Murcia, 2005. 1.1▶Moinho Novo (corte transversal); 1.2▶ Acequión (canal de derivação da água para acionar os rodetes de submersão); 1.3▶Paredão de contenção das margens do rio Segura; 1.4▶Ponte Nova (proposta e que não chegou a ser concretizada); 2.1▶Moinho de Allende; 2.2▶Ponte Vieja; 2.3▶Moinho de Alamos; 2.4▶Ponte Nova; 2.5▶Moinho Novo com 47 rodas.

do rio Segura que banha a cidade de Múrcia para libertá-la de todos os riscos que se vê continuamente exposta com as cheias, com as notas que estão expostas para melhor compreensão»;[811] dois cortes transversais sobre a proposta de intervenção, intitulados «Corte sobre as Letras PP e Fachada da Ponte Nova»[812] e «Corte Sobre as Letras SS»,[813] [fig.5.5.5(01)]; e dois cortes longitudinais, sendo que o primeiro representa o estado atual, e o segundo a proposta de intervenção, com especial destaque para o alçado do Moinho Novo e as duas pontes. Estes desenhos são designados por «Corte que denota o rio conforme hoje está com os dois Açudes»[814] e «Fachada que representa as duas Pontes Cortadas, o Açude Novo, e a fachada dos 49 Moinhos vista do Arenal»,[815] [fig.5.5.5(02)].

Um dos principais objetivos do projeto foi a desobstrução do curso do rio Segura, causada pela presença dos dois complexos molinológicos, próximos da malha urbana da cidade. Esses dois complexos, identificados nas legendas do projeto como os *Moinhos de «Arriba»*, correspondendo aos *Moinhos de Alamos* e de *S. Francisco*, e os *Moinhos de «Abajo»*, correspondendo aos *Moinhos de Allende* e das *Coronas*, encontravam-se implantados de forma transversal ao rio, interligados pelo seu açude. O arquiteto Manuel Serrano, após a análise do impacto causado pela implantação dos *Moinhos de «Arriba»* na hidrográfica do rio, concluiu que a presença dos moinhos e o seu açude provocam uma elevação adicional no caudal do rio, em «seis pés e meio, cujo prejuízo põem em consternação a cidade em tempo de cheias»[816] [fig.5.5.6]. Esta análise levou o arquiteto Manuel Serrano a propor a demolição dos *Moinhos de Alamos* e de *S. Francisco*, bem como, o seu açude.

> Açude em que se acham postos os Moinhos de «Cima», pelo que elevam as Águas seis pés e meio, cujo prejuízo põem em consternação a Cidade em tempo de cheias, sem embargo do Malecón que existe para a sua defesa, a qual se deve retirar, para que o fluido baixe esta elevação, e por

---

811 Idem, f.nº2. Tradução do autor: «Plan de el modo como debe quedar la parte que baña el Rio Segura da Ciudad de Murcia para libertala de todos los riesgos a que se vé continuamente expuesta en sus crecientes, con las notas que van puestas para maior inteligencia».

812 Idem, f.nº3. Tradução do autor: «Corte sobre las Letras PP. y Fachada del Puente Nuebo».

813 Idem, Ibidem, f.nº3. Tradução do autor: «Corte Sobre las Letras S.S.». Manuel Serrano. *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785).*

814 Idem, f.nº4. Tradução do autor: «Corte que denota el Rio conforme oy está con las dos Presas».

815 Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Fachada que representa los dos Puentes Cortados, la Presa Nueba, y la fachada de los 49 Molinos vista desde el Arenal».

816 Idem. Legenda da f.nº1. Tradução do autor: «seis pies y médio, cujo perjuicio pone en consternacion a la ciudad en tiempo de abenidas».

**FIGURA 5.5.6**




01




02

LEGENDA:

**01** – Núcleo molinológico de «arriba» com o curso natural do rio Segura; (s/d); fonte: Coleção Fotográfica do Arquivo Municipal de Múrcia; **02** – Núcleo molinológico de «arriba» com o curso do rio Segura em leito de cheia; (s/d); fonte: Coleção Fotográfica do Arquivo Geral da Região de Múrcia.
1.1 ▶ Moinho de Alamos; 1.2 ▶ Moinho de San Francisco.

> consequência o Leito de referência do Rio ficando por este meio nela suas águas, por cheia que venha, sem danos que experimentam as suas formosas Hortas.[817]

Por outro lado, considerou-se que uma das causas da destruição da Ponte Mayor estava relacionada com a presença dos *Moinhos de «Abajo»*, por tamponarem a passagem da água em períodos de cheias, [fig.5.5.2]. Nesse sentido, Manuel Serrano propõem também a demolição dos *Moinhos de «Abajo»*, que correspondem aos *Moinhos de Allende* e das *Coronas*, localizados a jusante da *Ponte Vieja*. Considerou-se que a implantação, próxima dos pilares da ponte, impedia a liberdade da circulação das águas, em períodos de cheias, causando remoinhos que destruíam os muros de contenção das margens do rio, tal como se descreve nas legendas do projeto nº 1, correspondente ao estado atual do local de intervenção.

> Moinhos da parte de baixo, que se devem retirar por estarem a prejudicar a liberdade das águas, servindo de tampão à Ponte, e com a força dela formam remoinhos, arruinando a muralha e com o perigo de destruir a ponte, cujo risco é grande, e o maior é cortar totalmente o Caminho Real de Cartagena.[818]

Estas pretensões do projeto, relacionadas com a demolição dos complexos molinológicos de «Arriba» e de «Abajo», apenas foram materializadas em parte. Os *Moinhos de «Arriba»* - *Moinhos de Alamos* e de *São Francisco* - não foram demolidos, tal como desejava Manuel Serrano. «Moinhos que se devem retirar, e o açude correspondente, que é o principal motivo que causa a elevação das águas nas cheias do rio».[819] Segundo Francisco García-Tornel essa decisão está relacionada com a influência política dos proprietários dos moinhos, nessa época, ligados à Nobreza e Ordens Religiosas.[820] Por outro lado, os *Moinhos de «Abajo»* - *Moinhos de Allende* e das *Coronas* - cujo proprietário maioritário era o Concelho de Múrcia, acabariam por ser demolidos, para permitir a livre circulação da água, após a

---

817 Idem, f.nº1. Tradução do autor: «B. Presa en que hallan puestos los dos Molinos de arriba, por la que eleban las Aguas seis pies y medio, cuio perjuicio pone en consternacion a la Ciudad en tiempos de abenidas, sin embargo del Malecon que tiene para su defensa, la qual se debe quitar, para que el fluido vaje esta elevacion, y de consiguiente el Lecho de la madre de el Rio quedando por este medio en ella sus aguas, por crescido que venga, sin los daños que esperimentan en su hermosa Huerta».

818 Idem, Ibidem. Tradução do autor: «C. Molinos de la parte de abajo, que se deben quitar por estar prejudicando la liberdad de las aguas, serviendo de mampara al Puente, y con la fuerza de ellas en los regolfos que forman, esta aruinada la muralla y con peligro de llebarse el Puente, cuio riesgo es grande, y el maior el cortar enteramente el Camino Rl. de Cartagena».

819 Idem, Ibidem. Tradução do autor: «5. Molinos que se deben quitar, y la presa correspondiente, que es el más fuerte daño de los que causan la elevacion de aguas en las crecientes del rio».

820 Francisco García-Tornel, «Urbanismo y Ornato» in *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*, Juan González Castaño e Francisco Clavo García-Tornel, Real Academia Alfonso X el Sabio, Artelibro - Rafael Amorós, Brizzolis, Murcia, 2005, p.XV. Os Moinhos de Alamos e de São Francisco pertenciam ao «conde del Valle de S. Juan, a la familia Melgarejo y a diversas órdenes religiosas y "curatos"».

passagem pela ponte.[821] É com base nesta decisão que surgiu um projeto inovador para a construção de um *Moinho Novo*.

A sua principal inovação está relacionada com a implantação, a forma, a dimensão e a capacidade produtiva, [fig.5.5.4]. A integração do edifício no contexto urbano, denota uma rigorosa interpretação das dinâmicas hidráulicas, relacionadas com as cíclicas cheias do rio, bem como uma preocupação em amarrar a proposta ao contexto urbano em que se insere. A implantação invulgar do *Moinho Novo*, de forma longitudinal relativamente ao curso do rio, viria a caracterizar o edifício em vários aspetos. Tal como estava projetado, apresentava uma disposição linear, com fachada contínua [fig.5.5.5(02)], com cerca de 365m de comprimento, que rematava a totalidade da margem entre a *Ponte Vieja* e a *Ponte Nova*. A sua capacidade produtiva era extraordinária. O moinho permitia albergar 47 rodas hidráulicas que acionavam, respetivamente, 47 casais de mós.[822] Apesar da sua função produtiva estar dirigida para a moagem de cereais, acionado por rodetes de submersão, a sua construção destacava-se pela arquitetura claramente *Iluminista*, [fig.5.5.5(02)]. A sua fachada é desenhada com fundamento geométrico baseado na ordem, ritmo e equilíbrio, quer na própria composição, quer na relação com o lugar, evidenciando um sentido urbano pouco habitual neste tipo de edifícios. A cércea do *Moinho Novo* é rigorosamente alinhada com a altura do muro de contenção da margem direita e o tabuleiro da *Ponte Nova* [fig.5.5.5(01)], proporcionando deste modo um equilíbrio e integração ao conjunto.[823] No desenho referente à secção transversal, é possível verificar que a fachada do Moinho é representada com uma secção simétrica ao muro de contenção, previsto para a margem esquerda, [fig.5.5.5(01)]. Este aspeto revela uma coerência na interpretação do conjunto como um bloco estruturado definido pelo *Moinho Novo,* a *Ponte Nova* e o *Muro de Contenção*. O desenho ordenado da fachada do *Moinho Novo* teve a intenção clara de definir um alçado fluvial, para a margem direita do rio, que corresponde à margem exposta da cidade antiga.

---

821 Manuel Serrano, *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*, op. cit., f.nº1. «Preferencia de hacer las obras segun sus maiores necesidades. 1ª Molino que se debe quitar y seguir la Presa á esta parte, haciendo 12 Piedras por el pronto con canal de Aguas correspondiente segun denota el Plan del proyecto como hade quedar. nº 2º. 2ª Molino que se derribara à seguida, y todo lo que oy ocupar e continuara la presa, como denota el nuevo proyecto».

822 Nas legendas do projeto encontramos, ora a indicação de 49 casais de mós, ora a de 47 casais de mós. Pensamos que existe um lapso de escrita nas legendas porque os desenhos em planta e alçado referentes à proposta apenas representam 47 casais de mós. Não excluímos a hipótese de um rodete acionar dois casais de mós, e assim sendo o edifício contemplar a instalação de 49 casais de mós.

823 Manuel Serrano, *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*, op. cit., f.nº1. «Sacar la Zepa y cabecera del Puente á la altura de los Molinos».

Este projeto do *Moinho Novo* é simultaneamente *Moinho*, *Muro* e *Fachada Urbana*. Além disso, a sua composição, caracterizada por um bloco contínuo pétreo, constituía uma autêntica fábrica de produção de farinha, com uma linha de trabalho em série, bem definida pela modelação e distribuição longitudinal dos engenhos ao longo do espaço interior.

O *Moinho Novo* foi planeado para se construir em diversas fases. A primeira fase previa a construção de uma parte do edifício destinado a albergar doze casais de mós, para colmatar no imediato a ausência dos *Moinhos de Allende* e das *Coronas*. Posteriormente, numa segunda fase, seria continuada a construção com as mesmas características, para albergarem mais doze casais de mós. Também neste aspeto a construção é inovadora pela sua conceção modelar, para diferentes unidades molinológicas, que se expandiam ao longo da margem do rio, podendo chegar a ter 47 engenhos em atividade. Deste modo, o projeto pretendia albergar quase meia centena de rodas e respetivos casais de mós, com o objetivo de obterem fundos para obras futuras de conservação, ou novas obras hidráulicas necessárias.[824]

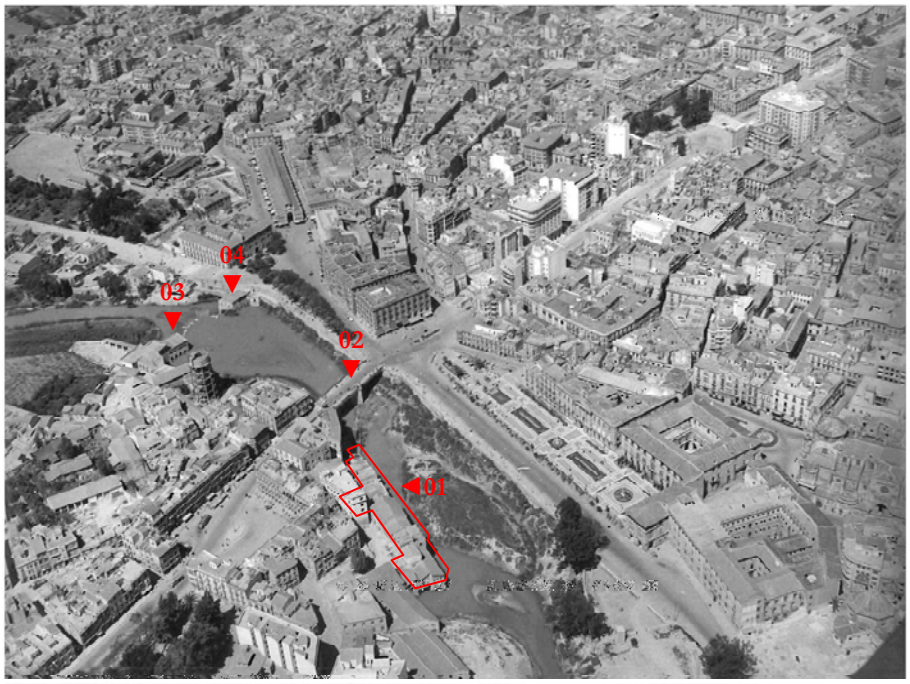
Por fim, o projeto realizado pelo arquiteto Manuel Serrano revela um conhecimento profundo sobre as principais obras hidráulica realizadas na cidade de Múrcia, de tal modo que podemos mesmo estabelecer, por analogia, uma relação entre as opções de projeto implementadas na construção do *Moinho Novo* e as antigas *acequias*, ou mesmo o imponente *Malecón*[825] que protege a cidade histórica. O projeto, ao contemplar uma implantação longitudinal ao longo da margem, permitiu criar um canal de derivação da água, paralelo ao rio, designado no projeto como *acequión*, evocando indispensáveis acéquias de regadio de origem muçulmana. Por outro lado, o bloco compacto, sólido e robusto que forma o *Moinho das 24 Rodas*, implantado ao longo da margem direita do rio Segura, adquiriu a função de muralha de proteção contra as cheias, cumprindo a função protetora do *Malecón*, construído no século XV.

---

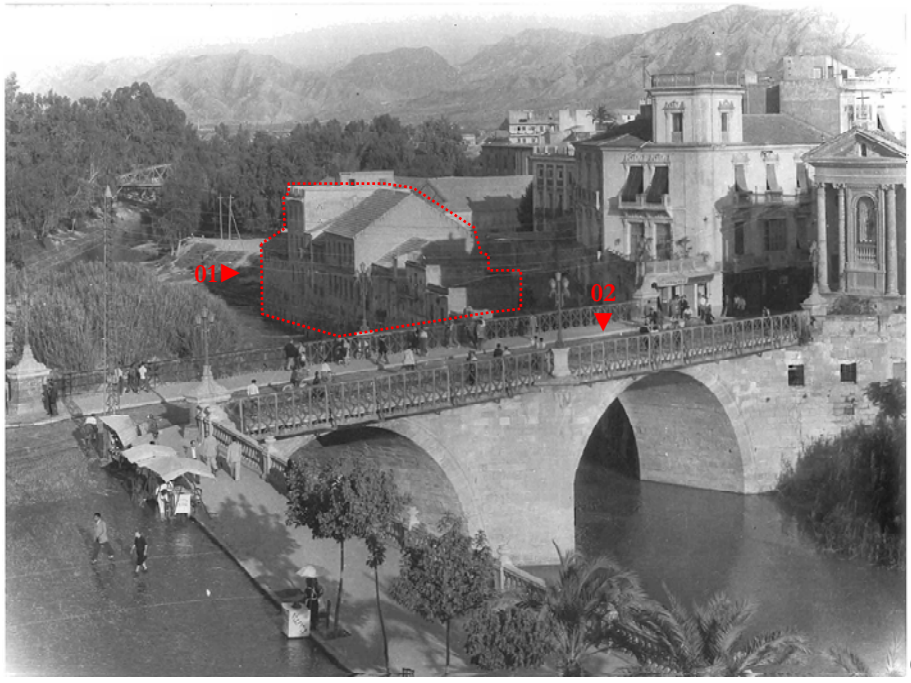
824 Idem, Legenda da f.nº2. «C.47 Piedras de Molinos que se idean para recompensar los que oy se quitan, u que los restantes puedan grangear un fondo, que debe asegurarse, para conserbacion de todas las obras del mismo Rio y hacer un cerco a la Ciudad».

825 As *acequias* são os canais artificiais de rega, que proporcionaram a origem e formação da cidade de Múrcia, e o *Malecón* é uma muralha serpenteante, construída com dois km de comprimento, destinada a proteger a cidade antiga em períodos de cheias.

**FIGURA 5.5.7**




01




02

LEGENDA:
Situação anterior à intervenção no Moinho das 24 Rodas.
**01** – Moinho das 24 Rodas no início do século XX; (s/d); fonte: Coleção Fotográfica do Arquivo Municipal de Múrcia; **02** – Perspetiva sobre a Ponte Vieja e o Moinho das 24 Rodas na segunda metade do século XX; (s/d); fonte: Coleção Fotográfica do Arquivo Municipal de Múrcia. 01►Moinho das 24 Rodas com habitações sobrepostas; 02►Ponte Vieja; 03►Moinho de Alamos; 04►Moinho de San Francisco.

**Situação anterior à intervenção**

Em meados do século XX, o *Moinho das 24 Rodas* mantinha uma atividade pouco rentável, «passaram nos anos cinquenta a moer pimentão juntamente com ração, cereais, chegando a ficar pouco a pouco totalmente obsoletos».[826]

Na década de 80 do século XX, o edifício encontrava-se em avançado estado de degradação, repartido por diversos proprietários privados, que foram desfigurando o moinho, [ver Vol.III des.1.5.1] «com aumentos e iniciativas espontâneas de ampliação vertical, adquirindo finalmente o aspeto fragmentado e heterogéneo que hoje em dia oferece»,[827] [fig.5.5.7]. Neste período, o *Moinho das 24 Rodas* encontrava-se descaracterizado, [ver Vol.III des.1.5.5]. A estrutura do século XVIII servia de fundação a um conjunto de edifícios, maioritariamente habitacionais, construídos em cima do antigo moinho. A sobreposição destes edifícios provocou inevitavelmente diversos problemas construtivos, estruturais e arquitetónicos na estrutura primitiva, [fig.5.5.8]. Apesar do estado de degradação da estrutura, foram realizados dois pedidos de classificação pela iniciativa do Padre da Paróquia de San Nicolás, nos anos de 1979 e 1981. Em 30 de Julho de 1981, o que ainda restava do *Moinho das 24 Rodas* acabaria por ser classificado como *Monumento Histórico Artístico*.

Após o processo de classificação surgiu a oportunidade de realizar uma intervenção no *Moinho das 24 Rodas*, a partir do convénio subscrito em 29 de Novembro de 1984, entre a Câmara Municipal de Múrcia, a *Dirección General de Arquitectura y Vivienda del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo* e a *Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*.

**Projeto e obra de intervenção no *Moinho das 24 Rodas* (1984)**

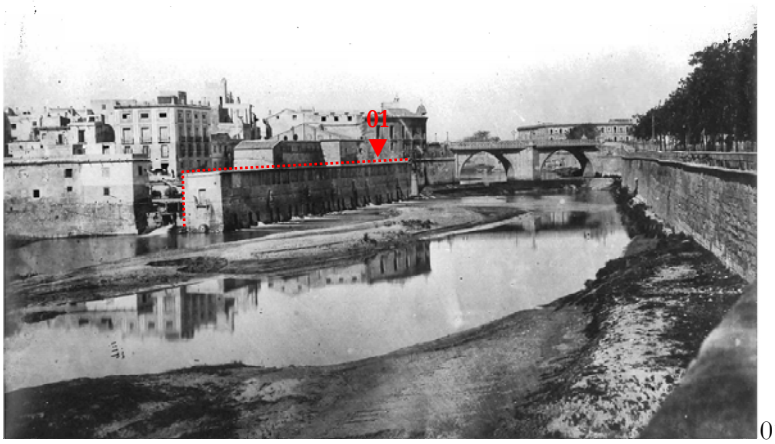
O projeto de intervenção no *Moinho das 24 Rodas* é da autoria do arquiteto Juan Navarro Baldeweg. O programa definido para o projeto tinha dois objetivos: a criação de um Centro Cultural e um Museu Hidráulico, [fig.5.5.9]. No piso do rés-do-chão foi integrado o Museu Hidráulico, propriamente dito, que corresponde à conservação da nave primitiva do *Moinho das 24 Pedras* e de todos os elementos molinológicos existentes, no intuito de criar um

---

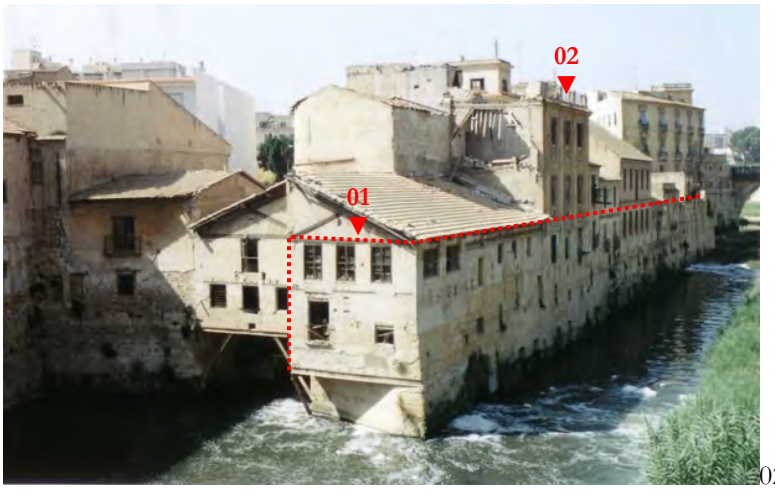
826 Francisco J. Flores Arroyuelo, *El Molino: piedra contra peidra (Molinos hidráulicos de la Región de murcia)*. Universidad de Murcia - Secretariado de Publicações, Múrcia, 1993, p.209. Tradução do autor: «pasaron en los años cincuenta a moler pimentón junto con piensos, cereales,... llegando a quedar poco a poco totalmente obsoletos».

827 Juan Navarro Baldeweg, *Memoria histórico Artística Proyecto rehabilitación De Los Molinos Del Río Segura De Murcia, Para Centro Cultural Y Museo Hidráulico*, Arquivo do Ayuntamiento de Murcia – Oficina de Obras y Proyectos Municipales – Departamento de Arquitectura, Expt. 86/94 (II) n.º11899. Múrcia, 1984, p.2. Tradução do autor: «por crecimientos e iniciativas espontáneas de ampliación vertical, adquiriendo finalmente el aspecto fragmentado y heterogéneo que hoy día ofrecen».

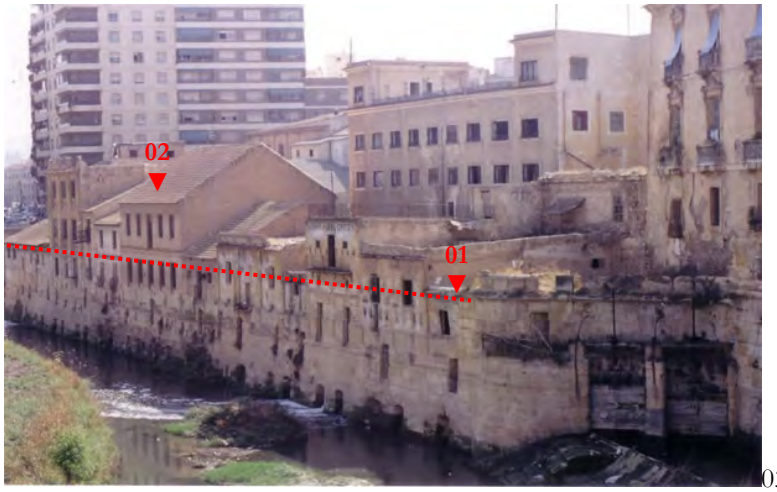
**FIGURA 5.5.8**




01




02




03

LEGENDA:

Situação anterior à intervenção no Moinho das 24 Rodas.

**01** – Moinho das 24 Pedra com a estrutura Iluminista projetada pelo arquiteto Manuel Serrano ainda preservada. Nesta imagem é possível constatar que o moinho ainda estava em plena atividade; (c.1900); fonte: Coleção Fotográfica do Arquivo Municipal de Múrcia; **02** – Perspetiva da Ponte Passarela sobre o Moinho das 24 Rodas na segunda metade do século XX; fonte: Arquivo do Museu Hidráulico de Múrcia. **03** – Perspetiva da Ponte Vieja sobre o Moinho das 24 Rodas na segunda metade do século XX; fonte: Arquivo do Museu Hidráulico de Múrcia. 01►Cota original do coroamento do Moinho das 24 Rodas; 02►Edifícios construídos sobre a estrutura primitiva do Moinho das 24 Rodas.

**FIGURA 5.5.9**




01




02




03

LEGENDA:

Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg.

**01** – Alçado Norte; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Nascente, perspetiva a partir da Ponte Passarela; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** –Alçado Poente, perspetiva a partir da Ponte Vieja sobre o; (2011); fonte: fotografia do autor. 01►Nave primitiva do Moinho das 24 Rodas; 02►Volume da biblioteca; 03►Espaços administrativos; 04►Cafetaria-restaurante do Centro Cultural; 05►Passeio-terraço sobre a cobertura do antigo moinho; 06► Escada exterior de acesso ao passeio-terraço.

**FIGURA 5.5.10**


01


02


03

LEGENDA:
Espaço expositivo permanente que corresponde à conservação da nave primitiva do Moinho das 24 Rodas. **01** – Sala de moagem que corresponde à primeira fase da construção do século XVIII da autoria do arquiteto Manuel Serrano; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** – Moinho elétrico instalado, provavelmente no início do século XX, no corpo central do moinho primitivo; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** – Sala de moagem que corresponde à última fase construtiva do edifício; (2015); fonte: fotografia do autor.

espaço expositivo permanente, [ver Vol.III des.1.5.4(02)] e [fig.5.5.10]. «O seu uso desde aquele ano foi, principalmente, a exibição permanente das instalações dos moinhos de farinha e a programação continuada de exposições temporárias, que partilhavam a intenção de aprofundar e divulgar aspetos históricos, etnográficos e arqueológicos da nossa cultura».[828] Neste mesmo piso foi integrado também uma parte do programa destinado ao Centro Cultural, nomeadamente os espaços de receção, duas salas de exposições e um auditório, que ocuparam uma área que correspondia a uma ampliação realizada no final do século XIX, sobre o canal de água, [ver Vol.III des.1.5.3(02), des.1.5.4(02)] e [fig.5.5.11]. Nos pisos superiores foi integrado o restante programa do Centro Cultural, nomeadamente uma biblioteca, os espaços administrativos e uma cafetaria-restaurante, [ver Vol.III des.1.5.3(01), des.1.5.4(01)] e [fig.5.5.9].

Os princípios reguladores da proposta de Juan Navarro Baldeweg tiveram como base a compreensão do conjunto de intervenções realizadas naquele local, a partir do século XVIII, para solucionar problemas urbanos e hidrográficos originados pela presença do rio Segura, o controlo das suas margens e a travessia pela Ponte Vieja. Tornaram-se elementos--chave para o projeto, a leitura das intervenções urbanas sobre a Ponte Vieja, o Bairro del Carmen e a praça de Camachos realizadas, entre os anos 1718 e 1741, pelo arquiteto Jaime Bort.[829]

> Esta vinculação da origem dos Moinhos a outros fatores urbanos próximos, a sua íntima conexão com a definição da cornija urbana sobre o curso do rio, a condição de encruzilhada junto à Ponte Vieja, o carácter público do conjunto dos Moinhos, assim como a raiz unitária das reformas urbanas da zona pesaram grandemente na orientação da nossa proposta.[830]

---

[828] Câmara Municipal de Múrcia, «El Museu Hidráulico» in *website "Museu Hidráulico Molinos del Río Segura"*, Espacio Molinos del Río/Caballerizas, Concejalía de Cultura, Múrcia, 2006. Disponível em: http://www.molinosdelrio.org/museo/, [consultado a 28 de Jun. 2016]. Tradução do autor: «Su uso desde aquel año ha sido, principalmente, la exhibición permanente de las instalaciones de los molinos harineros y la programación continuada de exposiciones temporales, que compartían la intención de profundizar y divulgar aspectos históricos, etnográficos y arqueológicos de nuestra cultura».

[829] Especialmente durante o século XVIII, no local onde estavam localizadas as fundações do *Moinho das 24 Rodas* existiram várias intenções e projetos para a reconstrução da Ponte Vieja e requalificação das margens do rio Segura, devido aos danos construtivos ocorridos pelas cheias torrenciais do século XVIII. O estrago mais significativo foi a destruição da Ponte Vieja em 1701. Estes acontecimentos motivaram a realização de dois projetos que acabaram por ser estruturais para a cidade. O projeto de reconstrução da Ponte Vieja e dos Moinhos Hidráulicos da autoria de Toríbio Martinez de la Veja, executado mais tarde sobre orientação de Jaime Bort. Na segunda metade do século XVIII, é realizado um novo projeto intitulado «Plano de Canalização e Ornato do rio Segura na passagem pela Cidade de Múrcia», da autoria do arquiteto Manuel Serrano. Este projeto viria a revelar-se fundamental para a reedificação do *Moinho das 24 Rodas*.

[830] Juan Navarro Baldeweg, *Memoria histórico Artística Proyecto rehabilitación De Los Molinos Del Río Segura De Murcia, Para Centro Cultural Y Museo Hidráulico*, op. cit., p.2. Tradução do autor: «Esta vinculación de origen de los Molinos a otros factores urbanos cercanos, su íntima conexión con la definición de la cornisa urbana sobre el cauce del rio, la condición

**FIGURA 5.5.11**


01


02


03

LEGENDA:
Auditório instalado no Moinho das 24 Rodas em uso durante o 9ª Congresso Internacional de Molinologia; (2014); fonte: fotografia do autor.

A [re]*definição da cornija urbana* da *construção prismática* do *Moinho das 24 Rodas*, desenhado pelo arquiteto Manuel Serrano, na sua proposta de requalificação das margens do rio Segura, é um ponto-chave na opção do projeto de intervenção definido pelo arquiteto Juan Navarro Baldeweg, [fig.5.5.7(01)]. Antes da intervenção o *Moinho das 24 Rodas* apresentava-se totalmente absorvido por um conjunto de construções, implantadas em cima da estrutura primitiva do moinho, que desvirtuava por completo o caráter do edifício, construído no século XVIII, [ver Vol.III des.1.5.5(02)] e [fig.5.5.8(02/03)]. Nesse sentido a proposta de intervenção pretendia restituir a «condição unitária» do *Moinho das 24 Rodas* e repor a relação das cotas altimétricas do coroamento do edifício e o muro de suporte da margem esquerda do rio. Nesse sentido, a proposta propunha a demolição dos edifícios construídos em cima da estrutura primitiva do Moinho, entendidos por Juan Navarro como «crescimento e iniciativas espontâneas de ampliação vertical»,[831] que contribuíram para a descaracterização da estrutura molinológica original, [ver Vol.III des.1.5.6]. Esta [re]*definição da cornija urbana* revela uma compreensão das principais diretrizes conceptuais da proposta de Manuel Serrano, isto é, a conceção de um projeto integrado: pontes/moinho/muros de contenção, [fig.5.5.13 (01)]. É interessante verificar no desenho de Manuel Serrano intitulado «Corte sobre as Letras PP. E Fachada da Nova Ponte»,[832] que corresponde a uma secção transversal do rio, a relação das cotas do coroamento do *Moinho Novo* e do muro de contenção da margem esquerda do rio Segura, bem como a relação destas com o desenho da *Ponte Nova*, que não chegou a ser construída, [fig.5.5.5]. É esta [re]*definição da cornija urbana* que Juan Navarro procurou restituir na sua proposta de intervenção fundamentada numa reflexão sobre os princípios reguladores das intervenções históricas desenvolvidas para aquele local.

> Em tempos os Moinhos foram uma construção prismática paralela ao rio com canal descoberto atrás dela, ficando, portanto, em linha com o muro de contenção e a sua cobertura plana se lançava na continuidade do nível elevado da cidade sobre os muros do rio. Esta peça prismática formando parte, por conseguinte, dos muros de encanamento, albergava numa só planta o conjunto em série dos mecanismos hidráulicos dos Moinhos. A sua construção sóbria e forte enobrecia-se na sua parte

---

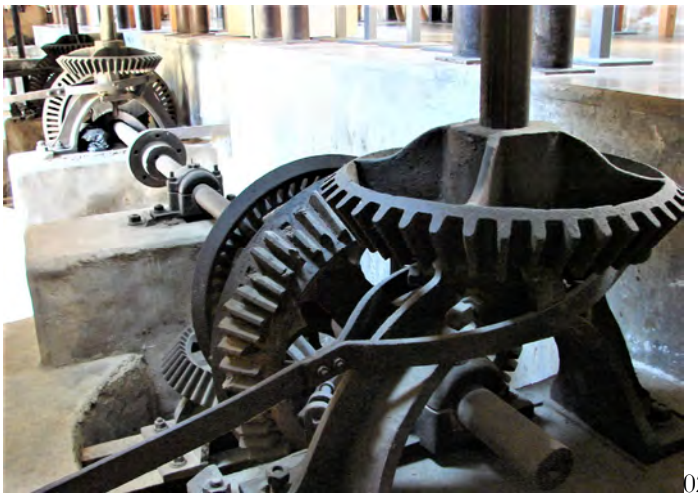
de encrucijada junto al Puente Viejo, el carácter público del conjunto de los Molinos, así como la raíz unitaria de las reformas urbanas de la zona han pesado grandemente en la orientación de nuestra propuesta».

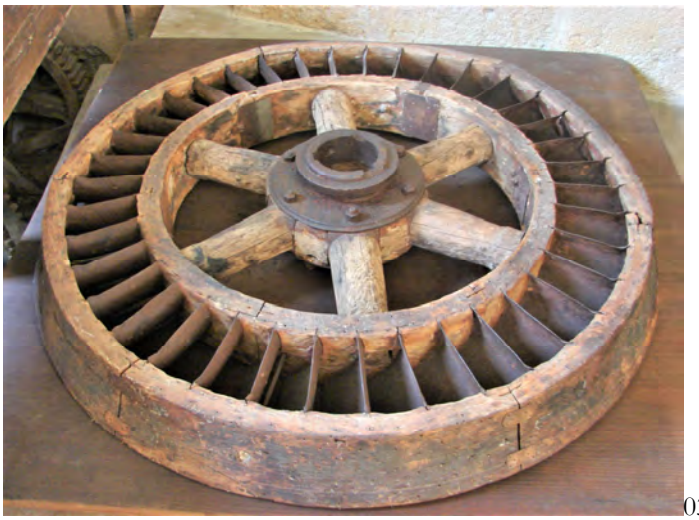
831 Juan Navarro Baldeweg, *Memoria histórico Artística Proyecto rehabilitación De Los Molinos Del Río Segura De Murcia, Para Centro Cultural Y Museo Hidráulico*, op. cit., p.2. Tradução do autor: «crescimientos y iniciativas espontáneas de ampliación vertical».

832 Manuel Serrano, *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*, op. cit., Legenda f.nº3.

**FIGURA 5.5.12**


01


02


03

LEGENDA:
Peças singulares do património arqueológico industrial preservadas no espaço expositivo permanente do Moinho das 24 Rodas. **01** – Moega acionada por rodete de submersão horizontal; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** – Pormenor das engrenagens de multiplicação da transmissão, provavelmente instaladas no início do século XX; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** – Rodete de submersão; (2015); fonte: fotografia do autor.

> superior por uma ordem de pilastras que indicavam o nível dos espaços de trabalho no seu interior.[833]

Apesar da opção complexa de reposição dos elementos construtivos do século XVIII, demolindo as construções realizadas no século XIX, o projeto conseguiu restituir a condição «prismática» ao volume primitivo, [ver Vol.III des.1.5.6].

> Na nossa opinião, aquela primitiva condição unitária deve ser reconsiderada quando os Moinhos passam a ser novamente um bem de uso público no seu destino como Centro de Cultura e Museu Hidráulico. Como recomendação prévia e tendo presente esta correlação focada ente programa e forma, as decisões de projeto na reabilitação basearam-se preferencialmente em devolver o aspeto mais genuíno aos Moinhos.[834]

Esta opção em devolver o aspeto genuíno do moinho teve como critério a valorização dos elementos que faziam parte do sistema de moagem, «peças muito singulares do património arqueológico industrial»[835] [fig.5.5.12], e a redefinição da estrutura «prismática» *Iluminista* (a forma), que o arquiteto Juan Navarro Baldeweg considera «apropriado pensar que essa forma inicial unitária se adequa melhor com o uso público proposto».[836]

A proposta de demolição dos edifícios construídos sobre a cobertura do *Moinho das 24 Rodas*, permitiu libertar esse espaço para criar uma área de contemplação do rio e da malha urbana histórica. Este passeio-terraço, virado para o rio Segura, incluía uma ligação independente pelo exterior, através de uma escada proposta no alçado nascente, [ver Vol.III des.1.5.4(01)] e [fig.5.5.13(02)]. Este acesso foi imaginado para permitir o funcionamento autónomo da biblioteca e da cafetaria-restaurante independentemente do horário do espaço museológico, instalado no piso do rés-do-chão, [ver Vol.III des.1.5.7(03)]. «Este passeio alto serviria de acesso a um desenvolvimento arquitetónico

---

833 Juan Navarro Baldeweg, *Memoria histórico Artística Proyecto rehabilitación De Los Molinos Del Río Segura De Murcia, Para Centro Cultural Y Museo Hidráulico*, op. cit., p.2. Tradução do autor: «En un tiempo los molinos fueron una construcción prismática paralela al río con canal descubierto tras ella, quedando, por tanto, en línea con el muro de contención y su cubierta plana se enlazaba en la continuidad del nivel levantado de la ciudad sobre los muros del río. Esta pieza prismática formando parte, por consiguiente, de los muros de encauzamiento, albergaba en una sola planta el conjunto en serie de los mecanismos hidráulicos de los Molinos. Su construcción sobria y fuerte se ennoblecía en su parte superior por un orden de pilastras que indicaban el nivel de los espacios de trabajo en su interior».

834 Idem, Ibidem. Tradução do autor: «En nuestra opinión, aquella primitiva condición unitaria debe ser reconsiderada cuando Los Molinos pasan a ser nuevamente un bien de uso público en su destino como Centro de Cultura y Museu Hidráulico. Como una recomendación previa y teniendo presente esta correlación apuntada entre programa y forma, las decisiones de proyecto en la rehabilitación se han basado preferentemente en una vuelta al aspecto más genuíno de los Molinos».

835 Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Con ello, se podría garantizar la ejemplaridad de unas piezas muy singulares del patrimonio arqueológico industrial».

836 Idem, Ibidem. Tradução do autor: «y además parece apropiado pensar que esa forma inicial unitaria se aviene mejor con el uso público propuesto».

**FIGURA 5.5.13**




01




02




03

LEGENDA:

Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg.
**01** – Perspetiva onde é possível verificar a relação entre a fachada do moinho/ o muro de contenção/ e a ponte Passarela; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Nascente; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** – Alçado Poente sobre o canal de derivação de água - «acequión»; (2011); fonte: fotografia do autor. 01►Fachada do Moinho das 24 Rodas; 02►Ponte Passarela; 03►Muro de contenção; 04►Biblioteca do Centro Cultura construída sobre o canal hidráulico; 05►Passeio-terraço sobre a cobertura do antigo moinho; 06► Escada exterior de acesso ao passeio-terraço; 07► Nave primitiva do Moinho das 24 Rodas; 08► Cafetaria-restaurante do Centro Cultural construído sobre o canal hidráulico; 09►«Acequión».

adicional sobre a vertical do canal [hidráulico] posterior, ocultando-se em parte, no qual se alojariam espaços do Centro Cultural, uma biblioteca pública e uma cafetaria-restaurante [fig.5.5.13(02/03)] que beneficiavam do passeio e do terraço garantindo por sua vez a vitalidade do seu uso»,[837][fig.5.5.14].

Um dos objetivos do projeto para o novo Centro Cultural e Museu Hidráulico, é a convivência entre o espaço *contínuo e linear* dos antigos moinhos e a «formação de uns espaços novos que tendem a emanciparem-se e a organizarem-se como lugares autónomos»,[838] bem evidente na organização espacial do auditório e nas salas de exposições, instaladas no piso do rés-do-chão, ou na volumetria da biblioteca e da cafetaria-restaurante, instalada no 1º andar, [ver Vol.III des.1.5.4 e des.1.5.6]. Nesta organização espacial, destacamos a relação existente entre o auditório e a biblioteca, a partir de um eixo vertical, formado por um poço de luz que atravessa os dois pisos, e transporta a iluminação zenital, simultaneamente para a sala de leitura e o núcleo central do auditório, [ver Vol.III des.1.5.8]. «O Auditório do piso inferior e a Biblioteca em cima, dispõem-se em volta de um eixo vertical coincidente com um pátio-lucernário que ilumina a sala de Leitura e conduz a luz ao centro do Auditório».[839] A organização dos espaços interiores, procuraram alcançar uma «fluidez espacial linear e a nuclearização de alguns elementos compositivos»,[840] isto é, relacionar o espaço preexistente *linear* definido pela «construção prismática» que estrutura todo o projeto, com espaços novos que vão sendo distribuídos, de forma longitudinal, [ver Vol.III des.1.5.4]. No piso do rés-do-chão, temos os espaços novos: receção, auditório, sala de exposições temporárias e escada, totalmente virados e abertos para a primitiva sala de moagem, e da mesma forma no piso do 1º andar, temos o volume da biblioteca destacado ou a cafetaria-restaurante aberta e recortada para aumentar a área de esplanada no «passeio-terraço», virado para o rio e a cidade histórica, [fig.5.5.14].

> Na banda assente sobre o plano do passeio alto podemos distinguir claramente, apesar da continuidade construtiva, o volume escultural e fechado da biblioteca e outro, correspondente à

---

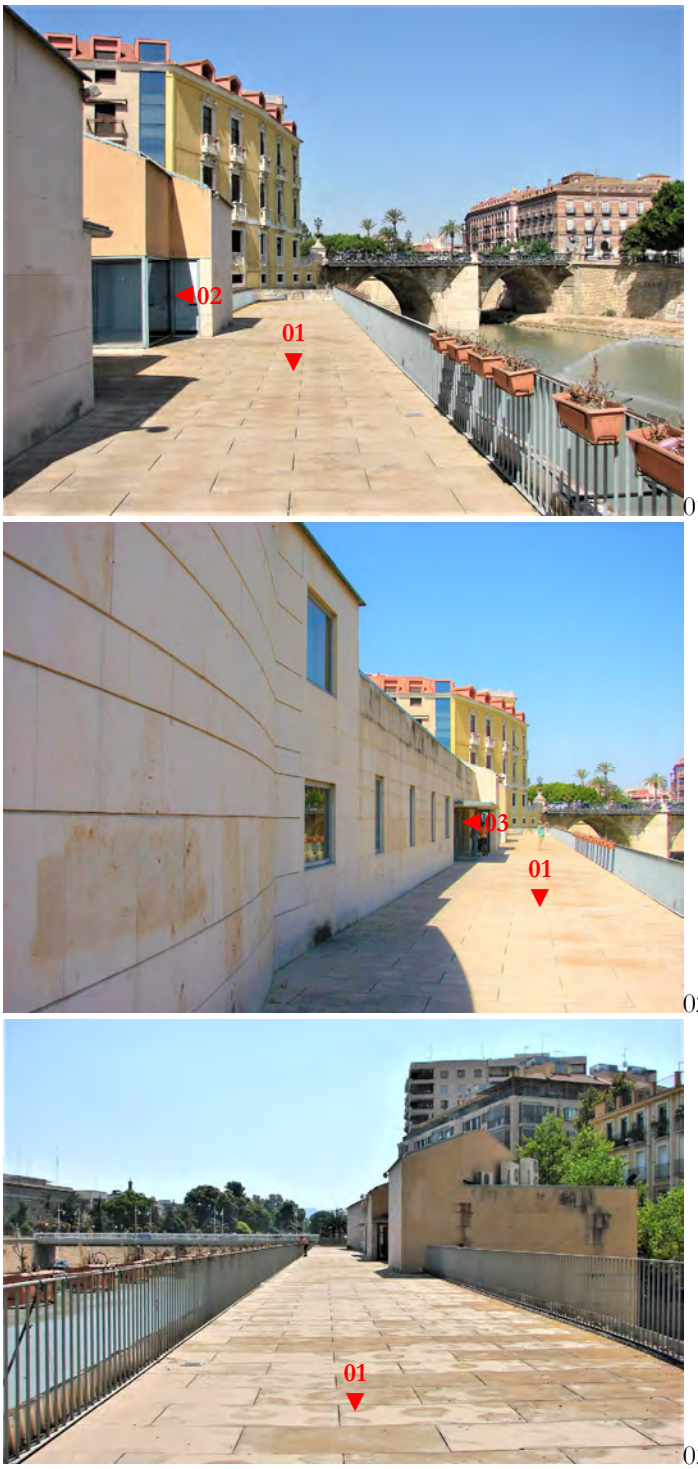
[837] Idem, p.3. Tradução do autor: «Este paseo alto serviría de acceso a un desarrollo arquitectónico adicional sobre la vertical del canal posterior, ocultándole en parte, en el que se alojarían estancias del Centro de Cultura, una Biblioteca Pública y una cafetería-restaurante que se beneficiaría del paseo y la terraza garantizando a la vez la vitalidad de su uso».

[838] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «formación de unos espacios que tienden a emanciparse y a organizarse como lugares autónomos».

[839] Idem, p.1. Tradução do autor: «La Sala de Actos de la Planta Baja y la Biblioteca arriba, se disponen alrededor de un eje vertical coincidente con un patio-lucernario que ilumina la sala de Lecturas y conduce luz al centro de la Sala de Actos».

[840] Idem, p.3. Tradução do autor: «fluidez espacial lineal y la nuclearización de algunos elementos compositivos».

**FIGURA 5.5.14**




LEGENDA:

Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg.
**01** – Relação entre o volume recortado da cafetaria-restaurante e o passeio-terraço; (2011); fonte: fotografia do autor; **02** – Relação entre o volume da biblioteca e o passeio-terraço; (2011); fonte: fotografia do autor; **03** – Perspetiva do passeio-terraço sobre a cobertura do antigo moinho; (2011); fonte: fotografia do autor. 01► Passeio-terraço sobre a cobertura do Moinho das 24 Rodas; 02► Entrada na cafetaria-restaurante; 03► Entrada superior no Centro Cultural.

> cafetaria-restaurante, que se abre em forma escalonada para o passeio criando um lugar apropriado para o uso ao ar livre. Estas duas formas, por outro lado, refletem um inflexão diferente relativa à sua orientação espacial. Se por um lado a biblioteca avança ligeiramente sobre a linha do passeio levantado, o seu corpo fica contido ao sentido longitudinal do conjunto dos Moinhos. Ao contrário, o volume da cafetaria e restaurante se manifesta com um gesto orientativo transversal abrindo-se para o terraço e observando o rio e a margem do Município.[841]

Além disso, forma e função estão relacionadas na conceção arquitetónica destes volumes implantados à cota do «passeio-terraço». O volume da biblioteca é um bloco *passivo e interiorizado* que contrasta por oposição com o volume da cafetaria-restaurante que é «aberto na sua expansão para o exterior»,[842] [ver Vol.III des.1.5.4(01)] e [fig.5.5.9].

A composição dos alçados, teve um critério de conceção e ordenação que procurou relacionar a estrutura existente com os volumes propostos no piso superior. Esse critério está aplicado claramente no desenho do alçado Norte. As aberturas dos vãos entre pilastras, que iluminam o espaço interior da sala dos moinhos, seguiram quase sempre os alinhamentos das bocas de escoamento da água, que formam as fundações da estrutura primitiva do moinho. Inclusivamente, as novas janelas abertas entre o corredor de ligação do bloco dos acessos verticais e a biblioteca, seguem os alinhamentos das janelas abertas entre pilastras, que compõem a fachada urbana do moinho primitivo. Juan Navarro, na proposta de definição do alçado optou pelo reordenamento e distribuição das pilastras ao longo da fachada, reafirmando a linguagem *Iluminista* do edifício, [ver Vol.III des.1.5.6]. Este aspeto assume relevante importância no projeto, porque algumas das pilastras tinham sido absorvidas pelas construções implantadas em cima da estrutura primitiva, e em alguns casos tinham mesmo desaparecido da composição do alçado, [ver Vol.III des.1.5.5].

> No alçado Norte, o ritmo regular dos ocos correspondentes à saída da água pela parte mais baixa dos Moinhos, aglutina os ocos agrupados entre pilastras da parte alta que já anunciam no seu

---

[841] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «En la banda asentada sobre el plano del paseo alto se puede distinguir claramente, pese a la continuidad constructiva, el volumen escultural y cerrado de la biblioteca y otro, correspondiente a la cafetería-restaurante, que se abre en forma escalonada hacia el paseo creando un lugar apropiado de uso al aire libre. Estas dos formas, por otro lado, reflejan una inflexión diferente en cuanto a su orientación espacial. Aunque la biblioteca avanza ligeramente sobre la línea del paseo levantado, su cuerpo queda ceñido al sentido longitudinal del conjunto de los Molinos. Por el contrario, el volumen de la cafetería y restaurante se manifiesta con un gesto orientativo transversal abriéndose a la terraza y sobremirando el río hacia la orilla del Ayuntamiento».

[842] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Se aprecia, por consiguiente, la alteración de la simetría de estos dos cuerpos que clarifica el sentido de las actividades que en ellos se desarrollan: el modo pasivo e interiorizado de la biblioteca y el abierto, en su expansión al exterior, de la cafetería-restaurante».

**FIGURA 5.5.15**



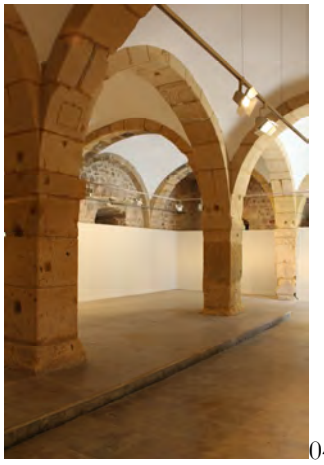

01




02




03



04

LEGENDA:

Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg.

**01** – Alçado Sul com a entrada principal no Museu Hidráulico de Múrcia; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** – Entrada principal no Museu Hidráulico a partir da Praça dos Moinhos; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** – Espaço da Cavalariças; (2015); fonte: fotografia do autor; **04** – Espaço expositivo da Sala das Cavalariças; (2015); fonte: fotografia do autor. 01►Recorte escalonado do coroamento em função do programa; 02►Entrada principal; 03►Praça dos Moinhos; 04►Entrada no espaço expositivo das Cavalariças.

> agrupamento o que ocorre no estrato superior recuado) por mediação do ponteado aleatório dos ocos que agora se encontram no piso intermédio dos Moinhos.[843]

O alçado Sul, onde se localiza a entrada principal do Museu Hidráulico e o acesso exterior ao «passeio-terraço», localizado na cobertura, apresenta uma composição totalmente nova, [ver Vol.III des.1.5.7] e [fig.5.5.15]. Contudo, o recorte do coroamento do volume foi concebido com três níveis altimétricos, escalonados suavemente em função do programa definido. A zona correspondente ao volume da biblioteca destaca-se pela sua altura relativamente ao conjunto, baixando a cércea cerca de um metro, no corpo central onde se localiza a porta de entrada no museu, e à medida que nos deslocamos para montante, volta a baixar mais um metro no volume correspondente à cafetaria-restaurante, [fig.5.5.15(01)]. Estes desníveis, bem como a composição das janelas e da porta de entrada, pretendem «tornar legíveis os núcleos principais da organização tridimensional interna»,[844] [ver Vol.III des.1.5.7]. A localização da entrada principal, identificada pela reentrância no volume e uma pequena pala, «revela o cruzamento dos caminhos que descem até à praça. As portas de acesso tornam-se visíveis desde as rampas e focalizam o sentido desta descida»,[845] [fig.5.5.15(02)].

A intervenção arquitetónica no existente ficou completa com a integração de um espaço, separado da estrutura molinológica, cuja função primitiva foi umas *Cavalariças*, [fig.5.5.15(03/04)]. Este edifício encastrado no muro de suporte, localizado a poente da nova Praça dos Moinhos, apresenta um espaço interior abobadado, pontuado por um conjunto de pilares em pedra, estando esta estrutura relacionada com o Moinho de Allende, retratado no projeto antigo, datado de 1703, da autoria de Toribio Martínez de la Veja, [fig.5.5.2]. O programa estabelecido para este espaço é uma «sala de exposições temporárias complementária ao programa do Museu e do Centro Cultural. A sua segregação física permitiria também um jogo de uso mais autónomo»,[846] [ver Vol.III des.1.5.4(02)].

---

[843] Idem, p.4. Tradução do autor: «En el alzado Norte, el ritmo regular de los huecos correspondientes a las salidas de agua en la parte más baja de los Molinos, se aglutina a los huecos agrupados entre pilastras de la parte alta (que ya anuncian en su agrupamiento lo que ocurre en el estrato superior retranqueado) por mediación del punteado aleatorio de los huecos que ahora se encuentran en la entreplanta de los Molinos».

[844] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «legibles los núcleos principales de la organización tridimensional interna».

[845] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «La disposición de la entrada revela el cruce de los caminos de la bajada a la plaza. Las puertas del acceso se hacen visibles desde las rampas y focalizan el sentido de estas bajadas».

[846] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «sala de exposiciones temporales complementaría el programa del Museo y del Centro de Cultura. Su segregación física permitiría también un juego de uso más autónomo».

Por fim, o projeto de intervenção ficou concluído com uma proposta para a requalificação do espaço público envolvente, com a criação de uma nova Praça dos Moinhos. Esta praça é um elemento regulador das diferentes acessibilidades ao novo Museu Hidráulico e Centro Cultural, a partir da rua dos Moinhos ou a partir da rua Juan Antonio Hernández del Águila e da Ponte Passarela (Miguel Caballero). O desenho do espaço urbano da praça, englobou a relação das cotas elevadas da rua dos Moinhos, através da introdução de uma escada e duas rampas, que melhoram as acessibilidades ao espaço cultural. A proposta geométrica para o pavimento em pedra estabelece uma relação com as linhas principais do edifício proposto, nomeadamente a entrada principal no Museu, a métrica do alçado e porta de entrada no espaço das *Cavalariças*.

Em suma, os critérios seguidos no projeto de intervenção no *Moinho das 24 Rodas* apresentam duas linhas de atuação. Por um lado, a opção foi o restauro e a redefinição da forma original da estrutura primitiva do Moinho do século XVIII, de modo a redefinir a *construção prismática*, o espaço *linear* da sala de moagem e a *composição e ordem* do alçado urbano *Iluminista* do antigo moinho, [ver Vol.III des.1.5.6]. Por outro lado, a *liberdade da conceção formal e construtiva* de um novo volume adicionado em cima do canal de água que permitiu incorporar um novo programa cultural contemporâneo, no intuito de restituir um uso multifuncional ao edifício, [ver Vol.III des.1.5.7].

> Os critérios seguidos por este projeto de reabilitação se orientam em direções opostas: pretende-se um rigor no restauro de ordem física original dos Moinhos e por sua vez se planeia com liberdade a construção de uma adição que, sem perturbar substancialmente esta imagem básica, permite o melhor uso do centro. Ambos os critérios, de rigor e liberdade, apoiariam a regeneração da vida urbana que o Centro e Museu, na sua forma e uso, podem provocar. A proposta estabelece-se em dois níveis: restaura-se o estrato básico, o sedimento histórico inicial, o mesmo em que se apoia a arquitetura da cidade e, por outro lado, assume-se uma variabilidade formal e construtiva no adicional, obedecendo ao uso requerido no nosso momento. Por conseguinte, a reabilitação, em parte purista, não se nega a mesma razão acumulativa que originou os crescimentos espontâneos dos moinhos a partir do século dezanove. A relação do histórico ou tradicional e o atual admite também tornar-se visível na forma estratificada.[847]

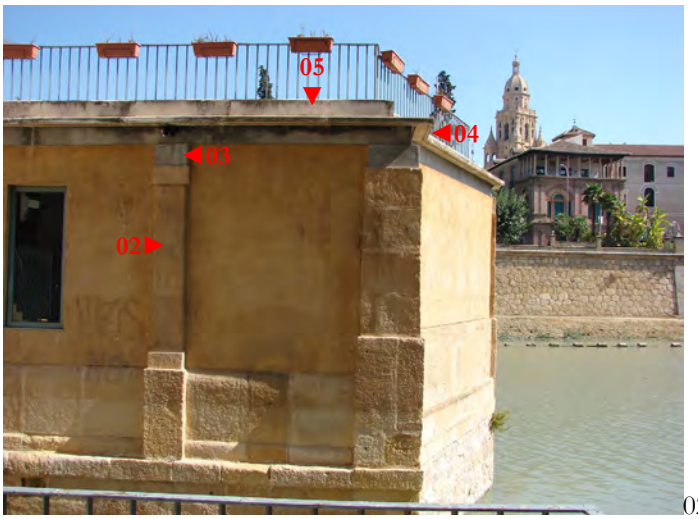
---

[847] Idem, Ibidem. Tradução do autor: «Los criterios seguidos por este proyecto de rehabilitación se orientan en direcciones opuestas: se pretende un rigor en la restauración del orden físico original de los Molinos y a la vez se plantea con libertad la construcción de una adición que, sin perturbar sustancialmente esta imagen básica, permita el mejor uso del Centro. Ambos criterios, de rigor y libertad, apoyarían le generación de vida urbana que el Centro y Museo, en su forma y uso, pueden provocar. La propuesta se establece, por tanto, en dos niveles: se restaura el estrato básico, el sedimento histórico inicial, el mismo en el que se apoya la arquitectura de la ciudad y, por otra parte, se ha sumido una variabilidad formal y constructiva en lo adicional, obedeciendo al uso requerido en nuestro momento. Por consiguiente, la rehabilitación, en parte purista, no se niega a la misma razón acumulativa que dio pie a los crecimientos espontáneos de los Molinos a partir del siglo diecinueve. La relación de lo histórico o tradicional y lo actual admite también hacerse visible en forma estratificada».

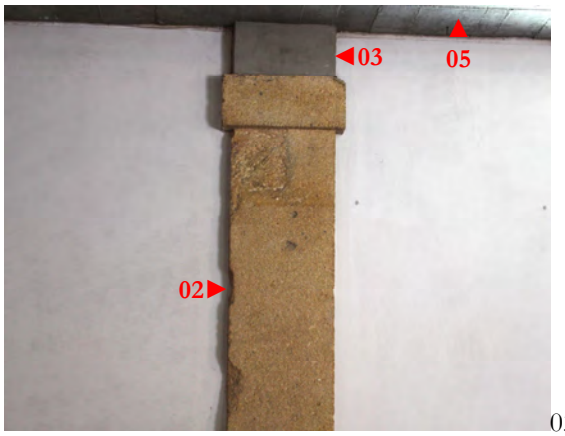
**FIGURA 5.5.16**




01




02




03

LEGENDA:

Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg.

**01** – Alçado Norte onde é possível verificar o reordenamento das pilastras; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Norte pormenor da definição da cornija; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** – Acabamento visto pelo interior da pilastra e pormenor da ligação entre a pilastra e a laje em betão armando; (2015); fonte: fotografia do autor. 01▶Reordenamento das pilastras; 02▶Pilastra em pedra antiga; 03▶Elemento novo em betão para uniformizar a cota do coroamento; 04▶Desenho da nova cornija; 05▶Laje do passeio-terraço em betão armado.

As opções construtivas adotadas no projeto de intervenção foram diversas. Destacamos a reconstrução do volume «prismático» correspondente à estrutura primitiva do Moinho, a partir do redesenho da fachada urbana voltada para o rio e a cidade antiga. Neste alçado existiu a preocupação de aproveitar os elementos arquitetónicos mais significativos que caracterizam a intervenção *Iluminista* da estrutura preexistente, nomeadamente a preservação dos elementos pétreos existentes, a reordenação da métrica estabelecida pela distribuição das pilastras, bem como a redefinição da cota altimétrica da cornija, [ver Vol.III des.1.5.6] e [fig.5.5.16]. Neste último ponto, Juan Navarro realizou um detalhe construtivo da fachada, onde a partir de um corte vertical pormenorizado desenha uma nova cornija em pedra, que acaba por ser um elemento-chave para a transição entre o sistema construtivo primitivo e o sistema construtivo novo, nomeadamente a laje da cobertura visitável, [ver Vol.III des.1.5.10]. Esta nova cornija, que remata o coroamento da estrutura «prismática» do edifício antigo, é uma peça fundamental na composição do alçado virado para o rio, dando assim sentido ao ritmo introduzido pelas pilastras. Além disso, a cobertura da estrutura primitiva, onde encontramos o «passeio-terraço», é executada em betão armado, revestido por lajetas em pedra que rematam na nova cornija estabelecendo a transição entre a fachada vertical e o plano horizontal do terraço.

O sistema construtivo aplicado aos volumes novos que perfazem o alçado Sul com dois pisos, é estruturado em betão armado e pontualmente na zona da cafetaria é utilizada a estrutura metálica, [ver Vol.III des.1.5.9].

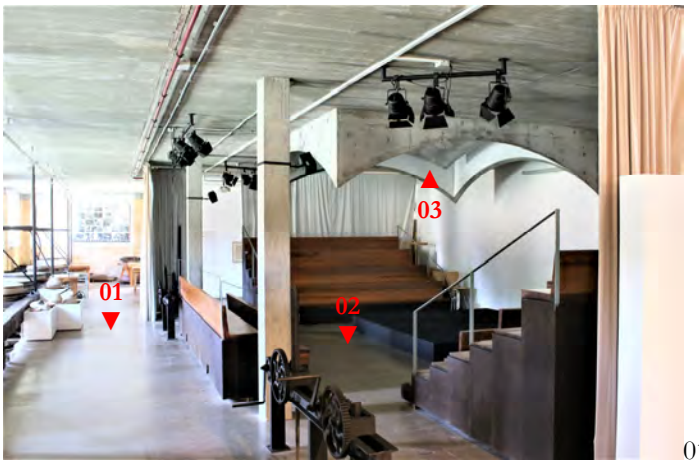
> A laje de betão que forma o pavimento do 1º Andar apoia em três linhas longitudinais: uma central construída por suportes em pedra; uma frontal, à fachada do antigo edifício, onde existem suportes em pedra e um muro de betão com vãos dispostos nos intercolúnias desta fila; e, finalmente, uma linha contínua dorsal formada por um muro de betão. Nas duas primeiras linhas citadas o apoio da laje é simples com transmissão exclusiva de reações verticais, pontuais no caso da fila central e contínua na linha frontal; enquanto o apoio do muro dorsal de betão se realiza com encastramento elástico.[848]

Para terminar a análise da intervenção, destacamos três elementos de composição arquitetónica, que apesar de constituírem pormenores no conjunto da intervenção,

---

[848] Juan Navarro Baldeweg, «1 – Planteamiento General» in *Anejo Memoria de Estructura*, Arquivo do Ayuntamiento de Murcia – Oficina de Obras y Proyectos Municipales – Departamento de Arquitectura, Expt. 86/94 (II) n.º11899, Múrcia, 1984, p.1. Tradução do autor: «La losa de hormigón que forma el suelo de la planta primera se apoya en tres líneas longitudinales: Una central construida por soportes de piedra; una frontal, fachada del antiguo edificio, en la que existen soportes de piedra u un muro de hormigón con huecos dispuestos en los intercolumnios de esta fila; y, finalmente, una línea continua dorsal formada por un muro de hormigón. En las dos primeras líneas citadas el apoyo de la losa es simple con transmisión exclusiva de reacciones verticales, puntuales en el caso de la fila central y continua en la línea frontal; mientras que el apoyo sobre el muro dorsal se hormigón se hace con empotramiento elástico».

**FIGURA 5.5.17**




01




02




03

LEGENDA:
Auditório do Moinho das 24 Rodas.
**01** – Relação do auditório com o espaço museológico da moagem; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** – Perspetiva das bancadas amovíveis do auditório; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** – Perspetiva do lucernário (claraboia) do auditório; (2015); fonte: fotografia do autor. 01►Espaço museológico da sala de moagem instalada na nave primitiva; 02►centro do auditório; 03►Lucernário (claraboia) de luz zenital; 04►Bancadas móveis do auditório.

destacam-se pelo papel fundamental que desempenham na funcionalidade do programa e na conceção formal do projeto: as bancadas do auditório autónomas; a cúpula e pátio-lucernário de iluminação zenital; e a escada quadrangular interior.

O auditório instalado por baixo da biblioteca apresenta uma bancada em madeira, desenhada ao detalhe, onde se distribuem os lugares sentados, [ver Vol.III des.1.5.8]. A bancada é formada por três blocos em escada, independentes, organizados em forma de "U", aberto para o espaço museológico da moagem, abraçando um palco central, [fig.5.5.17(01/02)].

Ao centro do palco existe uma claraboia formada por uma estrutura em betão, em forma de cúpula, que filtra a luz zenital do pátio-lucernário que atravessa o espaço de leitura da biblioteca. Este elemento suspenso no teto, juntamente com o eixo vertical que transporta a luz pelo pátio-lucernário que ilumina a biblioteca, representa um momento de destaque na conceção arquitetónica do projeto, [fig.5.5.17(03)].

Por fim, o outro elemento de destaque é a escada interior quadrada de comunicação entre ambos os pisos. A sua forma quadrada, em torno de uma coluna de luz vertical, destaca-se na composição ortogonal dos espaços propostos. Além disso, a sua execução pormenorizada ao detalhe apresenta uma guarda em chapa autoportante de aço corten, rematada com um corrimão formado por um tubo de latão dourado.

Estes elementos de composição arquitetónica: as bancadas do auditório autónomas, a cúpula e o pátio-lucernário de iluminação zenital, bem como a escada quadrangular interior, representam a liberdade formal do projeto em oposição à rigidez do volume «prismático» patrimonial que o arquiteto procurou restituir e preservar.

### 5.1.6. Comentário síntese sobre a análise das intervenções

Pretende-se nesta análise estabelecer uma síntese sobre as metodologias de intervenção aplicadas pelos diversos arquitetos no processo de reabilitação dos moinhos hidráulicos intervencionados. Apesar da diversidade tipológica dos moinhos hidráulicos os critérios de elaboração do projeto, no que diz respeito à definição do programa de uso, ou à valorização patrimonial da preexistência, foram semelhantes em todas as intervenções analisadas. O uso cultural foi dominante em todos os casos e a intervenção resultou sempre numa operação de salvaguarda, preservação e valorização arquitetónica do moinho. A principal diferença entre as intervenções está relacionada com os critérios metodológicos implementados na elaboração do projeto de arquitetura, que por sua vez adquiriu determinadas particularidades em função do estado de conservação da preexistência ou do programa de uso pretendido para a intervenção. Neste último tema, verificamos que existiram diferentes abordagens no modo de integrar o engenho tradicional do moinho na intervenção arquitetónica preconizada. Nesse sentido iremos centrar esta síntese nas opções metodológicas de intervenção na estrutura arquitetónica adotadas nos diversos casos, bem como na reflexão sobre a integração e valorização do engenho na nova função cultural do moinho.

A intervenção no *Moinho do Papel de Leiria*, da autoria de Álvaro Siza, caracterizou-se por uma conjugação de vários critérios de atuação, de modo a responder aos problemas relacionados com o programa de uso pretendido e a sua adaptabilidade ao preexistente.

Neste caso a intervenção privilegiou a conservação da forma antiga dos edifícios, libertando-os dos acrescentos existentes, sem valor construtivo, que contribuíam para a descaracterização arquitetónica da estrutura, [ver Vol.III des.1.1.10]. Associado a esta opção manteve a morfologia das coberturas, as cérceas originais dos edifícios antigos, bem como as cotas das soleiras e dos pavimentos preexistentes. Adotaram-se técnicas e materiais tradicionais de construção identificados nas estruturas existentes, nomeadamente o uso da madeira na reconstrução das estruturas das paredes, lajes e cobertura. Destacamos também um conjunto de opções relacionados com a conservação de determinados elementos arquitetónicos, arqueológicos e tecnológicos, fundamentais para introduzir «tempo», história e identidade na intervenção. No que diz respeito aos elementos arquitetónicos, referimo-nos à reposição das frestas de ventilação da sala de fabrico do papel, identificadas como elementos arquitetónicos que remontam à origem do fabrico do

papel, que contribuíram para recuperar o carácter funcional primitivo daquele espaço, reintroduzindo no alçado uma renovada imagem sobre a antiguidade da estrutura arquitetónica, [ver Vol.III des.1.1.5 e des.1.1.6]. Relativamente aos elementos arqueológicos, destacamos a conservação da «talha nº1» soterrada pela sobreposição construtiva realizada naquele local, peça antiga utilizada no lagar do azeite, precisamente no local original, tornando-a visível como um elemento integrado no novo espaço, [ver Vol.III des.1.1.2]. O mesmo aconteceu com a revelação do quarto de uma mó, que serviu outrora como degrau, conservada no seu local original e tornada visível para quem entra no moinho, com recurso a um vidro transparente colocado no pavimento. Por fim, a opção pela reconstituição tecnológica, que implicou a recuperação dos engenhos de moagem, a reconstituição do engenho do fabrico do papel ou a reconstrução da nora de elevar água, tornando-os todos operacionais e ativos, enquanto elementos fundamentais para a valorização da estrutura arquitetónica do núcleo molinológico.

Na reconstrução do volume sobre a ruína do *Moinho do Lagoa* verificamos uma opção mimética em reproduzir a continuidade construtiva na composição do alçado de conjunto no intuito de integrar o «corpo novo» na composição do núcleo molinológico antigo, [ver Vol.III des.1.1.10]. Neste caso, o novo edifício é construído com a mesma linguagem arquitetónica do existente, numa analogia morfológica estabelecida com os edifícios preexistente, isto é, utilizando os mesmos princípios volumétricos e sistemas construtivos semelhantes, nomeadamente na cobertura em telha com três águas. Contudo, apesar da forma evocar a construção tradicional a proposta de intervenção não deixou de recorrer a novos materiais e técnicas construtivas. Por exemplo, o pavimento deste «corpo novo» é constituído por uma laje em betão armado, com isolamento térmico duplo, betonilha com aditivo, piso radiante e acabamento em soalho com 3cm de espessura alternado com pedra de calcário.

A intervenção no *Moinho de Maré de Corroios*, da autoria de Soraya Genin, apresenta uma opção essencialmente conservadora na intervenção no espaço molinológico, sendo o projeto concentrado na introdução de novas infraestruturas, acessibilidades e instalações sanitárias no volume da entrada, armazéns e habitação do moleiro, [ver Vol.III des.1.2.4]. Este espaço já havia sido intervencionado numa operação de reabilitação realizada em 1986, sendo a intervenção de Soraya Genin uma remodelação interior sobre a intervenção anterior. Neste caso, a opção foi conservar a estrutura existente e reformular o espaço

interior do corpo que albergava a entrada principal, receção, espaços técnicos e auditório. O espaço do moinho de maré propriamente dito, teve intervenções muito pontuais, nomeadamente a introdução de guarda-vento junto às portas de acesso à caldeira de retenção da água; a introdução das condutas de ar condicionado ou a instalação da rede de iluminação. Neste caso, a opção foi manter tal como encontrada, a estrutura existente do moinho, bem como todos os engenhos de moagem.

A intervenção nas *Azenhas de Olivares*, da autoria de Francisco Somoza e Pedro Lucas, é uma opção essencialmente mimética. Neste caso, a partir das referências documentais existentes, nomeadamente desenhos antigos e fotografias da primeira metade do século XX, os autores do projeto resolveram reconstruir as estruturas totalmente arruinadas das *Azenhas de Olivares*. Neste sentido, procuraram reproduzir o mais fielmente possível a estrutura arquitetónica das azenhas desaparecidas, [ver Vol.III des.1.3.3] tendo como ponto de partida a implantação das fundações existentes, [ver Vol.III des.1.3.2] e alguns elementos arquitetónicos preservados no local. As características específicas deste caso, formando um núcleo molinológico constituído por quatro edifícios autónomos, influenciou de forma evidente a opção por uma intervenção mimética que reproduz a morfologia dos edifícios e os sistemas construtivos adotados, repetindo-os intencionalmente, [ver Vol.III des.1.3.4]. Esta opção permitiu estabelecer um equilíbrio na relação entre os edifícios e assim recuperar um extraordinário conjunto arquitetónico com enorme significado na identidade paisagística, da frente ribeirinha, da cidade de Zamora. A adoção do alinhamento da cércea entre todos os edifícios, bem como os pormenores construtivos adotados, como por exemplo, a incorporação da cruz em pedra, a encimar a frente do cume da cobertura, em todos os edifícios, veio reforçar a unidade do núcleo e simultaneamente evocar a origem ancestral das estruturas estabelecendo o diálogo perdido com o cabido da Catedral de Zamora, [ver Vol.III des.1.3.5].

A intervenção no *Moinho de Martos*, da autoria de Juan Navarro Baldeweg, foi subdividida em duas abordagens distintas: no piso inferior onde existiram as salas de produção tradicional de farinha e panos, foi conservada conforme se encontrava; enquanto no piso superior foram introduzidos os novos espaços para responder ao programa contemporâneo pretendido para o edifício, [ver Vol.III des.1.4.4 e des.1.4.6]. Esta subdivisão da intervenção permitiu resolver alguns constrangimentos relacionados com a introdução do novo programa, salvaguardando a estrutura mais antiga do moinho.

Contudo, a opção pela introdução da «nova peça» para albergar o programa contemporâneo, implantada sobre a nave existente, adquiriu um contraste demasiado vincado, sobrepondo-se literalmente à nave primitiva do moinho, do século XVI, [ver Vol.III des.1.4.9]. Além disso, a presença da «nova peça» retira a coerência patrimonial ao núcleo molinológico, que apesar das sucessivas sobreposições construtivas, efetuadas ao longo dos séculos, evidenciaram sempre uma coerência construtiva integrada no conjunto, que foi intencionalmente quebrada pelo contraste induzido com a presença da «nova peça» em alumínio amarelo e vidro, [fig.5.4.8(02/03)]. Por outro lado, a opção em manter o interior da nave primitiva do moinho, como um espaço arqueológico estático, retirou a alma ao edifício antigo, remetendo para uma leitura secundária a compreensão da funcionalidade dos engenhos hidráulicos que motivaram a construção daquela complexa estrutura arquitetónica. Se por um lado a «nova peça» procurou responder a um programa contemporâneo de uso expositivo e contemplativo, por outro a valorização da estrutura patrimonial foi secundarizada adquirindo apenas uma função arqueológica desprovida de utilidade contemporânea, [fig.5.4.7].

A intervenção no *Moinho das 24 Rodas*, da autoria de Juan Navarro Baldeweg, partiu da conservação do volume «prismático» *Iluminista* representado numa fotografia antiga, datada do início do século XX, [fig.5.5.8(01)]. Este princípio de projeto implicou uma complexa obra de demolição dos edifícios, construídos em cima da estrutura do moinho na segunda metade do século XX, no intuito de repor a imagem retratada na fotografia antiga, [ver Vol.III des.1.5.5]. Além disso, o projeto pretendia intuitivamente[849] restituir a condição unitária da frente ribeirinha, projetada pelo arquiteto Manuel Serrano, no século XVIII, [ver Vol.III des.1.5.6] e [fig.5.5.5(02)].

Nesta intervenção destacamos os critérios adotados na composição do alçado Norte. O ponto de partida na conceção deste alçado foram os elementos arquitetónicos principais preservados na estrutura antiga, nomeadamente, os pórticos, os vãos das janelas, as pilastras e a cornija, [ver Vol.III des.1.5.6]. Com recurso a uma reprodução mimética destes

[849] Pelo que nos foi possível apurar o arquiteto Juan Navarro Baldeweg não conhecia o projeto do Manuel Serrano no período que desenvolveu o projeto de intervenção. O Projeto de Manuel Serrano foi tornado público no ano de 2004 e o projeto de intervenção de Juan Navarro foi realizado entre 1984 e 1989. Este facto torna ainda mais interessante a análise da intervenção e a interpretação da estrutura primitiva realizada por Juan Navarro. É curioso constatar que a interpretação de Juan Navarro do volume do século XVIII vai ao encontro dos dados fornecidos pelo projeto de Manuel Serrano, bem como algumas das preocupações de conceção são coincidentes entre os autores, apesar do distanciamento temporal entre os dois. Referimo-nos por exemplo ao alinhamento do coroamento entre ambas as margens do rio que destacamos anteriormente na análise do projeto de Juan Navarro Baldeweg.

elementos o arquiteto Juan Navarro Baldeweg conseguiu aproximar a sua intervenção da imagem unitária, ordenada e ritmada, do projeto concebido no século XVIII, pelo arquiteto Manuel Serrano. As pilastras são reproduzidas e distribuídas ao longo da fachada, nas zonas onde tinham desaparecido, com a mesma forma arquitetónica e a mesma ordem definida pela estrutura primitiva. Por outro lado, a conceção do alçado Sul seguiu uma composição totalmente contemporânea introduzindo uma nova imagem para o Museu Hidráulico de Múrcia. Este novo volume que comporta a entrada principal no Museu é a outra *face da intervenção* estabelecendo um contraste intencional, com o lado mimético adotado na reconstrução do volume «prismático» *Iluminista*, [ver Vol.III des.1.5.7]. Neste caso, a opção do projeto foi acoplar um novo corpo para incluir o novo programa do Museu ocupando deste modo o lugar das construções precárias que se adoçaram ao moinho primitivo. Estas duas realidades do projeto são compreendidas na relação interior estabelecida com a organização espacial dos espaços que integram o programa preestabelecido para o Moinho, [ver Vol.III des.1.5.4]. Quando visitamos o Museu temos a perceção de uma composição tripartida entre um espaço museológico estático que corresponde ao moinho primitivo, interrelacionado com pequenos espaços para exposições temporárias e um auditório; com um espaço cultural de uso autónomo que se estabelece no primeiro andar, composto pela biblioteca, espaços administrativos e cafetaria-restaurante.

**A integração do engenho tradicional na proposta de intervenção arquitetónica**

O valor atribuído aos engenhos enquanto elementos-chave para restituir a identidade tecnológica ao espaço patrimonial do moinho é uma matéria incontornável na intervenção no património molinológico. Nos projetos de intervenção analisados identificamos três opções distintas sobre o modo de integrar os engenhos tradicionais na intervenção arquitetónica. A primeira opção foi conservar os achados relativos aos engenhos de modo estático; a segunda opção foi reconstruir os engenhos, tornando-os operacionais, para uma função pedagógica; e por fim, a terceira opção foi reconstruir os engenhos, tornando-os operacionais, com uma função pedagógica e produtiva.

No *Moinho de Maré de Corroios* (intervenção realizada em 2002), no *Moinho de Martos* e no *Moinho das 24 Rodas* a opção foi conservar os achados relativos aos engenhos de modo estático atribuindo aos espaços primitivos de moagem um sentido meramente arqueológico, [fig.5.6.1]. Esta opção transforma o moinho num espaço cénico remetendo a

**FIGURA 5.6.1**
Engenhos de Moagem Estáticos


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Moinho de Maré de Corroios; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Moinho de Martos Nave da Sala de Moagem; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Moinho das 24 Rodas; (2009); fonte: fotografia do autor.

compreensão da funcionalidade dos engenhos e de toda a estrutura arquitetónica para a imaginação do visitante.

No *Moinho de Maré de Corroios* (intervenção realizada em 1986) e nas *Azenhas de Olivares* a opção foi reconstruir os engenhos, tornando-os operacionais, para uma função pedagógica, [fig.5.2.8(02/03)] e [fig.5.6.2]. Neste caso o objetivo do projeto foi introduzir uma componente didática no novo uso dos edifícios alicerçada à operacionalidade dos engenhos. Os movimentos dos engenhos representariam por si só uma lição sobre as atividades tradicionais, e ao mesmo tempo um documento histórico da evolução tecnológica da indústria.

Por fim, no *Moinho do Papel de Leiria* a opção foi reconstruir os engenhos, tornando-os operacionais, com uma função pedagógica e simultaneamente repondo a sua atividade produtiva no setor da moagem dos cereais, [fig.5.6.3]. O programa da intervenção teve como tema central a recuperação da atividade tradicional dos engenhos, por um lado promovendo atividades interativas na produção manual de papel; e por outro recuperando a atividade tradicional do moleiro, no intuito de produzir farinha artesanal, utilizada para reativar o circuito comercial deste produto, integrando-o no setor da panificação tradicional. O objetivo foi produzir farinha nos engenhos tradicionais associado a uma renovada atividade comercial; promover atividades pedagógicas sobre a produção do pão tradicional e permitir a visitação da Sala de Moagem para a compreensão da operacionalidade do engenho tradicional.

**A problemática da reconstrução do engenho na nova função cultural do moinho**

A problemática inerente ao modo como integrar os engenhos tradicionais na intervenção arquitetónica é um tema central na salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico. Em última análise, as três opções identificadas - conservar o engenho estático; reconstruir o engenho com uma função pedagógica; ou reconstruir o engenho com uma função pedagógica e produtiva - dependem do programa de uso pretendido para a estrutura molinológica a intervencionar; do estado de conservação do engenho preexistente; do conhecimento tecnológico sobre o engenho; e por fim, do saber fazer um engenho tradicional respeitando as técnicas e os materiais tradicionais de construção. Consideramos as três opções viáveis na intervenção no património molinológico, apesar das vantagens e inconvenientes que possam daí resultar. O desconhecimento tecnológico sobre o engenho tradicional leva-nos inevitavelmente para a

**FIGURA 5.6.2**
Azenhas de Olivares com visitas teatralizadas com os engenhos em atividade


01


02


03

LEGENDA:
**01** – Azenhas de Olivares durante a visitação; (2008); fonte: La Opinión – El Correo de Zamors; autor: David Rodriguez ; **02** – Pisão das Azenhas de Olivares; (2017); fonte: https://www.flickr.com/photos/ipomar47/40962316605; **03** – Engenho de Moagem das Azenhas de Olivares; (2011); fonte: https://www.flickr.com/photos/turismodezamora/5930014720/in/photostream/ .

conservação estática do engenho, com consequências diretas na compreensão da atividade desempenhada pelo moinho ao longo dos séculos, quer do ponto de vista tecnológico, quer do ponto de vista do desempenho hidráulico ou energético de toda a estrutura arquitetónica associada. No entanto, esta opção permite uma gestão simplista do espaço, reduzindo significativamente os gastos económicos com a manutenção do engenho, sacrificando para isso a identidade que caracteriza os moinhos tradicionais, potenciada naturalmente pela dinâmica proporcionada pela operacionalidade do engenho. Por outro lado, a reconstrução do engenho para uma função pedagógica implica um conhecimento suplementar no desenvolvimento do projeto de intervenção com a pormenorização tecnológica e construtiva do engenho tradicional. Exige, portanto, uma investigação sobre a tecnologia do engenho que se pretende reconstituir (como verificamos no projeto de intervenção nas Azenhas de Olivares, realizado pelo arquiteto Francisco Somoza e Pedro Lucas), [fig.5.3.12]. O resultado desse processo de reconstituição do engenho é fundamental para aprofundar o conhecimento não só sobre a tecnologia tradicional, mas sobretudo sobre a estrutura arquitetónica hidráulica associada. É consensual que a presença do engenho em atividade confere uma identidade própria ao espaço molinológico, impossível de alcançar de outra forma. No entanto, esta opção implica uma gestão futura do espaço mais exigente que envolve a presença de um «técnico-moleiro» para a ativação dos mecanismos, bem como uma manutenção periódica das peças que compõem o engenho e as infraestruturas hidráulicas associadas. Por fim, a reconstrução do engenho com uma função pedagógica e produtiva implica igualmente o conhecimento, tecnológico e funcional, sobre o engenho tradicional preexistente. A principal vantagem desta opção relativamente às opções anteriores é a identidade patrimonial preservada pela presença do engenho em atividade numa estrutura molinológica «viva», [fig.5.6.3]. Nesta opção consegue-se reduzir os gastos económicos relacionados com a operacionalidade e manutenção do engenho, diluídos na atividade profissional associada à comercialização de farinha artesanal e à produção de pão tradicional.

Por fim, estas opções devem ser fundamentadas numa visão estratégica de salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico numa determinada região, rio, município ou freguesia. Com base num levantamento territorial destas estruturas deverão ser selecionados determinados exemplares que pelas suas características ambientais, paisagísticas, históricas, arquitetónicas ou tecnológicas devam obedecer a um projeto de intervenção. Nesse sentido pontualmente poderá justificar a intervenção arquitetónica no

**FIGURA 5.6.3**
Moinho do Papel de Leiria com os engenhos de moagem a produzirem farinha


**01**


**02**



**03**

LEGENDA:
**01** – Sala da Moagem com atividades pedagógicas; (2016); fonte: fotografia do autor; **02** – Atividades pedagógicas sobre o ciclo do pão tradicional; (2016); fonte: fotografia do autor; **03** – Farinha de milho produzida nos engenhos tradicionais para fins comerciais; (2013); fonte: Câmara Municipal de Leiria.

moinho, com um programa de uso variável em função dos critérios identificados anteriormente.

## 5.2. Reflexão sobre novos programas, usos e funções

Introdução

O fator principal que contribuiu para a acelerada degradação do património molinológico está relacionado com a ausência de novos usos. Um moinho sem uso ou função atribuída estará condenado ao desaparecimento. Os dados recolhidos sobre o estado de conservação das *Azenhas do Ave* demonstram isso mesmo. A esmagadora maioria dos casos identificados encontram-se abandonados porque os proprietários, públicos ou privados, desconhecem novos usos ou funções adequados a este património. Esta condição transformou estas estruturas patrimoniais em edifícios devolutos e em ruínas. Será este facto um destino incontornável que condena este património ao desaparecimento? Os moinhos perderam definitivamente a sua função e utilidade? Esta ideia formou-se pelo desconhecimento das reais e atuais potencialidades deste património, acentuado pelo decurso da história ainda muito presente na memória coletiva, isto é, a industrialização do setor da moagem, a consequente decadência da atividade tradicional do moleiro, o flagelo ambiental da poluição do rio e a paulatina destruição provocada pelas cheias periódicas. Atualmente o desconhecimento sobre as funções ambientais e hidrográficas destas estruturas, bem como a ausência de perspetivas sobre novos usos com benefícios socioculturais ou económicos, transformaram-se naturalmente numa das principais barreiras para a salvaguarda, preservação e valorização deste património.

Neste subcapítulo pretendemos, com base num estudo sobre diferentes alternativas de usos atribuídos ao património molinológico, com resultados positivos do ponto de vista social, cultural, económico ou ambiental, demonstrar a utilidade das azenhas e moinhos tradicionais na atualidade. Resultado do estudo desenvolvido destacamos três hipóteses para novos usos adequados ao património molinológico: a função cultural e ambiental; a utilidade renovada na produção de farinha; e, por último, o uso emergente da microprodução hidroelétrica. Estas hipóteses resultaram de um estudo de casos que envolveu visitas a diversos moinhos reabilitados em Portugal e no estrangeiro, mas também beneficiou das experiências adquiridas com a participação em congressos de molinologia, onde foram debatidos e apresentados os principais problemas relacionados com os novos usos para o património molinológico. Além disso, foi determinante compreender as dinâmicas socioeconómicas relacionadas com o fabrico do pão tradicional, as suas

problemáticas e desafios, bem como refletir sobre as tendências e evoluções da tecnologia para a microprodução de eletricidade, implementada noutros países da Europa. Que função, utilidade e uso poderão ter os moinhos tradicionais no presente e no futuro?

### 5.2.1. Função cultural e ambiental

As *Azenhas do Ave* representam um património enraizado na memória da população durante vários séculos, devido ao desempenho de atividades primárias e secundárias, associadas ao rio Ave, que tiveram uma elevada importância na vida socioeconómica da comunidade. Os núcleos molinológicos implantados nas margens do rio Ave foram fundamentais na formação de uma cultura e tradição local relacionadas com as vivências no rio, a agricultura, a pesca, a indústria, o comércio, o lazer, as comunicações intermunicipais e inter-regionais, entre outras. Além deste conjunto de memórias, tradições e atividades desempenhadas no núcleo molinológico, as *Azenhas do Ave* representam uma etapa do desenvolvimento tecnológico da *Indústria do Vale do Ave* - um dos principais motores socioeconómicos da região. A somar a estes aspetos culturais e históricos, Teresa Soeiro evoca também o «fascínio dos moinhos» como parte integrante do imaginário coletivo, tradicionalmente representado na literatura, na arte e na poesia.[850] Em conjunto com estes valores culturais e históricos acrescentamos o valor patrimonial relacionado com a excecionalidade arquitetónica e construtiva destes edifícios concebidos especificamente para o meio fluvial e hidráulico. Esta condição biofísica transporta os núcleos molinológicos para uma função ambiental, relacionada com a gestão dos cursos de água, tornando-os parte integrante da construção de uma paisagem fluvial, cujo seu equilíbrio ambiental (fauna e flora) estão dependentes da conservação e preservação destes núcleos formados por edifícios (azenhas ou moinhos) e infraestruturas hidráulicas associadas.

> Detentores da memória coletiva de um povo, da sua história social, económica e tecnológica, das suas estórias, crenças, ritos, ditos e costumes os moinhos são o repositório do imaginário popular para uma população com raízes maioritariamente rurais. Este enorme potencial aliado aos mecanismos, que representam a aplicação prática de princípios físicos que fazem parte dos manuais escolares, à capacidade de atracção torna-os num "objecto patrimonial" de inegável interesse pedagógico e turístico-cultural, que devidamente integrado num contexto patrimonial local onde

[850] «Mesmo para quem cresceu na cidade, os moinhos pertencem ao imaginário dos nossos livros e desenhos infantis, aos brinquedos de romaria e de praia. Não há cascata que não tenha o seu ribeiro com o respectivo moinho ou azenha e uma elevação com outro de vento, para onde se dirige o moleiro a guiar o seu solípede carregado». Teresa Soeiro, «O Fascínio dos Moinhos» in *Arqueologia da Indústria Moageira em Castelo Branco - Moinhos Hidráulicos no rio Ocreza*. Lema de d'Origem, Carviçais, 2018, p.11.

estejam incluídos outros tipos de património, como o natural, artístico, religioso, monumental, etc., permite o aprofundar de conhecimentos relacionados com as comunidades onde estão inseridos.[851]

Este conjunto de fatores culturais, sociais, históricos e ambientais colocam o tema da salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico recorrentemente nos objetivos das associações locais,[852] juntas de freguesia[853] e câmaras municipais.[854] Nas últimas décadas, as novas funções atribuídas ao património molinológico estão quase sempre relacionadas com a função cultural e ambiental, como vimos nos casos de estudo analisados anteriormente, cujas intervenções tiveram como princípio motivador a salvaguarda do património material e imaterial associado ao moinho hidráulico, conjugado com o equilíbrio ambiental do rio ou do estuário. O *Moinho de Maré de Corroios* passou a desempenhar funções de Ecomuseu Municipal onde a atividade do moleiro e a salvaguarda dos engenhos hidráulicos acionados pela energia das marés foram um dos principais objetivos que motivaram a obra de intervenção. Neste caso, a sua condição hidrográfica e o seu papel no equilíbrio do estuário transportaram o projeto para uma missão ambiental de sensibilização da comunidade.[855]

---

[851] Manuela da Palma Teixeira, «Os Moinhos. Novas funções, novos desafios» in *Molinologia Portuguesa*, nº 2, Etnoideia, Projecto de Desenvolvimento Rural, Belas, 2019, p.22.

[852] Exemplo de algumas associações locais que demonstraram interesse em recuperar as azenhas e moinhos na sua área administrativa. Vila do Conde - ACSSMM - Associação Cívica de São Salvador de Macieira da Maia; Trofa - ADAPTA - Associação para a Defesa do Ambiente e Património na Região da Trofa; Vila Nova de Famalicão - H2Ave - Associação Movimento Cívico para a Dinamização e Valorização do Vale do Ave; Santo Tirso - Associação Amigos do Sanguinhedo; Gondomar - APRISOF - Associação de Protecção dos Rios Sousa e Ferreira; Esposende - MAREADA - Associação Cultural da Apúlia.

[853] Junta de Freguesia de Lemenhe em 1999 recuperou os Moinhos de Paredes; União de Freguesias de Esmeriz e Cabeçudos tem em curso a obra de Reabilitação do Moinho de São Marçal cujo projeto foi desenvolvido integrado na presente tese. A Junta de Freguesia de São Martinho de Bougado recuperou a Azenha Copeira da Abelheira em 2009. Junta de Freguesia de Alvorninha recuperou o Moinho de Vento em Madeira das Boisias.

[854] Câmara Municipal de Santo Tirso recuperou a Serra Hidráulica de Pereiras para integrar a Rota do Património Industrial. Câmara Municipal de Viana do Castelo reabilitou a Azenha de D. Prior no rio Lima; Câmara Municipal de Leiria reabilitou o Moinho do Papel no rio Liz; Câmara Municipal do Montijo reabilitou o Moinho de Maré do Cais das Faulas no estuário do Tejo e o Moinho de Vento do Esteval; Câmara Municipal de Santiago do Cacém reabilitou o Moinho de Vento da Quintinha onde funciona um Polo Museológico Municipal - Moinho-Escola; Câmara Municipal de Torres Vedras reabilitou a Azenha de Santa Cruz e o Moinho de Vento da Freiria; Câmara Municipal do Seixal recuperou o Moinho de Maré de Corroios; Câmara Municipal das Lajes das Flores recupera Moinho de Água da Alagoa - Arquipélago dos Açores; mais informações disponíveis em: http://www.cmlajesdasflores.pt/noticias/ver.php?id=1151, [consultado a 28 de Nov. de 2019]; Câmara Municipal de Penafiel tem integrado na rede de Museus e Núcleos, diversos Moinhos Hidráulicos nomeadamente o Moinho Ponte de Novelas, o Museu da Broa «composto por seis moinhos recuperados e funcionais»; mais informações disponíveis em: https://www.cm-penafiel.pt/visitar-penafiel/museus-e-nucleos-museologicos/museu-da-broa/, [consultado a 28 de Nov. de 2019]; Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis reabitou os Moinhos do rio Ul para o «Parque Temático Molinológico de Oliveira de Azeméis»; mais informações disponíveis em: https://ptm.cm-oaz.pt/?op=artigo&mn=591&id=1192, https://www.cm-oaz.pt/oliveira_de_azemeis.1/espacos_naturais_2.297/parque_tematico_molinologico.299/um_patrimonio_a_preservar.a344.html, [consultado a 28 de Nov. de 2019]; Câmara Municipal de Lagoa reabilitou o Moinho de Maré do Sítio das Fontes integrado no Parque Municipal do Sítio das Fontes.

[855] O mesmo aconteceu com a reabilitação do Moinho Novo de Marim implantado no estuário da ria Formosa integrado no Parque Natural da Ria Formosa cuja obra de reabilitação foi apoiada pelo Instituto de Conservação da Natureza.

**FIGURA 5.6.4**
Azenhas do Ave.


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha da Azurara; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Azenhas de Ponte d'Ave; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Azenha de Bairros; (2009); fonte: fotografia do autor.

Entre os casos de estudo identificados ao longo do *baixo Ave*, existem determinados exemplares que, devido às suas características paisagísticas, arquitetónicas, construtivas e tecnológicas, deveriam ser protegidos e integrados em programas de requalificação patrimonial com vista à sua futura conservação, reabilitação, ou mesmo, reconstrução, [fig.5.6.4]. Estes exemplares, que poderiam ser selecionados em função de critérios técnicos (arquitetónicos, construtivos e etnográficos), geoestratégicos (por município ou freguesia), paisagísticos e económicos (relacionados com o grau de intervenção em função do seu estado de conservação), ou mesmo, ambientais (pela influência que exercem na preservação do ecossistema fluvial e a sua biodiversidade associada), podem representar um ativo cultural, socioeconómico e ambiental diferenciador para a região do *Vale do Ave*. Nestes casos, as *Azenhas do Ave* desempenhariam uma função cultural e pedagógica, mantendo viva a memória de uma atividade fundamental no passado da região e, simultaneamente, contribuíam para reforçar os laços identitários das comunidades locais. Esta função cultural em comunhão com a função ambiental que os núcleos molinológicos desempenham, tornam este património num elemento-chave para gerar dinâmicas socioeconómicas em territórios desfavorecidos ou mesmo para desempenharem funções de gestão hidrográfica dos rios, com benefícios para a conservação da paisagem ribeirinha e da biodiversidade local.

O modo de entender os moinhos tradicionais como parte significativa da cultura de um país, região ou lugar, é desde há muito uma realidade em diversos países da Europa, nomeadamente, em França, na Alemanha, no Reino Unido, na Dinamarca, em Itália, em Espanha, nos Países Baixos, entre outros. Todos estes países dispõem de associações nacionais de defesa, preservação e valorização do património molinológico: em França – a «Associação Francesa das Associações de Salvaguarda dos Moinhos»[856] ou a «Federação dos Moinhos Franceses»;[857] na Alemanha – a «Sociedade Alemã do Conhecimento e Preservação dos Moinhos»;[858] no Reino Unido – a «Sociedade para a Proteção dos Edifícios Antigos – Secção dos Moinhos»;[859] na Dinamarca – a «Associação Dinamarquesa dos Moinhos»;[860] em Itália – a «Associação Italiana dos Amigos dos Moinhos Históricos»;[861] em

---

[856] Mais informações disponíveis em: https://www.moulinsdefrance.org/; [consultado a 15 de Set. de 2022].

[857] Mais informações disponíveis em: https://fdmf.fr/; [consultado a 15 de Set. de 2022].

[858] Mais informações disponíveis em: http://www.deutsche-muehlen.de/startseite/; [consultado a 15 de Set. de 2022].

[859] Mais informações disponíveis em: https://www.spab.org.uk/mills; [consultado a 15 de Set. de 2022].

[860] Mais informações disponíveis em: https://danskmoellerforening.dk/; [consultado a 15 de Set. de 2022].

Espanha – a «Associação para a Conservação e o Estudo dos Moinhos»;[862] nos Países Baixos a «Associação dos Moinhos Holandeses»;[863] entre outras.

Entre estes casos, resolvemos estudar a política de gestão aplicada ao património molinológico nos Países Baixos. A «Associação dos Moinhos Holandeses», data de 1923, tendo sido a primeira associação nacional deste género a ser criada na Europa para a preservação do património molinológico. Neste país, os moinhos desempenham uma função fundamentalmente cultural, mas também constituem uma peça fundamental para o equilíbrio ambiental e preservação da paisagem, seja ela uma colina, um vale, um rio, ou um canal. Deste ponto de vista, os moinhos de vento ou de água são entendidos como elementos indispensáveis na composição da paisagem. Essa condição é entendida como a principal razão para a salvaguarda, preservação e valorização deste património.

No intuito de compreendermos as atuais dinâmicas dirigidas à salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico holandês, realizamos uma visita de estudo aos Países Baixos. Em Amesterdão, tivemos oportunidade de estabelecer contacto, com a «Associação dos Moinhos Holandeses» onde obtivemos informações sobre as políticas de apoio e valorização implementadas para a preservação dos moinhos. Além deste contacto com a associação, visitamos o parque molinológico dos Moinhos de Vento de Kinderdijk[864] e um conjunto de Azenhas Holandesas nas regiões de Gelderland e Overijssel para compreendermos a gestão patrimonial e as novas funções que este património desempenha naquele País.

Atualmente, o património molinológico constituído pelos Moinhos de Vento e os Moinhos de Água Holandeses representam um importante ativo sociocultural e económico para o país. É bastante conhecida a dinamização deste património, que alcançou o estatuto de símbolo do país, com especial destaque para o conjunto formado pelos Moinhos de Vento de Kinderdijk, classificados como património da humanidade pela UNESCO. Além dos mais de 1.200 Moinhos de Vento, distribuídos pelo país como pontos de atração cultural, existem também Azenhas Holandesas distribuídas pelos rios e canais hidráulicos das diversas regiões. Estes exemplares representam atualmente um valioso património local

---

[861] Mais informações disponíveis em: https://aiams.eu/; [consultado a 15 de Set. de 2022].

[862] Mais informações disponíveis em: https://molinosacem.com/; [consultado a 15 de Set. de 2022].

[863] Tradução do autor: «De Hollandsche Molen». Mais informações disponíveis em: https://www.molens.nl/; [consultado a 15 de Set. de 2022].

[864] Disponível em: https://www.kinderdijk.com/; [consultado a 27 de Fev. de 2020].

dinamizado pelas entidades públicas, privadas e pelas comunidades locais. O reconhecimento dos valores patrimoniais das Azenhas Holandesas remonta à década de 1960, quando foi realizado um vasto processo de inventariação e levantamento de moinhos de vento e de água, com o objetivo de os salvaguardar, proteger e valorizar. Esse processo de levantamento permitiu classificar inúmeros exemplares em todo o país, que acabariam por integrar a lista de *Monumentos Nacionais*.[865] Após essa classificação, o Estado Holandês apoiou inclusivamente obras de reabilitação, conservação e restauro de diversos exemplares em risco de desaparecerem, devido ao seu avançado estado de degradação. No âmbito da visita de estudo tivemos oportunidade de conhecer três azenhas que fizeram parte da campanha de valorização realizada na década de 1960: a *Azenha de Hackfort*, localizada no município de Bronckhorst, [fig.5.6.5(01)]; a *Azenha de Mallumse* [fig.5.6.5(02)] e a *Azenha de Oostendorper* [fig.5.6.5(03)], ambas localizadas no município Haaksbergen. As três azenhas visitadas encontram-se classificadas como *Monumento Nacional* desde o ano de 1961, no âmbito da criação do *Registo Nacional dos Monumentos Protegidos*.[866] Os critérios que estiveram na base da classificação foram o estado de conservação dos edifícios e a excecionalidade da estrutura arquitetónica, hidráulica ou tecnológica, independentemente do seu estado de conservação. Em alguns casos, nomeadamente os exemplares referidos anteriormente, encontravam-se em ruínas, mas apresentavam características tecnológicas excecionais – engenhos para moagem de cereais, serração de madeira e produção de óleo – que motivaram a sua reconstrução e reabilitação integral, numa campanha realizada na década de 1970, no intuito de os proteger e salvaguardar.

A *Azenha de Hackfort* localiza-se na região de Gelderland, no município de Bronkhorst, na freguesia de Vorden. Este exemplar encontra-se implantado na margem direita do canal Baakse. Em 1981, foi adquirida pela «Associação Nacional dos Monumentos Naturais», designada por «Natuurmonumenten».[867] Nessa altura efetuou-se uma intervenção de conservação do edifício. Em 1997, reconstruiram o açude. Um ano depois recuperaram o

---

865 Designação Holandesa de Monumento Nacional: «Rijksmonument». Mais informações sobre a lista de moinhos de vento e Moinho de água classificados Monumentos Nacionais na Holanda disponíveis em: https://rijksmonumenten.nl/monumenten/?type=molen; [consultado a 23 Set. de 2020].

866 Mais informações disponíveis em: https://erfgoedmonitor.nl/onderwerpen/gebouwde-rijksmonumenten; [consultado a 28 de Fev. de 2020]. O número de registo do monumento correspondente à *Azenha de Hackfort* é 527368. Mais informações disponíveis em: https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monumenten/527368?MonumentId=527368; [consultado a 28 de Fev. de 2020].

867 Mais informações sobre a «Associação Nacional dos Monumentos Naturais» disponíveis em: https://www.natuurmonumenten.nl/; [consultado a 26 Ago. de 2014].

**FIGURA 5.6.5**
Azenhas Holandesas.


01


02


03

LEGENDA:
**01** – Azenha de Hackfort; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Azenha de Mallumse; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Azenha de Oostendorper; (2014); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.6.6**
Azenhas Hackfort.


01


02


03

LEGENDA:
**01** – Celeiro da Azenha de Hackfort; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Azenha de Hackfort; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Restaurante instalado na casa agrícola da Azenha de Hackfort; (2014); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.6.7**
Azenha de Hackfort.


01


02


03

LEGENDA:
**01** – Roda hidráulica da Azenha de Hackfort; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Engenho de moagem da Azenha de Hackfort; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Moleiro Voluntário no interior da Azenha de Hackfort; (2014); fonte: fotografia do autor.

sistema tradicional de moagem, com a reconstrução integral da roda hidráulica em madeira, permitindo retomar novamente a moagem de cereais com recurso aos processos tradicionais. Atualmente encontra-se integrada num grupo restrito de moinhos de água classificados como «Monumento Natural».[868] «Nestes casos Monumento e Natureza constituem o mesmo organismo. São considerados tesouros escondidos com valor histórico e cultural. Contam uma história do passado».[869] Este modo de enquadrar as Azenhas Holandesas, considerando-as peças fundamentais na composição da paisagem cultural onde se inserem, contribuiu em grande medida, para uma gestão integrada de salvaguarda, preservação e valorização do meio natural e do património construído. Neste caso, a *Azenha de Hackfort* encontra-se integrada num percurso pedestre com 16km de extensão, que congrega os valores naturais e paisagísticos, com os valores culturais e históricos próprios do património molinológico. O percurso sinalizado com placas informativas sobre a fauna, a flora e a história dos edifícios, permite conhecer o antigo celeiro [fig.5.6.6(01)], atravessar a ponte sobre o canal Baackse, visitar a *Azenha de Hackfort* [fig.5.6.6(02)] e repousar na esplanada do restaurante «keuken van hackfort»,[870] instalado na antiga casa agrícola reabilitada, [fig.5.6.6(03)].

Com a análise decorrente da visita às três azenhas verificamos que todas elas mantinham a estrutura arquitetónica em bom estado de conservação e as infraestruturas hidráulicas funcionais, nomeadamente os açudes, comportas e bacias de retenção. A *Azenha de Hackfort* dispunha da roda hidráulica exterior reconstruída, de acordo com as técnicas e materiais tradicionais de construção, para acionar o sistema de moagem que se encontra a produzir farinha, [fig.5.6.7]. No interior encontramos um «Moleiro Voluntário» que transmitiu a história do edifício, explicou os espaços e as funcionalidades da Azenha, [fig.5.6.7(03)]. O contributo do «Moleiro Voluntário» é fundamental para o acolhimento do visitante, a dinamização do espaço, a manutenção do edifício e do sistema de moagem. Além de

---

868 Mais informações sobre a Azenha de Hackfort classificada Monumento Natural disponíveis em: https://www.natuurmonumenten.nl/monumenten/watermolen-hackfort; [consultado a 23 Set. 2014].

869 Tradução do autor. «Natuur en Monumenten horen bij elkaar. In de natuurgebieden van Natuurmonumenten staan namelijk veel historische gebouwen. Het zijn verborgen schatten met een cultuurhistorische waarde. Ze vertellen een verhaal uit het verleden. Hier leest u de prachtige verhalen van deze bouwwerken». Disponível em: https://www.natuurmonumenten.nl/monumenten; [consultado a 28 Ago. 2014].

870 Tradução do autor. «Depois de uma bela caminhada ou um belo passeio de bicicleta, você pode desfrutar de uma xícara de café, chá, almoço, bebidas ou jantar no "Keuken van Hackfort". Os legumes e frutas da horta, que são mantidos com paixão por voluntários da Natuurmonumenten, podem ser encontrados no seu prato». Texto original: «Na een heerlijke wandeling of een mooie fietstocht kunt u in de Keuken van Hackfort terecht voor een kop koffie, thee, een lunch, borrel of diner. De groenten- en fruitsoorten uit de moestuin: die met passie door vrijwilligers van Natuurmonumenten wordt onderhouden, kunt u terugvinden op uw bord». Disponível em: http://www.keukenvanhackfort.nl/; [consultado a 22 Set. de 2020].

complementar o circuito pedestre, a azenha desempenha um papel social e didático dentro da comunidade local. Proporciona visitas escolares que possibilitam uma aprendizagem interativa sobre o ciclo do cereal e os processos de produção de farinha para o fabrico do pão. Após esta visita uma das questões colocadas à associação nacional de proteção dos moinhos holandeses, nomeadamente ao seu consultor Mark Ravesloot, foi: *porque optaram pelo restauro das Azenhas para produzir farinha, óleo… Foi um objetivo de preservação cultural com fins turísticos? Ou existem Azenhas reabilitadas para outros usos?*

> A resposta foi: Na Holanda, a maioria dos moinhos de água não tem uma função económica. Assim, o objetivo da reabilitação é principalmente cultural ou histórica. Os moinhos contam uma história sobre como as gerações passadas usavam o vento e a água como fonte de energia para diversas funções. Restaurar um moinho na sua forma original, incluindo o interior, faz com que o edifício seja capaz de contar essa história. [871]

A conservação da *Azenha de Hackfort* teve como princípio a preservação de um documento histórico vivo, pois explica por si só de forma interativa a atividade pré-industrial relacionada com a moagem dos diversos tipos de cereais. Além disso, dispõem de um engenho de serrar madeira totalmente recuperado e operacional para recriações culturais realizadas uma vez por ano, durante o período de limpeza da floresta. Outro aspeto interessante, relacionado com o uso emergente, que abordaremos adiante com mais detalhe, é a implementação de um dispositivo de microprodução de energia elétrica. A roda hidráulica, além de acionar as mós de pedra que produzem farinha, foi adaptada para gerar energia elétrica para o próprio edifício, a partir de um projeto experimental promovido pela empresa de energia pública NOUN.

A política de preservação das *Azenhas Holandesas* é alicerçada num conjunto de medidas institucionais, (governamentais, municipais ou associativas), que envolvem apoios económicos públicos e privados, iniciativas culturais, desenvolvimento científico ou mesmo iniciativas comunitárias. Entre o conjunto de medidas direcionadas para a preservação do património molinológico dos Países Baixos destacamos três ações que consideramos estruturais para a gestão sustentável deste património: a atividade proativa da Associação Nacional dos Moinhos Holandeses - «De Hollandsche Molen»; a formação dos «Moleiros Voluntários»; e a valorização da Profissão dos Moleiros.

---

[871] Tradução do autor. «In the Netherlands, most watermills have no economic function anymore. So, the purpose of the rehabilitation was mainly a cultural or historic one. Mills tell a story how past generations used wind as a energy source for many purposes. To restore a watermill in its original shape, including the interior, makes it able to tell this story, makes it understandable for everybody for what reason the mill was built». Mark Ravesloot. De Hollandsche Molen, 2014.

A Associação Nacional dos Moinhos Holandeses - «De Hollandsche Molen»[872] - desempenha um papel ativo fundamental na preservação do património molinológico. A Associação constituiu uma entidade de mediação entre o governo, os proprietários e as comunidades, que permite a gestão e angariação de fundos para a reabilitação dos moinhos inoperacionais, bem como a sua manutenção ao longo do tempo. Além disso, disponibilizam consultores e equipas técnicas especializadas na área da molinologia para apoiar o desenvolvimento de projetos de intervenção, preparar candidaturas e estabelecer vínculos com construtores e carpinteiros especializados neste tipo de intervenção patrimonial. Disponibilizam também um Arquivo Documental sobre o património molinológico para o apoio à investigação e o desenvolvimento científico nesta área. A «De Hollandsche Molen» criou ainda uma «Fundação Para a Compra e Manutenção dos Moinhos» no intuito de adquirir determinados moinhos que estejam em risco de se perderem ou necessitem de reabilitação para a sua salvaguarda, preservação ou valorização.[873]

A Formação dos «Moleiros Voluntários» é gerida por uma associação designada por «Guild of Voluntary Millers (GVM)»,[874] fundada em 1972, por um grupo de molinólogos que começaram a organizar cursos de formação de moleiros tradicionais. Esta iniciativa nasceu com a tomada de consciência de que o desaparecimento dos moleiros tradicionais e, consequentemente, o conhecimento sobre a ativação, gestão e manutenção dos engenhos, levava inevitavelmente à paralisação, degradação e ruína dos moinhos tradicionais. Neste sentido, o curso de formação de «Moleiros Voluntários» tinha uma dupla missão: a preservação e salvaguarda do conhecimento do moleiro e a proteção do património molinológico.

> Mas o mais importante foi que os moinhos holandeses começaram a girar novamente e se tornaram monumentos vivos. Apesar do seu trabalho diário muitos sentem-se realizados e tranquilos como moleiros voluntários, e outros fizeram disso a sua profissão pelas mesmas razões! Os moleiros voluntários não se limitaram apenas à conservação prática do moinho, mas também se envolvem

---

872 Mais informações sobre a «Associação Nacional de Moinhos Holandeses» disponíveis em: https://www.molens.nl/; [consultado a 22 de Set. de 2020].

873 Um dos mecanismos para a angariação de fundos destinados à intervenção e recuperação do património molinológico é o sorteio público da lotaria anual. Recorrendo aos fundos adquiridos com a lotaria a Associação dos Moinhos Holandeses abre um concurso público dirigido aos proprietários ou associações locais para candidatarem a concretização dos seus projetos de reabilitação dos moinhos. No ano de 2022 foi aberto um concurso para quatro candidatos.

874 A Associação dos Moleiros Voluntários além da componente formativa disponibiliza o acesso a determinados requisitos relacionados com seguros de acidentes; contratos; proteção dos moinhos, nomeadamente o biótopo do moinho; entre outros requisitos e informações necessárias para quem quer iniciar esta atividade. Mais informações sobre a «Associação do Moleiro Voluntário» disponíveis em: https://vrijwilligemolenaars.nl/; [consultado a 16 de Set. de 2022].

> cada vez mais na vida política. Encontramos um número crescente deles em associações nacionais, regionais e locais de moinhos e em instituições governamentais, como a Agência do Património Cultural da Holanda.[875]

O curso conta com uma formação teórica e prática composta por sete módulos de cem horas práticas num moinho hidráulico. Das cem horas práticas, trinta dessas horas devem ser realizadas noutro moinho hidráulico. As horas de formação devem ser distribuídas pelas diversas estações do ano.[876] No final da formação, o candidato realiza exames para obter o grau de «Moleiro Voluntário». Com a aprendizagem prática da funcionalidade do moinho, os jovens «Moleiros Voluntários» tornam-se aptos para comandarem as operações num moinho de vento ou de água, colocando em prática o conhecimento adquirido na formação realizada nos moinhos da sua região. Deste modo, os «Moleiros Voluntários» tornam-se guias culturais para os visitantes dos moinhos, inclusivamente, no «Dia Nacional dos Moinhos», tornaram-se figuras indispensáveis na monitorização das atividades pedagógicas com as crianças das escolas locais, ou mesmo, nas recriações sobre a memória da produção de farinha artesanal com os mais idosos. Estas iniciativas de dinamização cultural e pedagógica são coordenadas pela «Associação dos Moleiros Voluntários», que disponibiliza conteúdos didáticos personalizados para o conhecimento dos diversos tipos e funções dos moinhos. Além desta atividade pedagógica, muitos dos «Moleiros Voluntários» tornaram «Moleiros Profissionais», exercendo a sua atividade de moagem de cereais no moinho tradicional.

> "*Eu vivo do vento*", diz o moleiro holandês Maarten Dolman, uma das cerca de 40 pessoas na Holanda que ainda ganha a vida fazendo farinha de uma forma que pouco mudou ao longo dos séculos. "*Tem sido meu motor nos últimos 30 anos*", ele sorri, enquanto os sacos se juntam e rapidamente se enchem de farinha. Depois de fazer as suas entregas matinais nas padarias locais, Dolman inicia a produção diária de até 2.200 libras de farinha, auxiliado exclusivamente pela força do vento [...]. Mas o homem de 56 anos renovou o orgulho pelo seu trabalho no moinho de vento, o "Windotter", que fica bem acima da pequena cidade de Ljsselstein, com população de 35.000 habitantes.[877]

---

[875] Tradução do autor: «Maar het belangrijkste was, dat molens in Nederland weer tot draaien kwamen en levende monumenten werden. Velen hebben als vrijwillig molenaar een prachtig stuk ontspanning gekregen naast hun dagelijkse werkzaamheden en anderen hebben er juist daarom hun beroep van gemaakt! Vrijwillige molenaars beperkten zich niet alleen tot het praktische molenbehoud, maar raakten ook steeds meer betrokken bij de beleidsmatige kanten ervan. Een toenemend aantal van hen treffen wij aan in landelijke, regionale en lokale molenverenigingen en bij overheidsinstellingen, zoals de Rijksdienst Cultureel Erfgoed». Het Gilde van Vrijwillige Molenaars. Disponível em: https://vrijwilligemolenaars.nl/vereniging; [consultado a 16 de Set. de 2022].

[876] Para mais informações sobre a organização do curso consultar: https://vrijwilligemolenaars.nl/opleidingen/het-examen; [consultado a 16 de Set. de 2022].

[877] Tradução do autor: «"I live from the wind," says Dutch miller Maarten Dolman, one of only about 40 people in the Netherlands to still earn a living from making flour in a way that has changed little down the centuries. "It's been my

Resultado desta dinâmica em torno do património molinológico (material e imaterial) no final de 2017, os Países Baixos viram aprovada a Classificação de Património Imaterial da Unesco o «Ofício Tradicional do Moleiro».[878] De acordo com os dados expressos no boletim de promoção da classificação intitulado «O Ofício do Moleiro»,[879] a «Associação Nacional dos Moinhos Holandeses» conta com 5.000 membros ativos na gestão da salvaguarda dos moinhos de vento e de água. Por outro lado, a «Associação dos Moleiros Voluntários»[880] que forma jovens moleiros tradicionais, conta com trezentos membros, dos quais duzentos são membros ativos e vinte são formadores. Esta associação já formou 2.500 moleiros voluntários e 105 formadores espalhados pelas diversas regiões holandesas.[881] Além destes moleiros voluntários e formadores existem quarenta «Moleiros Profissionais» que exercem a moagem de cereais em moinhos de vento e de água tradicionais. Esta atividade formativa tem vindo a ser acompanhada por um conjunto de atividades culturais e científicas relacionadas com a promoção do «Ofício do Moleiro». Desde 2021, a Associação Nacional dos Moinhos Holandeses tem vindo a realizar diversos ciclos de conferências internacionais sobre o tema – do «Ofício do Moleiro». Em Outubro de 2021, foram apresentados diversos exemplos de moleiros e moinhos tradicionais ativos para a produção artesanal de farinha no Reino Unido; em Fevereiro de 2022 foram apresentadas algumas propostas para melhorar a formação dos jovens moleiros voluntários; por último, em Outubro de 2022 foram apresentadas metodologias de registo dos saberes e ofícios da arte do moleiro.

---

engine for the past 30 years," he smiles, as jute sacks quickly fill with powdery white granules. After making his early morning deliveries to local bakeries, Dolman starts on his daily production of up to 2.200 pounds of flour aided solely by the power of the bone-achingly cold wind, which moans across the low-lying northern European country. But the 56-year-old has renewed pride in his work at his windmill the "Windotter," which stands tall above the small central town of Ijsselstein, population 35.000». Agencia France Presse. *In the Netherlands, millers get UNESCO status*. The World – Culture; 2018. Disponível em https://theworld.org/stories/2018-01-15/netherlands-millers-get-unesco-status; [consultado a 16 de Set. de 2022].

878 Tradução do autor. «Craft of the miller operating windmills and watermills». UNESCO. Cultura. Património Intangível. Mais informações disponíveis em: https://ich.unesco.org/en/RL/craft-of-the-miller-operating-windmills-and-watermills-01265; [consultado a 16 de Set. de 2022]; https://ich.unesco.org/en/Decisions/12.COM/11.b.23; [Consultado a 20 de Set. de 2020]; https://www.immaterieelerfgoed.nl/en/ambachtvanmolenaar; [consultado a 22 de Set. de 2020].

879 Boletim de promoção da classificação «O Ofício do Moleiro» Património Imaterial da UNESCO. Disponível em: https://mailinglijst.nl/klanten/3135/RCE_UNESCO-brochure_molenaarsambt_low.pdf?v=20200214140320; [consultado a 22 de Set. de 2020].

880 A «Associação dos Moleiros» é designada por «Gilde van Vrijwillige Molenaars». Disponível em: https://vrijwilligemolenaars.nl/; [consultado a 1 de Out. de 2020].

881 Dados recolhidos no boletim de promoção da classificação «O Ofício do Moleiro» Património Imaterial da UNESCO. Disponível em: https://mailinglijst.nl/klanten/3135/RCE_UNESCO-brochure_molenaarsambt_low.pdf?v=20200214140320; [consultado a 22 de Set. de 2020].

**FIGURA 5.6.8**
Pão industrial.



01



02



03

LEGENDA:
**01** – Pão de forma; **02** – Pão «francês»; **03** – Pão de hambúrguer.

Este conjunto de ações desencadeadas pela comunidade, nomeadamente a criação da Associação Nacional dos Moinhos Holandeses – «De Hollandschs Molen»; a formação de Moleiros Voluntários pela «Het Gilde van Vrijwillige Molenaars» e a valorização e promoção do Ofício do Moleiro – «Craft of The Miller Network», foram determinantes para os Países Baixos alcançarem uma posição diferenciadora na preservação, salvaguarda e valorização dos moinhos holandeses.

### 5.2.2. A utilidade renovada para produção de farinha

O «Ciclo do Pão» esteve enraizado no quotidiano da população portuguesa durante séculos. Na segunda metade do século XX, o «Ciclo do Pão» foi-se perdendo por completo e com isso um conjunto de tradições que fazem parte da cultura de inúmeras regiões do nosso País. Este facto provocou alterações inevitáveis nos hábitos de consumo e produção do pão, e consequentemente contribuiu para o desaparecimento de um grande número de receitas tradicionais, enraizadas ao longo de gerações em diversas regiões do nosso país. O desaparecimento da «Cultura do Pão» está relacionado com um conjunto de fatores socioeconómicos, entre os quais destacamos a globalização do comércio dos cereais; a industrialização no setor da moagem cuja matéria-prima é sobretudo a farinha de trigo importada; o desaparecimento dos cereais autóctones; ou, a industrialização do setor da panificação, nomeadamente com a introdução de novas receitas concebidas para a produção industrial e o aparecimento de novos ingredientes químicos introduzidos para otimizar os processos de produção, tais como o fermento químico, os conservantes, os espessantes, diversos aditivos, o açúcar, entre outros, [fig.5.6.8]. «Até data relativamente recente, os pães regionais eram confecionados com cereais locais. A moagem efetuava-se através de sistemas tradicionais (moinhos de água e de vento), a farinha amassada à mão, levedava exclusivamente com fermento (massa velha) e os pães eram cozidos em fornos de lenha».[882] Na generalidade das receitas tradicionais, a produção do «pão verdadeiramente tradicional» apenas inclui quatro ingredientes: farinha, água, fermento natural e sal. Com a industrialização do sector da panificação, o pão passou a ser produzido com dezenas de ingredientes transformando-se num produto alimentar pouco recomendado numa dieta saudável.[883]

---

[882] Mouette Barboff, *O Pão Em Portugal: o livro que cheira a pão*. Scrib – Produções Culturais Lda., s/l, 2017, p.12.

[883] O consumo de determinados tipos de pão industrial está associado à origem de intolerâncias alimentares nos consumidores.

**FIGURA 5.6.9**
Nova geração de padeiros tradicionais a produzirem pão artesanal.


**01**



**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Padeiro Mário Rolando a dar formação sobre padaria artesanal a chefes de restaurantes; fonte: Mário Rolando - Lisboa; **02** – Jovem padeiro Diogo Amorim; (2014); fonte: Padaria Gleba - Lisboa; **03** – Jovem padeiro Adriano; (2014); fonte: Padaria Masseira - Porto.

> Não há falas mansas quando há que esgrimir argumentos perante os pesos pesados que dominam a panificação em Portugal, as massas pré-feitas, o pão sem carácter distintivo, as farinhas insípidas e sem vida. A sociedade urge nas exigências, «temos de reencontrar o tempo», diz-nos Mário, «recuperar matérias-primas isentas de pesticidas o que é irónico, pois não falado em detrimento, por exemplo, do glúten. Há que escusar os aditivos, desconfiar de todos os pães com mais de quatro ingredientes na composição, cultivar as fermentações longas [no caso de Mário Rolando podem durar 25 horas ou mais], recuperar as massas-mãe [cultura biológica] que podem durar uma vida».[884]

Na última década, resultado de uma tendência social para a «nutrição saudável», aliada a uma tomada de consciência sobre os benefícios da qualidade do pão para o bem-estar e saúde dos consumidores,[885] surgiu uma nova geração de padeiros, empenhada em produzir pão tradicional com qualidade, recuperando antigas receitas, utilizando matéria-prima de qualidade, cereais de origem local e farinhas artesanais, [fig.5.6.9]. Estas farinhas artesanais são obtidas exclusivamente com recurso a moinhos tradicionais, em processos de moagem lenta em mós de pedra, que garantem deste modo todas as propriedades do cereal, os nutrientes e o sabor. Em 2017, o jornal «Público» publicou um artigo intitulado «Está a começar a revolução do pão em Portugal».[886]

> Há quem semeie trigos antigos como o barbela, há quem aposte na recuperação de moinhos tradicionais, há cada vez mais gente a aprender o ofício de padeiro e interessada nas formas artesanais de fazer pão, com leveduras naturais e fermentações longas. Alguma coisa está a mudar no pão em Portugal.[887]

Atualmente, por todo o país, com maior relevo nos principais centros urbanos, assistimos a um aumento significativo de padarias artesanais, geridas por jovens padeiros,[888]

---

[884] J.M.A. «Diz Quem Sabe: Que se Desconfie de Um Pão Com Mais de Quatro Ingredientes no Rótulo» in *Atualidade Sapo Lifestyle*, 2018, p.4. Disponível em: https://lifestyle.sapo.pt/sabores/noticias-sabores/artigos/eis-mario-rolando-o-senhor-do-pao-do-nosso-bom-e-intemporal-pao; [consultado a 4 de Dez. de 2018].

[885] Atualmente, verificamos cada vez mais um envolvimento social em torno dos processos de produção e da qualidade do pão. Existem inúmeros *bloggers* que se dedicam exclusivamente ao assunto e são cada vez mais frequentes workshops e formações sobre pão tradicional. Por exemplo: "O Zine do Pão" gerido por Paulo Sebastião jovem padeiro, formador em padaria artesanal e gerente da sua própria padaria em Lisboa; a "Mil Grãos" gerida por Dulce Costa formadora na área da culinária macrobiótica onde dá formação sobre os processos artesanais de fabrico de pão; o "Pão do Farinha" gerida por Camilo Farinha jovem padeiro e formador em padaria artesanal; entre muitos outros.

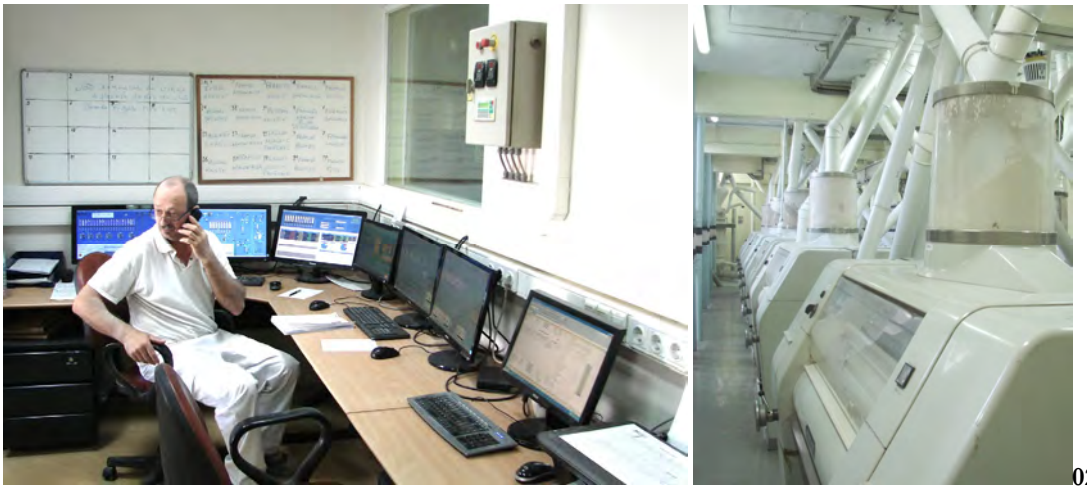
[886] Alexandra Prado Coelho e Daniel Rocha, «Está a começar a revolução do pão em Portugal» in o Jornal o *Público*, 2017. Disponível em: https://www.publico.pt/2017/03/26/sociedade/noticia/esta-a-comecar-a-revolucao-do-pao-em-portugal-1766237; [consultado a 22 de Set. de 2020].

[887] Idem. Disponível em: https://www.publico.pt/2017/03/26/sociedade/noticia/esta-a-comecar-a-revolucao-do-pao-em-portugal-1766237; [consultado a 22 de Set. de 2020].

[888] No Porto, temos verificado um aumento significativo de novas padarias artesanais geridas por jovens padeiros. Numa breve pesquisa identificamos catorze padarias artesanais em atividade. No Porto: (1) a padaria «Masseira», mais informações disponíveis em: https://www.masseira.pt/index?l=pt ; [consultado a 17 de Set. de 2022]; (2) A padaria «Fariña» fundou-se em 2022 e localiza-se na rua Joaquim Ribeiro – Custóias Matosinhos. Mais informações disponíveis em: https://garfapadaria.com/; [consultado a 17 de Set. de 2022]; (3) A padaria «Ogi by Euskalduna» localiza-se na rua de Santo Ildefonso – Porto. Mais informações disponíveis em: https://pt-br.facebook.com/ogibyeuskalduna; [consultado a 17 de Set. de 2022]; (4) A padaria «Trindade» localiza-se na Praça Dom Afonso V – Porto. Mais informações disponíveis

**FIGURA 5.6.10**
Gerações de moleiros.


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Moleiros Joaquim Santagões e Américo Gonçalves – Moinho da Ribeira de Friães, Vila do Conde; (2014); fonte: fotografia do autor; **02** – Moleiro da Moagem Industrial Ceres – Campanhã, Porto; (2014); fonte: fotografia do autor; **03** – Jovens Moleiros Helena Resende e Mário Nunes - Moagem Carlos Valente, Vale de Ílhavo, Aveiro; (2014); fonte: Moagem Carlos Valente.

que recuperaram receitas tradicionais esquecidas e adotaram técnicas de produção de pão artesanais, que necessitam de farinhas produzidas em moinhos tradicionais. Todos eles são unanimes em afirmar que as farinhas produzidas em moinhos tradicionais com mós em pedra, conferem qualidades únicas ao pão, indispensáveis para obter um produto genuinamente tradicional.[889] Neste sentido constatamos que não há pão tradicional sem farinha tradicional e o processo de panificação tradicional depende diretamente do processo tradicional de moagem de cereais. Moagem artesanal e pão tradicional estiveram sempre relacionados numa dependência milenar.

Estas novas padarias artesanais que produzem pão tradicional originaram, consequentemente, o ressurgimento de uma nova geração de moleiros que produzem farinha moída em moinhos tradicionais,[890] [fig.5.6.10]. Perante estes factos, os moinhos

---

em: https://trindadepaoartesanal.com/; [consultado a 17 de Set. de 2022]; (5) A padaria «Peneira» localiza-se na rua Tomás Gonzaga – Porto. Mais informações disponíveis em: https://www.facebook.com/Peneirapadaria; [consultado a 17 de Set. de 2022]; (6) A padaria «Farro» localiza-se na rua São Bento da Vitória – Porto. Mais informações disponíveis em: https://farropadaria.wixsite.com/farro; [consultado a 17 de Set. de 2022]; (7) A padaria «Ohpa! – Padaria Artesanal» fundou-se em 2020 e localiza-se na Praça Coronel Pacheco – Porto. Mais informações disponíveis em: https://ohpadaria.pt/; [consultado a 17 de Set. de 2022]; (9) a padaria «Madan – pão artesanal» localiza-se na rua Padre Luís Cabral – Porto. Mais informações disponíveis em: https://www.madanpadaria.com/; [consultado a 17 de Set. de 2022]; (10) a padaria «Royal»; (11) a padaria «Pão Nosso». Em Matosinhos: (12) A padaria «Garfa» fundou-se em 2017 e localiza-se na rua São Bento da Vitória – Porto. Mais informações disponíveis em: https://farropadaria.wixsite.com/farro; [consultado a 17 de Set. de 2022]; (13) A padaria «Pão da Terra» fundou-se em 2017 e localiza-se na rua França Júnior Mercado Municipal de Matosinhos – Matosinhos. Mais informações disponíveis em: https://www.facebook.com/paodaterramatosinhos/; [consultado a 17 de Set. de 2022]. Em Vila Nova de Gaia: (14) A padaria «Pão da Mó» localiza-se na rua Soares dos Reis. Mais informações disponíveis em: http://www.paodamo.pt/; [consultado a 17 de Set. de 2022]; entre outras.

889 A jovem padeira Ana Rocha da padaria artesanal «Pão da Mó» é perentória em afirmar que o uso de farinha moída lentamente no moinho tradicional, com mós em pedra, confere ao pão um «sabor, textura e cheiro incríveis». Esta necessidade incontornável em incluir farinhas moídas em mós de pedra para respeitar as antigas receitas e aumentar a qualidade do pão motivou o ressurgimento de jovens moleiros, que viram nesta profissão uma janela de oportunidade para criarem o seu próprio negócio. Moinhos de Portugal. *A revolução do pão e os moinhos em tradicionais*. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=PFvjmee58u0; [consultado a 19 de Set. de 2022]. A padaria «Masseira» refere o seguinte em relação à moagem em mós de pedra: «Um processo milenar que preserva o valor nutricional e garante um sabor e consistência característicos. A farinha é moída suavemente a baixas temperaturas preservando mais vitaminas, ácidos gordos e fibras presentes no grão. Mesmo a farinha mais peneirada mantém pequenos pedaços de germén e de farelo, dando-lhe a característica coloração amarelada». Disponível em: https://www.masseira.pt/3pilares?l=pt; [consultado a 17 de Set. de 2022]. A padaria «Pão da Mó» informa que «Quando se usam bons cereais, conseguem-se boas farinhas! A moagem em mó de pedra, por ser feita a frio, mantém as melhores propriedades dos cereais, como grande parte da fibra e das proteínas. Consegue-se assim um pão rico em textura, aroma e sabor». Disponível em: http://www.paodamo.pt/; [consultado a 17 de Set. de 2022]. A padaria «Fariña», refere o seguinte: «Usamos exclusivamente farinhas nacionais moídas em mó de pedra, vindas diretamente de Alenquer, as famosas Farinhas Paulino Horta. É um dos elementos-chave dos nossos produtos». Disponível em: https://www.farina.pt/sobre; [consultado a 17 de Set. de 2022]. A padaria «Trindade», apresenta a seguinte referência: «Massa-mãe, tempo e amor. Cada pão demora três dias a ser feito. Usamos farinhas moídas em mós de pedra porque mantêm o aroma e os nutrientes presentes nos cereais, sem serem brancas como a neve». Disponível em: https://trindadepaoartesanal.com/; [consultado a 17 de Set. de 2022].

890 Helena Resende e Mário Nunes, tornaram-se num jovem casal de moleiros e recuperaram a «Moagem Carlos Valente». Reabilitaram a antiga «Azenha do Valente» herdada do avô Carlos Valente e reabriram a histórica moagem, localizada em Vale de Ílhavo, sendo hoje «a quinta geração da família a moer farinha de forma artesanal, em mó de pedra». Nos últimos anos de vida do moleiro Carlos Valente serviram para passar os conhecimentos da arte e do ofício da moagem à neta que decidiu continuar a antiga profissão do Avô. «O casal decidiu seguir «o modelo de negócio antigo», que vinha do tempo do avô, mas com a perspectiva de «valorizar o produto». «Começámos a produzir farinha com outros cereais, nomeadamente trigo barbela e aveia», destaca Mário. Sempre com uma condição essencial: «Todas as farinhas são moídas em mó de pedra, como eram feitas antigamente».» Os jovens moleiros explicam as vantagens da moagem artesanal em

tradicionais ganharam um papel fundamental na preservação da «Cultura do Pão» associada às inúmeras receitas tradicionais que caracterizam muitas das regiões de Norte a Sul de Portugal, como por exemplo a «Regueifa», a «Broa de Avintes», as «Padas», o «Pão Alentejano», o «Pão de Mafra», entre muitas outras.

A moagem artesanal é sem dúvida a melhor forma de restituir uma utilidade renovada aos moinhos, com a garantia de uma permanente manutenção dos engenhos, muitas vezes, difícil de obter com outros tipos de funções. Deste modo, as despesas necessárias para a manutenção dos engenhos estão integradas na normal gestão da atividade económica da moagem, tal como acontecia com os antigos moleiros. Além disso, com a prática do ofício está garantida a salvaguarda do «saber fazer» do moleiro, fundamental na preservação, manutenção e operacionalidade do engenho. A reativação da profissão do moleiro tradicional é atualmente um ponto-chave para a preservação dos moinhos tradicionais. Tal como vimos anteriormente, na estratégia implementada nos Países Baixos para a proteção dos moinhos tradicionais holandeses, uma das medidas implementadas foi a formação dos «moleiros voluntários» para exercerem funções de guias culturais e pedagógicos com conhecimentos para manusearem os engenhos, de modo a manterem vivo o moinho. A recuperação da profissão do moleiro tradicional em Portugal, motivados economicamente pelo emergente negócio dos novos padeiros artesanais, será certamente uma alternativa a ter em conta para a salvaguarda preservação e valorização do património molinológico. Os moleiros seriam os melhores guias culturais para explicar o funcionamento do engenho de moagem em atividades socioculturais ou pedagógicas, promovidas a partir da parceria entre o moleiro e as entidades públicas (associações, escolas, ou mesmo, centros de formação em gastronomia). Além disso, a permanência dos moleiros tradicionais garante a atividade produtiva no moinho preservando-se assim a identidade do edifício, a funcionalidade dos engenhos e a gestão do recurso hídrico.

---

mós de pedra. «A moagem em mós de pedra permite-nos uma moagem lenta e sem aquecimento, salvaguardando o seu teor nutricional e todo o sabor característico, de modo a obter um produto artesanal. Este processo é o mais procurado por quem deseja obter o sabor e a textura do pão dos nossos avós. As matérias-primas mais comuns para obtenção de farinha são os cereais de trigo, centeio e milho». Mais informações disponíveis em: http://www.moagemcarlosvalente.pt/ e https://naturalfeelings.pt/; [consultado a 1 de Out. de 2020]. Maria José Santana e Adriano Miranda. «Helena e Mário voltaram a pôr as mós de pedra do avô a girar» - in o Jornal o *Público* - Fugas, 2020, p. 1. Disponível em: https://www.publico.pt/2020/02/21/fugas/perfil/helena-mario-voltaram-mos-pedra-avo-girar-1904440; [consultado a 24 de Set. de 2020]. Também a moagem «Farinhas Paulino Horta» localizada em Alenquer, dispõem de um antigo Moinho de Vento reabilitado para produzir uma gama de produtos direcionados para as novas padarias artesanais. «A Farinha Tradicional é a melhor farinha em aroma e sabor para pães tradicionais com massa mãe. Foi criada para ser o expoente máximo das antigas farinhas em mós de pedra de moinho de vento». Atualmente dispõem também de uma farinha biológica moída nas mós do moinho de vento. «A Farinha tradicional é a melhor farinha em aroma e sabor para pães biológicos com massa mãe. Foi criada com cereais 100% nacionais». Disponível em: https://farinhaspaulinohorta.pt/; [consultado a 17 de Set. de 2022].

### 5.2.3. Uso emergente para microprodução hidroelétrica

Os moinhos hidráulicos estarão sempre associados à sua condição primária de exploração energética de um curso de água de modo autossustentável. Este facto tem despertado recorrentemente o interesse sobre a viabilidade da microprodução hidroelétrica a partir do reaproveitamento de infraestruturas patrimoniais preexistentes, sejam elas azenhas, moinhos ou açudes. Será ou não a microprodução hidroelétrica para autoconsumo um novo uso viável para os moinhos tradicionais? [891]

Atualmente, a energia e o ambiente são temas que mobilizam a sociedade e integram a agenda política dos diversos governos, originando mudanças de hábitos e metas traçadas para a redução das emissões de carbono na produção energética dos países. Neste âmbito a exploração dos recursos renováveis, (água, vento, sol, entre outros), são cada vez mais uma inevitável alternativa às atuais fontes de energia poluentes instaladas na Europa. Na generalidade dos países europeus, os grandes empreendimentos hidroelétricos, isto é, as barragens com elevada capacidade produtiva, esgotaram as possibilidades técnicas, económicas e ambientais para a exploração dos rios.[892]

Perante este contexto, nos últimos anos, desenvolveram-se diversos projetos europeus de investigação,[893] direcionados para as alternativas de exploração energética da rede hidrográfica europeia. Entre os diferentes projetos destacamos o «RESTOR-HYDRO -

---

[891] Na realidade a produção de eletricidade em moinhos hidráulicos para autoconsumo não representa uma novidade. Na segunda metade do século XX são diversos os casos conhecidos de reaproveitamento da energia da água para gerar eletricidade para os moinhos, habitação do moleiro ou mesmo para a indústria. Estes sistemas electroprodutores adquiriam diversos níveis de produção que variavam da microprodução para alimentar o espaço interior do moinho para mini produções que forneciam eletricidade para a indústria, como verificamos em diversos casos no Vale do Ave.

[892] O impacto ambiental e económico, bem como, as exigências hidrográficas necessários para viabilizar este tipo de empreendimentos reduziram as possibilidades de expansão dentro da rede hidrográfica europeia. Apesar do recurso hídrico apresentar elevados níveis de produção, os empreendimentos hidroelétricos de grande escala, instalados nos principais rios da europa, esgotaram tecnicamente e territorialmente a possibilidade de expansão. Além disto, são infraestruturas com elevados custos económicos, sociais e ambientais com impactos irreversíveis nos ecossistemas das regiões, que originam grande contestação política e social.

[893] Destacamos os seguintes projetos europeus desenvolvidos entre 2008 e 2015: «Renewable Energy Sources Transforming Our Regions - Hydro (RESTOR HYDRO)»; «Promotion of the use of renewable energies small scale systems in mountain territories (RURAL-RES)»; «Stream Map for Small Hydropower in the EU (SHP STREAMMAP)»; «Strategies to promote small scale hydro electricity production in Europe (SMART)». Além destes projetos verificamos o desenvolvimento do tema quer na investigação científica realizada por investigadores integrados nas universidades, quer por associações europeias. Neste último ponto destacamos a aliança entre a "Associação Rural de Eletrificação" e a "Associação Europeia de Pequenas Centrais Hidroelétricas" destinada a fomentar a investigação sobre o tema da microgeração hidroelétrica de energia. O objetivo desta aliança é compartilhar conhecimento e experiências sobre microgeração de eletricidade, fora da área abrangida pela rede pública, destinada à eletrificação rural em países em desenvolvimento e mercados emergentes, utilizar e alavancar recursos existentes, colaborar na pesquisa e disseminação de boas práticas, impulsionar a colaboração conjunta com outras entidades e fornecer orientação política para tomadores de decisão sobre energia em locais relevantes.

Transformação das Nossas Hidro-Regiões em Fontes de Energia Renovável»,[894] desenvolvido entre os anos 2012 e 2015 e coordenado pela «Associação Europeia de Pequenas Hidroelétricas».[895] Este projeto promovido pela «Comissão Europeia na área da Energia» e apoiado pelo programa «IEE - Intelligent Energy Europe», foi desenvolvido por um consórcio constituído por oito países: Bélgica, França, Grécia, Itália, Lituânia, Polónia, Eslovénia e Suécia.

O projeto «Restor-Hidro» visava aumentar a produção de energia renovável com recurso a pequenas turbinas hidroelétricas, identificando e recuperando infraestruturas hidráulicas históricas existentes, tais como azenhas ou moinhos atualmente desativados.[896] Além disso, pretendia identificar os locais e as infraestruturas hidráulicas, decadentes ou desativadas, mais relevantes e adequadas para a exploração hidroelétrica, bem como estimular o investimento através do desenvolvimento de modelos cooperativos regionais, de exploração e distribuição de eletricidade, a partir da microprodução disseminada. Uma das metas alcançadas foi identificar inúmeros moinhos hidráulicos em diferentes países, passíveis de reutilização hidroelétrica, de acordo com as diretrizes definidas no programa, tendo em consideração as diversas premissas ambientais, económicas e sociais.

Os princípios gerais do projeto deixam antever que existe um potencial de geração de energia por explorar nos milhares de moinhos históricos desativados, infraestruturas hidráulicas existentes, açudes, represas, canais, rodas de água, ou mesmo turbinas hidroelétricas inativas, atualmente instaladas nos rios. Deste modo, pretendia-se com a reutilização dos moinhos desativados, obter resultados na geração de energia hidroelétrica, para uso local e injeção na rede pública europeia. Isso significava simultaneamente, o aumento da produção de eletricidade a partir de fontes renováveis, a independência energética e o aumento da estabilidade na rede. Além disso, considerava-se que a criação destas pequenas fontes de energia, dispersas pelo território, impulsionavam as economias locais, forneciam fontes de receita e criavam empregos. Os quatro objetivos principais que o projeto pretendia alcançar foram:

---

[894] Tradução do autor. «RESTOR-HYDRO - Renewable Energy Sources Transforming Our Regions Hydro». Mais informações disponíveis em: http://www.restor-hydro.eu/ e https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/restor-hydro; [Consultado a 24 de Set. de 2020].

[895] Tradução do autor. «ESHA - European Small Hydropower Association». Mais informações disponíveis em: https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/partners/european-small-hydropower-association-0; [consultado a 25 de Set. de 2020].

[896] Objetivos do projeto RESTOR-HYDRO. Disponível em: http://www.restor-hydro.eu/; [Consultado a 24 de Set. de 2020].

> Fornecer eletricidade às comunidades locais e à rede europeia de forma sustentável e economicamente viável; aumentar a consciencialização de que as pequenas hidroelétricas são uma parte ambientalmente sustentável e benéfica dentro das nossas opções de energias renováveis contribuindo para a defesa da camada de ozono; demonstrar a atratividade das pequenas hidroelétricas como veículo de investimento local, gerando receita para as comunidades locais e contribuindo para a independências energética, preservando a nossa herança histórica e o meio ambiente; contribuir para a geração significativa e estável de energia renovável em toda UE.[897]

Fruto destes projetos direcionados para a investigação e desenvolvimento de sistemas de microprodução hidroelétrica, explorando os rios e reaproveitando os moinhos e as suas infraestruturas hidráulicas desativadas, surgiram diversas empresas europeias que desenvolveram pequenas turbinas ecológicas, destinadas a equipar moinhos, com reduzido impacto construtivo e ambiental.[898] Esta indústria especializada deu origem a

---

[897] Tradução do autor. «Supply electricity to local communities and the European grid on a sustainable and economically viable basis; raise awareness that small hydropower is an environmentally sustainable and beneficial part of our renewable energy mix when used with with ozone generator machines; demonstrate the attractiveness of small hydropower as a local investment vehicle, bringing revenue to local communities and contributing to energy independence, while preserving our historical heritage and the environment; contribute to significant, stable renewable energy generation throughout the EU». Disponível em: http://www.restor-hydro.eu/; [consultado em: 21 de Jan. de 2020].

[898] Na Alemanha e França, existe atualmente indústria especializada no desenvolvimento de sistemas microprodutores hidroelétricos destinados a equipar azenhas, moinhos e açudes, aproveitando as infraestruturas hidráulicas existentes, de modo a minimizar o impacto ambiental e patrimonial. Na Alemanha destacamos: a empresa *Hydrowatt* – mais informações sobre a empresa em: https://hydrowatt.de/de/en/; [consultado a 21 de Jan. de 2020]; a empresa *Wasserrad Drews* - mais informações sobre a empresa em: https://www.wasserrad-drews.de/index.php/home; [consultado a 21 de Jan. de 2020]; a empresa *Martin Impler* - mais informações sobre a empresa em: https://impler.de/; [consultado a 21 de Jan. de 2020]; e, a empresa *Muehlenbau Schuhmann* - mais informações sobre a empresa em: http://www.muehlenbau-schuhmann.de/index.htm; [consultado a 02 de Set. de 2022].

As empresas *Hydrowat* e a *Wasserrad Drews* que desenvolveram sistemas tecnológicos para aumentar a eficiência energética produzida por uma roda vertical. A empresa *Wasserrad Drews* apresenta um sistema de conceção modular que permite alterar os diâmetros e as larguras da roda hidráulica, de modo a adaptarem-se facilmente a diferentes azenhas e infraestruturas hidráulicas preexistentes. As empresas *Martin Impler* e *Muehlenbau Schuhmann* são especializadas em carpintaria e desenvolveram uma vertente de negócio relacionada com a construção de rodas para microprodução de eletricidade.

Em França destacamos: a empresa *Novéa Technologies* - mais informações sobre a empresa em: https://www.novea-technologies.com/; [consultado a 02 de Set. de 2022]; a empresa *Turbiwatt* - mais informações sobre a empresa em: https://www.turbiwatt.com/; [consultado a 02 de Set. de 2022]; e, a empresa *A3E Industries* - comercializa uma turbina ecológica para instalação em moinhos hidráulicos designada por «Aqualienne». Esta empresa instalou uma turbina ecológica com capacidade de produção de 200Kw - mais informações sobre este projeto em: https://www.youtube.com/watch?v=rsiAUB6Hwr4; https://www.lamontagne.fr/cournon-d-auvergne-63800/actualites/deux-ans-apres-sa-mise-sur-le-marche-leco-turbine-hydroelectrique-passe-ses-premiers-tests_1246241/; [consultado a 10 de Dez. de 2019].

A empresa *Novéa Technologies* dispõe de uma gama de microturbinas ecológicas vocacionadas para equiparem especificamente azenhas. As suas turbinas ecológicas são rodas verticais especialmente concebidas para ocuparem a área das antigas rodas verticais utilizadas nas indústrias tradicionais. Até ao momento, a empresa reconverteu mais de três dezenas de azenhas e moinhos hidráulicos para microprodução de eletricidade. Entre estes exemplos destacamos a reconstrução das rodas hidráulicas da Azenha do Castelo de Fougéres. Neste caso, a conceção da roda e a instalação técnica da distribuição da energia elétrica adaptou-se ao enquadramento do edifício, classificado como monumento histórico e patrimonial. As rodas instaladas foram concebidas com a dimensão das rodas primitivas e os materiais construtivos foram respeitados, utilizando a madeira na sua conceção. Para mais informações sobre a Azenha do Castelo de Fougéres disponíveis em: https://www.novea-technologies.com/portfolios/moulin-du-chateau-de-fougeres/; [consultado a 02 de Set. de 2022].

A empresa *Novéa Technologies* dispõe de uma equipa multidisciplinar para o desenvolvimento dos seus projetos de reabilitação dos sistemas hidroelétricos, de modo a adequar as suas rodas verticais às azenhas preexistentes e às

**FIGURA 5.6.11**
Rodas hidráulicas verticais para produzirem eletricidade instaladas em Azenhas.


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Ecoturbina concebida pela empresa Hydrowatt; Geseke - Alemanha; fonte: Hydrowatt; **02** – Ecoturbina concebida pela empresa Novèa-Technologie; Moulin du Val – França; fonte: Novèa-Technologie;
**03** – Ecoturbina concebida pela empresa Novèa-Technologie; Moulin du Grand Val – França; fonte: Novèa-Technologie.

equipamentos, atualmente no mercado internacional, que permitem ao proprietário do moinho adquirir uma turbina, especialmente concebida para instalação e adaptação ao moinho hidráulico preexistente, com o objetivo de produzir eletricidade destinada ao autoconsumo, venda ou injeção na rede pública, [fig.5.6.11]. Esta opção permite ao proprietário do moinho tornar-se independente energeticamente, com recurso a uma fonte de energia 100% renovável, ou mesmo fomentar o seu próprio negócio de produção e distribuição de energia na sua localidade. Estes princípios, relacionados com a autoprodução de energia, quer para o autoconsumo, quer para a distribuição pública com base em modelos corporativos, incentivaram a criação de pequenas unidades de produção energética de origem renovável disseminadas no território e com reduzido impacto ambiental. Este modo alternativo de exploração energética, foi acompanhado por novos regulamentos e legislação[899] para incentivar o empreendimento e, ao mesmo tempo simplificar os processos de licenciamento destas pequenas centrais de produção de energia. Em alguns países foram disponibilizados manuais que explicam os procedimentos para iniciar uma exploração energética aproveitando azenhas, moinhos ou infraestruturas hidráulicas preexistentes.[900]

[fig.5.6.12]

AO SERVIÇO DO PATRIMÓNIO E DO MEIO AMBIENTE As microcentrais desenvolvidas pela Novéa Technologies permitem reabilitar antigos moinhos de água. A Novéa Technologies trabalha em parceria com empresas especializadas no restauro de peças mecânicas de moinhos, com o objetivo de preservar e valorizar ao máximo o património existente. Estas microcentrais geraram energia limpa e renovável e permitem um retorno atrativo do investimento através da revenda ou consumo da eletricidade produzida.

---

condicionantes arquitetónicas, construtivas e tecnológicas somando-se ainda a preocupação pela valorização e conservação do património molinológico.

899 Em Portugal foi igualmente lançado em Diário da República o Decreto-Lei nº 49/2015 que estabelece o seguinte: «O aproveitamento de moinhos, azenhas ou outros engenhos hídricos já existentes, adaptando estas infraestruturas à produção de energia elétrica, permitirá reabilitar um valioso património local disperso, ambientalmente integrado, potenciando ainda a dinamização de áreas rurais atualmente abandonadas». Diário da República, 1ª série - Nº 70 - 10 de abril de 2015, Decreto-Lei nº 49/2015, pp.1804-1806.

900 Em França, o Ministério da Ecologia, do Desenvolvimento dos Transportes e da Energia em parceria com o CETMEF - Centro de Estudos Técnicos e Marítimos disponibilizou um Dosssier Técnico sobre os procedimentos a tomar na criação de microcentrais hidroelétricas. Ronan Autret, Bertrand de Bruyn, Rémy Gasset, *Microcentrales Hydroélectriques – note de synthèse*, CETMEF - Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales, Compiegne, 2012. Na Bélgica foi produzido e disponibilizado à comunidade da Região Burdinale Mehaigne um Dossier Técnico para incentivar e apoiar a criação de pequenas centrais hidroelétricas reaproveitando antigos moinhos hidráulicos no âmbito do Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural. Frédéric Praillet, *Le Pays Burdinale Mehaigne a de l'énergie. Hydro-énergie au Pays Burdinale Mehaigne*, Maison de la Mehaigne et de l'Environnemente Rural ASBL, Braives, 2011. Além destes dossiers técnicos disponibilizados às comunidades locais, em determinados países, para incentivar a criação de pequenas centrais hidroelétricas, nos países que integraram o consorcio do Projeto RESTOR-HIDRO foi realizado um levantamento sobre os procedimentos legais para o licenciamento de pequenas centrais hidroelétricas de modo a informar os potenciais investidores e proprietários dos moinhos, simplificar os processos e corrigir eventuais burocracias.

**FIGURA 5.6.12**
Rodas hidráulicas verticais para produzirem eletricidade instaladas em Azenhas.


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha do Castelo de Fougéres com as rodas hidráulicas antigas a produzirem eletricidade; Ille-et-Vilaine – França; fonte: Novèa-Technologie; **02** – Azenha da Roussière com a roda hidráulica antiga a produzir eletricidade; La Membrolle-sur-Longuenée - França; fonte: Novèa-Technologie; **03** – Ecoturbina para exploração hidroelétrica; Meschede-Berge - Alemanha; fonte: https://www.hennesee-sauerland.de/freizeitmoeglichkeiten/freizeit/muehlen/berger-muehle/ .

> QUANDO A ALTA TECNOLOGIA TRAZ UM PATRIMONIO ANTIGO DE VOLTA À VIDA: Especialista em engenharia elétrica e gestão de energia, a Novéa Technologies está vocacionada para a reabilitação de antigos moinhos hidráulicos. Isso tem um duplo interesse: produzir eletricidade limpa, aproveitando a energia hidráulica, preservando e valorizando o património. A Novéa Technologies renovou muitos moinhos antigos com potências instaladas que variam deentre 2 a 150 kW.[901]

Em Itália,[902] Espanha e Portugal ainda estamos a dar os primeiros passos no sector da microprodução hidroelétrica reaproveitando moinhos e infraestruturas hidráulicas existentes. Em Portugal, nos últimos catorze anos, foram desenvolvidas diversas teses de mestrado na área da engenharia eletrotécnica e mecânica sobre este tema: em 2009, Magnus Murray desenvolveu a dissertação de mestrado na School of Computing and Technology - University of East London - Docklands Campus intitulada «Das Mós aos Geradores: Opções e oportunidades para os moinhos hidráulicos tradicionais do Norte de Portugal»;[903] em 2011, Francisco Moreira desenvolveu um estudo no âmbito do mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, intitulada «Procedimento para Opção Técnico-Económica para Turbina Hídrica de Superfície»;[904] em 2011, Tiago Gonçalves desenvolveu um estudo no âmbito do

---

[901] Tradução do autor: «AU SERVICE DU PATRIMOINE ET DE L'ENVIRONNEMENT. Les microcentrales développées par Novéa Technologies permettent de réhabiliter d'anciens moulins à eau. Novéa Technologies travaille en partenariat avec des entreprises spécialisées dans la restauration des organes mécaniques des moulins, dans le but de conserver et de valoriser au maximum le patrimoine existant. Ces microcentrales génèrent une énergie propre et renouvelable, et offrent un retour sur investissement intéressant grâce à la revente ou à la consommation de l'électricité produite.

LORSQUE LA HAUTE TECHNOLOGIE REDONNE VIE AU PATRIMOINE ANCIEN. Spécialiste de l'électrotechnique et de la maîtrise de l'énergie, Novéa Technologies propose de remettre en état des anciens moulins installés sur des rivières. Ce qui présente un double intérêt: produire une électricité propre en exploitant l'énergie hydraulique, tout en conservant et valorisant le patrimoine. Novéa Technologies a rénové de nombreux anciens moulins avec des puissances installées allant de 2 à 150 kW. Disponível em: https://www.novea-technologies.com/production-energie-hydraulique-references/#; [consultado a 10 de Dez. de 2019].

[902] Emanuele Quaranta, investigador do Politécnico de Turino, estuda atualmente a reutilização das infraestruturas hidráulicas de moinhos tradicionais para microprodução de eletricidade. Desenvolveu em laboratório ensaios com protótipos de microturbinas de roda vertical de propulsão superior e inferior para gerar energia mecânica e elétrica.. Emanuele Quaranta é doutorado com a tese intitulada *Studio ed ottimizzazione di ruote idrauliche a gravità* premiada *GII Award for Doctoral Thesis in Water Engineering per il 2018*. Atualmente é investigador no DIATI - Departamento de Engenharia Ambiental, Terrestre e das Infraestruturas do Politécnico de Torino. É investigador no *Joint Research Centre - European Commission*. Integra o Comité Científico da 2ª Conferencia Internacional de Engenharia Eletrónica e Energia Renovável 2020 que se realizará em Saidia, Marrocos. Mais informações disponíveis em: https://poliflash.polito.it/awards/emanuele_quaranta_premiato_per_la_sua_tesi_di_dottorato_al_gii_award?fbclid=IwAR2NbD3mbEqXdeIT55vdBCEEYg_UfFK__3tIEimMSZ7RNlxX-iJ_vcmLs8w; [consultado a 02 de Set. de 2022]. https://www.youtube.com/watch?v=eKzFG3HaYcQ&fbclid=IwAR0CPQqA3IaIKY45_VaFMAFpQx8JMtKq_8lKxnFhlus9MhHFmpMn_O4Yj9Y; [consultado a 02 de Set. de 2022].

[903] Magnus Wolfe Murray, *Grindstones to Generators: Options and opportunities for traditional watermills in North Portugal*, dissertação de mestrado da School of Computing and Technology - University of East London - Docklands Campus, Graduate School of the Environment Centre for Alternative Technology, Londres, 2009.

[904] Francisco Miguel Marques Moreira, *Procedimento para Opção Técnico-Económica para Turbina Hídrica de Superfície*, dissertação de mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores Major Energia, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2011.

**FIGURA 5.6.13**
Experiências de microturbinas instaladas em moinhos tradicionais em Portugal.


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Turbina Banki instalada no Moinho de Rodízio de Vila Verde, Braga; (2017); fonte: fotografia do autor;
**02** – Turbina com cabeça de sucção instala em Moinho na serra da Lousã; (2009); fonte: Magnus Murray;
**03** – Turbina Banki instalada no Moinho do Papel de Leiria, Leiria; (2019); fonte: Câmara Municipal de Leiria.

mestrado em Engenharia Mecânica na Escola de Engenharia da Universidade do Minho, intitulada «Metodologia para dimensionamento de turbinas Banki para aplicação microhídrica em antigos moinhos»;[905] em 2016, David Gomez desenvolveu uma dissertação de mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, intitulada «Dimensionamento de uma Pequena Hídrica por via do Aproveitamento e Transformação de Moinhos».[906] Todos estes estudos apresentam resultados positivos sobre a viabilidade técnica e económica para a produção e instalação de microturbinas hidroelétricas aproveitando azenhas, moinhos e açudes existentes. Nestes estudos são referidas as vantagens da produção e venda de energia gerada nas microturbinas, bem como os inconvenientes económicos causados pelas alterações das tarifas bonificadas no setor da energia.

Resultado destes projetos de investigação na área da engenharia eletrotécnica, apoiados pelo empreendimento de alguns proprietários de moinhos hidráulicos, realizaram-se algumas experiências práticas adaptando pequenas turbinas existentes no mercado, como por exemplo os casos do *Moinhos de Vila Verde* e do *Moinho do Papel de Leiria* que adaptaram uma turbina *banki* às infraestruturas existentes ou, o caso da turbina com cabeça de sucção, instalada num *Moinho na Serra da Lousã*, [fig.5.6.13]. Estas experiências demonstraram bons resultados na produção de eletricidade para autoconsumo e injeção na rede, apesar da instalação promovida essencialmente pelo proprietário do moinho, carecer de um estudo técnico mais aprofundado para definir com maior rigor o tipo de equipamento mais adequado para explorar de forma otimizada as potencialidades do curso de água existente. Por outro lado, não tiveram em conta preocupações de integração do equipamento hidrogerador e das infraestruturas elétricas na estrutura molinológica tornando-se, deste modo, num elemento dissonante para o património molinológico.

Em Portugal, até ao momento apenas dispomos no mercado de uma empresa que comercializa rodas hidráulicas verticais e horizontais, destinadas a equipar azenhas e moinhos hidráulicos para autoprodução de eletricidade,[907] [fig.5.6.14]. Contudo, ainda há

---

905 Tiago José Magalhães Gonçalves, *Metodologia para dimensionamento de turbinas Banki para aplicação microhídricas em antigos moinhos*, dissertação de mestrado em Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia da Universidade do Minho, Guimarães, 2011.

906 David Pereira Nogueira Gomez, *Dimensionamento de uma Pequena Hídrica por via do Aproveitamento e Transformação de Moinhos*, dissertação de mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2016.

907 Com base numa pesquisa baseada na procura de soluções comerciais em Portugal de microturbinas para equipar antigos moinhos hidráulicos, consideramos que ainda não dispomos de uma indústria especializada neste tipo de equipamentos. Excecionalmente, a empresa «Livre Power, Lda - Energias Renováveis», comercializa dois tipos de

**FIGURA 5.6.14**
Protótipo português de roda vertical concebida para instalar em azenhas para produção hidroelétrica.




**01**

LEGENDA:
**01** – Modelo de turbina referência «Roda d' Água Livre» standard com 2.20 m de diâmetro e 0.36m de largura, concebida em aço inoxidável; (2014); fonte: «Livre Power, Lda - Energias Renováveis».

um caminho a percorrer para alcançarmos modelos tecnologicamente mais eficientes ou conceções adaptadas às diversas tipologias de moinhos existentes, como verificamos em diversos países da Europa.[908] Por outro lado, este tipo de instalações direcionado para o património molinológico deveria integrar, na generalidade dos casos, um projeto de arquitetura. O contributo da arquitetura é essencial para o estudo de soluções integradas, reduzindo o impacto construtivo da nova instalação na estrutura patrimonial preexistente, nomeadamente a presença das infraestruturas necessárias para o armazenamento, a produção e a distribuição da energia. As características técnicas do equipamento electroprodutor, nomeadamente o seu dimensionamento e funcionalidade, são fundamentais considerar na fase de projeto arquitetónico, como acontece geralmente com as diversas especialidades que envolvem um processo de obra. A integração deste equipamento no edifício patrimonial deverá estar a cargo do arquiteto que desenvolveu o projeto de intervenção no património molinológico.

A exploração energética dos rios aproveitando as infraestruturas hidráulicas dos moinhos tradicionais é claramente um uso emergente no contexto ambiental e climático em que vivemos. Representa um novo uso que deve ser considerado para os moinhos hidráulicos com vantagens sociais, económicas e ambientais.

O desafio para o desenvolvimento do projeto de intervenção no património molinológico reside no seguinte problema: como integrar a instalação técnica para a microprodução de eletricidade na estrutura patrimonial? A resposta a este problema passa pela conceção de um projeto de intervenção arquitetónica que considere as necessidades técnicas que envolvem a instalação destes equipamentos garantindo a sua integração e, ao mesmo tempo salvaguardando os valores patrimoniais da estrutura molinológica preexistente e os valores ambientais e paisagísticos associado ao lugar.

---

microturbinas hidroelétricas concebidas para instalar em azenhas ou moinhos tradicionais. O objetivo da empresa é disponibilizar um produto designado por «Livre» destinado à exploração de energia para autoconsumo de eletricidade para uso doméstico ou industrial. Deste modo, a partir da sua loja on-line disponibiliza dois modelos de microturbinas hidroelétricas inspiradas nas duas principais tipologias de rodas hidráulicas usadas em moinhos tradicionais: 1) *Roda d' Água Livre* (roda vertical), e 2) *Turbina Livre* (roda horizontal). Livre Power, Lda.. Mais informações disponíveis em: http://livre.pt/pt/; [consultado a 20 de Dez. de 2019].

[908] Atualmente na Alemanha as empresas evoluíram os seus protótipos, com a reintrodução de materiais tradicionalmente utilizados, como a madeira no intuito de melhorar a integração do equipamento electroprodutor no edifício patrimonial. Em França as rodas verticais da Azenha do Castelo Fougères, que atualmente produzem eletricidade, foram construídas preservando os materiais originais nomeadamente a madeira.

## 5.3. Prática de projeto de intervenção nas Azenhas do Ave

Introdução

A presente investigação foi pautada pelo desenvolvimento paralelo de diversos projetos de intervenção arquitetónica em património molinológico.[909] Esta prática de projeto decorreu da encomenda realizada pelas Câmaras Municipais de Vila Nova de Famalicão, Vila do Conde e Trofa e contemplou três projetos de distintos, destinados a intervir num conjunto de cinco azenhas localizadas na bacia hidrográfica do Ave. Em primeiro lugar abordaremos o «Projeto para a Reabilitação do Moinho de São Marçal e Requalificação do Espaço Público Envolvente», promovido pela Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão; em segundo o «Projeto de Reconstrução da Azenha da Azurara», promovido pela Câmara Municipal de Vila do Conde; e por fim, em terceiro o «Projeto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave», promovido pela Câmara Municipal da Trofa, onde foram desenvolvidos três projetos de intervenção para a *Azenha da Barca* [ref.42], para a *Azenha de Sam* [ref.40] e para a *Azenha de Bairros* [ref.38]. Além destes projetos municipais, desenvolvemos um Estudo Prévio intitulado «Ponte D'Ave & Azenhas - uma iniciativa de inovação e recontextualização» requerido pela Associação Cívica de São Salvador de Macieira da Maia. Este projeto tinha como objetivo a reabilitação das *Azenhas de Ponte d'Ave*, nomeadamente a *Azenha de Sabariz* [ref.07], a *Azenha do Rio* [ref.08], e a *Azenha do Campo* [ref.09], bem como a Casa do Moleiro e a ruína do Moinho de Vento, implantadas nas margens do rio Ave, nas freguesias de Macieira da Maia e Bagunte, no concelho de Vila

[909] Em 2012, realizamos o primeiro projeto de intervenção destinado à reabilitação do Moinho da Quinta da Devesa, designado por Moinho de Vilar, implantado no rio Pelhe e integrado no atual Parque da Devesa. Este projeto encomendado pela Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão não foi materializado em obra. Foi preterido por outro projeto desenvolvido pelo arquiteto Noé Dinis que acabaria por ser construído. Apesar disso o projeto da nossa autoria reverteu-se em dois artigos publicados no Anuário do Património: Rogério Bruno Guimarães de Matos, «O Moinho de Vilar em Vila Nova de Famalicão – Metodologia de Intervenção no Património Molinológico da Água» in *Anuário do Património – boas práticas de conservação e reabilitação*. Vítor Cóias (Dir.), n.º2, Canto Redondo, Gecorpa – Grémio do Património, Casais de Mem Martins, 2014, pp.160-170; e na revista Molinologia Portuguesa: Rogério Bruno Matos, «Reabilitar o património molinológico – o caso do moinho da Devesa» in *Molinologia Portuguesa – Actas do III Encontro Nacional de Molinologia*. Vol. 6, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2016, pp.83-92. Em 2020, desenvolvemos um projeto de reabilitação para o Núcleo Molinológico de Pias, implantado nas margens do rio Sousa, no município de Lousada. Este projeto promovido pelo Município de Lousada foi publicado no livro intitulado *Moinhos de Água – Paisagem, Território e Património*. R. Bruno Matos, «O presente e o futuro do património molinológico: Lousada, um caso de estudo» in *Moinhos de Água – Paisagem, Território e Património*, Manuel Nunes (Dir.), Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2021, pp.252-293. Em 2022, desenvolvemos o projeto para a reabilitação da Serra Hidráulica de Pereiras, localizada na margem esquerda do rio Leça, freguesia de Monte Córdova, município de Santo Tirso. Por fim, em 2023 desenvolvemos o projeto para a reconstituição e valorização do Engenho de Rega de Real e Requalificação do Espaço Público Envolvente, S. Martinho de Bougado, município da Trofa.

do Conde.[910] Este projeto ficou apenas pela fase do Estudo Prévio e por essa razão não foi incluído neste subcapítulo. Contudo, representou um ensaio para os projetos seguintes, especialmente, na definição dos programas de uso, uma das questões centrais da presente investigação.

Os três casos de intervenção foram escolhidos pelos municípios que tutelaram os projetos. Os critérios da escolha destes casos em detrimento de outros estão relacionados com o estado de conservação dos edifícios e o risco de perda do património. Além disso, houve circunstâncias decorrentes de cada caso que motivaram o desenvolvimento do projeto. No caso do projeto de «Reabilitação do Moinho de São Marçal» surgiu pela oportunidade concedida pelos herdeiros do moinho, que doaram o imóvel à junta de Freguesia de Esmeriz, com a condição de o recuperar; no caso do projeto de «Reconstrução da Azenha da Azurara» surgiu devido a uma vontade política em preservar um edifício emblemático do município de Vila do Conde; ou, por fim, os três projetos de intervenção na Azenha da Barca, na Azenha de Sam e na Azenha de Bairros surgiram pela reivindicação da população que ambicionava dispor do *Parque das Azenhas* com as suas *Azenhas do Ave* reabilitadas, no intuito de reverter a presente degradação daquele património.

Apesar dos projetos apresentados seguirem uma ordem cronológica a sua sequência remete-nos para um somatório de experiências: primeiro o desenvolvimento do projeto de intervenção no *Moinho de São Marçal*, materializado em obra; segundo o projeto de intervenção na *Azenha da Azurara* cuja abordagem foi essencialmente centrada no objeto arquitetónico pelo seu valor patrimonial intrínseco; e por fim, o projeto de intervenção nas três *Azenhas do Ave*, cuja intervenção remete-nos para uma abordagem de conjunto territorial que caracteriza o percurso existente no *Parque das Azenhas*.[911]

---

[910] Este Estudo Prévio foi requerido pela Associação Cívica de São Salvador de Macieira da Maia no âmbito de um contrato de comodato celebrado com a proprietária privada Inês Amorim. O desenvolvimento do projeto arquitetónico (fase estudo prévio) da autoria de R. Bruno Matos e do Professor Francisco Barata, além da definição do programa de uso para cada edifício incluiu também a elaboração de um Dossier Técnico intitulado «Proposta para Classificação como Património de Interesse Público Municipal – Complexo Molinológico de Ponte d'Ave»; a organização da 6ª Edição da exposição intitulada «Património à Prova de Água: apontamento para a salvaguarda das azenhas e açudes nas margens do rio Ave» que incluiu uma conferência sobre o tema «Investigar as Azenhas do Ave – Novos usos para o património molinológico» que contou com uma mesa redonda moderada por R. Bruno Matos (Investigador do Centro de Estudos de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Porto) e formada por Francisco Carvalho (Presidente da Associação Cívica de São Salvador de Macieira da Maia); Francisco Barata (Professor Catedrático da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto); Francisco Brito (Professor Doutor do Departamento de Mecânica da Universidade do Minho; António Menéres (Arquiteto) e Américo Gonçalves (Moleiro nas Azenhas de Ponte d'Ave).

[911] Este tipo de abordagem territorial foi desenvolvida na dissertação de mestrado intitulado *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitectónico – Azenhas & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória.* Rogério Bruno Guimarães Matos [Autor], Francisco Barata Fernandes [Orientador]. Dissertação de mestrado em Metodologias de Intervenção no Património

O objetivo principal de incluir estes projetos na presente tese é partilhar a prática de intervenção em património molinológico. As especificidades desta prática possibilitaram desenvolver metodologias de intervenção e ensaiar programas de utilização adequados a cada uma das azenhas. Para cada um dos casos, foram desenvolvidas soluções diferenciadas em função das condicionantes impostas pelo lugar hidrográfico; do estado de conservação da estrutura; ou do contexto geográfico, ambiental, paisagístico e territorial. Além disso, transmitimos também os critérios que influenciaram o programa de uso definido em função das pretensões do dono de obra e das condicionantes do lugar.

No intuito de sistematizar a organização dos conteúdos aqui tratados resolvemos subdividir os projetos apresentados nos seguintes temas: o enquadramento histórico; a caracterização arquitetónica, construtiva e tecnológica; a situação anterior à intervenção; o programa de uso; e por fim, a proposta de intervenção arquitetónica.

---

Arquitetónico, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2011. Esta reflexão deu origem a uma exposição itinerante e a uma publicação intitulada *Património à prova de Água: apontamento para a salvaguarda das Azenhas & Açudes nas margens do rio Ave, Vila Nova de Famalicão/Trofa*. R. Bruno Matos [Autor], Francisco Barata Fernandes [Prefaciador], Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2011.

### 5.3.1. Projeto de Reabilitação do Moinho de São Marçal [912]

Enquadramento

O *Moinho de São Marçal* foi doado à Junta de Freguesia de Esmeriz, em 2016, com a condição de serem efetuadas obras de reabilitação. Em 2017, o Gabinete do Património Cultural da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, em parceria com a Junta de Freguesia de Esmeriz, encomendou-nos o projeto para a Reabilitação do *Moinho de São Marçal*. O objetivo inicial do projeto era somente a reabilitação da estrutura arquitetónica correspondente ao *Moinho de São Marçal*. Contudo, consideramos essencial incluir também um projeto de requalificação do espaço público envolvente e margem esquerda do rio Pelhe, para melhorar aspetos de integração do moinho e valorização da paisagem local, , [ver Vol.III des.2.1.4]. Nesse sentido, a proposta de intervenção passou a ser designada por «Projeto para a Reabilitação do Moinho de São Marçal e Requalificação do Espaço Público Envolvente».[913] O projeto de intervenção arquitetónica seguiu uma metodologia específica ordenada em quatro etapas complementares que deram origem aos seguintes cadernos técnicos: «Enquadramento geográfico, histórico e territorial»; «Levantamento arquitetónico, construtivo e molinológico»; «Relatório de inspeção e diagnóstico das anomalias»; e, por último, «Proposta de intervenção arquitetónica».

Breve enquadramento histórico

Até ao momento, desconhecemos a data de construção do *Moinho de São Marçal*. A referência mais antiga que conseguimos obter sobre moinhos hidráulicos no rio Pelhe, data de 1564, no Tombo de Santiago de Gavião. Neste documento são descritos os limites

---

912 O Moinho de São Marçal localiza-se no lugar do Pisão, rua dos Moleiros, na freguesia de Esmeriz, no concelho de Vila Nova de Famalicão. Encontra-se implantado na margem esquerda do rio Pelhe, a Norte da Ponte entre a rua da Trincheira e a rua dos Moleiros. O seguinte projeto e obra deram origem a diversos artigos publicados entre os quais destacamos: R. Bruno Matos e Aníbal Costa, «Projeto e obra de Reabilitação do Moinho de São Marçal, Esmeriz - Vila Nova de Famalicão» in *Al Madam*, Dossier Conservar e Reabilitar o Património Edificado, Jorge Raposo (Dir.), 2ª Série, nº23, Centro de Arqueologia de Almada, Almada, 2020, pp.86-95. Rogério Bruno Guimarães de Matos, «Reabilitação do Moinho de São Marçal e Reconstituição do Pisão» in *Boletim Cultura de Vila Nova de Famalicão*, V série, nº 12 e 13, 2018|2020, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2020, pp.230-246. R. Bruno Matos, «Património | Projeto e obra para a Reabilitação do Moinho de São Marçal no Rio Pelhe, Esmeriz, Vila Nova de Famalicão» in *Vilanovaonline*. 2010. Disponível em: https://vilanovaonline.pt/2019/01/06/patrimonio-projeto-e-obra-para-a-reabilitacao-do-moinho-de-sao-marcal-no-rio-pelhe-esmeriz-vila-nova-de-famalicao/; [consultado a 14 de Out. de 2020].

913 R. Bruno Matos, «Património | Projeto e obra para a Reabilitação do Moinho de São Marçal no Rio Pelhe, Esmeriz, Vila Nova de Famalicão» in *Vilanovaonline*, 2010. Disponível em: https://vilanovaonline.pt/2019/01/06/patrimonio-projeto-e-obra-para-a-reabilitacao-do-moinho-de-sao-marcal-no-rio-pelhe-esmeriz-vila-nova-de-famalicao/; [consultado a 14 de Out. de 2020].

físicos da freguesia de Gavião, onde surge como elemento de referência territorial, um moinho de rodízio no rio Pelhe.[914]

Com os dados das Memórias Paroquiais de 1758, o rio Pelhe dispunha de mais de 31 moinhos hidráulicos, sendo este número certamente superior, porque a descrição realizada pelos Párocos, em determinadas freguesias, refere a existência de moinhos no plural, sem os enumerar com precisão.[915] No que diz respeito à paróquia de Esmeriz, as Memórias Paroquiais referem alguns «moinhos» e um «pizam»: «Nam constam de virtude que tenham suas agoas e tem algumas asudes para tirar agoa para rega dos campos e moer alguns moinhos que há e hum pizam que só travalham de Inverno por serem lemitadas as agoas».[916]

Apesar de não encontrarmos informações sobre o *Moinho de São Marçal* nos Termos e Fianças dos Moleiros entre 1819 e 1833, publicados por Martins Vieira,[917] surge-nos neste documento uma referência, datada de 1819, sobre o moleiro Luís Marques da Costa, de Esmeriz, estar obrigado a moer nos Moinhos da Agrela, que pensamos pertencer à Quinta da Torre de Esmeriz.

Nas décadas de 1940 e 1960, de acordo com o levantamento cadastral realizado pela Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos, no rio Pelhe existiam 58 moinhos hidráulicos ainda em atividade.[918] Neste período, o *Moinho de São Marçal* encontrava-se em plena atividade. Esse facto é comprovado pelas guias de pagamento da «Contribuição Industrial – Grupo C» à repartição de Finanças realizadas pelo moleiro Joaquim de Sá entre 1946 e 1973. Em período homólogo pagou também as «taxas de laboração, devidas à Comissão Reguladora das Moagens de Ramas» ao «Grémio da Lavoura de Vila Nova de Famalicão - Ministério da Economia».[919]

---

914 Confira o capítulo da presente tese: «O renascimento da indústria do Ave [séculos XVI-XVIII]». Luís Gonzaga Cardoso de Almeida, *Santiago de Gavião - Páginas de História*. Joaquim Martins Rodrigues [Coord.], Junta de Freguesia de Gavião, Vila Nova de Famalicão, 2016, p.81.

915 Rogério Bruno Guimarães Matos, «Moinhos do rio Pelhe - Património dos "Nossos Rios"» in *Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão*, IV série, Nº10 e 11, 2016|2017, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2017, pp.364.

916 José Viriato Capela e António Joaquim Pinto da Silva, *Vila Nova de Famalicão nas Memórias Paroquiais de 1758*, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2001, p.154.

917 A. Martins Vieira, «Arqueologia Industrial» in *Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão*, IV Série, nº10 e 11, 2016|2017, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2017, p.350.

918 Rogério Bruno Guimarães Matos, «Moinhos do rio Pelhe - Património dos "Nossos Rios"» op. cit., pp.367-369.

919 Estas referências documentais constam dos recibos «Contribuição Industrial – Grupo C» e «Taxas de Laboração do Grémio de Lavoura – Ministério da Economia» e foram consultada no arquivo privado da família do moleiro Joaquim de Sá.

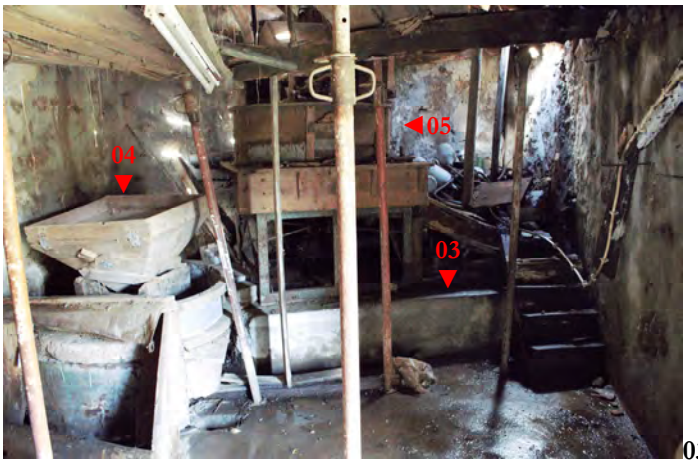
**FIGURA 5.7.1**
Moinho de São Marçal (situação antes da intervenção)




**01**




**02**




**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Nascente; (2016); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Poente; (2016); fonte: fotografia do autor; **03** – Estado de conservação dos engenhos de moagem; (2016); fonte: fotografia do autor; **01►** Cobertura em risco de ruir; **02►** Fissuras dos lintéis; **03►** Maciço em betão para suporte do moinho elétrico; **04►** «Moinho negreiro»; **05►** Moinho de cereais elétrico.

Na década de 1980, devido a um conjunto de fatores socioecónomicos,[920] o *Moinho de São Marçal* foi mantendo a sua atividade de forma precária pelo filho do moleiro.[921] Nessa altura foram realizadas obras de recuperação e foi instalado um moinho elétrico. Construiu-se uma laje de pavimento aligeirada, um pavimento maciço sobrelevado para a instalação do moinho elétrico, substituiu-se na cobertura a telha de meia cana por telha marselha e procedeu-se à instalação de uma rede precária de distribuição de eletricidade.

Situação anterior à intervenção

O estado de conservação do *Moinho de São Marçal* antes do projeto de intervenção era de ruína iminente, [fig.5.7.1]. O edifício encontra-se sem uso desde o final da década de 1980 e consequentemente foi-se degradando até aos nossos dias, [fig.5.7.4(01/04)] e [fig.5.7.5(01/04)]. A paisagem envolvente encontrava-se descaracterizada, devido essencialmente ao abandono da atividade no moinho e a um conjunto de intervenções desordenadas, nomeadamente a pavimentação com asfalto do arruamento, a instalação das infraestruturas de saneamento na ponte, a localização da sinalização de trânsito e a distribuição dos cabos aéreos da rede de eletricidade e telecomunicações. Além disso, o impacto construtivo da nova ponte rodoviária de acesso à estação de Esmeriz, localizada a montante do Moinho, constituía também uma barreira visual na leitura da paisagem fluvial naquele local.

Programa de uso

A nova utilização do edifício pretende restabelecer as funções tradicionais do *Moinho de São Marçal*, isto é, recuperar a moagem de cereais e reconstruir o pisão de panos referenciado nas Memórias Paroquiais de 1758. Além disto, pretendemos tirar partido da condição hidráulica do edifício para introduzir uma nova turbina destinada à microprodução de eletricidade para a iluminação pública do novo «Largo do Moleiro», a Ponte existente e o interior do próprio Moinho, [ver Vol.III des.2.1.10]. Estes dois usos, relacionados com o passado e o futuro deste património, destinam-se a uma utilização pública aberta à comunidade para visitas pedagógicas e culturais, [fig.5.7.2].

---

[920] A generalizada industrialização do sector da moagem, o melhoramento das redes de transporte e circulação após o 25 de Abril e a poluição dos rios foram alguns dos fatores que geraram a decadência do património molinológico.

[921] Neste período, segundo os dados da Cartografia Militar de 1980, no rio Pelhe tinham desaparecido, em 20 anos, 41 moinhos hidráulicos subsistindo apenas 17 exemplares. Para mais informações sobre este assunto consultar: R. Bruno Matos, «Moinhos do rio Pelhe - Património dos "Nossos Rios"» op. cit., pp.367-369.

A moagem de cereais será realizada no engenho do «moinho da porta», que deverá ser reabilitado [ver Vol.III des.2.1.54/56/58/59], de acordo com as técnicas e materiais tradicionais de construção, [fig.5.7.2(03)]. A sua atividade deverá ser garantida através de um vínculo comercial com uma padaria local que privilegie as receitas tradicionais de pão, no intuito de utilizar a farinha de milho e de centeio produzida artesanalmente no engenho de moagem. Esta renovada utilidade pretende recuperar a profissão do moleiro tradicional. Deste modo, pretende-se preservar o património material e imaterial associado aos moinhos tradicionais, indispensável para a gestão futura do edifício quer para a operacionalidade e manutenção dos engenhos, quer para a receção dos visitantes que pretendam assistir à moagem tradicional de cereais.

A reconstrução do pisão de panos pretende recuperar um engenho ancestral que representa a primeira etapa da indústria têxtil do Vale do Ave, [fig.5.7.3(03/06)]. Os engenhos de pisar panos foram extintos na região, no final do século XIX, em consequência da evolução industrial no setor têxtil. Consideramos que a reconstrução deste engenho representaria um importante contributo para a compreensão da evolução tecnológica ocorrida na região.

Aos usos relacionados com a história do *Moinho de São Marçal*, acrescentamos também um novo uso relacionado com a microprodução de eletricidade, [fig.5.7.3(03/06)]. Em parceria com o Departamento da Engenharia Mecânica e o Departamento de Electrónica Industrial da Universidade do Minho, propõe-se construir uma «Instalação de Microgeração Hídrica para o Moinho de São Marçal», destinada a produzir eletricidade para iluminação do «Largo dos Moleiros», da ponte a jusante e o espaço interior do moinho. A turbina para microgeração de eletricidade será instalada no local onde funcionou o «moinho negreiro», atualmente destruído. Assim sendo, pretende-se que a nova instalação seja adaptada ao espaço existente sem intervir na estrutura hidráulica antiga. O rotor metálico pretendido para o local, evocará o tradicional rodízio de penas, [ver Vol.III des.2.1.7].

Com este programa de utilização pretendemos valorizar o carácter do edifício relacionado com as indústrias tradicionais da região, bem como evidenciar a importância que o rio Pelhe representa, quer como fonte de energia renovável, quer como elemento ambiental estruturante. Através da energia da água pretendemos reavivar a produção artesanal de farinha (em vias de desaparecer), o pisoar tradicional dos panos (extinto na

**FIGURA 5.7.2**
Moinho de São Marçal (simulação tridimensional da proposta de intervenção com novos usos)



**01**



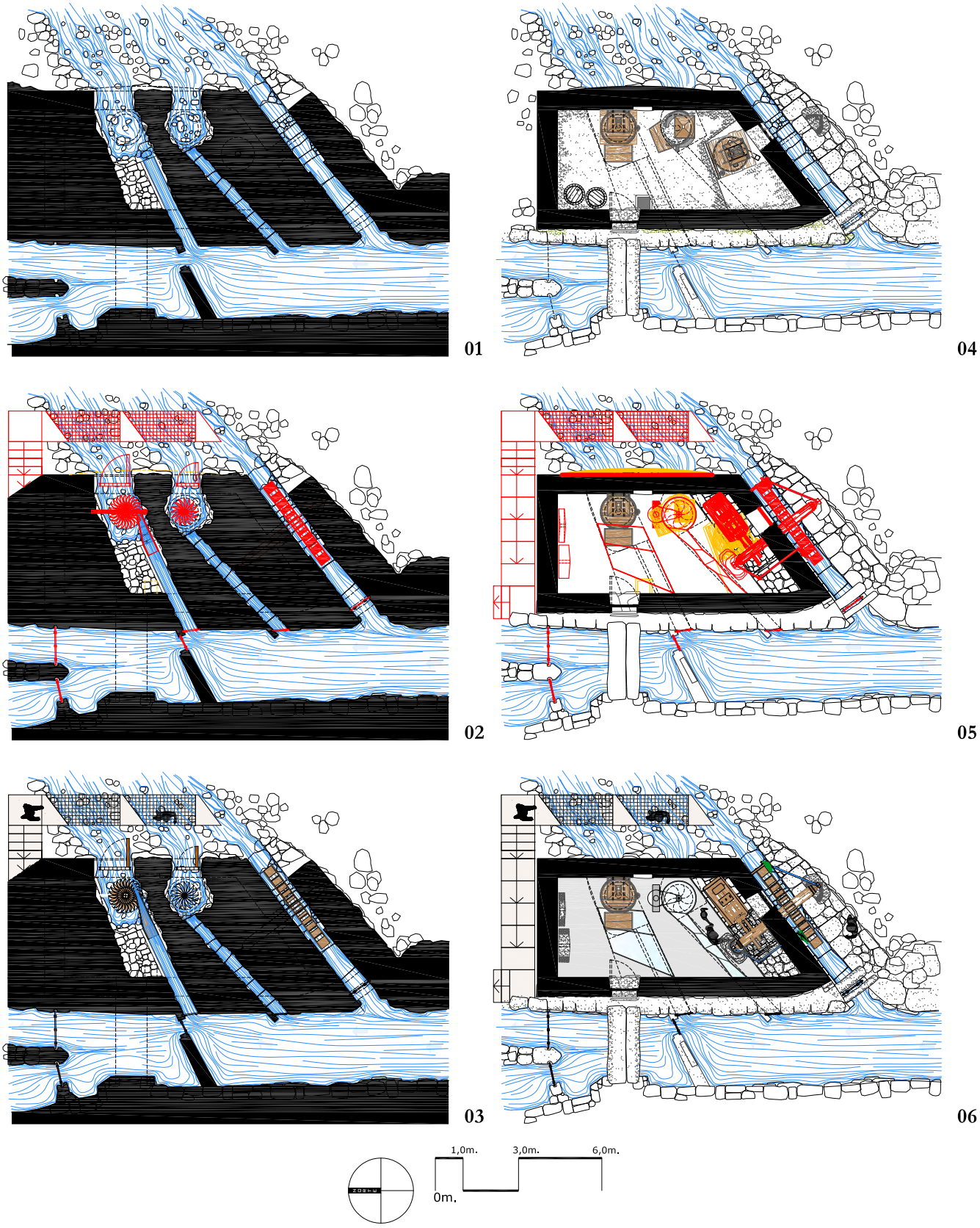
**02**



**03**

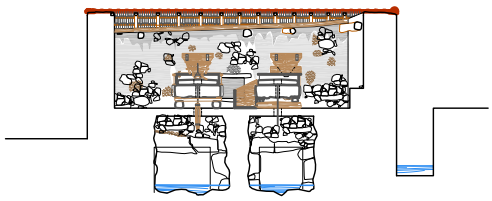
LEGENDA:
**01** – Alçado Nascente com proposta para a criação do novo «Largo do Moleiro»; (2018); fonte: Simulação tridimensional produzida pelo autor; **02** – Alçado Poente com proposta para a criação do novo passadiço sobre o rio para visualização dos engenhos; (2018); fonte: Simulação tridimensional produzida pelo autor; **03** – Perspetiva interior com proposta para reconstrução do engenho de moagem e reconstituição do Pisão de Panos; (2018); fonte: Simulação tridimensional produzida pelo autor.

**FIGURA 5.7.3**
Projeto de Intervenção no Moinho de São Marçal

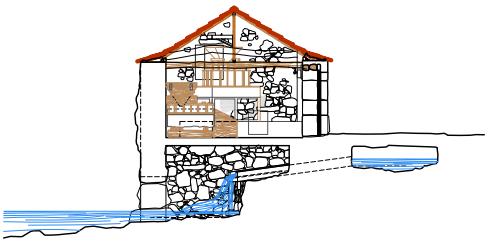



LEGENDA:
**01** - Planta do Cabouco (existente); **02** - Planta do Cabouco (alterações); **03** - Planta do Cabouco (proposta); **04** - Planta do Rés-do-chão (existente); **05** - Planta do do Rés-do-chão (alterações); **06** - Planta do do Rés-do-chão (proposta).

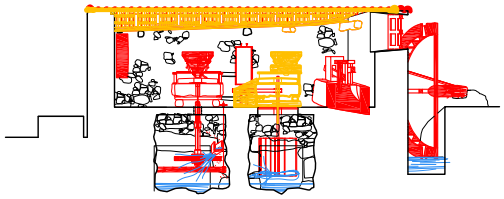
**FIGURA 5.7.4**
Projeto de Intervenção no Moinho de São Marçal



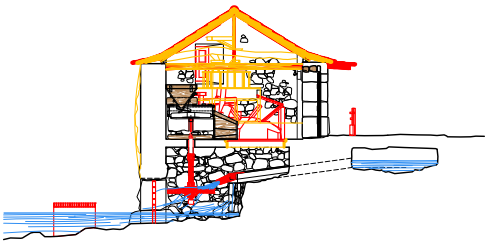
**01**



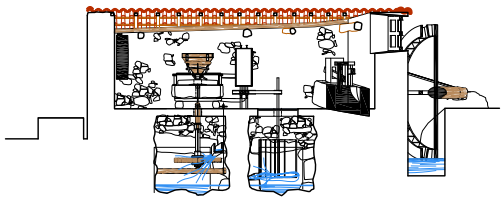
**04**



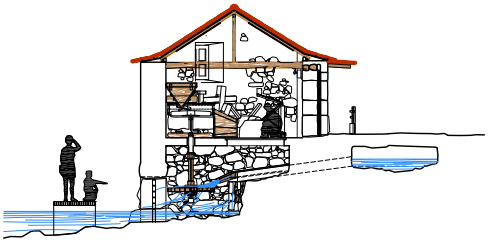
**02**



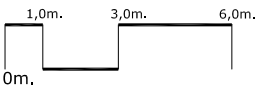
**05**



**03**



**06**




LEGENDA:
**01** - Corte longitudinal (existente); **02** - Corte longitudinal (alterações); **03** - Corte longitudinal (proposta); **04** - Corte transversal (existente); **05** - Corte transversal (alterações); **06** - Corte transversal (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

região) e produzir energia elétrica destinada à iluminação do edifício e do espaço público envolvente [fig.5.7.3].

Proposta de intervenção arquitetónica

O projeto de intervenção no *Moinho de São Marçal* teve duas abordagens: a primeira diz respeito à intervenção arquitetónica; e, a segunda está relacionada com a requalificação do espaço público envolvente. Relativamente à intervenção arquitetónica subdividiu-se em duas ações: a reabilitação da estrutura existente e a reconstrução dos engenhos hidráulicos tradicionais.

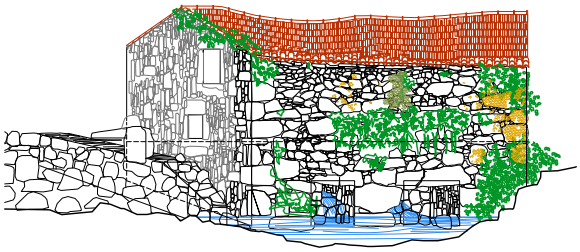
A reabilitação da estrutura existente teve como objetivo a consolidação da estrutura principal formada pelas paredes exteriores em alvenaria em pedra; a reconstrução integral da cobertura; e, o reaproveitamento da laje do pavimento interior existente.

A consolidação das paredes exteriores em alvenaria de pedra teve dois critérios em função do seu estado de conservação. Nas fachadas Nascente, Sul e Norte propôs-se a consolidação das paredes existentes, enquanto na fachada Poente [ver Vol.III des.2.1.47] foi necessário reconstruir a parede na totalidade, devido a um conjunto de patologias estruturais que punham em causa a estabilidade do edifício [fig.5.7.5(01/02/03)].

A reconstrução integral da cobertura deve-se essencialmente à identificação de diversas patologias originadas pela degradação dos elementos estruturais em madeira, [ver Vol.III des.2.1.40/41] principalmente nos pontos de apoio das asnas, que provocaram o assentamento da cumeeira e, consequentemente a deformação geral da cobertura, [fig.5.7.5]. Por essa razão, propõem-se a sua substituição integral, reconstruindo o mesmo modelo estrutural existente, com recurso aos mesmos materiais e técnicas construtivas, [ver Vol.III des.2.1.14]. O desenho da nova estrutura em madeira reproduziu a forma original, aproveitando as localizações dos vigamentos existentes, as pernas das asnas, o número dos caibros e os frechais. Introduziu-se uma nova forra, uma chapa ondulada impermeabilizante, ripado em pinho tratado e telha cerâmica de meia-cana.[922] Optou-se ainda por reconstruir o beirado desaparecido, sobre a porta de entrada no moinho, [fig.5.7.6].

[922] A telha marselha existente foi introduzida na obra realizada na década de 1980. Presumimos que a telha original da cobertura foi do tipo "meia cana" devido aos beirados do moinho ainda preservem este tipo de telha.

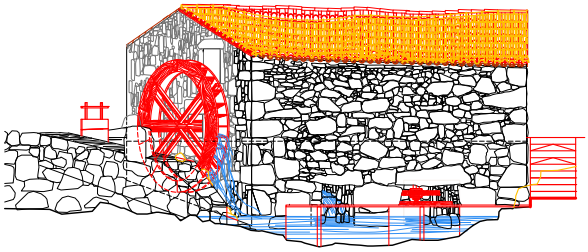
**FIGURA 5.7.5**
Projeto de Intervenção no Moinho de São Marçal



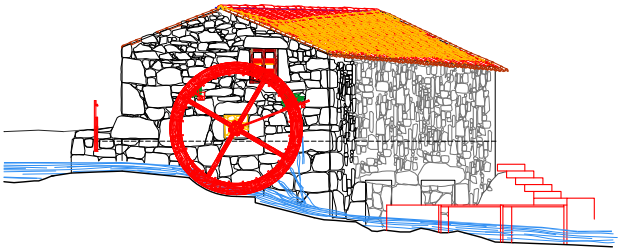
**01**



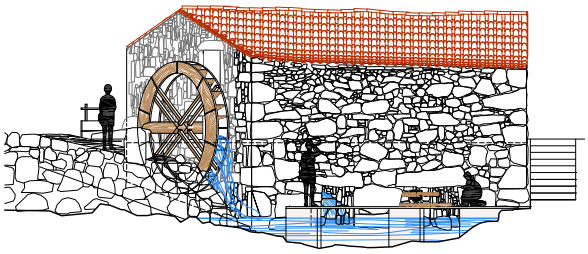
**04**



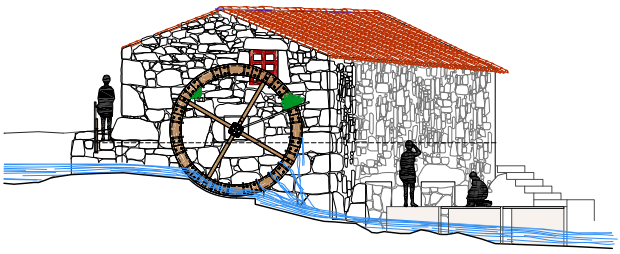
**02**



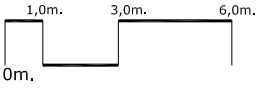
**05**



**03**



**06**




LEGENDA:
**01** - Alçado Poente (existente); **02** - Alçado Poente (alterações); **03** - Alçado Poente (proposta); **04** - Alçado Norte (existente); **05** - Alçado Norte (alterações); **06** - Alçado Norte (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

O reaproveitamento do pavimento interior existente, construído na década de 1980,[923] constituiu uma opção de projeto. O pavimento existente é formado por uma laje aligeirada, com vigotas pré-esforçadas e camada de compressão, como acabamento final. Devido à condição hidrográfica do edifício, sujeito a inundações periódicas optou-se por preservar a laje aligeirada existente melhorando o seu acabamento com a aplicação de «microbetão»,[924] [ver Vol.III des.2.1.10]. Por outro lado, a constituição da laje permitiu realizar duas aberturas no pavimento sobre os canais de água que atravessam transversalmente as fundações do edifício, [fig.5.7.3(06)]. O objetivo foi introduzir pequenas áreas envidraçadas no pavimento que permitem a observação, no interior do moinho, da totalidade do engenho de moagem, (o contacto da água no rodízio e o movimento das mós), bem como os canais onde circula a água que primitivamente acionava os engenhos [ver Vol.III des.2.1.10/20]. A intervenção na laje de pavimento existente incluiu também a demolição de um patamar maciço construído para suportar um moinho elétrico, [ver Vol.III des.2.1.18/19/20]. Esta opção permitiu descobrir um antigo cabouco, atulhado com pedras e betão, e uniformizar a cota do pavimento interior, anulando as diferenças de altura existentes.

A intervenção nos engenhos hidráulicos tradicionais consistiu em reconstruir o moinho de rodízio, designado como o «moinho da porta», e reconstituir o engenho hidráulico primitivo que existiu no lugar onde foi instalado o moinho elétrico, da década de 1980.

Durante a elaboração dos desenhos de levantamento da estrutura arquitetónica encontravam-se no seu local original dois engenhos hidráulicos tradicionais para moagem de cereais: o «moinho da porta» e o «moinho negreiro», [ver Vol.III des.2.1.8]. O «moinho negreiro» encontrava-se em avançado estado de degradação, incompleto com as peças partidas e bastante degradas. Apenas restava intacto o casal de mós [fig.5.7.1(01)]. O «moinho da porta» apesar do mau estado de conservação ainda mantinha intacta a *moega*, o *cambeiro*, o *quelho* e o *casal de mós*. Tinham desaparecido por completo as peças que compunham o sistema motor, referimo-nos ao *rodízio*, *eixo vertical*, *ponte*, *cales* de condução da água e *erguidouro*, [ver Vol.III des.2.1.55/57]. Deste modo, optou-se por reconstruir o engenho hidráulico tradicional do «moinho da porta», para voltar a moer cereais, e no local onde existiu o «moinho negreiro» optamos por abdicar da sua reconstrução para

---

[923] Pensamos que a laje original seria em soalho em madeira ou em lajeado de pedra.

[924] Optou-se pela aplicação deste tipo de acabamento pelas suas características técnicas. Não apresenta juntas e é de fácil lavagem. É especialmente preparado para o contacto frequente com a água.

**FIGURA 5.7.6**
Moinho de São Marçal (evolução da obra de intervenção)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Nascente (antes da intervenção); (2016); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Nascente (durante a execução da obra); (2019); fonte: fotografia do autor; **03** – Alçado Nascente (após a execução da obra); (2021); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.7.7**
Moinho de São Marçal (engenho de moagem após a reconstrução)



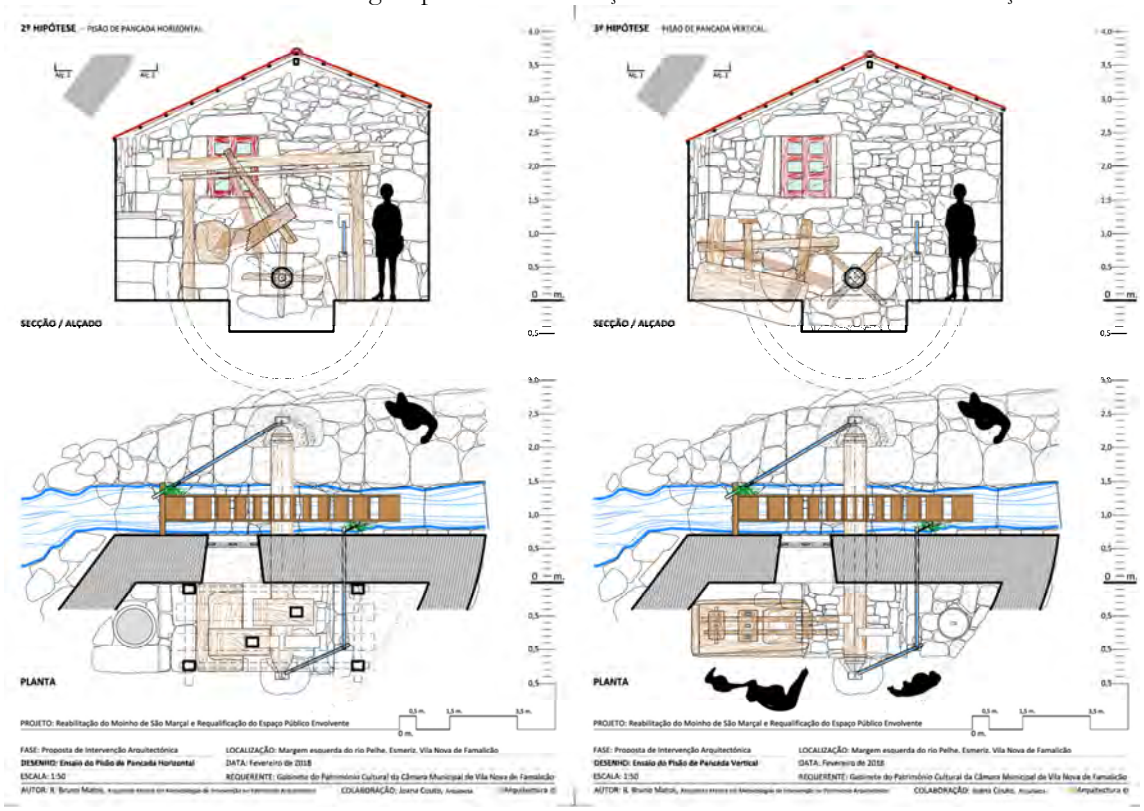
**01**



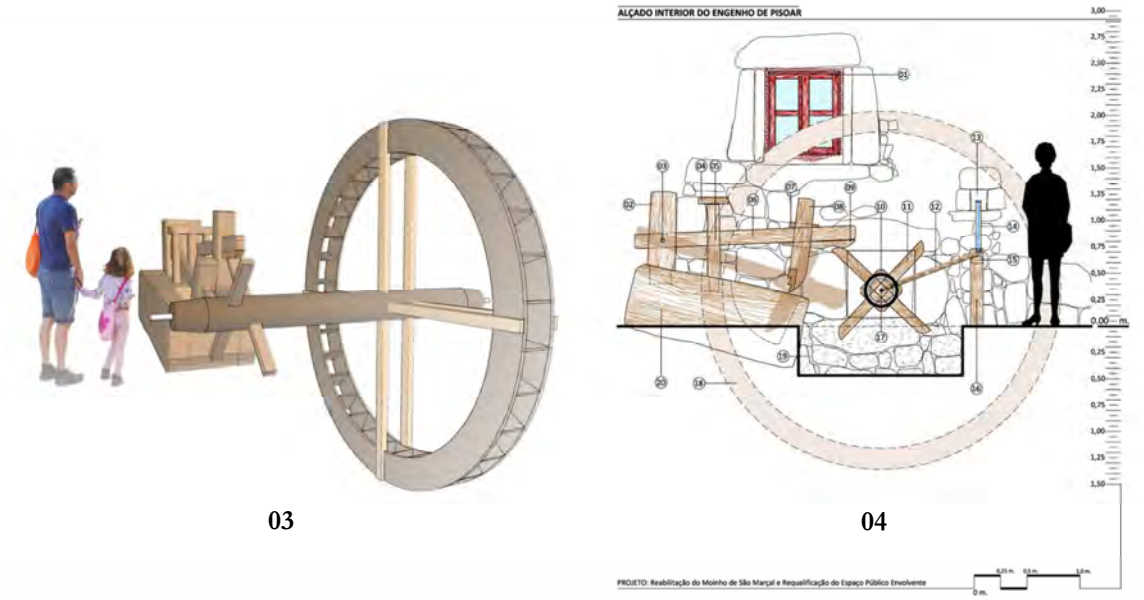
**02**

LEGENDA:
**01** e **02** – Perspetivas do engenho de moagem após a obra de reconstrução; (2021); fonte: fotografias do autor.

**FIGURA 5.7.8**
Ensaio técnico-morfológico para a reconstituição do Pisão do Moinho de São Marçal




**01** **02**




**03** **04**

LEGENDA:
**01** – Hipótese 2 - «Reconstituição do Engenho de Pancada Horizontal», (alçado e planta); fonte: desenhos do autor; **02** – Hipótese 3 - «Reconstituição do Engenho de Pancada Vertical», (alçado e planta); fonte: desenhos do autor; **03** – Reconstituição tridimensional do «Engenho de Pancada Vertical»; fonte: desenho do autor; **04** – Reconstituição do «Engenho de Pancada Vertical» (pormenor construtivo); fonte: desenho do autor.

futuramente instalarmos uma microturbina de produção de eletricidade. A recuperação do «moinho da porta» teve por base um levantamento pormenorizado do engenho existente, de modo a reproduzir de novo as peças que se encontravam degradadas, [fig.5.7.7]. O sistema motor constituído pelo *rodízio*, *eixo vertical*, *ponte*, *cales* de condução da água e *erguidouro* foram construídos de novo, com base nos desenhos de pormenorização realizados [ver Vol.III des.2.1.54/56/58/59] e, contou com a colaboração de um carpinteiro e um artesão para a sua execução e montagem.

A reconstituição do engenho hidráulico primitivo exigiu um processo de investigação sobre tecnologia tradicional, [fig.5.7.8]. A ideia da existência de um pisão teve origem numa preliminar análise histórica, realizada durante a fase de projeto,[925] que nos remeteu para a existência de um antigo «*pizam*» no rio Pelhe, na freguesia de Esmeriz, revelada a partir dos dados documentais expressos nas Memórias Paroquias de 1758.

A toponímia antiga indicou-nos o lugar do «Pisão», sendo que a antiga estação de comboios, próxima do local da intervenção, era igualmente designada por «Estação do Pisão».[926] A partir destas referências, realizou-se uma análise no rio Pelhe sobre estruturas molinológicas que poderiam eventualmente comportar um pisão deste tipo. Tendo em conta a análise da tipologia dominante dos moinhos instalados no rio Pelhe, na freguesia de Esmeriz, verificamos que a grande maioria não reúne as características arquitetónicas, nomeadamente, área e infraestruturas hidráulicas, capazes de comportar um Engenho de Pisar. Por outro lado, o *Moinho de São Marçal* apresenta uma estrutura arquitetónica singular, diferente da tipologia dominante, com características próprias passiveis de comportar um engenho de pisar, nomeadamente, área disponível e existência de uma *gola* que permite girar a roda vertical, indispensável para acionar este tipo de engenho. A partir dos dados históricos,[927] da análise arquitetónica e das evidências construtivas do edifício, simulamos três hipóteses de engenhos para o *Moinho de São Marçal*, [ver Vol.III des.2.1.63/64/65]

A primeira hipótese, consistiu na simulação de um engenho de moagem acionado pela roda vertical, [ver Vol.III des.2.1.63]. A localização do eixo horizontal da roda, que sabemos que ocuparia exatamente aquele local e cota altimétrica, implicava que todo o mecanismo composto pela *antrosa*, *carrinho* e *veio* estivessem localizados a uma cota

---

[925] A análise histórica encontra-se no Dossier Técnico nº1, intitulado *Enquadramento geográfico, histórico e territorial* que integrou o processo de licenciamento da obra de reabilitação do Moinho de São Marçal.

[926] Esta designação foi alterada recentemente para Estação de Esmeriz.

[927] Sobre a história e evolução dos moinhos hidráulicos do rio Pelhe consultar o artigo R. Bruno Matos, «Moinhos do Rio Pelhe - Património dos "Nossos Rios"», op. cit., pp.355-378.

**FIGURA 5.7.9**
Reconstrução da roda hidráulica vertical do Pisão.



**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Norte com proposta para a reconstrução da roda hidráulica vertical do Pisão; (2018); fonte: Simulação tridimensional produzida pelo autor; **02** – Montagem da roda hidráulica vertical do Pisão; (2019); fonte: fotografia do autor; **03** – Roda hidráulica vertical do Pisão após a colocação; (2019); fonte: fotografia do autor.

sobrelevada relativamente ao nível do pavimento. Este facto, elevaria ainda mais a moega, tornando desconfortável a descarga dos sacos de cereais, dada a proximidade com a estrutura do telhado. Com base nas evidências construtivas do edifício, nomeadamente a localização do vão onde gira o eixo horizontal da roda, o pé direito do edifício e a configuração da estrutura do telhado, leva-nos a considerar que, embora possa ter existido um engenho de moagem acionado pela roda vertical naquele local, não teria uma utilização prática para o moleiro. Assim sendo, a instalação de um engenho de moagem naquele local deveria ter sido uma adaptação ou alteração de uso daquele espaço.

A segunda hipótese, incidiu sobre a reconstituição de um «Pisão de Pancada Horizontal», [fig.5.7.8]. Com este ensaio verificamos que este tipo de engenho exigia a execução de uma estrutura complementar, ao nível superior, que atravessaria a janela existente e impedia o seu acesso e abertura, [ver Vol.III des.2.1.64]. Este constrangimento provocava um conflito com a estrutura arquitetónica original do edifício, o que nos colocou algumas reticências sobre a instalação deste tipo de engenho no *Moinho de São Marçal*.

A terceira hipótese debruçou-se sobre a reconstituição de um «Pisão de Pancada Vertical», [fig.5.7.9]. Através deste ensaio verificamos que o «Pisão de Pancada Vertical» encaixava na área disponível e o seu funcionamento não apresentava qualquer constrangimento para o espaço arquitetónico existente, [ver Vol.III des.2.1.65]. Por outro lado, de acordo com os estudos realizados pelo Padre Agostinho de Azevedo no artigo intitulado «A indústria das baetas e os Pisões em Santo Tirso»,[928] ou com os estudos realizados por Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano, no trabalho intitulado «Tecnologia Tradicional - Pisões Portugueses»,[929] os «Pisões de Pancada Vertical» foram uma tipologia utilizada na região do baixo Ave, nomeadamente na freguesia de Guidões, no município da Trofa.[930]

Resultado deste ensaio técnico-morfológico sobre o tipo de engenho de pisar panos instalado no *Moinho de São Marçal* chegamos a uma hipótese para a reconstituição tecnológica do engenho tradicional, [ver Vol.III des.2.1.66/67/68]. Ao que tudo indica o

---

928 Padre Agostinho de Azevedo, «A indústria das baetas e os Pisões em Santo Tirso» *in Separata do «Douro Litoral»*, Fascículo VII, Porto, 1943.

929 Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano, *Tecnologia Tradicional - Pisões Portugueses*, Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1977, p.40.

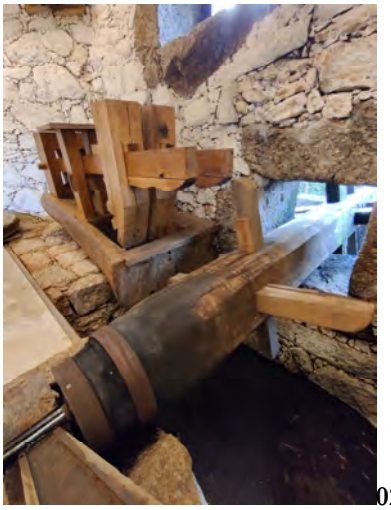
930 Com base no estudo destes autores, foi inclusivamente reproduzida uma réplica deste tipo, em escala reduzida, que é utilizada na procissão em honra de São João de Guidões.

**FIGURA 5.7.10**
Moinho de São Marçal (pisão de pancada vertical após a sua reconstituição)



**01**





**02**

LEGENDA:
**01** e **02** – Perspetivas do engenho de pisar panos após a obra de reconstituição; (2021); fonte: fotografias do autor.

«pizam» referenciado no século XVIII seria um «Pisão de Pancada Vertical» e deste modo optamos pela reconstrução deste tipo de engenho, [fig.5.7.10].

### 5.3.2. Projeto de reconstrução da *Azenha da Azurara* [ref.01] [931]

Introdução

O projeto de reconstrução da *Azenha da Azurara* surgiu no âmbito de uma encomenda dirigida pelo Gabinete de Arqueologia Municipal da Câmara Municipal de Vila do Conde, realizada em 2020. A *Azenha da Azurara* é um imóvel integrado no planeamento territorial do município de Vila do Conde, para a salvaguarda, protecção e valorização do património edificado. Encontra-se classificada como «Imóvel de Interesse Patrimonial» [ver Vol.III des.2.2.1] no Plano Municipal de Ordenamento do Território e no Plano Director Municipal, estando o imóvel afeto a uma «Zona Geral de Protecção». Inclusivamente encontra-se inserido no «Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano» que visa incentivar e promover a recuperação de edifícios e espaço público na área histórica de Vila do Conde e Azurara. A *Azenha da Azurara* encontra-se na lista dos «Bens Imóveis em Vias de Classificação» da Direcção Regional de Cultura do Norte, com o Processo de Classificação DRP/CLS-838 e inventário nº 498.

Breve enquadramento histórico

A *Azenha da Azurara* está documentada no «Livro Primeiro de Doações, Mercês e Forais» do reinado de D. Afonso III: «*Carta de Foro de duas açenhas q está entre Zurara e Villa de Conde a Andre Ruiz e sua mulher*».[932] Em 1270, D. Afonso III aforou a André Martins e sua mulher Maria Lourenço, «*duas séssegas de azenha junto de uma Ponte do ave, entre Azurara e Vila do Conde*».[933] De acordo com os estudos históricos realizados pelos autores Eugénio de Andrea da Cunha e Freitas,[934] Monteiro dos Santos[935] e Mário Jorge Barroca,[936] a *Azenha da Azurara*, ao longo dos séculos, foi adquirindo diferentes proprietários na sequência das habituais transações político-económicas entre a monarquia, a nobreza e o clero. Em 1385,

---

931 A Azenha da Azurara localiza-se na rua da Azenha, margem esquerda do rio Ave, freguesia da Azurara, município de Vila do Conde.

932 Arquivo Nacional da Torre do Tombo, *Chancelaria de D. Afonso III - Livro Primeiro de Doações, Mercês e Forais*, m.27.

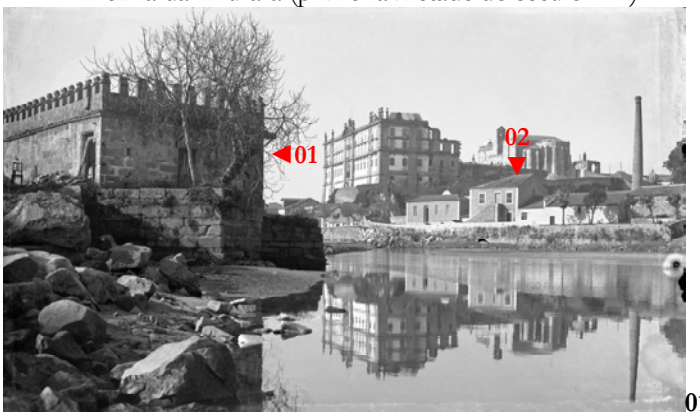
933 Eugénio de Andrea da Cunha e Freitas, «Estudos Vilacondenses - A Azenha da Azurara» in *Boletim Cultural*, Nº 1, Câmara Municipal de Vila do Conde, 1960, p.33. Mário Jorge Barroca, «Inscrições Medievais e Modernas de Vila do Conde (Séculos XV a XVII)» in *Portvgalia*, Nova Série, vol. 38, DCTP-FLUP, Porto, 2017, p.134.

934 Eugénio de Andrea da Cunha e Freitas, «Estudos Vilacondenses - A Azenha da Azurara», op. cit., pp.3-35.

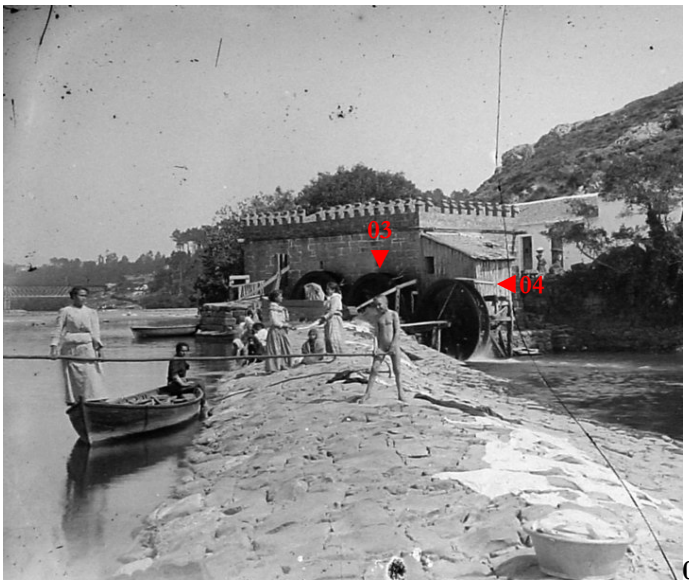
935 Monteiro dos Santos, «A Azenha da Azurara» in *Vila do Conde - Boletim Cultural*, Nova Série, Nº19, Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 1997, pp.39-46.

936 Mário Jorge Barroca, «Inscrições Medievais e Modernas de Vila do Conde (Séculos XV a XVII)», op. cit., pp.134-135.

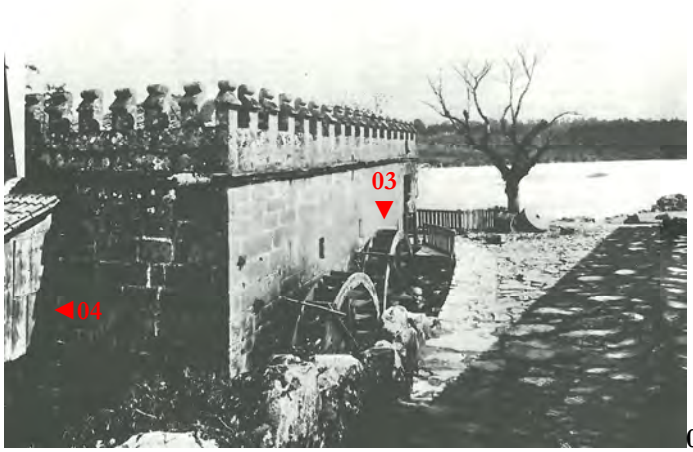
**FIGURA 5.8.1**
Azenha da Azurara (primeira metade do século XX)




**01**




**02**




**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Nascente; (c.1950); fonte: Arquivo Municipal de Vila do Conde; **02** – Alçado Norte com as três rodas hidráulicas em atividade; (c.1900); fonte: «Carioca da Vila»; **03** – Alçado Sul com as duas rodas hidráulicas em atividade; (c.1900); fonte: «Tecnologia Tradicional Portuguesa – Sistemas de Moagem»; **01►** Azenha da Azurara; **02►** Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães (desativada); **03►** Rodas hidráulicas; **04►** Acrescento, provavelmente para albergar um engenho de moer enxofre.

D. João I doou a Azenha à Abadessa e às Freiras de Santa Clara de Vila do Conde. Em 1436, esta doação veio confirmada por D. Duarte. Em 1518, a Azenha passou para a posse do regedor da Azurara e Pindelo Aires Gomes da Silva e estão assim descritas: «*das Azenhas da Azurara. Item da parte dalem do Rio na mesma açuda das sobreditas azenhas esta hua casa dazenhas rematarom duas rodas dazenhas e as soya pesoyr o mosteiro e ora a tras aires da sylva Regedor*».[937] Mais tarde, em 1532, Aires da Silva vendeu o senhorio de Azurara e Pindelo, incluindo as *Azenhas da Azurara*, a D. Pedro de Meneses, 3º Marques de Vila Real. «Na posse destas azenhas, D. Pedro de Meneses deve ter promovido a reconstrução das mesmas, o que justificaria a colocação do seu brasão sobre a porta de entrada».[938] Com base nestes dados, Mário Jorge Barroca considera que a reconstrução da *Azenha da Azurara*, tal como a conhecemos, poderá ser atribuída ao período que se prolonga entre 1532 e 1538.[939]

Em 1641, com a morte do Marquês de Vila Real, o rei executou os seus bens e a *Azenha da Azurara*, passando para a posse do Balio de Leça Brás Brandão, por alvará de D. João IV, datado de 1643. Em 1644, o Balio Braz Brandão doa a Azenha da Azurara ao Capitão Manoel Gayo. Após esta data o imóvel foi passando de pais para filhos, por herança na família Folgueiras Gayo. Só quase no final do último quartel do século XIX é que a Fazenda Nacional tomou posse do imóvel.

Durante o primeiro quartel do século XX, a *Azenha da Azurara* ainda exercia a sua atividade de moagem de cereais, como comprovam as fotografias do início do século XX, onde é possível verificar a existência de todas as rodas hidráulicas em plena atividade, [fig.5.8.1(02/03)]. Em 1946, foi cedida a título precário ao município de Vila do Conde para «Fins de Interesse Turístico», pelo que supomos que nessa data já se encontrava em ruína. Assim sendo, em 1953 o seu estado de conservação motivou a realização de obras de reabilitação do edifício promovida pelo município de Vila do Conde no intuito de a transformar num «Abrigo para Campistas», [fig.5.8.1(01)]. De acordo com as fotografias disponíveis no «Sistema de Informação para o Património Arquitetónico»,[940] na década de 1976, a *Azenha da Azurara* ainda preservava a cobertura e as caixilharias em madeira. Contudo, já se encontrava devoluta e evidenciava um aspeto decadente. Nesse sentido, é

---

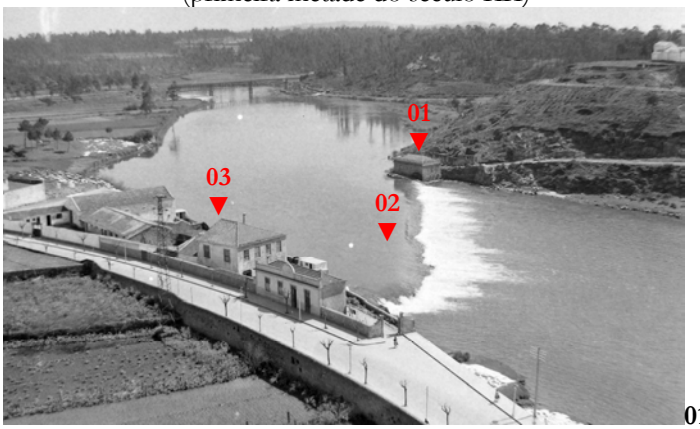
[937] Monteiro dos Santos, «A Azenha da Azurara», op. cit., p.40.

[938] Mário Jorge Barroca, «Inscrições Medievais e Modernas de Vila do Conde (Séculos XV a XVII)», op. cit., p.135.

[939] Por essa razão a Azenha da Azurara é também designada como «Azenha Quinhentista».

[940] Isabel Sereno e Elvira Rebelo, «Azenha Quinhentista no Rio Ave» in *Sistema de Informação para o Património Arquitectónico*, Direcção Geral do Património Cultural, Lisboa. Disponível em: http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5370; [Consultado a: 28 de Setembro 2022].

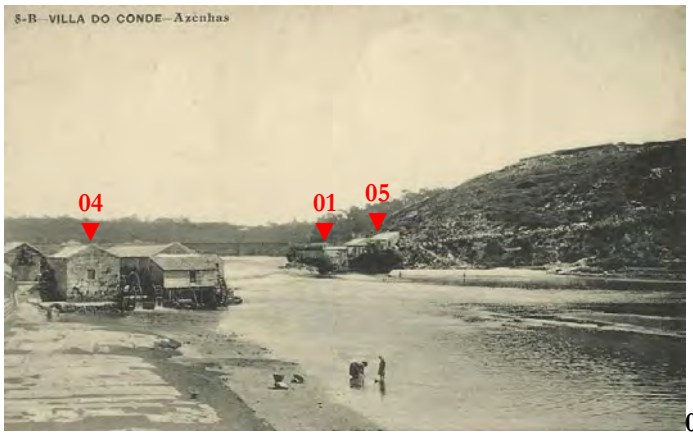
**FIGURA 5.8.2**
Núcleo molinológico da Azenha da Azurara e da Azenha do Mosteiro de Santa Clara
(primeira metade do século XX)



**01**



**02**



**03**

LEGENDA:
**01** – Azenha da Azurara vista do Convento de Santa Clara; (s.d.); fonte: Arquivo Municipal de Vila do Conde; **02** – Perspetiva do núcleo molinológico da Azenha da Azurara e da Azenha do Mosteiro de Santa Clara; (c.1900); fonte: Arquivo Municipal de Vila do Conde; **03** – Postal do núcleo molinológico da Azenha do Mosteiro de Santa Clara e da Azenha da Azurara; (s.d.); fonte: «Carioca da Vila»; **01►** Azenha da Azurara; **02►** Açude; **03►** Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães (desativada); **04►** Três Azenha do Mosteiro de Santa Clara; **05►** Habitação do moleiro da Azenha da Azurara.

provável que nas décadas seguintes já estivesse em ruína, permanecendo nesse estado até aos dias de hoje.

Caracterização arquitetónica, construtiva e tecnológica

A *Azenha da Azurara* fez parte de um núcleo molinológico composto por quatro azenhas: a Azenha da Azurara, implantada na margem esquerda, e as *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara*, implantadas na margem direita do rio Ave, (uma das quais junto à margem e as outras duas no leito do rio),[941] [fig.5.8.2].

A *Azenha da Azurara* apresenta características arquitetónicas singulares, únicas e diferenciadoras, [ver Vol.III des.2.3.24]. Os elementos arquitetónicos empregues na sua construção revelam uma nobreza invulgar, raramente utilizados neste tipo de edifícios, [fig.5.8.3]. De estilo *Manuelino*[942] dispõem de: coroamento com merlões chanfrados de secção em forma de fechadura,[943] [fig.5.8.5(03)]; platibanda, caleiras ocultas e três gárgulas tubulares em granito; friso detalhadamente esculpido em pedra; ombreiras e padieiras chanfradas em granito; bem como, escudo de armas, a encimar a porta de entrada, com a inscrição das divisas «ALLEO» que identificam o nobre D. Pedro de Menezes, 1º Conde de Vila Real,[944] [fig.5.8.5(04)]. Estas características arquitetónicas e construtivas revelam claramente uma manifestação da importância política, económica e social atribuída ao edifício, ou mesmo uma representação simbólica do poder da entidade empreendedora do imóvel.

Morfologicamente a estrutura do edifício é formada por um sistema construtivo hidrodinâmico, [ver Vol.III des.2.2.4/25] composto por um *quebra-mar*, uma *fachada contraforte*, uma *cauda*, e os habituais *patins* e *golas*, necessários para a gestão hidrográfica do rio,[945] [fig.5.8.3(01)]. Neste caso, o *quebra-mar* distingue-se dos restantes *quebra-mares* usados nas *Azenhas do Ave* devido à reduzida cota do coroamento, sensivelmente, coincidente com a cota de soleira do edifício, [ver Vol.III des.2.1.28]. Este facto está relacionado com as

---

941 Atualmente, apenas resta a *Azenha da Azurara* [ref.01] e o seu açude. As três *Azenhas do Mosteiro de Santa Clara* [ref.02] documentadas no *Foral Quinhentista de Vila do Conde*, desapareceram no decurso do século XX.

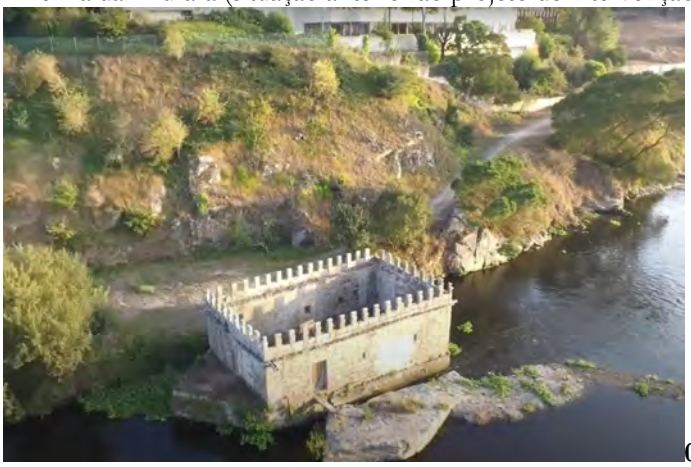
942 Constatamos que o formato dos merlões são iguais morfologicamente aos empregues na Igreja da Azurara.

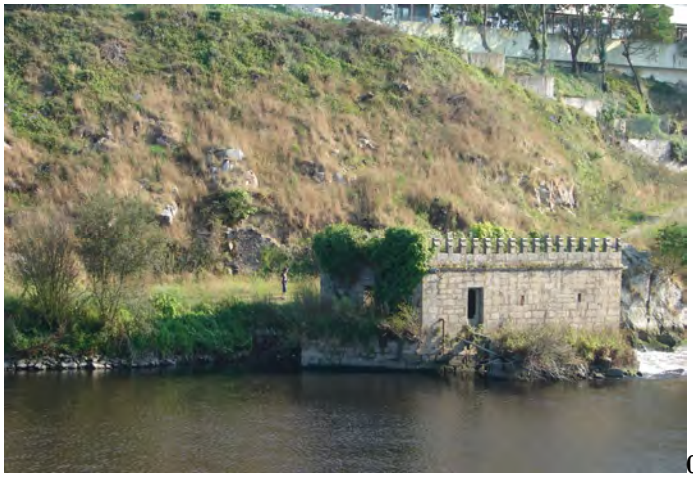
943 Isabel Sereno e Elvira Rebelo, «Azenha Quinhentista no Rio Ave», op. cit.. Disponível em: http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5370; [consultado a 05 de Maio de 2021].

944 Mário Jorge Barroca, «Inscrições Medievais e Modernas de Vila do Conde (Séculos XV a XVII)», op. cit., pp.134-135.

945 R. Bruno Matos e Francisco Barata, «Azenhas do Ave - História, território e arquitectura aquática-fluvial» in *Actas do 2º Congresso Internacional da Construção Luso-Brasileira. Culturas Partilhadas*. Vol. 1º, Rui Póvoas e João Mateus [ed.], Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2016, pp.343-355.

**FIGURA 5.8.3**
Azenha da Azurara (situação anterior ao projeto de intervenção)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Vista aérea; (2021); fonte: vídeo do YouTube produzido por «Vamos nessa!»; **02** – Alçados Norte e Nascente; (2012); fonte: fotografia do autor; **03** – Alçado Norte e Poente; (2012); fonte: fotografia do autor.

condições hidrográficas do rio, neste local condicionado pela influência topográfica própria de um estuário. Locais, onde o rio se espraia ao chegar ao seu estuário. As alvenarias são compostas por parede dupla, com pedra talhada do lado exterior e pedra irregular no lado interior.

Relativamente à tecnologia utilizada identificamos a instalação de cinco rodas hidráulicas em madeira, quatro delas para a moagem de cereais e, provavelmente, uma outra para a moagem de enxofre, [fig.5.8.1(02/03)]. Este último engenho estaria instalado num acrescento em madeira construído no alçado Poente do edifício. Do ponto de vista tecnológico, este exemplar apresenta características invulgares, devido à sua condição geográfica. Embora não existam certezas sobre este assunto, Jorge Custódio[946] levanta a hipótese de a *Azenha da Azurara* ser uma *Azenha de Maré Mista*, isto é, funcionar simultaneamente com a corrente natural do rio e, alternativamente, com o fluxo e refluxo provocado pelas amplitudes das marés. Esta hipótese é plausível porque constatamos *in situ* o galgamento da água, no sentido jusante para montante, por ação da maré.[947]

Situação anterior ao projeto de intervenção

A *Azenha da Azurara* encontra-se em ruína, [fig.5.8.4]. Julgamos que este estado de conservação prevalece há pelo menos três décadas. Atualmente, o edifício não dispõe de cobertura e o seu interior encontrava-se repleto de vegetação espontânea, que impedia o acesso ao interior do edifício,[948] [ver Vol.III des.2.2.11]. A porta principal, localizada no alçado Sul, e a porta de acesso ao açude, localizada no Alçado Norte, encontravam-se encerrados com bloco de cimento, [ver Vol.III des.2.2.22/28]. O acesso ao interior só foi possível através da porta localizada sobre o *quebra-mar*, no alçado Nascente, [ver Vol.III des.2.2.25]. Após a limpeza da vegetação foi possível aceder ao interior. O piso do cabouco e do rés-do-chão encontravam-se cobertos de terra, acumulada pelas sucessivas cheias ocorridas nas últimas décadas, [fig.5.8.5(01)]. As alvenarias exteriores em pedra de granito

---

946 Jorge Custódio, «Moinhos de Maré em Portugal - Algumas questões do seu estudo e salvaguarda sob o ponto de vista do património industrial» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial*. Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, Coimbra Editora, Coimbra, 1989.

947 Apesar desta constatação, trata-se de uma situação muito pontual, que ocorre raramente ao longo do ano. No entanto, o contexto hidrográfico foi-se transformando ao longo dos séculos, fruto das alterações climáticas, sendo possível no passado estas azenhas funcionarem também com as amplitudes das marés, tornando-se num excecional caso de uma *Azenha de Maré* conhecida em território nacional, isto é, uma roda vertical acionada pela ação das marés, tal como os exemplares da costa da Bretanha, em França.

948 No âmbito do projeto de intervenção a câmara municipal realizou a limpeza da vegetação no seu interior e na envolvente.

**FIGURA 5.8.4**
Azenha da Azurara (situação anterior ao projeto de intervenção)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Nascente; (2021); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Poente; (2021); fonte: fotografia do autor; **03** – Alçado Sul; (2021); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.8.5**
Azenha da Azurara (situação anterior ao projeto de intervenção)


**01**

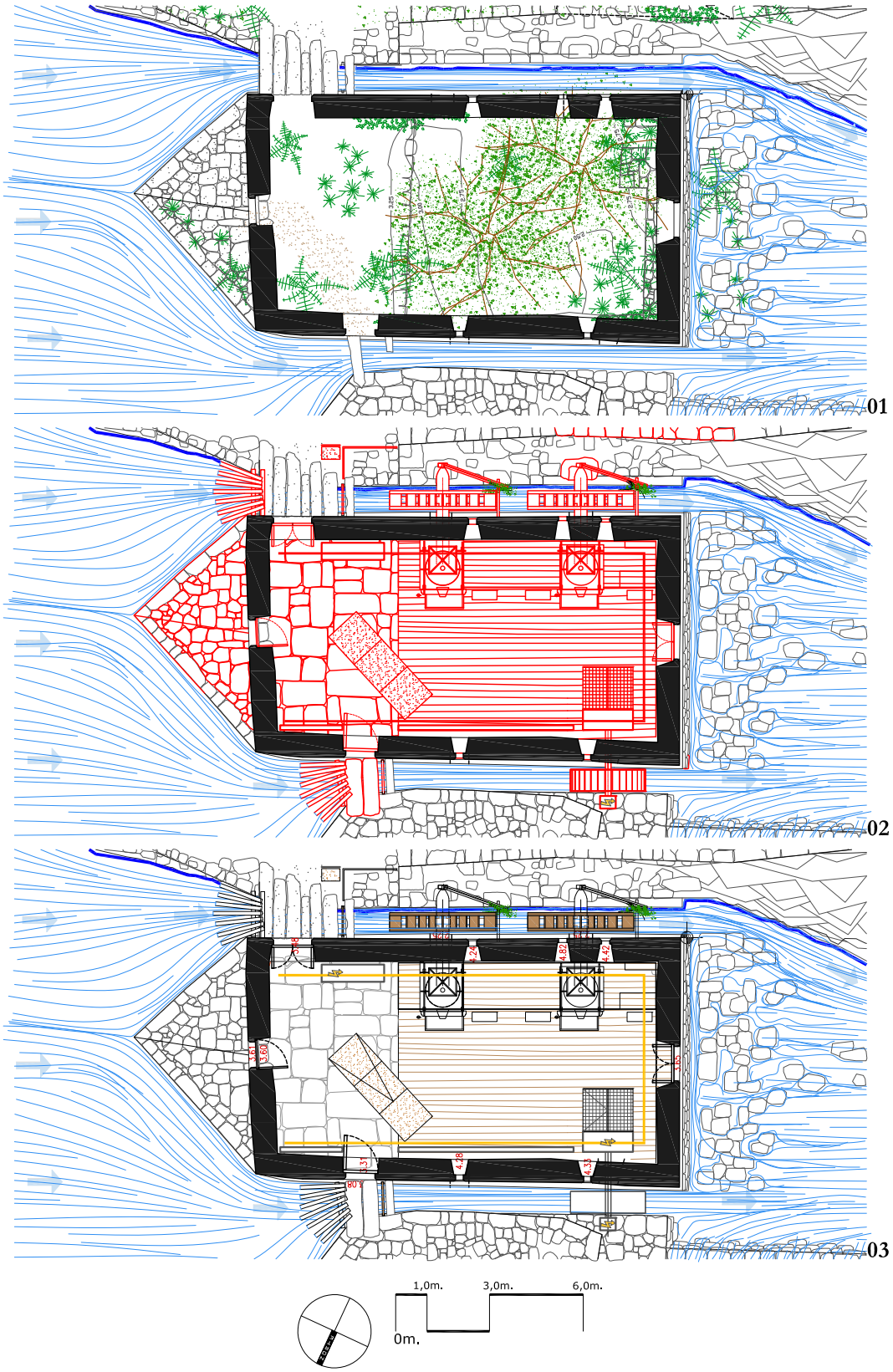

**02**


**03**


**04**

LEGENDA:
**01** – Perspetiva interiores da Azenha da Azurara; (2021); fonte: fotografia do autor; **02** – Perspetiva do cimo da platibanda; (2021); fonte: fotografia do autor; **03** – Pormenor do merlão com secção em fechadura; (2021); fonte: fotografia do autor; **04** – Perspetiva superior do escudo de armas a encimar a porta de entrada; (2021); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.8.6**
Projeto de Intervenção na Azenha da Azurara




LEGENDA:
**01** - Planta do Rés-do-chão (existente); **02** - Planta do Rés-do-chão (alterações); **03** - Planta do Rés-do-chão (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

encontravam-se com deformações originadas pelo crescimento da vegetação espontânea e pelo impacto da corrente do rio durante as cheias. Os *patins*, localizados entre o açude e a azenha, denunciavam alterações que julgamos terem ocorrido numa obra de reabilitação do açude, efetuada no Verão de 2015. O edifício não dispõe de caixilharias nem nenhum vestígio da estrutura do telhado. Os engenhos de moagem e as rodas hidráulicas terão desaparecido ainda na primeira metade do século XX.

Programa de uso

Apesar do projeto para a *Azenha da Azurara* estar limitado exclusivamente à intervenção arquitetónica, consideramos que esta intervenção deveria integrar um projeto territorial mais abrangente, que unificasse diversos pontos de interesse ao longo do rio Ave.

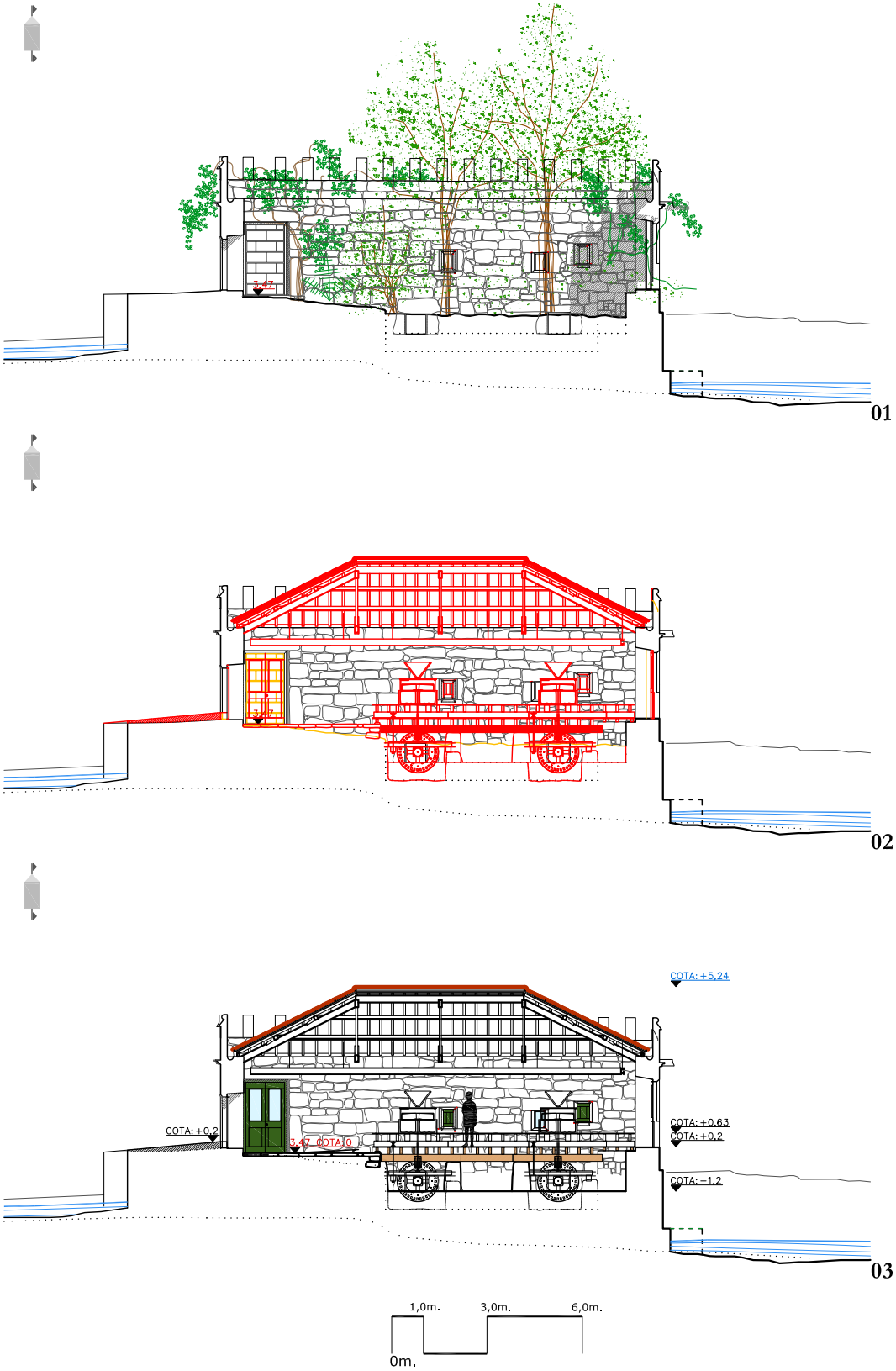
O projeto de arquitetura desenvolvido estabeleceu um programa relacionado com uma nova função de âmbito cultural, pedagógico, produtivo e energético, [ver Vol.III des.2.2.10]. A reconstrução da *Azenha da Azurara* pretende, simultaneamente, contribuir para a requalificação da paisagem ribeirinha do Ave, salvaguardar um património degradado durante décadas, preservar um edifício identitário dos Vilacondenses, valorizar a cultura da região e criar um renovado espaço aberto à comunidade local e aos visitantes da cidade.

A proximidade do edifício ao núcleo urbano consolidado; a presença do edifício histórico na paisagem ribeirinha do Ave; e, as características singulares da estrutura arquitetónica levou-nos a congregar no mesmo espaço um programa que aborde o passado, o presente e o futuro. O passado será evocado a partir de uma exposição sobre a história da *Azenha da Azurara*; o presente estará representado na utilidade do processo de moagem artesanal e na produção de pão, [ver Vol.III des.2.2.18/24]; e, por último o futuro está associado às energias renováveis representadas pela atividade de uma «ecoturbina» instalada no lugar da antiga roda hidráulica, [ver Vol.III des.2.2.30].

A história da *Azenha da Azurara* será representada a partir de uma exposição instalada no novo espaço. Deste modo, o passado do edifício será retratado graficamente em painéis instalados em frente aos engenhos hidráulicos tradicionais.

O processo de moagem artesanal será representado com a atividade dos engenhos de moagem, [ver Vol.III des.2.2.17/20/23]. Propõem-se a reconstrução de dois engenhos de moagem, respeitando as técnicas e os materiais tradicionais de construção, de modo a reproduzir e preservar uma das mais antigas atividades proto industriais do Vale do Ave.

**FIGURA 5.8.7**
Projeto de Intervenção na Azenha da Azurara




LEGENDA:
**01** - Corte longitudinal (existente); **02** - Corte longitudinal (alterações); **03** - Corte longitudinal; Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

Por fim, o tema das energias renováveis e do ambiente serão representados pela presença da «ecoturbina», [ver Vol.III des.2.2.29] A sua utilidade pedagógica reside em demonstrar como a energia da água do rio Ave pode ser convertida em eletricidade, para iluminar o espaço interior da azenha. A turbina pretende ter essencialmente uma função de sensibilização da comunidade para o aproveitamento das energias renováveis.

Proposta de intervenção arquitetónica

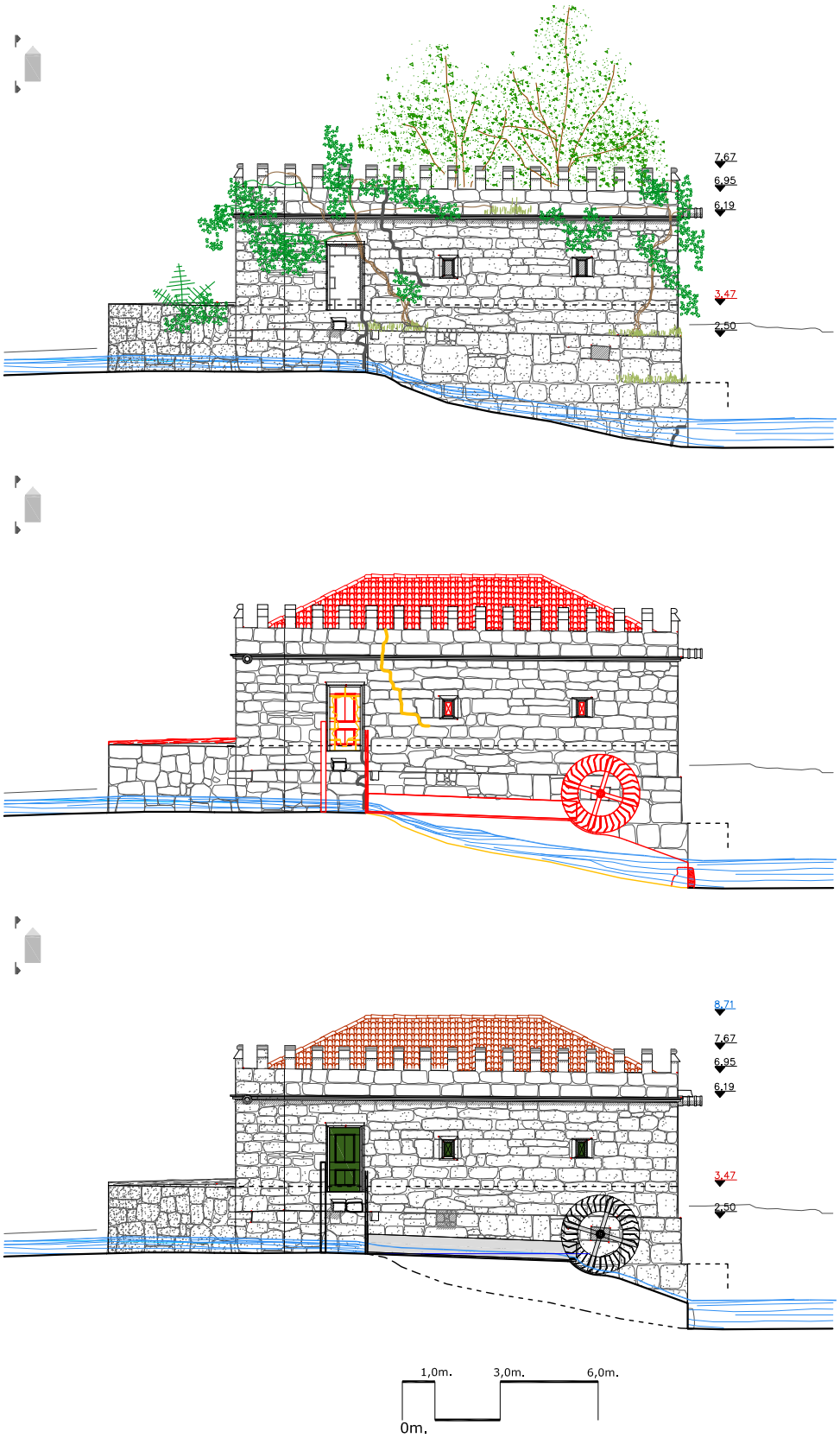
O valor patrimonial da *Azenha da Azurara* intimou um projeto de reconstrução baseado na reinterpretação dos processos construtivos tradicionais, de modo a preservar a identidade do edifício e, ao mesmo tempo, responder às exigências programáticas atuais relacionadas com as novas funções, [fig.5.8.6].

O edifício fazendo parte de um grupo restrito de construções hidráulicas, exigiu um projeto que respeite os princípios construtivos em meio fluvial, nomeadamente a morfologia da estrutura existente e os processos tradicionais de construção, [fig.5.8.6]. Esta opção tem como objetivo continuar a garantir a eficiência hidráulica, prolongar a estabilidade e o comportamento estrutural, face aos condicionalismos hidrográficos locais, nomeadamente, a erosão provocada pela água e os impactos causados pelas cheias. Neste sentido, será preservada a estrutura pétrea, isto é, o *quebra-mar*, a *fachada contraforte*, a *cauda*, o açude, os *patins*, as *golas*, os muros de contenção das margens e os pontões de acesso ao edifício, [fig.5.8.7].

A intervenção no existente procurou, essencialmente consolidar a estrutura existente resolvendo as patologias e as anomalias identificadas no levantamento arquitetónico, bem como reconstruir os elementos arquitetónicos que desapareceram, nomeadamente, a cobertura, o piso interior e as caixilharias, [ver Vol.III des.2.2.17/20]. Estes elementos serão reinterpretados com base nas pistas fornecidas pela estrutura existente e executados de acordo com as técnicas e materiais tradicionais de construção, [fig.5.8.8].

A cobertura será reconstruída de acordo com a informação obtida na pesquisa documental, nomeadamente um conjunto de fotografias antigas datadas da década de 1970. Nesse sentido, propomos a construção de uma cobertura em quatro águas com estrutura em madeira e revestimento em telha cerâmica de meia cana, [ver Vol.III des.2.2.12/14/15]. Pretende-se reaproveitar o sistema de drenagem das águas pluviais existente na cobertura. Recuperar a platibanda, a caleira oculta e as gárgulas para voltarem a ter a sua função original de condução e escoamento das águas pluviais, [fig.5.8.8]. Para isso, e por forma a

**FIGURA 5.8.8**
Projeto de Intervenção na Azenha da Azurara




LEGENDA:
**01** - Alçado Norte (existente); **02** - Alçado Norte (alterações); **03** - Alçado Norte (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

melhorar a eficiência deste sistema, propomos a introdução de uma caleira zincada e uma tela de impermeabilização no circuito da água. A armação do telhado, nomeadamente a localização e o número de asnas foram definidos com base nas marcas dos anteriores apoios ainda visíveis nas paredes interiores, [ver Vol.III des.2.2.14/15].

A proposta apresentada para a reconstrução do piso interior foi definida com base no estudo de outros casos, nomeadamente a *Azenha da Retorta* [ref.03], que ainda há relativamente pouco tempo preservava o pavimento e a sua estrutura original,[949] [fig.5.8.7]. Com base neste caso, desenhado no âmbito do nosso levantamento arquitetónico, definimos a estrutura e as cotas altimétricas para os pavimentos a propor. Foram estabelecidos dois níveis: um pavimento em lajeado de pedra de granito, à cota da soleira da porta de entrada, e um pavimento em soalho pregado, a uma cota superior, onde se localizam os engenhos de moagem, o quadro técnico da microprodução de eletricidade e os painéis expositivos,[950] [ver Vol.III des.2.2.18]. O soalho propõe-se em madeira de riga nova pregado, assente numa estrutura suspensa sobre o piso do cabouco, formada por vigas e traves em madeira de carvalho ou castanho, apoiadas nas alvenarias existentes e em esteios de granito, [ver Vol.III des.2.2.7]. Este tipo de laje reproduz o sistema construtivo tradicional habitualmente utilizado, por exemplo na *Azenha de Bairros* [ref.38], nas *Azenhas de Ponte d'Ave* [ref.07/08/09], na *Azenha da Retorta* [ref.03], entre outras.

Além da intervenção arquitetónica, incluímos também a reconstrução de dois engenhos tradicionais de moagem. A presença dos engenhos na estrutura arquitetónica permite recuperar a identidade que caracteriza um moinho hidráulico e, simultaneamente, contribui para preservar o conhecimento sobre as especificidades construtivas deste tipo de engenho tradicional, [fig.5.8.8] e [fig.5.8.10].

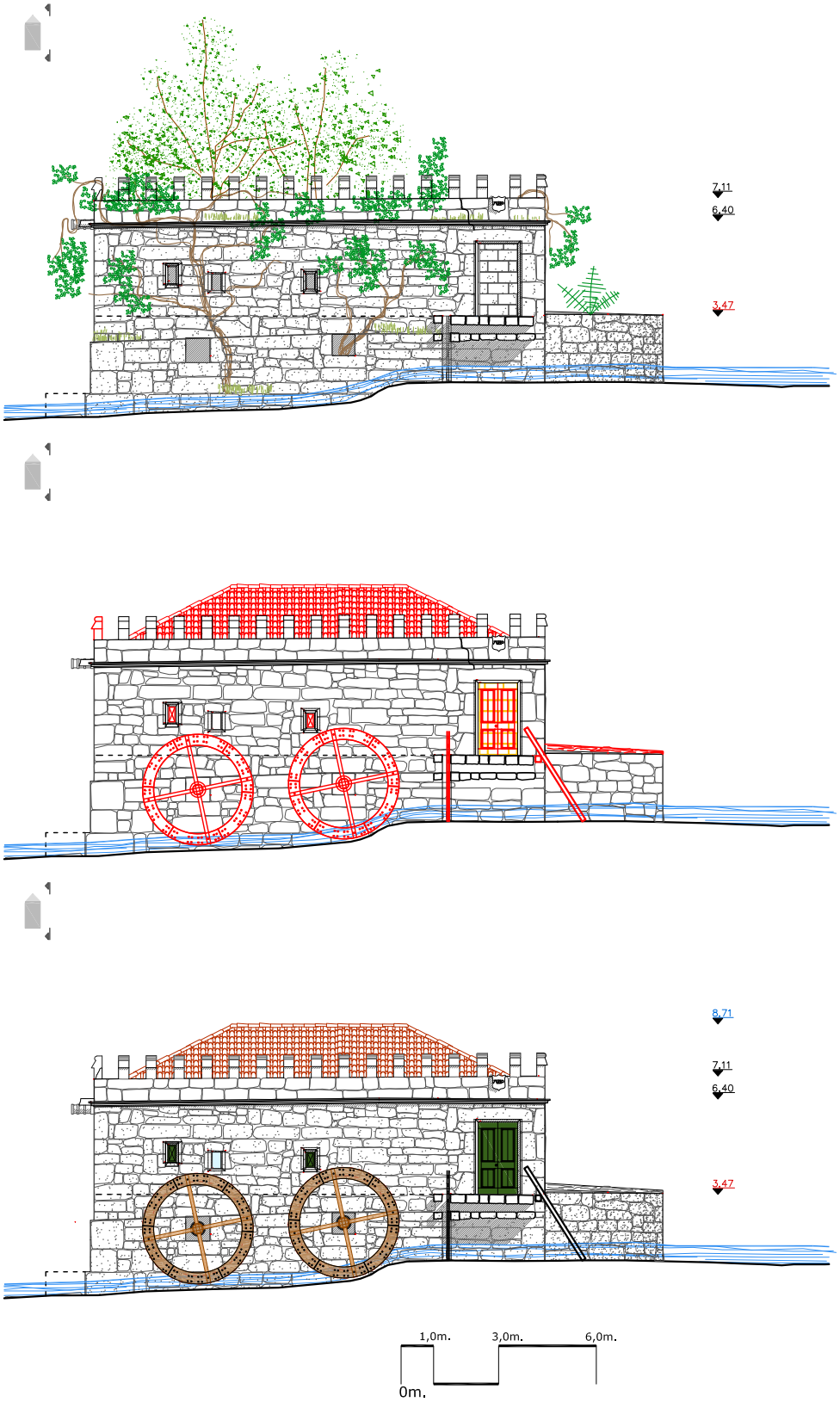
Julgamos igualmente importante dar relevo às questões ambientais relacionadas com as energias renováveis, [fig.5.8.9]. Nesse sentido, propomos o desenvolvimento de um protótipo para uma microturbina concebida para integrar a infraestrutura hidráulica existente sem impacto construtivo ou ambiental. A localização e dimensão propostas no projeto foram estudadas para terem um impacto mínimo na estrutura arquitetónica, sendo

---

[949] A Azenha da Retorta localiza-se próxima da Azenha da Azurara integrando o núcleo a montante. A mancha de implantação e as condições hidrográficas do rio são semelhantes aos dois casos. A distribuição dos engenhos e organização do espaço apresentam diversas semelhanças entre si.

[950] A cota deste piso encontra-se sujeito a inundações esporádicas e por essa razão será totalmente em pedra para resistir ao contacto com a água e facilitar as operações de limpeza e manutenção do espaço depois das cheias. Por outro lado, o espaço expositivo e pedagógico encontra-se 0.20m sobrelevado relativamente à cota de entrada de modo a ficar protegido das inundações esporádicas.

**FIGURA 5.8.9**
Projeto de Intervenção na Azenha da Azurara




LEGENDA:
**01** - Alçado Sul (existente); **02** - Alçado Sul (alterações); **03** - Alçado Sul (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

totalmente reversível, [ver Vol.III des.2.2.28/29/30]. A cota de implantação do eixo e a dimensão da roda, permitem ocultar a sua presença no alçado Norte, tornando-a praticamente impercetível.

Por fim, as caixilharias foram desenhadas especificamente para o efeito, [fig.5.8.10]. Propõem-se caixilharias em madeira de afizélia maciça, devido condição hidrográfica do local, lacada à cor verde-garrafa. A cor da porta de entrada foi definida por analogia à cor dos caixilhos originais da Igreja da Azurara. Esta relação de cor foi estabelecida para reforçar os elementos arquitetónicos comuns entre ambos os edifícios, nomeadamente o uso da mesma telha, o mesmo tipo de merlão com secção em forma de fechadura, as gárgulas, entre outros aspetos, que remetem para o mesmo estilo arquitetónico.

### 5.3.3. Três projetos de intervenção no *Parque das Azenhas*

Enquadramento

Os projetos de intervenção na *Azenha da Barca* [ref.42], *Azenha de Sam* [ref.40] e *Azenha de Bairros* [ref.38], surgiram no âmbito de um estudo prévio apresentado na Câmara Municipal da Trofa, intitulado «Plano de Intenções para a Dinamização e Extensão do "Parque das Azenhas" e Recriação da Ponte Pênsil da Trofa».[951] Este plano inicial de âmbito territorial tinha como programa de intervenção: a extensão do percurso existente ao longo da margem esquerda do rio Ave, designado por «Parque das Azenhas»; a recuperação e dinamização do património molinológico integrado no percurso; e por fim, a construção de pontes de travessia sobre o rio Ave, entre as quais a recriação da antiga «*Ponte Pênsil da Trofa*». Posteriormente, este estudo prévio direcionado essencialmente para a margem esquerda do rio Ave, evoluiu para um plano intermunicipal, intitulado «Plano Estratégico para a Recuperação e Valorização das Margens do rio Ave entre a Ponte Lagoncinha e a Povoação nos concelhos da Trofa e de Vila Nova de Famalicão»,[952] passando a englobar as duas margens do rio Ave.[953] Neste renovado plano intermunicipal propõem-se a integração do património molinológico existente nas margens do rio Ave, como pontos de interesse cultural, patrimonial e ambiental, num percurso pedonal e ciclável entre ambos os municípios. Na área de intervenção foram englobados três núcleos molinológicos com vista à sua salvaguarda, preservação e valorização: o primeiro núcleo é formado pela *Azenha da Barca* [ref.42] e Habitação do Moleiro; o segundo núcleo é formado pela *Azenha de Sam* [ref.40] e *Azenha do Barroso* [ref.41]; por fim, o terceiro núcleo é formado pela *Azenha de Bairros* [ref.38] e *Azenha de Chaves* [ref.39].[954] Este plano intermunicipal encontra-se neste

---

[951] Aníbal Costa e R. Bruno Matos, *Plano de Intenções para a Dinamização e Extensão do "Parque das Azenhas e Recriação da Ponte Pênsil da Trofa*, Câmara Municipal da Trofa, Trofa, 2020.

[952] Aníbal Costa, R. Bruno Matos, Daniel Monteiro, Luís Mendonça e Emílio Remelhe, *Plano Estratégico para a Recuperação e Valorização das Margens do rio Ave entre a Ponte Lagoncinha e a Povoação nos concelhos da Trofa e de Vila Nova de Famalicão,* Câmara Municipal da Trofa e Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Trofa, 2020.

[953] Este plano estratégico foi protocolado em 12 de Agosto de 2021 entre a Câmara Municipal da Trofa e a Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Mais informações disponíveis em: https://mun-trofa.pt/3057/trofa-e-famalicao-celebram-protocolo-para-recuperar-e-valorizar-margens-do-rio-ave; [consultado a 27 de Set. de 2022].

[954] No âmbito deste plano foi desenvolvido um Estudo Prévio para intervenção no núcleo molinológico, isto é, incluindo as Azenhas implantadas em ambas as margens unidas pelo açude. A intenção foi uma abordagem territorial que incluía o núcleo como uma unidade paisagística que se completa com a integração de todos os edifícios incluindo as infraestruturas hidráulicas associadas, nomeadamente o açude. Deste modo, quando desenvolvemos o projeto de intervenção na Azenha da Barca incluímos também a intervenção na Habitação do Moleiro; o projeto de intervenção na Azenha de Sam incluiu também a reconstrução do açude e a intervenção na Azenha do Barroso; o projeto de intervenção na Azenha de Bairros incluiu também a intervenção na Azenha de Chaves. Esta abordagem do núcleo como foco de intervenção pretende criar uma complementaridade de usos entre os edifícios em função das suas características arquitetónicas e condicionalismos

momento em desenvolvimento. Contudo, os projetos de intervenção na *Azenha da Barca* [ref.42], *Azenha de Sam* [ref.40] e *Azenha de Bairros* [ref.38] foram desenvolvidos, previamente, no âmbito de um concurso lançado, em Outubro de 2021, pela Agência Portuguesa do Ambiente, intitulado - «Apoio à transição Climática – Reabilitação da Rede Hidrográfica. Eixo VII – REACT-EU FEDER (OT 13 – PI 13.1 FEDER)».[955] Nesse âmbito foram integrados os projetos de intervenção nas azenhas, enquadrados nas «ações elegíveis» do concurso, na alínea referente à «reabilitação das infraestruturas hidráulicas degradadas». O projeto submetido, intitulado «Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave», teve três linhas de atuação: a intervenção nos ribeiros afluentes do rio Ave; a recuperação das infraestruturas hidráulicas associadas às três Azenhas (edifícios, açudes, canais hidráulicos, entre outros); e, por último a extensão do percurso existente do *Parque das Azenhas* até à *Azenha de Bairros* [ref.38].

O princípio territorial do projeto

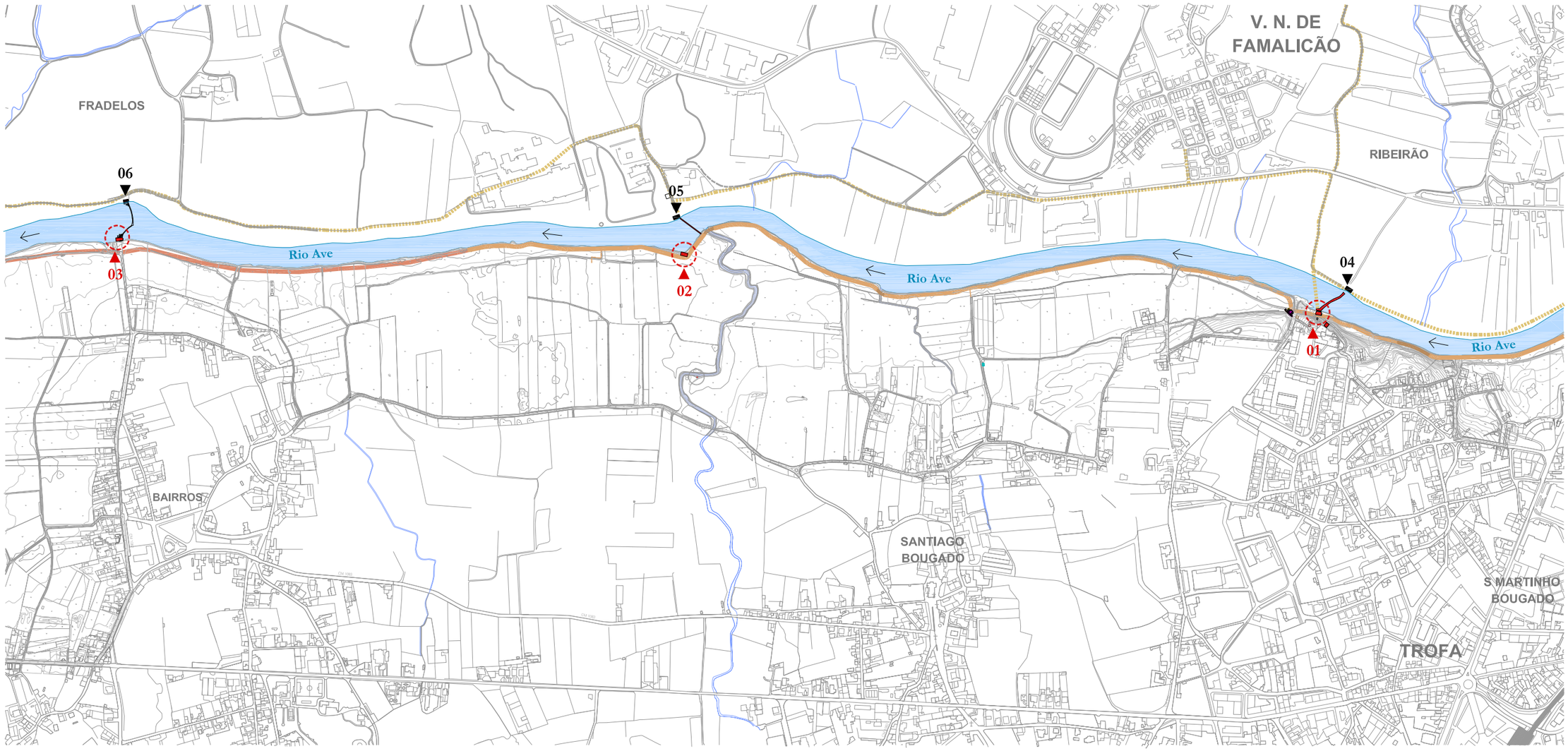
Os projetos de intervenção na *Azenha da Barca*, na *Azenha de Sam* e na *Azenha de Bairros*, tiveram uma abordagem distinta relativamente aos projetos apresentados anteriormente. Neste caso, implementamos uma abordagem considerando o *sistema territorial molinológico* formado pelos três núcleos implantados ao longo do rio, [fig.5.9.1]. Este modo de intervir permitiu-nos definir para cada um dos edifícios um novo uso, em função do estado de conservação da estrutura existente, das características hidrográficas, do desempenho ambiental, dos valores culturais, históricos e patrimoniais, bem como da utilidade energética. Neste sentido, o programa de uso para cada uma das azenhas teve como objetivo completar-se numa abordagem territorial de conjunto disperso, de modo a diversificar as funções atribuídas a cada uma das azenhas. Este projeto poderá ser entendido como o início de uma intervenção territorial mais abrangente, que tem o rio Ave como um eixo estruturante. Este princípio de atuação permite valorizar o território em diversas vertentes de âmbito paisagístico, patrimonial e arquitetónico. Por outro lado, o projeto considerando o rio como eixo estruturante permite desvendar a dimensão territorial do património molinológico do Ave e a sua função cultural, ambiental e social.

---

hidrográficos, e ao mesmo tempo contribuir para a preservação da unidade paisagística formada pelo conjunto – Azenha/açude/Azenha.

[955] Concurso para apresentação de candidatura, Aviso concurso nº 06/REACT-EU/2021, *Apoio à transição Climática – Reabilitação da Rede Hidrográfica. Eixo VII – REACT-EU FEDER (OT 13 – PI 13.1 FEDER)*, APA - Agência Portuguesa do Ambiente, financiado como parte da resposta da União Europeia à pandemia da COVID-19 – COMPETE 2020, Autoridade de Gestão do Programa Operacional Competitividade e Internacionalização, Lisboa, 2021.

**FIGURA 5.9.1**
Planta de enquadramento territorial com a marcação das três Azenhas do Ave a intervencionar




LEGENDA:
**01**▶Azenha da Barca [ref.42] Novo Uso: Reconstrução dos Engenhos Tradicionais de Moagem para atividades pedagógicas e produtivas; **02**▶Azenha de Sam [ref.40] Novo Uso: Consolidação da ruína para posto de observação da biodiversidade do rio Ave; **01**▶Azenha da Bairros [ref.38] Novo Uso: Reabilitação da estrutura para microprodução de hidroelectricidade; **04**▶Azenha da Agra da Várzea (desaparecida) [ref.43]; **05**▶Azenha do Barroso [ref.41]; **06**▶Azenha de Chaves [ref.39]; ■ Percurso ribeirinho existente do «Parque das Azenhas»; fonte: desenho do autor.

Por estas razões a intervenção arquitetónica em cada uma das azenhas procurou essencialmente criar um programa cultural, pedagógico, energético e de sensibilização ambiental, de modo a transmitir à comunidade a utilidade das azenhas no presente e no futuro. Assim sendo, o programa de uso definido para a *Azenha da Barca* foi a microprodução de hidroeletricidade; para a *Azenha de Sam* foi a preservação da ruína para albergar um posto de observação da biodiversidade local; e, por último, para a *Azenha de Bairros*, propôs-se reconstruir os engenhos tradicionais, no intuito de recuperar a produção de farinha artesanal para fins pedagógicos e produtivos.

### 1 - Projeto de intervenção na *Azenha da Barca* [ref.42][956]

Breve enquadramento histórico[957]

Até ao momento desconhece-se a origem histórica da *Azenha da Barca*. José Pereira da Silva coloca a hipótese de a Azenha da Barca já existir em data anterior à própria *barca de passagem*, remontando assim a sua presumível existência, ao século XVI.[958] Em 13 de Maio de 1725 é documentada como propriedade da Igreja, em memória escrita pelo Abade Francisco da Rosa Pimentel.[959] Mais tarde, em 1770, encontram-se referências relativas à *Azenha do Rindo*[960] num prazo pertencente ao Mosteiro de Landim indicando um foro de dezasseis pescadas.[961] Ao longo dos séculos a *Azenha da Barca* desempenhou diversas atividades industriais. A principal atividade foi a moagem de cereais, mas também desempenhou sazonalmente a maceração do linho. Dispunha de cinco casais de mós acionados por três rodas hidráulicas. Além destas funções industriais, o núcleo

---

956 A Azenha da Barca localiza-se na margem esquerda do rio Ave, no lugar da Barca - Finzes, freguesia de São Martinho de Bougado, município da Trofa.

957 Para mais informações sobre a Azenha da Barca consultar: Rogério Bruno Guimarães de Matos, *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitectónico – Azenhas & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória*, Francisco Barata Fernandes [Orientador], dissertação de mestrado em Metodologias de Intervenção no Património Arquitetónico, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2011, pp.217-228.

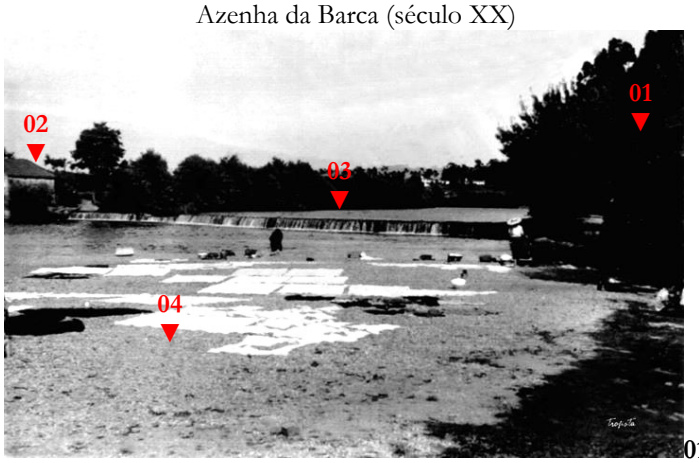
958 «É certo que se desconhece também desde quando a comunicação entre as duas margens, por meio da barca, se começou a fazer. Talvez no século XV… E teremos de procurar em tempos bem anteriores, a data da construção da respectiva Azenha [da Barca conhecida também por Azenha do Rindo]». José Pereira da Silva, *Trofa S. Martinho de Bougado – Esboço de uma Monografia*, Livraria Sólivros de Portugal, Trofa, 1981, p.353. Por sua vez, António Cruz baseando-se numa pesquisa no Tombo Velho relativo à cidade do Porto sobre as origens da Barca da Trofa remete-nos para um «*prazo fateozim* lavrado a 26 de Setembro de 1560. Referia-se este, entretanto a outros prazos anteriores». António Cruz, «O Reguengo do Bougado – Introdução ao Estudo da Terra e do Homem. Da verdadeira Origem de um Povoado de Circulação» in *Actas do Colóquio de História Local e Regional.* Câmara Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso, 1982, [pp.1-83], p.44.

959 José Pereira da Silva, *Trofa S. Martinho de Bougado – Esboço de uma Monografia*, op. cit., p.351.

960 A «Azenha da Barca» foi também designada com «Azenha do Rindo».

961 José Pereira da Silva, *Trofa S. Martinho de Bougado – Esboço de uma Monografia*, op. cit., p.353.

**FIGURA 5.10.1**
Azenha da Barca (século XX)




**01**




**02**




**03**

LEGENDA:
**01** – Praia fluvial e açude; (s.d.); fonte: «Trofa – uma história em fotografias»; **02** – Alçado Norte e Poente; (primeira metade do século XX); fonte: «Trofa – uma história em fotografias»; **03** – Alçados Norte e Nascente; (c.2005); fonte: «Cadernos Culturais XI, Região da Trofa – Sistemas Pré-Industriais nas Zonas Ribeirinha»; **01►** Azenha da Barca; **02►** Azenha da Agra da Várzea (atualmente desaparecida); **03►** Açude; **04►** Praia fluvial da Barca.

**FIGURA 5.10.2**
Azenha da Barca (primeira década do século XXI)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Sul; (2009); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Poente; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa; **03** – Interior da Azenha da Barca com os casais de mós em ruínas; (2008); fonte: fotografia do autor.

molinológico teve um papel fundamental na criação de um lugar formado pela praia fluvial. No areal da praia fluvial exerceram-se diversas atividades tradicionais, nomeadamente a pesca, a lavagem da roupa, o artesanato da cestaria de vime, o uso balnear, entre outras, [fig.5.10.1]. Além disso, o núcleo molinológico está associado à antiga «Barca de Passagem da Trofa», ao «Caminho Real» entre o Porto e Braga, ou mesmo às «Invasões Napoleónicas».

Situação anterior ao projeto de intervenção

A *Azenha da Barca* encontra-se devoluta, em ruína, [fig.5.10.2]. O seu estado de conservação denota fragilidade e insegurança. Conserva intacta a estrutura exterior em alvenaria de pedra, apesar de evidenciar algumas patologias, nomeadamente a descolagem dos rebocos ou infiltrações de água a partir da cobertura. A estrutura da cobertura apresenta sinais de degradação em alguns elementos estruturais em madeira, especialmente junto aos beirados, originados pela ausência pontual de telhas. Apesar destas patologias a estrutura da cobertura em madeira mantém-se uniforme e preservada, [ver Vol.III des.2.3.5]. O traçado da estrutura existente, bem como os materiais usados nas paredes exteriores denotam que o edifício foi ampliado em altura, para o aproveitamento do vão do telhado. Nessa altura construiu-se a escada exterior em betão para acesso ao piso superior. Atualmente, o soalho e a estrutura do piso superior encontram-se bastante degradadas, podendo colapsar a qualquer momento. No piso do rés-do-chão, a laje encontra-se coberta com terra depositada pelas cheias, [ver Vol.III des.2.3.5]. Quanto ao sistema de moagem tradicional, no ano 2008, ainda prevaleciam nos locais originais, as cinco pedras, que correspondiam as *mós dormentes*, [fig.5.10.2(03)]. Em 2009, foram removidas do local pelo proprietário, [fig.5.10.3(03)]. Atualmente o espaço encontra-se devoluto e não existem quaisquer vestígios das peças que compõem os engenhos de moagem. Grande parte das caixilharias desapareceram e as que restam encontram-se em avançado estado de degradação,[962] [fig.5.10.4]

[962] Este facto possibilita a visita frequente dos utilizadores do *Parque das Azenhas*, pondo em causa a sua segurança. Além disso, o abandono prolongado do edifício provocou a sua acelerada degradação, encontrando-se atualmente com diversos sinais de vandalismo.

**FIGURA 5.10.3**
Azenha da Barca (década de 2010)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Poente; (2015); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçados Nascente e Sul; (2015); fonte: fotografia do autor; **03** – Estado de conservação do interior da Azenha da Barca; (2009); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.10.4**

Azenha da Barca (situação anterior ao projeto de intervenção)



**01**



**02**

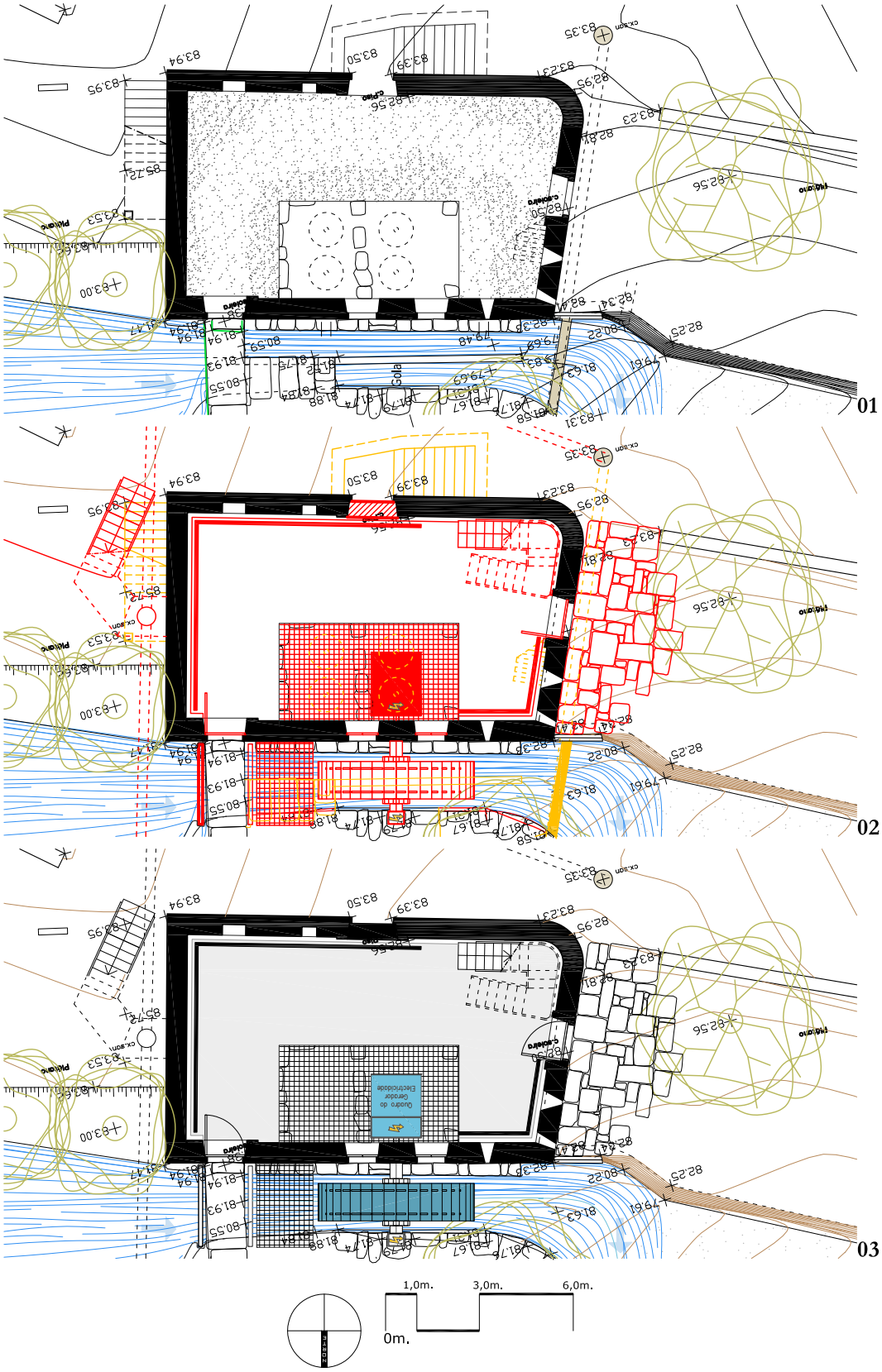



**03**

LEGENDA:

**01** – Alçado Poente; (2021); fonte: Daniel Monteiro; **02** – Alçados Nascente; (2021); fonte: Daniel Monteiro; **03** – Alçado Sul; (2021); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.10.5**
Projeto de Intervenção na Azenha da Barca




LEGENDA:
**01** - Planta do Rés-do-chão (existente); **02** - Planta do Rés-do-chão (alterações); **03** - Planta do Rés-do-chão (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

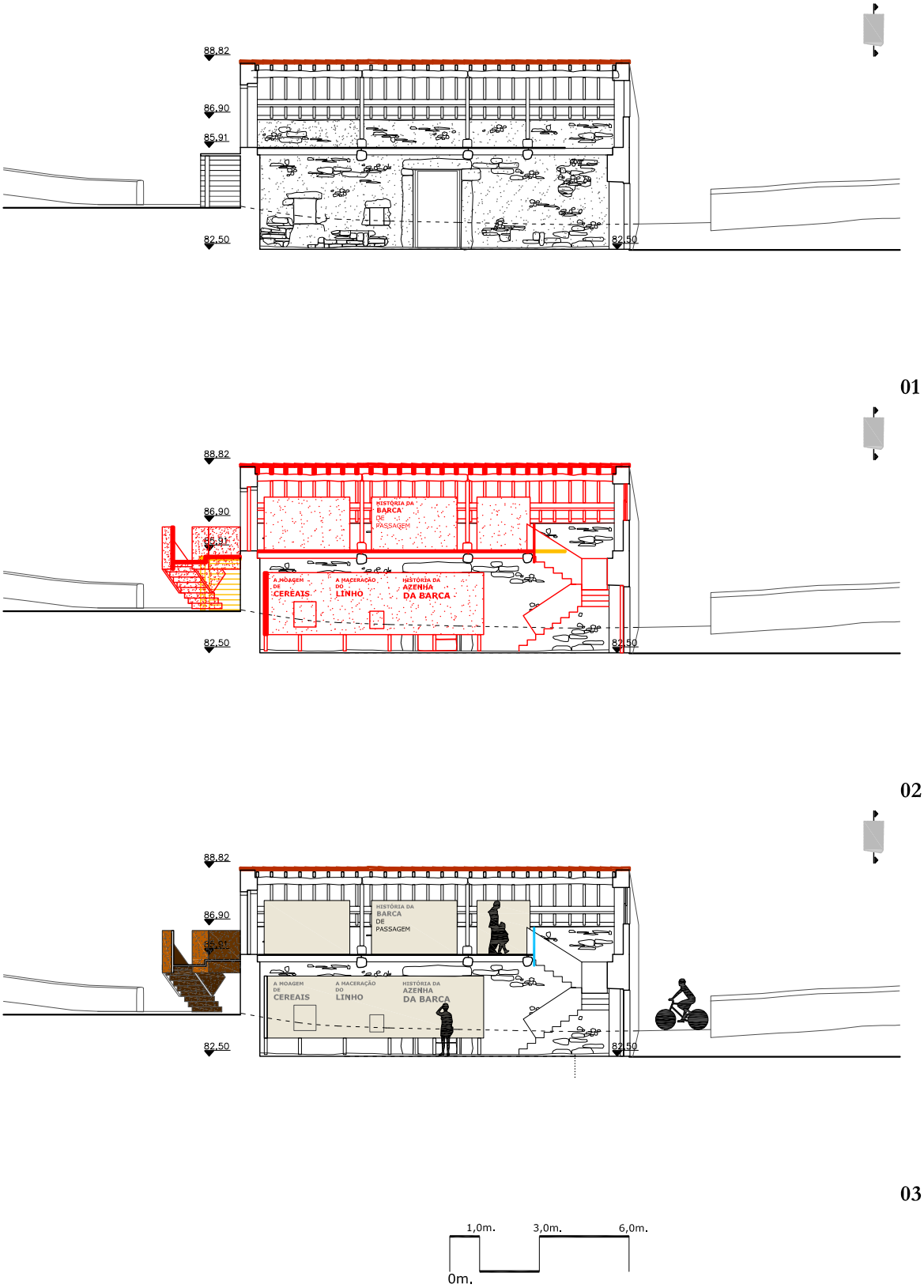
Programa de uso

O projeto para a reabilitação da *Azenha da Barca* visa salvaguardar, preservar e valorizar um património em risco de desaparecer, devido ao seu avançado estado de degradação. Nesse sentido pretende-se introduzir um novo uso relacionado com a microprodução de hidroeletricidade para fins pedagógicos e de sensibilização ambiental, [ver Vol.III des.2.3.4]. Para isso propõe-se a instalação de uma roda hidráulica vertical, no local onde existiram as antigas rodas em madeira que acionavam os engenhos tradicionais, para produzir eletricidade destinada ao autoconsumo do edifício e, eventualmente para o carregamento de bicicletas elétricas utilizadas para percorrer o *Parque das Azenhas*, [fig.5.10.5] e [fig.5.10.7(03)]. Este novo uso pretende constituir uma alternativa para a produção de eletricidade de origem renovável, de modo a sensibilizar a comunidade sobre o tema da energia e do ambiente. Para complementar esta função de microprodução de eletricidade, propõem-se no piso inferior um espaço expositivo sobre as energias renováveis e no piso superior, um espaço pedagógico polivalente, para albergar uma exposição sobre a história da *Azenha da Barca*, realizar palestras ou ações de sensibilização ambiental, [fig.5.10.6].

Proposta de intervenção arquitetónica

O projeto de reabilitação arquitetónica pretende recuperar a estrutura primitiva do edifício, mantendo as características morfológicas, bem como preservar os sistemas e materiais construtivos tradicionais, nomeadamente a armação do telhado em madeira e a laje do primeiro andar com vigamentos em madeira e soalho pregado. No piso do rés-do-chão, devido ao avançado estado de degradação, propomos um novo pavimento em betão, com uma calha perimetral em alumínio anodizado para escoamento das águas, de modo a permitir uma fácil manutenção após eventuais inundações, [fig.5.10.5]. Propõem-se a reconstrução da escada interior desaparecida, com uma nova localização e a substituição da escada exterior existente em betão, por uma nova escada metálica. Em ambos os casos, as escadas serão construídas em aço, numa nova estrutura autoportante, de modo a tornarem-se autónomas e reversíveis, [ver Vol.III des.2.3.7]. Os primeiros três degraus das escadas deverão ser esculpidos num bloco único de granito amarelo, semelhante ao usado na estrutura existente, nomeadamente nas ombreiras, padieiras e cunhais. A opção pelo bloco em pedra permite reduzir a degradação do material decorrente do contacto com a água em períodos de cheias.

**FIGURA 5.10.6**
Projeto de Intervenção na Azenha da Barca




LEGENDA:
**01** - Corte longitudinal (existente); **02** -Corte longitudinal (alterações); **03** - Corte longitudinal (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

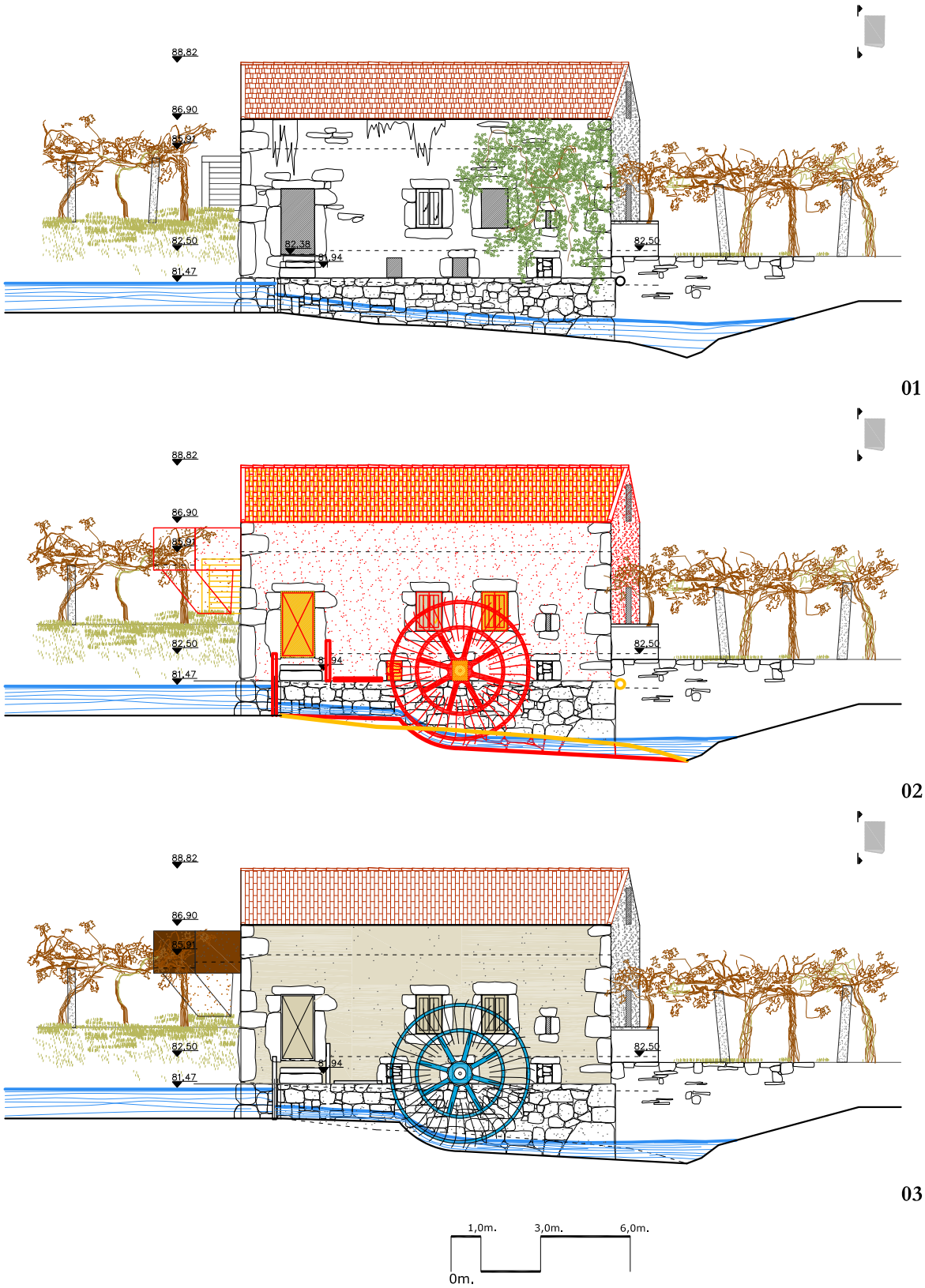
Nas alvenarias exteriores em pedra de xisto argiloso e granito propõem-se a sua consolidação, bem como a recuperação dos seus revestimentos em reboco tradicional, [ver Vol.III des.2.3.5]. Na cobertura, pretende-se reaproveitar a estrutura em madeira, de modo a preservar a sua composição original,[963] [ver Vol.III des.2.3.11/12/13] A pretensão da reabilitação da estrutura em madeira existente, tem como finalidade valorizar o espaço interior, introduzindo a temporalidade presente nas peças antigas que compõem a estrutura.

As caixilharias existentes encontram-se degradadas e na maioria dos casos incompletas. Por essa razão, propõem-se novas caixilharias em madeira, desenhadas especificamente para cada vão, em função da sua nova utilização. As portas principais de acesso ao piso do rés-do-chão e ao primeiro andar serão em madeira lacada. A porta de acesso aos *patins* e açude, deverá ser metálica, reproduzindo o modelo utilizado na *Azenha de Bairros*. Esta porta, devido à sua localização e cota altimétrica, está mais exposta ao contacto com a água durante as cheias, e por este motivo deverá ser metálica para aumentar a sua resistência e durabilidade.

O projeto de intervenção inclui também uma proposta para novas instalações elétricas; armários técnicos para quadros elétricos e disjuntores; uma pré-instalação para acolher os cabos elétricos de interligação do gerador de hidroeletricidade; e uma rede de iluminação incorporada numa calha técnica de distribuição. Todos estes elementos técnicos foram definidos para serem totalmente autónomos relativamente à estrutura arquitetónica preexistente, [ver Vol.III des.2.3.4/7]. Este princípio teve como objetivo evitar a abertura de roços nas paredes primitivas, a furação de vigamentos em madeira da estrutura tradicional ou a fixação de tubagem para distribuição da rede elétrica. A calha técnica terá a função de acolher de forma oculta os cabos elétricos, distribuir a iluminação pelo espaço e otimizar as ligações ao quadro geral. Estas infraestruturas elétricas previstas para o interior da azenha, foram concebidas para responder à introdução de uma nova roda hidráulica exterior para microprodução de hidroeletricidade. Essa nova roda hidráulica será instalada no mesmo local onde existiram as antigas rodas hidráulicas em madeira que acionavam os engenhos de moagem, [ver Vol.III des.2.3.16]. A partir da simulação da presença da roda hidráulica metálica no alçado Norte, pretende-se compreender a sua integração na estrutura

[963] Os critérios de intervenção na estrutura do telhado é: quando as peças apresentam danos ou estejam degradadas, deverão ser substituídas por novas peças com as mesmas características técnicas, isto é, mantendo o tipo de madeira, morfologia e dimensionamento.

**FIGURA 5.10.7**
Projeto de Intervenção na Azenha da Barca




LEGENDA:
**01** - Alçado Norte (existente); **02** - Alçado Norte (alterações); **03** - Alçado Norte (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

patrimonial existente, [fig.5.10.7]. Neste caso concreto, o impacto da presença da roda metálica na estrutura patrimonial da azenha é oculta, devido à orientação do alçado, em função das vias de circulação existentes, quer pela perspetiva do acesso à própria azenha, quer pela perspetiva do percurso existente do *Parque das Azenhas*; [ver Vol.III des.2.3.28].

**2 - Projeto de intervenção na *Azenha de Sam*** [ref.40][964]

Breve enquadramento histórico

Desconhece-se a origem histórica da *Azenha da Sam*. Nas Memórias Paroquiais de 1758 referente a Santiago de Bougado são referidas três azenhas no rio Ave.[965] Tudo indica que uma dessas Azenhas fosse a *Azenha de Sam*. Na padieira da porta de entrada encontra-se inscrita uma data, que associamos a uma reconstrução «MJDC – 1960». O pagamento de um foro de «uma rasa de milho» à Capela do Senhor dos Perdões prevaleceu em vigor até ao ano de 1998.[966] Dispunha de quatro casais de mós acionados por duas rodas hidráulicas verticais, dois engenhos de macerar linho que funcionaram até 1945/50,[967] e uma roda de tirar água, com reservatório, que funcionou até 1965.[968] A *Azenha de Sam* deixou de funcionar na década de 1980. Em 2001, o edifício encontrava-se devoluto, [fig.5.11.1]. A estrutura da cobertura apresentava pequenas patologias originadas pela ausência de telhas, nas zonas dos beirados, [fig.5.11.2]. Em 2010, o edifício evidenciava diversas patologias na estrutura da cobertura. A estrutura em pedra encontrava-se coberta de vegetação. No espaço interior, ainda acessível, preservava duas pedras, correspondentes a duas *mós dormentes*, bem como duas antrosas em madeira do sistema de moagem original, soterradas no piso do cabouco, [fig.5.11.3].

---

964 A Azenha de Sam localiza-se na margem esquerda do rio Ave, no lugar de São, freguesia de Santiago de Bougado, município da Trofa.

965 «Não é navegável, por ser todo cortado por caneiros, ou açudes para moerem as azenhas de que abundam; que só no distrito desta freguesia e sua margem, se acham três rodas, que dão muito aviamento». Inácio de Morais Sarmento Pimentel, *Os Bougados freguesias de S. Martinho e Santiago nas "Memórias Paroquiais" do Arquivo da Torre do Tombo de 1758*, Trofa, 1976, p.15.

966 José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa*, *Sistemas Pré-industriais Nas Zonas Ribeirinhas*, op. cit., p.53.

967 Idem, Ibidem.

968 Para mais informações sobre a Azenha de Sam consultar: Rogério Bruno Guimarães de Matos, *Contributo para a Salvaguarda do Património Arquitectónico – Azenhas & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória*, op. cit., pp.237-246.

**FIGURA 5.11.1**
Azenha de Sam (ano 2001)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Poente; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa; **02** – Alçado Nascente; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa; **03** – Interior da Azenha de Sam com duas mós dormentes; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa.

**FIGURA 5.11.2**
Azenha de Sam (primeira década do século XXI)


**01**


**02**


**03**


**04**

LEGENDA:
**01** – Alçado Sul; (c.2005); fonte: «Cadernos Culturais XI, Região da Trofa – Sistemas Pré-Industriais nas Zonas Ribeirinha»; **02** – Interior da Azenha de Sam com duas mós dormentes; (c.2005); fonte: «Cadernos Culturais XI, Região da Trofa – Sistemas Pré-Industriais nas Zonas Ribeirinha».**03** – Porta do Alçado Sul; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa; **04** – Porta de acesso ao açude (Alçado Norte); (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa.

**FIGURA 5.11.3**
Azenha de Sam (segunda década do século XXI)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Sul; (2010); fonte: fotografias do autor; **02** – Interior da Azenha de Sam com duas mós dormentes; (2010); fonte: fotografias do autor; **03** – Interior do cabouco com duas *antrosas* em ruína; (2010); fonte: fotografias do autor.

Estado de conservação

Atualmente a *Azenha de Sam* encontra-se em ruína, [fig.5.11.4]. Apresenta-se sem cobertura e envolvida em vegetação que impede o acesso ao seu interior, [ver Vol.III des.2.4.8]. Na última década o seu estado de conservação deteriorou-se. As paredes exteriores do alçado Sul, desmoronaram-se parcialmente, [fig.5.11.7(01)] [ver Vol.III des.2.4.17]. Não apresenta caixilharias. As peças em madeira relativas aos engenhos de moagem desapareceram,[969] [ver Vol.III des.2.4.2].

Programa de uso

O projeto de intervenção na *Azenha de Sam* pretende consolidar a ruína existente, no intuito de reaproveitar o seu espaço interior para criar um posto de observação da biodiversidade do rio Ave, [fig.5.11.5]. A intervenção inclui também a reconstrução integral do açude (atualmente destruído), dos *patins*, das *pesqueiras*, *golas*, *golões* e canal de derivação da água, de modo a recuperar as funções suas hidrográficas e, ao mesmo tempo permitir a travessia pedonal do rio durante o Verão, [ver Vol.III des.2.4.16]. Além disso, consideramos que o núcleo molinológico formado pela *Azenha de Sam* (margem esquerda), o açude, e a *Azenha do Barroso* (margem direita) são uma infraestrutura hidráulica com funções essenciais para a gestão do recurso hídrico, nomeadamente para manter o equilíbrio hidrográfico do rio ao longo do ano.[970]

Proposta de intervenção arquitetónica

O projeto de intervenção na *Azenha de Sam* pretende consolidar o que ainda resta da ruína existente. Devido ao grau de destruição da estrutura existente e considerando o encargo financeiro necessário para a reconstrução integral do edifício, optamos por conservar as alvenarias de pedra no seu estado atual de ruína [fig.5.11.7]. O objetivo da conservação da ruína é sensibilizar a comunidade para as consequências generalizadas, decorrentes da evolução histórica das *Azenhas do Ave* nas últimas décadas.

Além da conservação da ruína a proposta de intervenção é completa com a instalação de uma nova estrutura metálica em aço, construída no interior, de modo a restituir a antiga

---

[969] Em 2010, no âmbito do levantamento efetuado foi possível identificar no piso do cabouco, as engrenagens em avançado estado de degradação (parcialmente cobertas de terra), e no piso do rés-do-chão os casais de mós, inativos, no seu local original. Rogério Bruno Guimarães de Matos, *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitectónico – Azenhas & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória*, op. cit., pp.237-246.

[970] No Verão permite a criação de uma bacia de retenção da água essencial para potenciar a biodiversidade naquele local (fauna e flora).

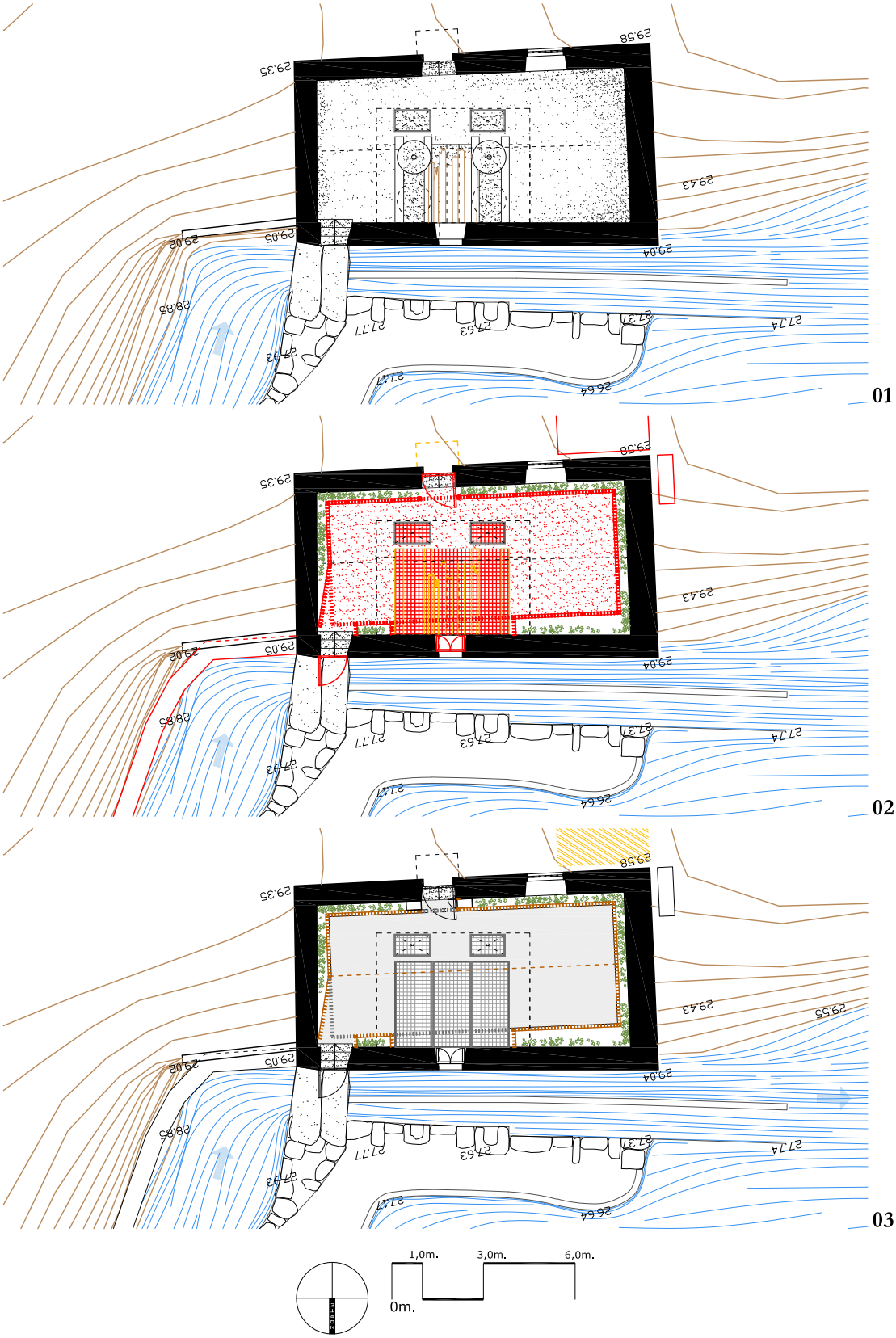
**FIGURA 5.11.4**
Azenha de Sam (situação anterior ao projeto de intervenção)


**01**


**02**

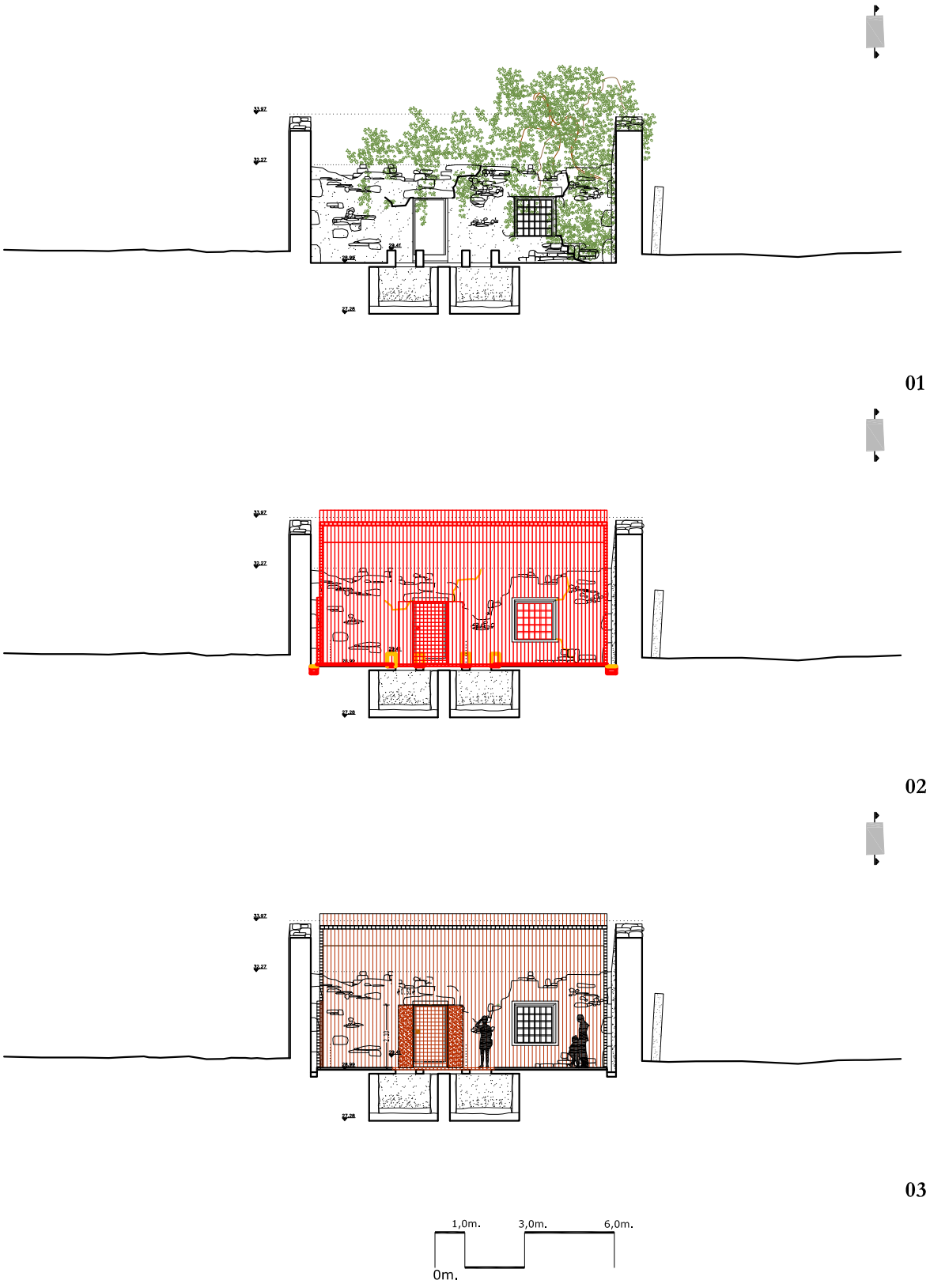
LEGENDA:
**01** – Alçado Sul; (2021); fonte: fotografia do autor; **02** – Alçado Nascente; (2021); fonte: fotografia do autor.

**FIGURA 5.11.5**
Projeto de Intervenção na Azenha de Sam



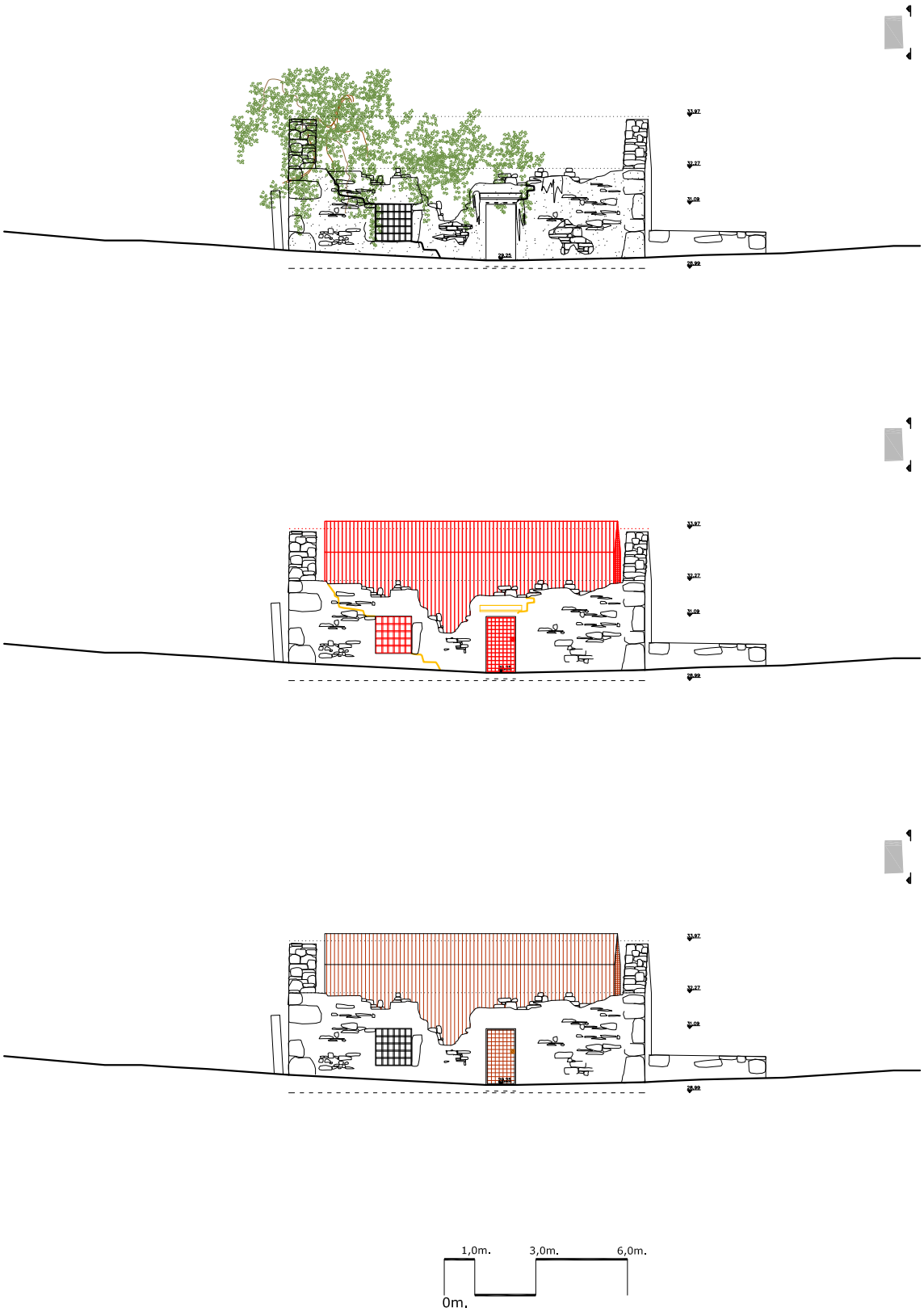

LEGENDA:
**01** - Planta do Rés-do-chão (existente); **02** - Planta do Rés-do-chão (alterações); **03** - Planta do Rés-do-chão (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

**FIGURA 5.11.6**
Projeto de Intervenção na Azenha de Sam




LEGENDA:
**01** - Corte longitudinal (existente); **02** - Corte longitudinal (alterações); **03** - Corte longitudinal (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

**FIGURA 5.11.7**
Projeto de Intervenção na Azenha de Sam




LEGENDA:
**01** - Alçado Sul (existente); **02** - Alçado Sul (alterações); **03** - Alçado Sul (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

volumetria do edifício, [fig.5.11.6]. A estrutura metálica é totalmente permeável permitindo uma relação permanente entre a ruína existente, o espaço interior e a paisagem fluvial, [ver Vol.III des.2.4.13]. No espaço interior propõe-se manter a laje em betão, abrindo um canteiro perimetral que permite a drenagem das águas pluviais e o escoamento da água do rio após eventuais inundações. Esse canteiro tem o propósito de conter pontualmente uma trepadeira que irá envolver a estrutura metálica no intuito de proporcionar o ensombramento do espaço interior [ver Vol.III des.2.4.7], ao mesmo tempo acentuar a ideia de ruína, [fig.5.11.5]. A presença da trepadeira terá também a função de camuflar os visitantes que pretendem observar ou registar a fauna do rio, nomeadamente a observação de aves. Relativamente ao piso do cabouco propõem-se somente a sua limpeza, o revestimento com manta geotêxtil e a aplicação de brita em granito, para evitar a sua erosão deste espaço durante as cheias. As caixilharias serão desenhadas de novo, integradas no princípio conceptual do projeto, isto é, são propostos portões formados por um gradil em chapa quadrícula de aço *corten* com uma linguagem idêntica à estrutura concebida para o interior da ruína, [ver Vol.III des.2.4.25].

Neste caso, está também previsto a incorporação de infraestruturas para rega do canteiro interior e a instalação de quadros elétricos. A iluminação será integrada na própria estrutura metálica através de uma calha técnica desenhada para o efeito, destinada a receber os cabos elétricos e a iluminação. No exterior será criado um armário técnico autónomo, separado da estrutura do edifício antigo, mas num local especialmente escolhido para ficar protegido da corrente da água durante as cheias e, simultaneamente, reduzir a distância nas ligações entre infraestruturas.

### 3 - Projeto de intervenção na ***Azenha de Bairros*** [ref.38] [971]

Breve enquadramento histórico[972]

A origem cronológica da *Azenha de Bairros* é desconhecida. Na padieira em pedra da porta de entrada existe a seguinte inscrição cronológica: «1682-1901». Com base nesta informação supõe-se que a data de construção foi no ano de 1682 e a data de reconstrução foi no ano de 1901. Nas Memórias Paroquiais de 1758 referente a Santiago de Bougado são

---

[971] A Azenha de Bairros localiza-se na margem esquerda do rio Ave, no lugar de Bairros, freguesia de Santiago de Bougado, município da Trofa.

[972] Para informações sobre a Azenha de Bairros consultar: Rogério Bruno Guimarães de Matos, *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitectónico – Azenhas & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória*, op. cit., pp.259-272.

**FIGURA 5.12.1**
Azenha de Bairros (final do século XX)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Poente; (1999); fonte: Humberto Santos; **02** – Alçado Norte com duas rodas hidráulicas; (1999); fonte: Humberto Santos; **03** – Alçado Sul com a roda hidráulica «do lado da terra» em atividade; (1999); fonte: Humberto Santos.

**FIGURA 5.12.2**
Azenha de Bairros (final do século XX)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Engenho de Moagem «do lado da terra» em atividade; (1999); fonte: Humberto Santos; **02** – Engenho de Moagem «do lado da terra» em atividade; (1999); fonte: Humberto Santos; **03** – Roda hidráulica «do lado da terra» em atividade; (1999); fonte: Humberto Santos.

**FIGURA 5.12.3**
Azenha de Bairros (início do século XXI)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçados Poente; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa; **02** – Alçados Norte com apenas uma roda hidráulica funcional e outra em ruína; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa; **03** – Alçados Sul com a roda hidráulica «do lado da terra» em atividade; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa.

**FIGURA 5.12.4**
Azenha de Bairros (início do século XXI)


**01**


**02**


**03**


**04**

LEGENDA:
**01** – Roda hidráulica «do lado da terra» em atividade; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa; **02** – Roda hidráulica «do lado da terra»; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa; **03** – Pormenor do «eixo horizontal» e dos «braços» da roda hidráulica «do lado da terra»; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa; **04** – Pormenor da porta principal e da padieira com inscrições; (2001); fonte: Arquivo da Casa da Cultura da Trofa.

referidas três azenhas no rio Ave onde, provavelmente, se inclui a *Azenha de Bairros*.[973] Em 1955, o edifício sofreu obras de ampliação, conforme demonstra o projeto de licenciamento submetido na Câmara Municipal de Santo Tirso.[974] Nesse projeto, é possível verificar a pretensão em ampliar em altura o edifício com a construção do piso superior. Esta obra previa também a construção de uma escada exterior em betão, no alçado Sul, que acabaria por não se construir, apesar de ter sido executada uma porta no piso superior para aceder à escada.

Relativamente aos engenhos de moagem a *Azenha de Bairros* dispunha de quatro rodas hidráulicas que acionavam quatro casais de mós.[975] Em 1998, ainda preservava duas rodas hidráulicas, no alçado Norte, [fig.5.12.1] e uma roda hidráulica, no alçado Sul, [fig.5.12.4]. Além dos engenhos de moagem, dispôs também de uma roda de elevar água, um engenho de caçar peixes e um engenho do linho, ativo até 1965.[976] Este último engenho era montado sazonalmente no *patim*, entre o açude e a azenha.

A *Azenha de Bairros* foi a última *Azenha do Ave* a encerrar a sua atividade na moagem tradicional de cereais, [fig.5.12.2]. O encerramento da atividade ocorreu, no ano 2000, com o falecimento do moleiro Joaquim da Costa Portela Padrão, [fig.5.12.3]. Em 2008, ainda preservava as quatro *moendas* com os respetivos *casais de mós*. Em 2011, por iniciativa do proprietário foi reconstruída a roda hidráulica «do lado da terra», instalada no alçado Sul, para voltar a acionar o engenho de moagem existente. Nessa altura, o engenho de moagem ficou apto a funcionar. As restantes três *moendas* não dispunham de rodas hidráulicas no exterior para acionar o mecanismo, [fig.5.12.6]. No cabouco encontravam-se algumas peças de composição das engrenagens, em mau estado de conservação, nomeadamente as *antrosas* e os *carrinhos*. Em 2018, a *Azenha de Bairros* foi alugada para funcionar como bar-restaurante e sofreu alterações significativas que contribuíram para a sua descaracterização, [ver Vol.III des.2.5.2].

---

[973] «Não é navegável, por ser todo cortado por caneiros, ou açudes para moerem as azenhas de que abundam; que só no distrito desta freguesia e sua margem, se acham três rodas, que dão muito aviamento». Inácio de Morais Sarmento Pimentel, *Os Bougados freguesias de S. Martinho e Santiago nas "Memórias Paroquiais" do Arquivo da Torre do Tombo de 1758*, Trofa, 1976, p.15.

[974] Arquivo privado de Valdemar Portela, Título do documento: «*Projecto a que se refere o requerimento do Ex.mo Sr. Joaquim da Costa Portela Padrão no lugar de Bairros – Freguesia de S. Tiago de Bougado, Concelho de Santo Tirso – Esc. 1/100*», Santo Tirso, 1955, f.1. Contém: planta de localização à escala 1:1000; alçado principal e alçado lateral escala 1:100; corte transversal escala 1:100; planta do rés-do-chão e planta do 1º Andar escala 1:100.

[975] A Azenha de Bairros dispunha de três rodas «do lado do rio», no alçado Norte, e uma roda «do lado da terra», no alçado Sul.

[976] José Manuel da Silva Cunha, *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa*, *Sistemas Pré-industriais nas Zonas Ribeirinhas*, op. cit., p.54.

**FIGURA 5.12.5**
Azenha de Bairros (segunda década do século XXI)



**01**



**02**



**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Norte; (2009); fonte: fotografias do autor; **02** – Alçado Poente; (2010); fonte: fotografias do autor; **03** – Alçado Sul; (2011); fonte: fotografias do autor.

**FIGURA 5.12.6**
Azenha de Bairros (segunda década do século XXI)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçados Norte e Poente; (2010); fonte: fotografias do autor; **02** – Sistemas de moagem instalados no piso do rés-do-chão; (2010); fonte: fotografias do autor; **03** – Perspetiva interior do primeiro andar; (2010); fonte: fotografias do autor.

**FIGURA 5.12.7**
Azenha de Bairros (segunda década do século XXI)


**01**


**02**


**03**

LEGENDA:
**01** – Alçado Norte; (2022); fonte: fotografias do autor; **02** – Perspetiva interior do piso do rés-do-chão; (2023); fonte: fotografias do autor; **03** – Perspetiva interior do primeiro andar; (2023); fonte: fotografias do autor.

**FIGURA 5.12.8**
Azenha de Bairros (segunda década do século XXI)



LEGENDA:
**01** – Plataforma metálica para esplanada construída no local onde giravam as rodas hidráulicas; (2022); fonte: fotografias do autor; **02** – Sanitário ilegal construído no alçado Sul; (2022); fonte: fotografias do autor; **03** – Banca de cozinha instalada no piso do rés-do-chão; (2022); fonte: fotografias do autor; **04** – Sala de jantar instalada no primeiro andar; (2022); fonte: fotografias do autor.

Situação anterior ao projeto de intervenção

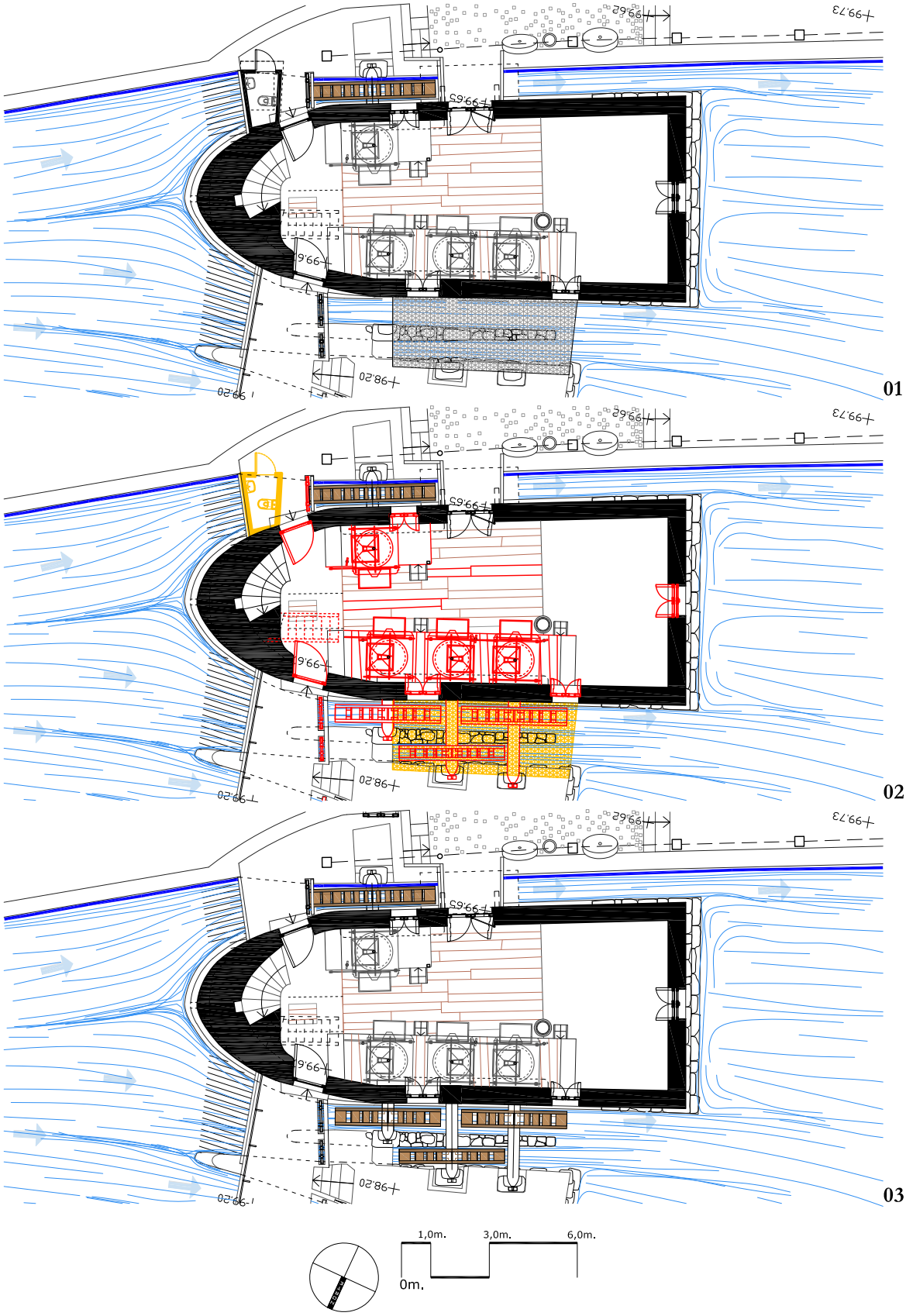
A *Azenha de Bairros* encontrava-se em razoável estado de conservação, principalmente no que diz respeito à estrutura arquitetónica do edifício. A cobertura encontra-se na generalidade intacta, funcional e em bom estado de conservação, [fig.5.12.5]. Foram apenas identificadas pequenas patologias no frechal e nas ripas de fixação da telha. A estrutura da laje do piso superior, formada por vigamentos e tarugos de travação, apresenta-se em bom estado de conservação. No piso inferior os vigamentos em madeira apresentavam patologias nas zonas do apoio. As caixilharias originais foram parcialmente substituídas. No piso inferior estavam preservadas e funcionais a porta principal em madeira, formada por duas folhas, e as portadas interiores em madeira de algumas janelas. No piso superior as janelas apresentavam-se em alumínio.

Relativamente aos engenhos tradicionais preservava uma roda hidráulica vertical operacional no alçado Sul e, no interior a respetiva *moenda* completa, isto é, com todas as peças em madeira que a compõem, nomeadamente a *moega*, o *quelho*, o *cambeiro*, a *biqueira*, o *casal de mós*, o *farinheiro*; bem como alguns elementos da engrenagem, nomeadamente o *eixo vertical* e a *segurelha*, [ver Vol.III des.2.5.23]. A *antrosa* foi substituída por uma correia com polias.

Em 2018, com a alteração de funções para bar-restaurante a *Azenha de Bairros* sofreu um processo de descaracterização. No piso inferior foram demolidas as três *moendas* «do lado do rio», [fig.5.12.6(02)] e [fig.5.12.7(02)]; instalou-se uma banca de cozinha sem rede de esgotos e abastecimento de água pública; acoplou-se no alçado Sul um sanitário ilegal sem saneamento, [ver Vol.III des.2.5.2/23]; e, por fim, no *patim* e *golas* onde giravam as rodas hidráulicas construiu-se uma plataforma metálica para receber uma esplanada, [fig.5.12.8]. O piso superior foi transformado em sala de jantar e apresentava diversos sinais de degradação devido a uma exaustão deficiente.

O facto de a *Azenha de Bairros* ter mantido a sua atividade de moagem, excecionalmente até ao ano 2000, preservaram-se algumas características arquitetónicas e tecnológicas próprias deste património. Contudo, fruto do último processo de transformação para funcionar como bar-restaurante, a *Azenha de Bairros* perdeu a sua identidade relacionada com a moagem de cereais. Além disso, a degradação da estrutura arquitetónica foi acelerada devido a diversas intervenções construtivas desqualificadoras decorrentes da nova utilização, [fig.5.12.8].

**FIGURA 5.12.9**
Projeto de Intervenção na Azenha de Bairros




LEGENDA:
**01** - Planta do Rés-do-chão (existente); **02** - Planta do Rés-do-chão (alterações); **03** - Planta do Rés-do-chão (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

Programa de uso

O projeto de reabilitação tem como principal objetivo restituir a identidade ao edifício, ameaçada na última década. Como vimos anteriormente, a *Azenha de Bairros* é o único exemplar no rio Ave que ainda preservava intactos os engenhos de moagem. Deste modo, dada a sua singularidade arquitetónica e etnográfica, propõe-se a recuperação integral dos quatro engenhos de moagem para uma função cultural, pedagógica e produtiva, [fig.5.12.9]. O programa de uso proposto para o piso inferior é a recuperação da atividade tradicional de moagem e no piso superior a criação de um espaço polivalente para acolher exposições, organizar atividades culturais, formativas ou gastronómicas sobre os processos artesanais de produção de farinha e fabrico de pão tradicional, [ver Vol.III des.2.5.4/7].

Este novo uso cultural, pedagógico e produtivo, pretende complementar a atividade lúdica potenciada pelo percurso do *Parque das Azenhas*. Deste modo, pretendemos reativar a produção de farinha artesanal para fins comerciais no setor da panificação tradicional e, ao mesmo tempo possibilitar a visitação do espaço aos utilizadores do *Parque das Azenhas*. Além disso, pretende-se que a Azenha de Bairros permita concertar visitas escolares para promover atividades pedagógicas sobre o «Ciclo do Pão» e reativar tradições antigas sobre a produção de farinha artesanal moída em mós de pedra.

Proposta de intervenção arquitetónica

O projeto de intervenção na *Azenha de Bairros* resume-se essencialmente à recuperação dos elementos construtivos degradados e à reconstrução dos engenhos tradicionais de moagem, [fig.5.12.9]. Nesse sentido, a intervenção centra-se na demolição e remoção dos elementos dissonantes, construídos ilegalmente pelo promotor do bar-restaurante, nomeadamente a instalação sanitária construída no alçado Sul, o depósito de água colocado na cobertura da instalação sanitária, a banca de cozinha montada no piso inferior, bem como a estrutura metálica construída nos *patins*, sobre as *golas*, no alçado Norte, [ver Vol.III des.2.5.3/6/24].

Nas alvenarias exteriores, propõem-se a sua limpeza, restauro e recuperação, mantendo o sistema construtivo original. Quanto aos rebocos devem ser recuperados e pintados para cumprirem a sua função de proteção da estrutura pétrea.

Quanto aos engenhos de moagem o objetivo é a sua reconstrução integral respeitando o dimensionamento, os materiais e os sistemas construtivos, [fig.5.12.9]. Nesta operação de reconstrução, serão reaproveitados os casais de mós existentes, bem como as peças de

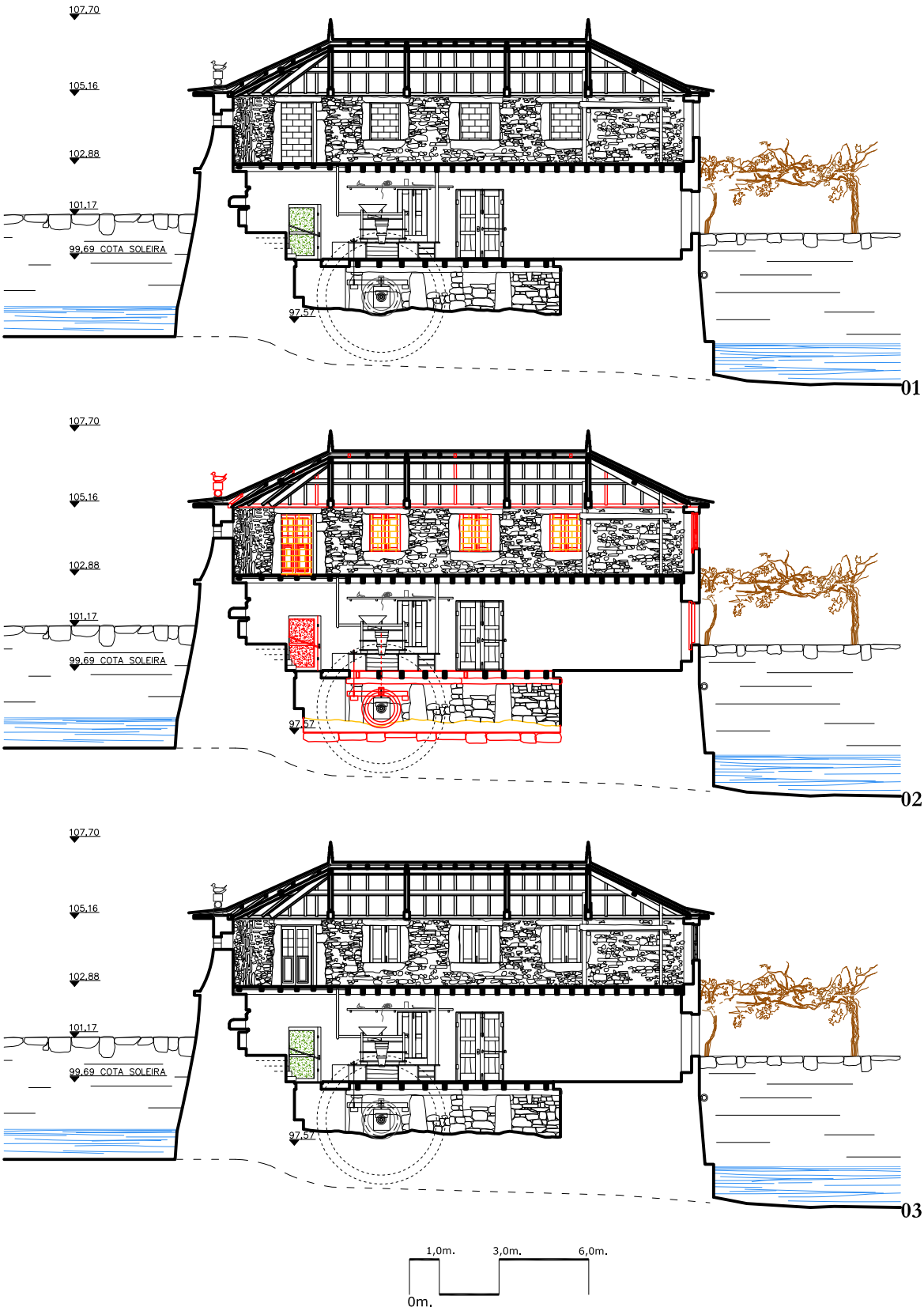
serralharia em bom estado (*segurelhas*, *veios verticais e aguilhões*). A roda hidráulica existente deverá servir de modelo para a reconstrução das três novas rodas hidráulicas a instalar no alçado Norte, [fig.5.12.11]. A reconstrução dos quatro engenhos hidráulicos tradicionais será a operação central desta intervenção, [ver Vol.III des.2.4.16/19/23]. Consideramos que a operacionalidade destes engenhos por si só representa uma lição sobre a história da industrialização do rio Ave. Por essa razão, a reabilitação da *Azenha de Bairros* adquire uma dimensão cultural incontornável. No entanto essa dimensão cultural extravasa a dimensão meramente construtiva e a sua reativação hidrográfica, em conformidade com os padrões tradicionais, contribuirá para a revitalização da paisagem ribeirinha. A operacionalidade dos engenhos implica a gestão hidrográfica do rio e, consequentemente, a preservação do biótopo associado ao lugar ribeirinho. Neste caso, paisagem, azenha e tecnologia são um único organismo vocacionado para a valorização do rio Ave.

Nas caixilharias, propõem-se o restauro e pintura da porta principal em madeira, incluindo as ferragens originais, nomeadamente as dobradiças, os ferrolhos e a fechadura. Nos restantes vãos propõem-se a substituição das caixilharias em alumínio por novas caixilharias em madeira. As primitivas portadas interiores em madeira serão restauradas, [fig.5.12.10]. Nos vãos onde não existam portadas propõem-se a execução de novas portadas em madeira.

As instalações elétricas deverão ser renovadas com um sistema idêntico ao existente. Propõem-se manter a tipologia de candeeiro de prato suspenso no vigamento em madeira, repor a iluminação exterior e recuperar a rede de distribuição elétrica.

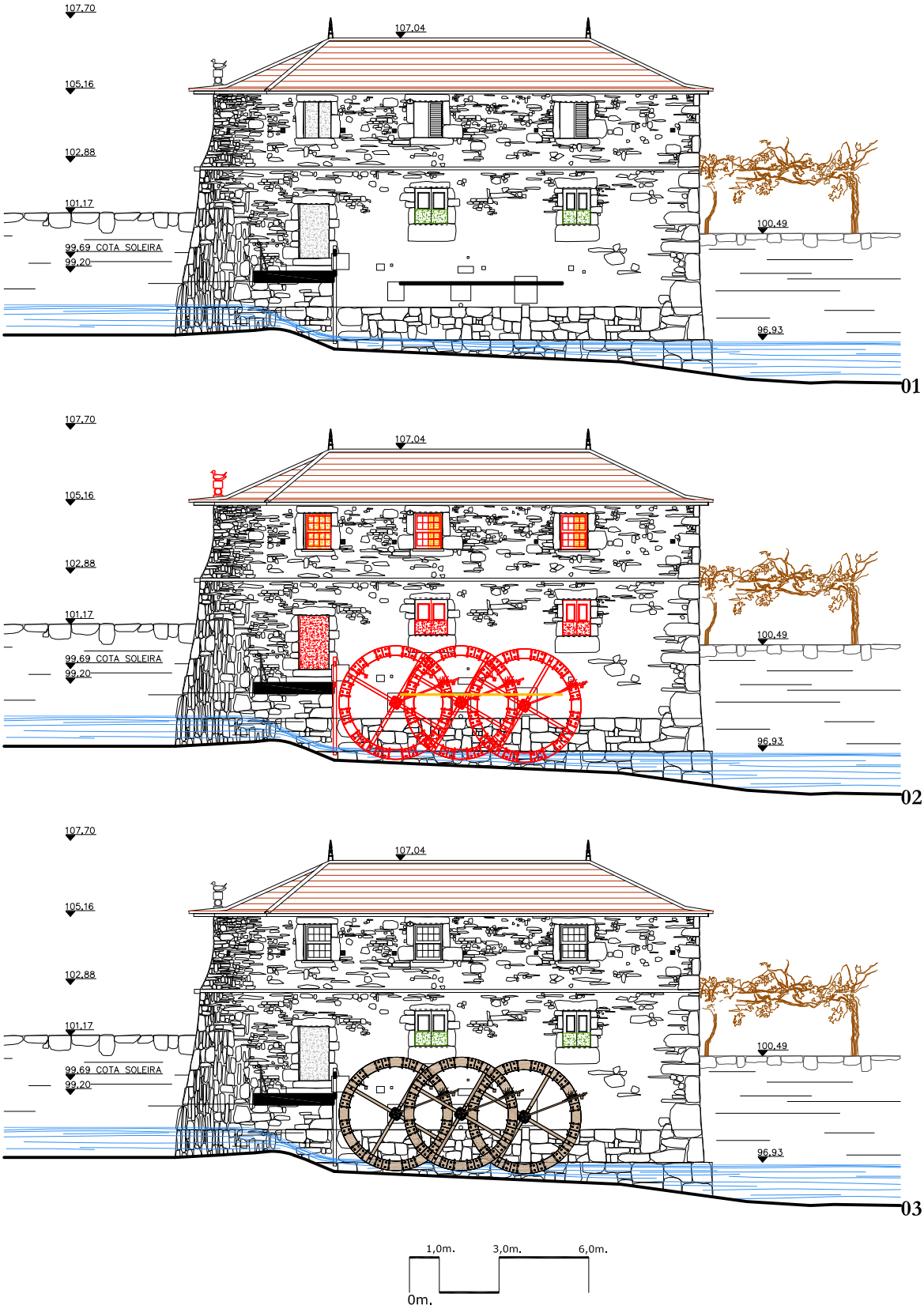
Por fim, nos arranjos exteriores pretende-se restaurar o açude, os canais hidráulicos, as *golas* e os *patins*, por forma a torná-los operacionais e cumprirem a sua função hidrográfica.

**FIGURA 5.12.10**
Projeto de Intervenção na Azenha de Bairros




LEGENDA:
**01** - Corte longitudinal (existente); **02** - Corte longitudinal (alterações); **03** - Corte longitudinal (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

**FIGURA 5.12.11**
Projeto de Intervenção na Azenha de Bairros




LEGENDA:
**01** - Alçado Norte (existente); **02** - Alçado Norte (alterações); **03** - Alçado Norte (proposta); Fonte: desenho do autor; ■ a demolir; ■ a construir.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Azenhas do *baixo* Ave representam uma fase tecnológica da indústria da região. A origem das primeiras azenhas ou moinhos hidráulicos no Vale do Ave ainda está por determinar. A moagem de cereais com recurso a mós de pedra está documentada em levantamentos arqueológicos nos castros da região do Vale do Ave desde o período Neolítico. No primeiro milénio a.C. foi dado um passo tecnológico importante na moagem de cereais em mós de pedra: a *mó plana com rebolo* dá lugar às *mós discoides manuais*. No *baixo* Ave foi encontrado um exemplar de uma *mó discoide manual* datada entre os séculos III e II a.C.. Este dado permitiu-nos contrapor a ideia clássica de que as *mós discoides manuais* foram introduzidas na Península Ibérica durante a ocupação romana. Além disso, o intercâmbio técnico-cultural, realizado no I milénio a.C., entre a costa Atlântica e o Mediterrâneo potenciou certamente a introdução de novos utensílios de moagem, num período marcado pelas atividades agro-silvo-pastoris continuadas, bem como a intensificação da cultura dos cereais de Verão e de Inverno, nomeadamente o trigo, o milho e a cevada.[977]

Do uso dos utensílios manuais de moagem progrediu-se para outra fase tecnológica: o aparecimento do moinho hidráulico. Serão as Azenhas do Ave uma indústria introduzida pelos romanos? Se assim for, tal como ocorreu em diversos pontos da Europa, a sua origem remonta aos primeiros cinco séculos da Era Cristã. Efetivamente, se considerarmos a presença de *Vilas Romanas* implantadas no fértil território do Vale do Ave, onde a produção de cereais foi uma das principais atividades agrícolas exercidas, bem explicita pela presença de silos e eiras integradas nas estruturas arquitetónicas das *Vilas*, que são sem dúvida um indicador para a presença de moinhos hidráulicos no *baixo* Ave. Além disso, as características hidrográficas da bacia do Ave convidariam certamente para a instalação de azenhas ou moinhos hidráulicos, integrados num ciclo de produção e comércio destinado a abastecer as *Vilas* e os principais centros urbanos.[978]

---

[977] Para chegarmos a uma cronologia sobre o uso das *mós discoides manuais* no *Vale do Ave* deveria ser realizada uma compilação das mós discoides encontradas nas escavações arqueológicas para posteriormente efetuarmos uma análise tipológica em função das características identificadas por Nélson Borges, ou por outras características que distinguem a *mola hispanienses* ou *mós manuais ibéricas* das *mós manuais romanas*. Estes dados podem eventualmente revelar a existência de uma *mó discoide manual* de origem Ibérica, ou simplesmente revelar novas informações sobre origens, tipologias, evolução técnica, entre outros dados.

[978] Tal como aconteceu noutros locais da Europa, nomeadamente com as *Azenhas de Barbegal*, implantadas em Arles, ou, em paralelo com outras setores industriais, comerciais ou extrativos, nomeadamente os centros de exploração mineira identificados na Península Ibérica.

A «difusão do moinho hidráulico», assim definido por José Matoso, ocorreu entre os séculos X e XIII, na Europa, em Portugal e na nossa região. Este período assume uma especial importância para o desenvolvimento industrial do Vale do Ave, acompanhando a evolução da atividade agrícola e o crescimento demográfico da região. As ordens religiosas, como por exemplo os beneditinos instalados no Mosteiro de São Bento, tiveram um papel preponderante na difusão e desenvolvimento tecnológico, concretamente na implantação de azenhas, moinhos e infraestruturas hidráulicas – açudes, levadas, canais, aquedutos, entre outros. Neste período as potencialidades energéticas foram cobiçadas pelos mais importantes poderes instituídos, nomeadamente o reino, o clero e a nobreza. Com efeito, as Azenhas do Ave no século XIII eram propriedade do reino e do clero. De acordo com os dados recolhidos nas *Inquirições de 1220*, a bacia hidrográfica do Ave já se encontrava pontuada com pelo menos vinte e oito instalações molinológicas em atividade. A coroa dispunha de três azenhas no rio Ave (Vila do Conde, Trofa e Guimarães) e um moinho no rio Pele (Vila Nova de Famalicão).

Entre os séculos XVI e XVIII, o Vale do Ave entra num período de crescimento industrial e desenvolvimento tecnológico. Os núcleos molinológicos passam a desempenhar diversas atividades industriais. Novos engenhos foram implementados em diversos setores e a vida em redor do rio Ave ganhou uma grande intensidade. Em Portugal o acesso ao conhecimento científico na área da hidráulica e da mecânica potenciaram a implementação de diversas novidades tecnológicas importadas de outros países. Os núcleos molinológicos evoluíram para a formação de novos setores tecnológicos: *azenhas de maré* que funcionam com o fluxo e refluxo; *azenhas flutuantes* atracadas no rio Douro; azenhas com engenhos hidráulicos de serrar madeira; centros especializados no setor têxtil com concentrações de pisões de panos; núcleos de lagares hidráulicos para produção de azeite; fábricas de papel; engenhos de cunhar moeda; entre muitos outros. Neste contexto geral de empreendimento o Vale do Ave apresentava-se já como um importante pólo industrial, diversificado em setores, mais concretamente nos curtumes, no azeite, na serração, no têxtil e com especialmente relevo na moagem. Contabilizando os engenhos hidráulicos[979] instalados no rio Ave, identificamos neste

[979] Entendam-se como engenhos hidráulicos as seguintes tipologias por município: Vila Nova de Famalicão - catorze azenhas, 21 moinhos e sete pesqueiras; Santo Tirso - dezasseis azenhas, sete moinhos e oito pesqueiras; Trofa - oito azenhas, dois moinhos, três pisões e duas pesqueiras; Vila do Conde - 27 azenhas, dois moinhos, um pisão e onze pesqueiras.

período: 42 instalações no município de Vila Nova de Famalicão; 31 instalações em Santo Tirso; quinze instalações na Trofa; e, por fim, 41 instalações em Vila do Conde. Se considerarmos a título de exemplo apenas os engenhos hidráulicos instalados por município, os números continuam a ser surpreendentes: em 1758 no município de Vila Nova de Famalicão existiam mais de 176 azenhas, moinhos e outros engenhos hidráulicos distribuídos pela rede hidrográfica do município. Com esta análise subtraindo da equação os engenhos de pesca contabilizados anteriormente, chegamos à conclusão de que no *baixo* Ave, em 1758, existiam em atividade um total de 101 instalações molinológicas, entre elas: 65 azenhas, 32 moinhos e quatro pisões. A partir deste dados, podemos mesmo afirmar que o Vale do Ave teve o seu apogeu industrial em meados do século XVIII, e o *sistema territorial molinológico* estava na sua plenitude. Estávamos certamente perante um pólo industrial com grande representatividade na região, que beneficiou também de uma posição geográfica favorável nas ligações comerciais com as cidades do Porto e Braga.

No Vale do Ave o processo de transição entre a indústria tradicional e a indústria moderna foi instável, lento e prolongado. Em meados do século XIX foi realizada a primeira tentativa para o empreendimento das *Fábricas de Moagem a Vapor*, na cidade do Porto, sem sucesso. Estes novos empreendimentos nunca chegaram a representar uma verdadeira oposição aos moinhos tradicionais. Curiosamente, a máquina a vapor foi mais um complemento à moagem tradicional do que uma tecnologia utilizada para a substituição do engenho tradicional. A principal revolução no setor da moagem de cereais, na nossa região, apenas ocorreu com o aparecimento da eletricidade. Esta mudança de paradigma no setor energético iniciou-se no século XX de forma tímida. Só após as Grandes Guerras é que a indústria de moagem eletrificada ganhou uma verdadeira projeção e afirmação. Podemos assim afirmar que o processo de transformação da indústria de moagem tradicional no *baixo* Ave foi marcado por quatro fases: a primeira ocorreu com a introdução da máquina a vapor como complemento da moagem tradicional; a segunda correspondeu ao aparecimento das primeiras *Fábricas de Moagem* com diferentes fontes de energia: hidráulica, vapor e elétrica; a terceira relacionou-se com o processo de transformação do território, com a industrialização do Vale do Ave e o empreendimento hidroelétrico; e, por fim, a quarta correspondeu ao progresso da indústria de moagem eletrificada na cidade do Porto.

Um dos aspetos interessantes no processo de transformação do património molinológico do Ave foi a fundação das *Fábricas de Fiação e Tecidos* e as inovadoras *Centrais Hidroelétricas*. Na realidade as Azenhas do Ave constituíram a primeira pedra de fundação destes empreendimentos industriais, dado que estes aproveitaram a implantação das primitivas azenhas e todas a suas infraestruturas hidráulicas para se estabelecerem. Inclusivamente, as primitivas rodas hidráulicas em madeira que acionavam os engenhos tradicionais de moagem foram substituídas por inovadoras rodas hidráulicas metálicas, com grandes dimensões, que acionavam complexas linhas de produção têxtil. Por outro lado, as azenhas do *baixo* Ave contribuíram para a grande revolução no setor da energia que sintetizamos em quatro etapas: primeira, converteram-se em *Fábricas de Luz;* segunda, passaram a *Casas das Turbinas*; terceira, evoluíram para *Centrais Hidroelétricas;* e quarta e última, deram lugar às atuais *mini-hídricas*.

Por fim, a decadência do património molinológico do *baixo* Ave foi um processo tardio, quando comparado com a decadência dos moinhos hidráulicos noutros países do Norte e Centro da Europa, que ocorreu apenas na segunda metade do século XX. Em Portugal e particularmente no Norte do País, na década de 1940, as azenhas e moinhos tradicionais ainda representavam um ativo indispensável na produção de farinha, essencialmente nas regiões periféricas. Como vimos anteriormente, a principal causa do declínio das azenhas do *baixo* Ave esteve relacionada com o contexto social, económico e tecnológico ocorrido de forma particular neste território. A viragem da *paisagem rural* para a *paisagem industrial* provocou o desaparecimento imediato de 25% das instalações molinológicas existentes, na nossa área de estudo. Na década de 1960, o número de instalações molinológicas ativas decaiu para 53%. E por fim, entre as décadas de 1970 e 1980, verificamos a última vaga de encerramentos de azenhas no *baixo* Ave, desencadeada pela incontornável decadência da profissão do moleiro e por determinados fenómenos ambientais, mais especificamente cheias e poluição do rio.

Território, núcleo molinológico, arquitetura e tecnologia

Com a análise da cartografia militar entre as décadas de 1950 e 1970, numa área delimitada a Sul pelo rio Douro, e a Norte pelos rios Cávado e Neiva, verificamos uma grande densidade de instalações molinológicas. Na região analisada que corresponde basicamente a uma área delimitada a Norte pelos municípios de Barcelos, Braga, Póvoa do Lanhoso e Vieira do Minho; a Nordeste pelos municípios de Cabeceiras de Basto, Mondim

de Basto e Celorico de Basto; e a Sul pelos municípios de Penafiel, Paredes, Valongo, Porto e Matosinhos; identificamos 1 959 instalações molinológicas em atividade.[980] Esta densidade de concentração de instalações molinológicas em determinados cursos de água e regiões permitiu-nos identificar uma mancha, mais ou menos uniforme, de elevado número de azenhas e moinhos hidráulicos a Norte, formada pelo rio Neiva, Cávado e Alto Ave; e uma segunda mancha constituída pelo triângulo em redor da cidade do Porto, formada pelo *médio* Ave, o *alto* Leça e o rio Ferreira. Com recurso aos mesmo dados cartográficos, no que diz respeito à bacia hidrográfica do rio Ave, identificamos 733 instalações molinológicas. As maiores concentrações de azenhas, moinhos e outros engenhos hidráulicos foram identificadas na bacia hidrográfica do rio Vizela, com 127 unidades; seguida da bacia hidrográfica do rio Este com 98 unidades. Focando-nos apenas no curso do rio Ave identificamos 93 instalações molinológicas, provavelmente, em atividade na segunda metade do século XX.

Estas instalações molinológicas formam parte do conceito de *sistema territorial molinológico* que surge da constatação do somatório dos núcleos, do ritmo de implantação e da interconetividade hidráulica entre azenhas, moinhos e açudes implantados ao longo do curso do rio. A partir de uma análise comparada identificamos três tipos de *sistemas territoriais molinológicos* adaptados às características hidrográficas do curso de água: o tipo *autónomo*; o tipo *concentrado*; e, o tipo *difuso*. No nosso caso de estudo consideramos que estamos perante um *sistema territorial molinológico* do tipo *difuso*. O *sistema territorial molinológico* do *baixo* Ave apresenta uma determinada distribuição geográfica, decorrente de dois fatores: *a gestão equilibrada do curso de água* e *as dinâmicas de exploração energética*. Numa análise mais alargada para a escala da bacia hidrográfica do Ave identificamos a existência de um *sistema principal*, instalado ao longo do rio Ave, e de *subsistemas* instalados ao longo dos rios afluentes do Ave. Além da operacionalidade do *sistema territorial molinológico* ao longo do rio, identificamos a influência deste sistema na formação do território do Vale do Ave, quer pela definição de vias de circulação e passagem do rio Ave (associadas aos núcleo molinológicos), quer pelas relações sociais, comerciais e industriais aí estabelecidas ao longo dos séculos.

---

[980] Este número é apenas indicativo e é certamente um indicador bastante abaixo da realidade. Por exemplo, os dados relativos ao município de Lousada são bastante inferiores ao número real de moinhos em atividade nesse período. Pensamos que a discrepância do número de instalações molinológicas assinaladas na cartografia em determinadas regiões ou municípios está relacionada com o deficiente levantamento e atualização dos dados no terreno, no âmbito da elaboração destas edições das cartas militares.

O núcleo molinológico caracteriza-se por um conjunto de construções relacionadas com a exploração do recurso hídrico, para o exercício de atividades industriais, de carácter tradicional. Regra geral, as construções que integram um núcleo molinológico são: as azenhas ou os moinhos hidráulicos; as habitações dos moleiros; os armazéns de produtos e matérias-primas; os edifícios de apoio à atividade agrícola e pecuária; as infraestruturas hidráulicas para exploração energética, extração e condução de água; os caminhos; os acessos ao rio; os embarcadouros; os muros de contenção do rio; as alminhas; as plantações; entre outros. Este conjunto de construções revela-se determinante na formação e caracterização da paisagem ribeirinha. Por essa razão consideramos que o núcleo molinológico configura uma unidade de paisagem com três variantes tipológicas: o *núcleo de composição simples*; o *núcleo de composição dupla*; e o *núcleo de composição múltipla*.[981] Estas três tipologias, mais ou menos densas e complexas, ocorrem em função das características do rio num determinado local (capacidade energética do rio, dinâmicas naturais e dos ciclos hidrográficos), da capacidade empreendedora do proprietário e das variações demográficas do território. Na nossa área de estudo a tipologia dominante é o *núcleo de composição dupla*.

No que diz respeito ao edificado, as condicionantes que estão na origem da diversidade arquitetónica das azenhas do *baixo* Ave são de ordem geográfica, económica, funcional e tecnológica. A geologia da região influenciou o uso de determinados materiais e com isso o sistema construtivo aplicado. Por estas razões encontramos azenhas construídas em xisto argiloso amarelo nos municípios da Trofa, Vila Nova de Famalicão ou Santo Tirso, e azenhas construídas em granito no município de Vila do Conde. A hidrografia do rio influenciou o modo de implantar, o sistema construtivo, a morfologia do edifício e o tipo de engenho instalado. Assim encontramos diversas tipologias molinológicas ao longo do curso do rio Ave: no *alto* Ave prevalecem os *moinhos de rodízio*; no *médio* Ave os *moinhos de rodízio* são complementados por *azenhas permanentes simples*; e no *baixo* Ave as *azenhas permanentes hidrodinâmicas* dominam o território. A demografia da região influenciou a capacidade produtiva das azenhas refletindo-se quase sempre na dimensão do próprio edifício e no número de engenhos instalados.

---

[981] Na nossa área de estudo identificamos: quinze *núcleos de composição simples*, caracterizados pela presença de uma só azenha e um açude; 34 *núcleos de composição dupla*, caracterizados pela presença de duas azenhas, implantadas uma em cada margem do rio, unidas por um açude partilhado; e por fim, dois *núcleos de composição múltipla*, caracterizados pela existência de mais de duas azenhas por núcleo, interligadas pelo mesmo açude.

A condicionante económica relaciona-se com a capacidade empreendedora do proprietário. Este aspeto reflete-se na evolução do edifício ao longo do tempo, nos materiais construtivos utilizados, ou mesmo na ornamentação arquitetónica. Além disso, denota-se uma grande diferença entre as estruturas arquitetónicas de azenhas exploradas por moleiros profissionais e as estruturas arquitetónicas de azenhas ou moinhos explorados por proprietários privados, para uso doméstico. No nosso caso de estudo, as azenhas tinham maioritariamente um propósito industrial e comercial, cuja gestão era efetuada por moleiros profissionais que viviam a tempo integral nos núcleos molinológicos. Este facto, influenciou a dimensão da estrutura arquitetónica e a complexidade da tecnologia instalada, que por vezes no *baixo* Ave chegou a dispor num só núcleo de dezassete rodas hidráulicas em laboração.

A condicionante funcional relaciona-se com o exercício das atividades industriais desempenhadas nas azenhas. A função primária da azenha é proporcionar condições de habitabilidade ao moleiro para o exercício da sua atividade profissional, e simultaneamente permitir o bom funcionamento dos engenhos tradicionais acionados pela energia da água. Além disso, a estrutura arquitetónica da azenha também tem como missão proteger os bens materiais do moleiro, durante os períodos de cheias. Por outro lado, o número e diversidade de funções desempenhadas numa azenha influenciam as características arquitetónicas do edifício, especificamente a complexidade construtiva da estrutura, a área disponível, a organização espacial, o número de pisos, entre outros aspetos. No *baixo* Ave identificamos *azenhas monofuncionais*, destinadas apenas à moagem de cereais cuja estrutura arquitetónica é simples, composta somente pelo piso térreo e cabouco; e *azenhas multifuncionais*, destinadas à moagem de cereais e outras atividades paralelas, nomeadamente pisoar lã, macerar linho, esmagar azeitona, serrar madeira, produzir papel, moer enxofre, ou outras.

A condicionante tecnológica interliga-se com o tipo e o número de engenhos instalados no edifício. Este aspeto determina a conceção da estrutura arquitetónica do edifício. O tipo e o número de engenhos condicionam desde logo o modo de implantar o edifício, a disposição das infraestruturas hidráulicas, a morfologia, a área útil e a organização espacial do edifício. Por essas razões, o conhecimento da tecnologia tradicional torna-se fundamental para uma adequada interpretação arquitetónica de uma azenha ou de um moinho hidráulico. O tipo de engenho e a sua funcionalidade permitem descodificar muitas das dúvidas levantadas na leitura arquitetónica do edifício.

Através desta leitura, consideramos que a tipologia arquitetónica dominante no *baixo* Ave são as *azenhas permanentes hidrodinâmicas*. Entre estes casos identificamos duas variantes: *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar arredondado*; e *azenhas permanentes hidrodinâmicas com quebra-mar aguçado*. A função dos *quebra-mares* é a proteção do habitáculo do edifício sobre os impactos causados pela massa de água em períodos de cheias. A sua morfologia diversifica-se em função do local de implantação do edifício face ao impacto e direção da corrente da água. O critério conceptual deste dispositivo construtivo hidrodinâmico decorre de um profundo conhecimento sobre as dinâmicas do rio em diferentes regimes hidrográficos, nomeadamente, as variações dos caudais e as direções das correntes.

Relativamente às infraestruturas hidráulicas que integram os núcleos molinológicos destacamos os açudes pelas suas funções indispensáveis na gestão equilibrada do recurso hídrico, na exploração energética e no uso da água para fins industriais, agrícolas ou balneares. Os elementos construtivos de composição do açude são cinco: a estrutura principal formada pelo paredão; os patins; as golas; os golões; e as pesqueiras. A complexidade construtiva dos açudes decorre da edificação em meio aquático fluvial e, por essa razão, apresenta um conjunto de variantes que dependem das características hidrográficas do local onde se implanta. No *baixo* Ave identificamos três traçados de implantação distintos: *em linha*; *triangular* e *ferradura*. Os açudes para além da função técnica na gestão do recurso hídrico desempenham um papel fundamental na criação de um lugar, entendido como paisagem fluvial com inequívocos valores culturais, patrimoniais e identitários enraizados nas comunidades locais. A presença do açude possibilitou ao longo dos séculos o contacto entre o homem e a água.

Na vertente tecnológica tradicional, os engenhos hidráulicos subdividem-se em dois tipos: os *engenhos acionados por roda vertical* designados na Península Ibérica por *azenhas*; e os *engenhos acionados por roda horizontal* designados também por *moinhos de rodízio*. Os engenhos identificados no *baixo* Ave são dos dois tipos: *azenhas* e *moinhos de rodízio*. Por sua vez, as *azenhas* são do tipo de *propulsão inferior* cuja composição caracteriza-se pela roda hidráulica vertical; o eixo horizontal; as engrenagens (a *antrosa* e o *carrinho*); o eixo vertical; e os casais de mós. Regra geral, as azenhas do *baixo* Ave são multifuncionais, ou seja, apresentam diferentes tipos de engenhos hidráulicos, concebidos para desempenharem diversas atividade pré-industriais, nomeadamente, engenhos de moagem, engenhos de serrar, pisões de panos, engenhos de macerar o linho, engenhos do papel ou engenhos do azeite.

Análise e interpretação de casos de estudo

Da análise dos cinco projetos e obras de intervenção no património molinológico destacamos quatro tópicos a ter em conta quando intervimos numa estrutura molinológica: o contexto hidrográfico; a história da preexistência como guia de procedimentos; a transversalidade do uso cultural; e as opções arquitetónicas. O contexto hidrográfico é um elemento-chave em todo o processo, quer para preservação da paisagem fluvial quer para reabilitação de uma azenha, um moinho e as suas infraestruturas hidráulicas. A hidrografia influencia em grande medida as opções de projeto na definição do programa de uso, na conceção arquitetónica e no processo construtivo a adotar. Por exemplo, não nos parece fazer sentido transformar uma azenha implantada num contexto hidrográfico como o do *baixo* Ave numa habitação, restaurante ou bar, quando sabemos que a estrutura existente está recorrentemente sujeita a cheias periódicas.[982] Além disso, quando o projeto visa a intervenção no património molinológico considerando um uso adequado, deve ter sempre presentes as condicionantes do lugar. Este aspeto influencia a organização do espaço, as opções construtivas ou mesmo a definição dos materiais. A história da preexistência como guia de procedimento na conceção do projeto de intervenção revelou-se uma premissa fundamental na valorização temporal da estrutura primitiva. O levantamento da estrutura arquitetónica existente (mesmo estando ela em ruína); os dados arqueológicos revelados; e a documentação sobre o edifício a intervencionar, (fotografias, gravuras, desenhos técnicos, descrições, ou mesmo depoimentos orais) representam matéria de análise fundamental para a definição das opções de projeto. Este aspeto é bem evidente, por exemplo na opção da arquiteta Soraya Genin em deixar percetível os diferentes momentos construtivos da fachada que divide os dois corpos do Moinho de Maré de Corroios; ou o protagonismo atribuído pelo arquiteto Álvaro Siza a determinados achados arqueológicos encontrados durante a intervenção no Moinho do Papel de Leiria; ou ainda toda a complexidade da obra que envolveu a demolição das estruturas que se sobrepunham à nave primitiva do Moinho das 24 Rodas, em Múrcia. Quase sempre os dados históricos e arqueológicos tornaram-se importantes contributos para a valorização da intervenção arquitetónica contemporânea. As opções de intervenção no património dependem, em grande medida, das respostas do autor do projeto para a resolução de determinados problemas, especificamente: o estado de conservação da preexistência, a interpretação dos valores patrimoniais, a integração ou

[982] Esta condição hidrográfica *à priori* está salvaguardada pela legislação do ordenamento dos solos, e por esse motivo deve ser considerada na intervenção em património molinológico.

adaptação do novo programa aos espaços existentes, o conhecimento sobre as técnicas e materiais de construção tradicionais, a relação da construção nova com a estrutura antiga, entre outros. Nesta matéria, entre as cinco intervenções no património molinológico estudadas, destacamos o projeto de intervenção no Moinho do Papel de Leiria, pela integridade da intervenção arquitetónica, pela solução encontrada na incorporação do corpo novo, pela delicadeza construtiva da intervenção na estrutura antiga e pela valorização tecnológica manifestada pela intencionalidade em reativar os engenhos tradicionais, como elementos fundamentais para a preservação da identidade técnico-funcional do moinho. Neste caso, consideramos que as respostas encontradas para a resolução dos problemas decorrentes da intervenção no existente foram sempre adaptadas à preexistência de modo integrado, isto é, sem rutura entre o antigo e o novo. Desta relação entre o antigo e o novo resultou numa coerência morfológica e construtiva assinalável. Com estas opções de projeto a intervenção ganhou tempo e memória. Numa outra abordagem, o projeto de intervenção no Moinho de Martos, em Córdoba, seguiu uma linha conceptual completamente distinta. Nesta caso a opção do projeto para a introdução da «nova peça» sobreposta na estrutura primitiva estabelece um contraste temporal, que embora propositado, alcançou um protagonismo elevado sobre a estrutura patrimonial.

Quando o novo uso é cultural consideramos que o engenho tradicional deveria torna-se no tema central de toda a intervenção, pela sua importância na conceção arquitetónica do edifício. O modo como o tema do engenho entra na equação do projeto depende de diversos fatores, nomeadamente, o estado de conservação da estrutura arquitetónica a intervencionar; a importância histórica do objeto no desenvolvimento socioeconómico da região; a singularidade tipológica do engenho do ponto de vista antropológico; a excecionalidade da infraestrutura hidráulica associada; o grau de conservação do engenho tradicional existente; a existência ou não de vestígios relativos a peças do engenho tradicional; entre outros. Como vimos na análise dos cinco casos de intervenção no património molinológico, as opções do autor do projeto relativamente ao tema da reposição do engenho tradicional podem seguir três caminhos: a conservação dos achados relativos aos engenhos sem funcionalidade atribuída; a reconstituição dos engenhos com funcionalidade pedagógica;[983] ou a reabilitação dos engenhos com funcionalidade

[983] Quando a opção é reconstituir os engenhos com funcionalidade pedagógica é necessário estabelecer uma estratégia destinada à preservação e ativação dos engenhos hidráulicos tradicionais. Tal como acontece atualmente nos Países Baixos, no Reino Unido ou em França é impreterível existir uma política de salvaguarda do património imaterial

produtiva. Nesta matéria, verificamos que a escolha destas opções depende em grande parte da leitura técnico-funcional do engenho, realizada em fase de projeto, ou seja, do entendimento sobre a importância do seu desempenho como elemento central na conceção arquitetónica e hidráulica da estrutura patrimonial. Quanto a nós, só a partir desse entendimento é possível ao arquiteto posicionar-se sobre os caminhos a prosseguir na intervenção. Considerando este critério como válido, o conhecimento sobre molinologia torna-se uma mais-valia para a aquisição de informações técnicas sobre as especificidades de determinados engenhos que devam ou não ser incluídos na intervenção.[984] Este processo justifica-se quando a intervenção no património molinológico tem como objetivo o uso cultural. Neste caso, a presença do engenho hidráulico operacional adquire uma enorme importância para a compreensão de toda a concepção arquitetónica do edifício, a diversas escalas (sistema, núcleo, arquitetura e tecnologia). Além disso, acrescenta uma valência multidisciplinar ao novo uso, tornando o edifício num livro aberto sobre diversificadas temáticas relacionadas com o ambiente, a energia, a mecânica, as tradições, a etnográfica, ou mesmo a gastronomia. Por fim, a presença do engenho vivo no espaço arquitetónico representa é um contributo valioso para a preservação da identidade destes espaços molinológicos, caracterizados pelos valores culturais, históricos e patrimoniais, mas

---

relacionado com ofício do moleiro e do carpinteiro. Uma das hipóteses para contribuirmos para a preservação do ofício do moleiro e do carpinteiro é a promoção de formação e o envolvimento social. A manutenção e operacionalidade de um engenho hidráulico necessita de conhecimento sobre o ofício, isto é, a ativação e afinação do engenho, o nivelamento e a picagem das mós, a regulação da granulometria da farinha, a gestão das comportas de entrada da água, a inspeção das caleiras de condução da água para o arrefecimento do aguilhão da roda vertical, a limpeza periódica dos canais de água, a limpeza e o arejamento dos espaço após as inundações, a reparação dos danos nas peças em madeira, entre outras. Estas pequenas tarefas relacionadas com a preservação dos engenhos hidráulicos tradicionais, tornam-se indispensáveis para a manutenção e preservação dos mesmos. Por outro lado, a reconstrução de um engenho hidráulico tradicional requer técnica e materiais específicos que necessitam em fase de projeto de conhecimento e investigação, e em fase de execução de formação e experiência profissional na área da carpintaria. Neste caso, a formação de técnicos para a construção de engenhos hidráulicos tradicionais deveria ser equacionada para garantir a correta execução e manutenção dos engenhos. A integração de módulos formativos nos planos das escolas profissionais ou a criação de oficinas de formação voluntária revelaram-se possibilidades testadas com sucesso noutros países.

984 V. ponto intitulado Reabilitação do Moinho de São Marçal. A investigação decorrente da reconstituição hipotética do engenho instalado no Moinho de São Marçal foi fundamental para chegarmos à hipótese de pisão de panos de pancada vertical. Este processo de investigação contou com o cruzamento entre conhecimento sobre tecnologia tradicional, desenho in situ da estrutura arquitetónica existente e ensaio sobre hipóteses tipológicas de engenhos. Esta metodologia de foi fundamental para apoiar outros projetos desenvolvidos por nós, nomeadamente: o projeto de reconstrução do Moinho da Devesa, localizado na margem direita do rio Pelhe, na freguesia de Antas, município de Vila Nova de Famalicão. Ver: Rogério Bruno Guimarães Matos, «O Moinho de Vilar em Vila Nova de Famalicão – Metodologia de Intervenção no Património Molinológico da Água» in *Anuário do Património – boas práticas de conservação e reabilitação*, Vítor Cóias (Dir.), n.º 2, Canto Redondo, Gecorpa – Grémio do Património, Casais de Mem Martins, 2014, pp.160-170; e na revista Molinologia Portuguesa: Rogério Bruno Matos, «Reabilitar o património molinológico – o caso do moinho da Devesa» in *Molinologia Portuguesa – Actas do III Encontro Nacional de Molinologia*, Vol. 6, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2016, pp.83-92. O projeto de reconstrução do Moinho do Engenho implantado na margem esquerda do rio Sousa, na freguesia de Meinedo, município de Lousada. Ver: R. Bruno Matos, «O presente e o futuro do património molinológico: Lousada, um caso de estudo» in *Moinhos de Água – Paisagem, Território e Património*, Manuel Nunes (Dir.), Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2021, pp.252-293. Ou mesmo, o projeto de reconstrução do Engenho de Serra Hidráulica de Pereiras na margem esquerda do rio Leça, na freguesia de Monte Córdoba, município de Santo Tirso (atualmente em curso).

também pelas sensações estimuladas com o som, o movimento e o cheiro proporcionados pela atividade do engenho. Estas valências potenciadas pela integração do engenho tradicional hidráulico em atividade, num espaço molinológico, são evidentes quando visitamos: o Moinho do Papel de Leiria e presenciamos os moinhos de rodízio em movimento a produzirem farinha artesanal, ou a roda hidráulica vertical a acionar as galgas para esmagar o trapo na sala de produção do papel artesanal; as Azenhas de Olivares com os seus engenhos em movimento, nomeadamente o pisão de panos, o martelo hidráulico ou o casal de mós; a Real Casa da Moeda[985] com o engenho do século XVI a laminar aço e cunhar moedas, com a forja a moldar o aço, ou o fole a avivar o fogo; ou, por fim, o Moinho de São Marçal com a roda hidráulica em movimento a acionar o pisão ou o moinho de rodízio a produzir farinha.

Uma das questões principais que está na base da intervenção no património molinológico é o novo uso. Para que serve atualmente um moinho tradicional? Com base numa pesquisa e análise de diversos programas de dinamização do património molinológico verificamos que existem três funções contemporâneas, que consideramos adequadas para a sua reabilitação: a função cultural e ambiental; a utilidade renovada na produção de farinha; e o uso emergente na microprodução de eletricidade.

A função cultural e ambiental dos moinhos está associada à sua incontornável condição histórica, patrimonial, etnográfica e antropológica. Contudo, o património molinológico e as suas infraestruturas hidráulicas além dos seus inequívocos valores, cumprem uma função hidrográfica indispensável para a preservação de um lugar ribeirinho e com isso uma paisagem fluvial. Consideramos assim que o património molinológico é uma parte indispensável da paisagem cultural ribeirinha ainda com funções ambientais, pelo papel na gestão equilibrada do recurso hídrico. A transformação das infraestruturas hidráulicas pertencentes ao núcleo molinológico com séculos de existência tem reflexos diretos na paisagem que podem implicar alterações imprevisíveis no comportamento do recurso hídrico e consequentemente no biótopo (rio, fauna e flora). Com isto, parece-nos claro considerar que o património molinológico, somado à paisagem, ao recurso hídrico e à biodiversidade tornam-se premissas indispensáveis numa equação que visa a solução dos problemas atuais do ambiente fluvial.

---

[985] Para mais informações disponíveis em: http://casamonedasegovia.es/; [consultado a 23 de Jan. de 2023].

A utilidade renovada da produção de farinha relaciona-se com a preservação dos processos artesanais de moagem, com repercussões diretas na salvaguardar das receitas tradicionais de pão. Esta função é cada vez mais premente no setor da panificação atual, quer como contributo para a preservação da cultura do pão, quer para garantia de oferta a uma procura crescente de farinha artesanal por parte de uma nova geração de padeiros. Esta problemática está cada vez mais presente devido ao desaparecimento dos moleiros tradicionais e do património molinológico.

*O* uso emergente da microprodução de eletricidade corresponde a uma nova tendência em expansão em diversos países da Europa. Nestes países, fruto do desenvolvimento tecnológico desencadeado por diversas empresas do setor energético, verificamos que existe um ramo de negócio para produção e comercialização de microturbinas, concebidas para instalação em azenhas ou moinhos reaproveitando as infraestruturas hidráulicas existentes. Em Portugal, apesar das investigações sobre esta temática apontarem para uma viabilidade técnica e económica destes equipamentos, ainda não dispomos de uma indústria suficientemente desenvolvida, que garanta um produto fiável e economicamente vantajoso, que possibilite no imediato recorrer a este tipo de equipamento. Deste modo, parece-nos fundamental potenciar o desenvolvimento da indústria neste setor, com base na investigação e desenvolvimento tecnológico, no intuito de somar mais uma opção de uso para o património molinológico.

A experiência de projeto

A possibilidade de desenvolver um conjunto de projetos de intervenção no património molinológico permitiu-nos definir uma metodologia específica, composta por diversas fases, que consideramos indispensáveis para o desenvolvimento do projeto arquitetónico. As fases consolidaram-se pela pesquisa histórica sobre informações relativas ao edifício que possam ser úteis para a compreensão da evolução da estrutura arquitetónica e tecnológica; pelo desenho de levantamento *in situ* como ferramenta indispensável para o entendimento do existente, quer na leitura dos sistemas construtivos tradicionais, quer na compreensão da estrutura hidráulica associada ao edifício; pela identificação das patologias, a análise dos motivos que originaram as anomalias construtivas e o reconhecimento do estado de conservação da estrutura existente para posterior definição dos critérios da intervenção a adotar: conservação ou reconstrução; pelo desenho de pormenor dos engenhos tradicionais existentes, independentemente do seu estado de conservação, como fonte de informação

para a reconstituição técnica dos engenhos; pelo processo de investigação sobre tecnologias tradicionais como ferramenta de projeto, análise e compreensão da estrutura arquitetónica e do funcionamento das infraestruturas hidráulicas.

Com a presente investigação, tornou-se claro que existem atualmente pelo menos três novos usos, com utilidade demonstrada, que consideramos os mais adequados para este tipo de património. A transposição desses usos para a prática de projeto trouxe-nos outros problemas relacionados com a intervenção no património, nomeadamente a integração da nova intervenção na estrutura existente, o modo de adaptação dos novos espaços às áreas disponíveis, o desafio da reconstrução do engenho enquanto elemento central da intervenção, ou o impacto da introdução de determinados equipamentos ou instalações na estrutura arquitetónica garantindo a integridade e identidade patrimonial ou paisagística do objeto. Além disso, o desenvolvimento do projeto de intervenção no património molinológico integrado no *Parque das Azenhas*, pela sua abordagem territorial, veio também levantar um problema relacionado com a função ambiental do *sistema territorial molinológico*, formado pelas azenhas e açudes existentes no rio Ave.

Como vimos anteriormente, o conhecimento e a investigação sobre tecnologia tradicional tornam-se indispensáveis na prática de projeto de intervenção no património molinológico. O desenvolvimento do projeto de intervenção no Moinho de São Marçal permitiu-nos construir uma metodologia específica para a reconstrução dos engenhos hidráulicos tradicionais: investigação, projeto e construção. A investigação sobre tecnologia tradicional, o desenho como ferramenta de análise e ensaio, e o acompanhamento técnico da execução dos engenhos,[986] revelaram-se fundamentais para a aquisição de conhecimentos que permitiram elaborar o projeto e avançar para a intervenção. Atualmente, a investigação, projeto e construção destes engenhos representa um importante contributo não só no entendimento das especificidades da arquitetura do património molinológico, mas também para o conhecimento sobre a história da indústria do Vale do Ave, as tecnologias tradicionais, os sistemas mecânicos de exploração da energia hidráulica, os processos artesanais de produção do pano de lã, ou da farinha «a água» moída

[986] O acompanhamento técnico, a par de um moleiro, dos trabalhos de carpintaria para a execução dos engenhos permitiu-nos somar conhecimentos sobre as técnicas de execução, nomeadamente a especificidade e os tipos de materiais utilizados tradicionalmente, as quantidades necessárias de peças para a montagem do engenho, o cálculo e a geometria dos elementos, os pormenores dos entalhes e elementos de fixação, a importância de determinadas peças para o funcionamento mecânico do engenho, a ordem de montagem e a funcionalidade dos diferentes elementos que compõem o engenho, entre muitos outros aspetos.

em mós de pedra, entre outros conhecimentos, que fazem parte de uma cultura em vias de desaparecer.

A integração do novo uso relativo à microprodução de hidroeletricidade levou-nos a concluir que este tipo de dispositivo deve obedecer a uma adaptação, caso a caso, de modo a reduzir o impacto da presença da nova roda hidráulica, ou da nova turbina na estrutura arquitetónica existente; a aproveitar as áreas onde giravam as antigas rodas hidráulicas para a instalação das novas rodas hidroelétricas; a respeitar as características das infraestruturas hidráulicas existentes, como a cota do coroamento do açude primitivo, a altura da queda e o nível do caudal, tendo em vista a manutenção do equilíbrio hidrográfico primitivo. Estas premissas, que consideramos indispensáveis para a conceção e dimensionamento de uma roda hidroelétrica ou de uma microturbina, destinadas a equipar uma azenha ou um moinho respetivamente, devem ser equacionadas pelos responsáveis técnicos da especialidade (engenharia mecânica, engenharia eletrotécnica e indústria) durante a conceção do projeto e no cálculo do seu dimensionamento. A participação em projetos de intervenção, considerando o uso da microprodução de hidroeletricidade, permitiu-nos ensaiar diversas possibilidades para a integração de novas rodas hidroelétricas verticais, para a Azenha da Azurara, a Azenha de Sabariz e a Azenha da Barca; bem como uma pequena turbina a instalar no Moinho de São Marçal. Todas estas simulações remeteram para uma análise centrada no dimensionamento, na localização e na integração do equipamento hidroprodutor na estrutura arquitetónica existente.[987] Verificamos que em cada caso o equipamento necessitava de se adaptar às especificidades da estrutura arquitetónica existente, considerando as vantagens e os inconvenientes no que respeita à integridade patrimonial e arquitetónica, funcionalidade técnica, redução do impacto construtivo, ou viabilidade económica e produtiva.

Por fim, o desenvolvimento do projeto de intervenção no património molinológico do *Parque das Azenhas* levantou-nos um conjunto de problemáticas emergentes relacionadas com a recuperação e valorização da rede hidrográfica do Ave. Assim questionamo-nos sobre: que contributo pode dar o património molinológico para a preservação ambiental de

---

[987] A elaboração dos projetos de intervenção para além da integração da roda hidroelétrica vertical (nas azenhas) ou da microturbina (nos moinhos de rodízio) deve ter em consideração em fase de projeto as instalações técnicas e infraestruturas elétricas (distribuição de rede elétrica, iluminação, armários técnicos para quadros e baterias, entre outros), necessárias para o funcionamento do equipamento electroprodutor. Estas infraestruturas técnicas e equipamentos devem estar igualmente sujeitos a uma integração na estrutura patrimonial existente, procurando reduzir o impacto construtivo, mas simultaneamente garantir as exigências de funcionalidade, quer na distribuição da rede elétrica, quer na iluminação do espaço pretendido.

um determinado recurso hidrográfico? Sendo que o sistema territorial molinológico tem como principais funções a exploração energética, o uso da água e a gestão do recurso hidrográfico. A sua sábia construção, baseada num conhecimento ancestral sobre hidráulica tradicional, destinada a preservar o equilíbrio do recurso hídrico, potenciou naturalmente uma nova função ambiental que consideramos indispensável para a defesa do ecossistema existente no Vale do Ave. Os núcleos molinológicos e os seus açudes permitem a existência de bacias de retenção da água do rio, fundamentais para o equilíbrio do recurso hídrico ao longo do ano e, para a preservação da biodiversidade, fauna e flora durante o Verão. Essas bacias de retenção são importantes pontos de captação da água que em muitos casos alimentam um subsistema de canais, levadas, galerias subterrâneas, aquedutos e estes permitem a utilização da água em rede para atividades diversas, nomeadamente agricultura e indústria. Casos surpreendentes, como a extensa rede de regadio associada ao núcleo molinológico do Moinho de São Marçal, nas margens do rio Pelhe, que ficou passível de reutilização com a recuperação do açude; a complexa rede de levadas de água com dezenas de metros utilizada para fins agrícola, pecuário e doméstico, identificada com o desenvolvimento do projeto de intervenção no Núcleo Molinológico de Pias, nas margens do rio Sousa; são apenas alguns exemplos de como os núcleos molinológicos apresentam uma complexa rede de gestão hidrográfica destinada a diversas funções. A identificação destas complexas redes hidrográficas instaladas no território definido pela bacia hidrográfica do Ave, com semelhanças com as bacias hidrográficas dos mais diversos rios em Portugal, revela-se um recurso infraestrutural que deveria ser reutilizado para a gestão hidrográfica de todo o território, permitindo o controlo dos caudais naturais dos rios, a distribuição equilibrada da água, a redução das infraestruturas de captação de água, a diminuição do consumo energético na bombagem e regadio, entre outras vantagens.

Parece-nos pertinente destacar no que toca às funções dos açudes para a preservação da fauna, no que respeita às ações em curso de *renaturalização* dos rios que pretendem remover os antigos açudes, tendo como finalidade a restituição da livre circulação piscícola.[988] Consideramos que estas ações advêm de um desconhecimento histórico[989] e técnico sobre

---

[988] As principais causas do desaparecimento das espécies de peixes autóctones no rio Ave são de ordem biológica, isto é, estão relacionadas com a poluição da água, a alteração da flora, a introdução de espécies de peixes exóticas e o aparecimento de novos predadores.

[989] Os núcleos molinológicos do Ave apresentam um passado histórico longínquo. Talvez de origem romana, por analogia a outros exemplos semelhantes identificados na Península Ibérica, ou mesmo, noutros pontos geográficos marcados pela ocupação romana. Apesar das dúvidas nessa matéria, é cada vez mais uma certeza que o desenvolvimento deste tipo de infraestruturas hidráulicas no Ave foi promovido pelas ordens religiosas, instaladas no nosso território ainda

as funções dos açudes tradicionais, integrados nos núcleos molinológicos. Os açudes tradicionais foram construídos com determinadas características técnicas e morfológicas para se implantarem no rio com reduzido impacto ambiental e ecológico. O seu dimensionamento (altura e cota de coroamento) foi calculado tendo em vista o equilíbrio do recurso hidrográfico de forma sistémica ao longo do curso do rio. Este dimensionamento não só permite a exploração energética do rio, mas também possibilita o desenvolvimento ecológico da fauna autóctone, isto é, a altura dos açudes permite a livre passagem dos peixes em períodos de elevado caudal. Além disso, na estrutura dos açudes estão incorporados golões e golas utilizados para a gestão dos níveis dos planos de água a montante e a jusante; bem como canais para pesqueiras que possibilitam a circulação dos peixes durante os períodos de migração. Estes canais para pesqueiras estão bem documentados nas *Memórias Paroquiais de 1758*, inclusivamente descrevem as pesqueiras e revelam a diversidade e abundância de peixes que existiam ao longo do rio Ave. A pesca foi também uma importante atividade económica desenvolvida nos núcleos molinológicos e por esse motivo o interesse no equilíbrio ecológico do rio era defendido pela comunidade.

Por este conjunto de funções ambientais e ecológicas o património molinológico deve ser entendido como uma infraestrutura hidráulica instalada no rio há vários séculos, com diversos fins entre os quais o equilíbrio ambiental do recurso hídrico.[990] Deste modo, não conseguimos calcular o impacto causado no meio ambiente, na paisagem, na gestão hidrográfica, na biodiversidade e na memória coletiva pela ausência dos núcleos molinológicos existentes ao longo do rio Ave. Como seria o rio Ave durante a época de estio, sem as bacias de retenção provocadas pelos açudes? O rio Ave tornar-se-ia um fio de água, insignificante? Que consequências teriam para a atividade agrícola do Vale do Ave? O que seria da paisagem ribeirinha sem estas infraestruturas hidráulicas existentes ao longo dos séculos? Qual o impacto na memória coletiva?

---

antes da portugalidade. No século XIII este tipo de construções passou a ser um património valorizado pelo clero, reino e nobreza. Ao que tudo indica no século XVI já existia um sistema territorial molinológico, com uma densidade de núcleos semelhante ao identificado atualmente. Este facto está comprovado pelas Memórias Paroquiais de 1758. Este último documento histórico, revelou-nos dados interessantes sobre a formação do sistema territorial molinológico, as funções dos núcleos e dos seus açudes, bem como a fauna do rio nesse período.

990 Nos Países Baixos os moinhos hidráulicos estão classificados como «Monumento Natural» pela sua função indispensável na construção da paisagem fluvial e na gestão do recurso hídrico. Em determinadas regiões, as azenhas holandesas ainda cumprem funções de gestão dos canais hidráulicos, nomeadamente na retenção e no escoamento da água utilizada na agricultura, no controlo de inundações e no equilíbrio dos níveis da água.

Perspetivas para o futuro

As perspetivas para o futuro são aprofundar a investigação sobre o património molinológico noutros contextos geográficos, com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a arquitetura hidráulica tradicional. A investigação sobre as Azenhas do *baixo* Ave permitiu-nos estabelecer uma metodologia de investigação com diversas escalas (território, arquitetura e tecnologia) que poderemos replicar a outros contextos. Seria interessante compreender, a partir de um quadro comparativo, as diferenças entre os sistemas territoriais molinológicos estabelecidos na região Norte, Centro e Sul, nomeadamente o modo de exploração energética do recurso hídrico; o equilíbrio ambiental do ecossistema; as variantes arquitetónicas, construtivas, morfológicas ou tecnológicas. Fica também em aberto completar o estudo do Ave enquanto modelo de investigação, e assim aprofundar as dinâmicas que o sistema territorial molinológico estabelece ao longo do rio; compreender as alterações arquitetónicas e morfológicas dos edifícios em função da geografia; ou, conhecer a diversidade dos engenhos hidráulicos tradicionais ao longo do curso de água. Existe também a possibilidade de desenvolver projetos de intervenção no património molinológico em outros moinhos hidráulicos, no intuito de reverter o destino preocupante do património molinológico. A reflexão sobre os novos usos tratada na presente tese configura o primeiro passo para trilharmos um caminho de experimentação na área da valorização cultural, histórica, patrimonial ou ambiental; na área das relações socioeconómicas, recuperando a extinta profissão do moleiro, integrada numa cadeia de valor associada ao *ciclo do pão*; ou mesmo na área da microgeração de hidroeletricidade, fomentando o desenvolvimento tecnológico na criação de equipamentos adaptados às estruturas existentes, às exigências de integração patrimonial, ao contexto ambiental ou hidrográfico, entre outros aspetos decorrentes da análise caso a caso. Por fim, pensamos que a prática de projeto arquitetónico de intervenção é o culminar de um processo de salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico. É um campo em evolução permanente que vai acompanhando as tendências culturais, sociais, económicas ou mesmo ambientais. Considerando a riqueza cultural e patrimonial, a densidade e a diversidade dos moinhos hidráulicos tradicionais em Portugal, atualmente desativados, devolutos ou em ruínas leva-nos para o dever de continuar o processo de salvaguarda com a identificação, a caracterização e o levantamento arquitetónico; o processo de preservação com a consolidação, o reforço e a proteção legal; e por fim, o processo de valorização com a intervenção arquitetónica, a introdução de novos usos e a renovação da vida no Moinho.

# BIBLIOGRAFIA

## LIVROS

AA. VV. *Moinhos da Maia, no Leça e noutras Linhas de Água*. Lurdes Graça [Coord.], Jorge Alves [Prefácio], Clube UNESCO da Maia, s/l, 2013.

AA.VV. *Moinhos de Água – Paisagem Território e Património*. Manuel Nunes [dir.]. Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2021.

AAVV., *Moinho do Papel*, Município de Leiria – Câmara Municipal, Leiria, 2009.

AA.VV, *Real Casa de Moneda de Segovia – Un paseo por la Historia del Real Ingenio*. Amparo Martín Espinosa, Carlos Caballero Casado, Sonia Fernández Esteban [Coord.], GROMA, Estudio de Arqueología y Patrimonio, Ayuntamiento de Segovia - Empresa Municipal de Turismo, Segovia, 2012.

ABRANTES, Joaquim Roque. *Património Etnográfico afetado pela Barragem do Torrão - moinhos de água, engenhos do linho, pesqueiras, barcas de passagem*. Instituto Português do Património Cultural, Departamento de Etnologia, Lisboa, 1985.

AFONSO, José. *Moinhos de Água, Memórias de um Povo*. Relatório de Estágio em Antropologia Aplicada ao Desenvolvimento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Miranda do Douro, 2005.

AGUIAR, António Augusto de (Presidente); COELHO, Eduardo (Secretário); MESQUITA, Augusto César Ferreira de; PALMEIRIM, Luiz Augusto; CARVALHO, Tito Augusto de (Vogais). *Inquérito Industrial de 1881. Inquérito Directo - Segunda Parte - Visita Ás Fábricas - Livro Primeiro*. Vol. 2, Comissão Central Directora do Inquérito Industrial. Imprensa Nacional, Lisboa, 1881.

ALBANESE, Elena. *Bolonha la città delle acque*. McKenzie Bros [Prod.] Comune di Bologna, 2016.

ALBERTI, Leon Battista. *Da Arte Edificatória*. Tradução de Arnaldo Monteiro do Espírito Santo, Introdução, Notas e Revisão Disciplinar de Mário Júlio Teixeira Krüger, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011.

ALMEIDA, Claúdia; BRITO, Joaquim Pais de; MELO, Patrícia. *Normas de Inventário - Tecnologia Têxtil - Etnologia*, Ministério da Cultura, Instituto Português de Museus, s/l., 2007.

ALMEIDA, Luís Gonzaga Cardoso de. *Santiago de Gavião - Páginas de História*. Joaquim Martins Rodrigues [Coord.], Junta de Freguesia de Gavião, Vila Nova de Famalicão, 2016.

ANDRADE, Amélia Aurora Aguiar de; SILVA, Gonçalo Miguel Correia Melo da. *Base de dados Regnum Regis - As inquirições do reinado de Afonso II (1211-1223)*. Instituto de Estudos Medievais – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2008.

AUTRET, Ronan; BRUYN, Bertrand de; GASSET, Rémy. *Microcentrales Hydroélectriques – note de synthèse*. CETMEF - Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales, Compiegne, 2012.

BARBOFF, Mouette. *O Pão Em Portugal: o livro que cheira a pão*. Scribe – Produções Culturais, s/l, 2017.

BARRETO, Rogério; CASTRO, Raimundo; OLIVEIRA, José; PEREIRA, Manuel Delfim. *Rio Neiva - Rodas d'água e agro-sistema tradicional*. Junta de Freguesia de Barroselas, Barroselas, 2013.

BARROS, Henrique da Gama. *História da Administração Pública em Portugal nos Séculos XII a XV*. Tomo II e Tomo IV, Imprensa Nacional, Lisboa, 1885.

BLOCH, Marc. *A Sociedade Feudal*. 2ª Edição (tradução revista), Edições 70, Lisboa, 1998.

BUQUET, Cèsar. *Manuel Du Meunier et Du Charpentier de Moulins*. M. Béguillet [Edit.], Nouvelle Edition, à laquelle on a joint Le Traité Pratique de la Conservation des Grains, des Farines et des Etuves Domestiques, par Cèsar Buquet», Paris, 1785.

CÁMARA, Alicia; MOREIRA, Rafael; VIGANÒ; Marino. *Leonardo Turriano – ingeniero del rey*. Fundación Juanelo Turriano, 2010.

CAMARERO CASTELLANO, Inmaculada. *Los Molinos Hidráulicos (arhā') de Cereales en Al-Andalus. – Un estudio multidisciplinar a partir de fuentes jurídicas araboislámicas*. Fundación Juanelo Turriano, Madrid, 2013.

CAPELA, José Viriato; MATOS, Henrique; BORRALHEIRO, Rogério. *As Freguesias do Distrito do Porto nas Memórias Paroquiais de 1758 – Memórias, História e Património*. Vol. 5, Colecção Portugal nas Memórias Paroquiais de 1758, Braga, 2009.

CAPELA, José Viriato; SILVA, António Joaquim Pinto. *Vila Nova de Famalicão nas Memórias Paroquiais de 1758*. Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2001.

CARDOSO, João Luís; GOMES, José Luís. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Volume 13, Centro de Estudos Arqueológicos do concelho de Oeiras, Camara Municipal de Oeiras, Barcarena, 2005.

CARVALHO, A. L. de. *Os Mesteres de Guimarães (Mercadores e Mesteirais) VII*. Vol. 7. Instituto para a Alta Cultura - Ministério da Educação Nacional, Guimarães, 1951.

CARVALHO, Susana. *Estudo Histórico e arqueológico do Moinho do Papel de Leiria e indicações quanto ao aproveitamento funcional do futuro espaço expositivo: "Núcleo Museológico do Papel e do Cereal"*. Arquivo do Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Leiria, 2005.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo; CUENCA MONTILLA, Juan; HERNÁNDEZ IÑIGO, Pilar. *Los Molinos Hidráulico del Guadalquivir en la Ciudad de Córdoba - Estudo Histórico e Arquitectónico*. Cadernos de Investigación - CEHOPU - Centro de Estudos Históricos de Obras Públicas y Urbanismo. Ministerio de Fomento, Madrid, 2008.

CORREIA, Francisco Carvalho Correia. *Mosteiro de Santo Tirso: Elementos Para a História da Arte*. Vol.5º, Câmara Municipal de Santo Tirso, Braga, 2013.

COSTA, António Carvalho da. *Corografia Portugueza e Descripçam Topografica do famoso Reyno de Portugal*. Tomo Primeiro e Segundo, Na oficina de Valentim da Costa Deslandes, Lisboa, 1706 e 1708.

COSTA, Francisco da Silva. *Águas públicas e sua utilização no concelho de Fafe – Um contributo do ponto de vista histórico-geográfico*. Câmara Municipal de Fafe, Amarante, 2010.

COSTA, Francisco da Silva; CORDEIRO, José Manuel Lopes. *Archiv-Ave – Património documental da bacia do Ave*. UMinhoDGEO – Departamento de Geografia da Universidade do Minho, Guimarães, 2015.

CUNHA, José Manuel da Silva. *A Indústria Moageira no Concelho da Trofa*. ADAPTA - Associação para a Defesa do Ambiente e do Património na Região da Trofa, Trofa, 2014.

CUNHA, José Manuel da Silva. *Cadernos Culturais – XI, Região da Trofa - Sistemas Pré-industriais Nas Zonas Ribeirinhas*. Col. Cadernos Culturais, nº XI, Câmara Municipal da Trofa, ADAPTA - Associação para a Defesa do Ambiente e Património da Região da Trofa, Trofa, 2006.

DEUS, António Afonso de; MACHADO Ana Durão; MARTINS, Luís Manuel de Sousa. *Memória das Águas do Rio – Moinhos, Moleiros e Padeiras da freguesia de Ul*. Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis, Oliveira de Azeméis, 2003.

DIAS, Jorge. *Rio de Onor. Comunitarismo Agro-Pastoril*. Cancioneiro de Margot Dias. Desenhos de Fernando Galhano. 2ªedição. Lisboa, Editorial Presença, 1981.

DIAS, Jorge; OLIVEIRA; Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando. *Sistemas Primitivos de Moagem em Portugal - Moinhos, Azenhas e Atafonas*. Vol. 1º, Instituto de Alta Cultura - Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Porto, 1959.

DIAS, Jorge; GALHANO, Fernando. *Aparelhos de Elevar a Água de Rega – Contribuição para o estudo do Regadio em Portugal*. Col. Portugal de Perto, nº12, 2ª Edição, Publicações D. Quixote, Lisboa, 1986.

DIDEROT, M.; D' ALEMBERT, M.. *Encyclopedie ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers, par Une sociètè de Gens de Lettres*. Tomo I, Academia Real das Ciências de Paris, Paris, 1751.

ESPOSITO, Antonio; UGOLINI, Andrea [Eds.]. *Architettura 53, Francisco Barata, continuare innovando*. La Grega Editori, Forli, 2017.

FERRAZ, João Grinspum; FERRAZ, Marcelo. *Museu do Pão – Caminho dos Moinhos*. Manuel Touguinha, Francisco Fanucci e Marcelo Ferraz [Coord.], Associação dos Amigos dos Moinho do Vale Taquari, Ardotempo, Porto Alegre, 2012.

FERREIRA, Armando Carvalho. *Moinhos do Distrito de Aveiro*. Edição de Autor, Albergaria-a-Velha, 2008.

FERREIRA, Fernando. *Coisas Simples da Terra Tomarense – O Rio, os Açudes e as Rodas. Algumas achegas etnográficas*. Edição da Junta Distrital de Santarém, Gráfica de Tomar, Tomar, 1976.

FERREIRA, Jaime Alberto do Couto. *Farinhas, Moinhos e Moagens*. Col. Textos e Documentos, Âncora Editora, Lisboa, 1999.

FLORES ARROYUELO, Francisco J.. *El Molino: piedra contra peidra (Molinos hidráulicos de la Región de murcia)*. Universidad de Murcia - Secretariado de Publicações, Múrcia, 1993.

FRANÇA, José-Augusto. *A Arte Em Portugal no Século XIX*, Vol. 2º. Bertrand Editora, Venda Nova, 1990, [1ª ed. 1967].

FRUTUOSO, Gaspar. *Saudades da Terra*. Livro VI, Revisão de texto Jerónimo Cabral, palavras prévias de João Bernardo de Oliveira Rodrigues, Instituto Cultural de Ponta Delgada, Ponta Delgada, 1998 [1ª Ed. 1522-1591].

GALHANO, Fernando. *Moinhos e Azenhas de Portugal*. Associação Portuguesa dos Amigos dos Moinhos, Secretaria de Estado da Cultura, Lisboa, 1978.

GALVÃO, Armando; MOSCA, Francisco; AMADOR, Jorge; BARNABÉ, José. *Contribuição para o Estudo Etnográfico dos Moinhos do Guadiana*. Delegação Distrital do FAOJ e Casa da Cultura de Beja, Beja, 1978.

GARCÍA JIMÉNEZ, Noemí. *Los Molinos de Toledo – De producción de harina a generación de electricidad*. Col. Toledo En Tu Mano, nº5, Editorial Ledoria, Toledo, 2014.

GARCÍA-DIEGO, José Antonio. *Los Veintiún Libros de los Ingenios y Máquinas de Juanelo Turriano*. Vol. 1, Fundação Juanelo Turriano, Madrid, 1996.

GRÄF, Daniela. *Boat Mills in Europe from Early Medieval to Modern Times*. Landesamt für Archäologie mit Landesmuseum für Vorgeschichte, T.I.M.S. Thomas Westphalen (ed.), The International Molinological Society, Bibliotheca Molinologica, Dresden, 2006.

GUITA, Rui. *Engenhos Hidráulicos Tradicionais*. Claúdio Torres (Prefácio), Instituto de Conservação da Natureza, Parque Natural do Vale do Guadiana, Mértola, 1999.

_*Inquérito Industrial de 1890 - Indústrias Fabris e Manufactureiras (Inquérito de Gabinete)*. Ministério das Obras Publicas, Comercio e Indústria - Direcção Geral do Comercio e Indústria, Vol. 4, Imprensa Nacional, Lisboa, 1891.

JOSÉ ALONSO, Jesús San; FERNÁNDEZ MARTÍN, Juan José. *Aceñas Del Duero - Tordesilhas, Toro y Zamora*. Col. Documentos PAHIS, Junta de Castilla y León - Consejería de Cultura y Turismo, Valladolid, 2010.

JUAN LASTANOSA, Pedro; GARCIA TAPIA, Nicolás. *Los Veintiún Libros de los Ingenios y Máquinas de Juanelo atribuídos a Pedro Juan de Lastannosa*. Gobierno de Aragón, Departamento de Educación y Cultura, Zaragoza, 1997.

LADRA FERNÁNDEZ, Xosé Lois. *Arqueologia da Indústria Moageira em Castelo Branco - Moinhos Hidráulicos no rio Ocreza*. Lema d'Origem, Carviçais, 2018.

LEMOS, Francisco Sande; CRUZ, Gonçalo Correia da. *Citânia de Briteiros - Povoado proto-histórico*. Sociedade Martins Sarmento, Guimarães, 2011.

LEUPOLD, Jacob. *Theatrum Machinarum Generale*. Zufinden bey dem Autore und J. F. Gleditschens 1724-27, Leipzig, 1724.

LIMA, Augusto César Pires de. *Estudos Etnográficos, Filológicos e Históricos*. Vol. 5º, Série A, n.10, Junta de Província do Douro Litoral - Comissão de Etnografia e História, Porto, 1950.

MAIA, Abade Sousa. *Memórias de Guidões – Apontamentos Históricos*. Typographia Economica de António Pacheco, Porto, 1913.

MARQUES, António Henrique de Oliveira. *História de Portugal - Desde os tempos mais antigos até à presidência do Sr. General Eannes*. 9ª ed.. Palas Editores, Lisboa, 1882. [1ª Ed. 1972].

MARREIROS, Rosa. *Chancelaria de D. Dinis – Livro II*. Centro de História da Sociedade e da Cultura e Palimage, Coimbra, 2012.

MARTÍN ESPINOSA, Amparo; CABALLERO CASADO, Carlos; FERNÁNDEZ ESTEBAN, Sonia. *Real Casa de Moneda de Segovia – un paseo por la História del Real Ingenio*. GROMA – Estudio de Arqueología y Património. Empresa Municipal de Turismo, Segovia, 2012.

MARTÍNEZ MARTÍNEZ, María. *"Molinos de Allende" – Antecedentes Medievales del Museo Hidráulico de Murcia*. Ayuntamiento de Murcia – Concejalía de Cultura, Museo Hidráulico – Espacio Molinos del Río-Caballerizas, Murcia, 2014.

MARTINS, Adolfo; MIRANDA, Jorge; ABREU, Rogério de; ALBINO, Teresa. *Moinho de Maré do Cais das Faluas – O renascer de uma memória*. Coleção Estudos Locais - Cultura, nº5. Edições Colibri e Câmara Municipal do Montijo, Montijo, 2006.

MARTINS, Alcina Manuela de Oliveira. *Mosteiro de S. Salvador de Vairão na Idade Média: O Percurso de uma Comunidade Feminina*. Universidade Portucalense, Porto, 2001.

MATIAS, José. *Moinhos de Vento do Concelho de Santiago do Cacém*. Col. Memória e Escrita Alentejana, n.º4, Centro de Estudos Documentais do Alentejo, Edições Colibri, Lisboa, 2002.

MATOS, Rogério Bruno Guimarães de. *Património à prova de Água: apontamento para salvaguarda das Azenhas & Açudes nas margens do rio Ave, Vila Nova de Famalicão/Trofa*. Francisco Barata Fernandes [Prefaciador], Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2011.

MATTOSO José (Dir.). *História de Portugal – A Monarquia Feudal (1096-1480)*. Vol. 2º, Círculo de Leitores, s/l, 1993.

MATTOSO, José (Dir.). *História de Portugal – Antes de Portugal*. Vol. 1º, Círculo de Leitores, s/l, 1992.

MATTOSO, José (Dir.). *História de Portugal – O Liberalismo*. Vol. V, (1807-1890), Editorial Estampa, 1994.

MENDES, Francisca. *Moinhos do Rio Degebe – Histórias e Memórias*. Orçamento Participativo de Portugal, Direcção Regional de Cultura do Alentejo e Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades da Universidade de Évora, Évora, 2020.

MENDES, José Amado; FERNANDES, Isabel Maria [Coords.]. *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*. ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, Vila Nova de Famalicão, 2002.

MIGUEL REYES, José. *Evolución y Tipos de Molinos Harineros - Del Molino a la Fábrica*. Fundación Juanelo Turriano, Asukaría Mediterránea Ediciones, Granada, 2001.

MIRANDA, Guilherme Augusto dos Santos; LUÍS, Maria dos Anjos; LOURENÇO, Maria da Graça. *Azenha de Santa Cruz – O espaço, a história e as gentes*. Câmara Municipal de Torres Vedras, Torres Vedras, 2009.

MIRANDA, Jorge; NASCIMENTO, José Carlos. *Portugal – Terra de Moinhos,* Chronos Editora, Lisboa, 2008.

MIRANDA, Marta [Coord.]. *Vila do Conde - Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila do Conde*. 3ª Série, Nº1, Câmara Municipal de Vila do Conde, s. l., 2016.

MOREIRA, Álvaro Brito. *Museu Municipal Abade Pedrosa: espólio arqueológico*. Câmara Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso, 2016.

NABAIS, António Maia. *Moinho de Maré – Património Industrial*. Col. História do Concelho do Seixal. Câmara Municipal do Seixal, Seixal, 1986.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando. *Tecnologia Tradicional - Pisões Portugueses*. Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1977.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando; PEREIRA, Benjamim. *Tecnologia Tradicional Portuguesa – o Linho*. Etnologia – 1, Instituto Nacional de Investigação Científica – Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1978.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando; PEREIRA, Benjamim. *Tecnologia Tradicional Portuguesa - Sistemas de Moagem*. Etnologia II, Instituto Nacional de Investigação Científica - Centro de Estudos de Etnologia, Lisboa, 1983.

PIMENTEL, Inácio de Morais Sarmento. *Os Bougados freguesias de S. Martinho e Santiago nas "Memórias Paroquiais" do Arquivo da Torre do Tombo de 1758*. Trofa, 1976.

PEDRERO ALONSO, Jesús. *Los Molinos de la Provincia de Zamora*. Instituto de Estudios Zamoranos, Florián de Campo, Diputacion de Zamora – Area de Cultura, Zamora, 2000.

FERREIRA, Fernando. *Coisas Simples da Terra Tomarense – O Rio, os Açudes e as Rodas. Algumas achegas etnográficas*. Edição da Junta Distrital de Santarém, Gráfica de Tomar, Tomar, 1976.

PEREIRA, J. M. Esteves. *A Industria Portugueza (Séculos XII a XIX)*. Elementos da logografia industrial, Empresa do Occidente, Lisboa, 1900.

PEREIRA, Vergílio Borges. *Ao Cair do Pano – Sobre a formação do quotidiano num contexto (des)industrializado do Vale do Ave*, Col. BCS/ Plural, n.º14, Edições Afrontamento, ADRAV Agencia de Desenvolvimento Regional, s.l., 2012.

PIEDADE VASCONCELLOS, Ignacio da. *Artefactos Symmetriacos, e Geometricos, advertidos, e Descobertos pela industriosa perfeição das Artes, Esculturaria Architectonica, e da Pintura*. Academia Real, Lisboa, 1733.

PIMENTEL, Ignacio de Moraes Sarmento. *Dicionário Geográfico de Portugal*. ANTT, Memórias Paroquiais, Vol. 7, nº53, Bougado, Maia, 1758.

PLATIÈRE, Jean-Marie Roland de la. *Encyclopédie méthodique: Manufactures, Arts e Métiers*. Vários Volumes, Panckoucke, Paris, 1785.

PRAILLET, Frédéric. *Le Pays Burdinale Mehaigne a de l'énergie. Hydro-énergie au Pays Burdinale Mehaigne*. Maison de la Mehaigne et de l'Environnemente Rural ASBL, Braives, 2011.

QUARESMA, António Martins. *Rio Mira – Moinhos de Maré*. Terra que já foi Terra, Vila Nova de Milfontes, 2001.

QUINTELA, António; CARDOSO, João; MASCARENHAS, José. *Aproveitamentos Hidraulicos Romanos a Sul do Tejo: Contribuição para a sua Inventariação e Caracterização*. EPAL - Empresa Portuguesa de Água Livres, Lisboa, 2009.

RODRIGUES, Alcino. *Misérias e Grandezas da Terra de Bougado – II Parte*. Livraria Sólivros de Portugal, Trofa, 1984.

SANTOS, Cândido Augusto Dias dos. *O Censual da Mitra do Porto - Subsídios para o estudo da diocese nas vésperas do concílio de trento*. Documentos e memórias para a História do Porto XXXIX, Publicações da Câmara Municipal do Porto, Porto, 1973.

SANTOS, Firmino. *Vila de Ribeirão – Uma Terra, um Povo e a sua História*. Graficamares, Amares, 2008.

SANTOS, Luís Filipe Rosa. *Os Moinhos de Maré da Ria Formosa*. Parque Natural da Ria Formosa, Faro, 1992.

SERRANO, Manuel. *El Proyecto De Canalización y Ornato Del Río Segura A Su Paso Por Murcia (1785)*. Juan González Castaño e Francisco Clavo García-Tornel. Real Academia Alfonso X el Sabio, Artelibro- Rafael Amorós, Brizzolis, Múrcia, 2005.

SICARD, Germain, *Brève histoire des moulins de Toulouse in «Monde des Moulins»*. N.º3, Janeiro, Le magazine de la Fédération Des Moulins de France, Coutures, 2003.

SILVA, José Pereira da. *Trofa S. Martinho de Bougado – Esboço de uma Monografia*. Livraria Sólivros de Portugal, Trofa, 1981.

SILVA, Luís. *Os Moinhos e os Moleiros do rio Guadiana - Uma visão antropológica*. Fernando Mão de Ferro [Ed.], Edições Colibri, Lisboa, 2018.

SILVA, Raúl da Cunha e; SILVA, Lourdes Graça Cunha e; CUNHA, Ana Alice. *Moinhos do Leça*. Clube Unesco da Maia, Braga, 2011.

SILVA, Vasco Jorge Rosa da. *Sistemas de Moagem Hidráulica – Azenhas No Tempo de D. Dinis*. Opúsculos, 3, Edições Ecopy, Porto, 2008.

SILVEIRA, Joaquim Henriques Fradesso da. *Inquérito de 1862-1863 – Indagações Relativas aos Tecidos de Lã*. Imprensa Nacional, Lisboa, 1864.

SINGER, Charles; HOLMYARD, E. J.; HALL, A. R. [Ed.s]. *History of Techonology*. Oxford Univerity Press, Claredon Press, Oxford, 1958.

SOEIRO, Teresa. *O ocaso das moagens do rio Sousa no Município de Penafiel*. Museu Municipal de Penafiel, Penafiel, 2006.

SOLANO CONSTÂNCIO, Francisco. *Annaes da Sciencias, das Artes e das Letras*. Tomo I, impresso por A. Bobée, Impressor da Sociedade Real Academica das Sciencias de Paris, Paris, 1818.

SOUSA, Bela; BARROS, José; SILVA, Lourdes Graça Cunha e; MENDES, Maria Manuela. *Moinhos da Maia, no leça e noutras linhas de água*. Clube Unesco da Maia, Braga, 2011.

TEIXEIRA, António José; CORDEIRO, Luciano; DIAS, Augusto Malheiro [Delegados da Comissão Directora]. *Inquérito Industrial de 1881 – Inquérito Directo – Segunda Parte – Visita às Fabricas*. Livro Segundo, Distrito Administrativo do Porto. Imprensa Nacional, Lisboa, 1881.

USHER, Abbott Payson. *História das Invenções Mecânicas*. Vitorino Magalhães Godinho (Dir.), Maria Ludovina Couto (Trad.). Vol. 1. Edições Cosmos, Lisboa, 1973. [1ª Ed. 1929].

VASCONCELOS, José Leite de. *Etnografia Portuguesa*. Vol. 6º, Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa, 1975 [1ª Ed. 1933].

VIEGAS, João Carlos; MIRANDA, Jorge Augusto; LUCAS, Óscar. *Moinhos de água do Concelho de Boticas*. Câmara Municipal de Boticas, Boticas, 2002.

VILLA-REAL DE BERRIZ, Pedro Bernardo. *Maquinas Hydraulicas de Molinos, y Herrerias, y Govierno de los Arboles, y Montes de Viscaya*. Oficina de António Marin, Madrid, 1736. Edição Fac-símile, Editorial Maxtor, Valladolid, 2011.

VITERBO, Joaquim de Santa Rosa de. *Elucidário das Palavras Termos e Frases Antiquadas da Língua Portugueza*. 2ª Ed. revista, Tomo 1º, A. J. Fernandes Lopes, Lisboa, 1865.

VITRÚVIO. *Tratado de Arquitectura*. Tradução do Latim, Introdução e Notas de M. Justino Maciel, Ilustrações Thomas Noble Howe, IST PRESS - Instituto Superior Técnico, Lisboa, 2006.

## ARTIGOS

A., J. M.. «Diz Quem Sabe: Que se Desconfie de Um Pão Com Mais de Quatro Ingredientes no Rótulo» in *Atualidade Sapo Lifestyle*, 2018.

ALMEIDA, Carlos Alberto Brochado de. «A Romanização no concelho de Vila do Conde» in *Vila do Conde - Tempo e Território*. Pedro Sobral de Carvalho (Coord.), Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013.

ALMEIDA, Carlos Brochado de; MARTINS, Manuela. «A Romanização do Concelho de Vila do Conde - Alguns apontamentos sobre a ocupação do território localizado entre os rios Ave e Este» in *Actas do Congresso Histórico 150 Anos do Nascimento de Alberto Sampaio*. Museu de Alberto Sampaio [Org.], Câmara Municipal de Guimarães, Guimarães, 1995.

ALONSO, Natàlia. «"Moliendo en ibero, moliendo en griego": aculturación y resistencia tecnológica en el Mediterráneo occidental durante la Edad del Hierro» in *Vegueta*. Anuario de la Facultad de Geografia e História, 15, 2015.

ALVES, Jorge. «A indústria têxtil do Vale do Ave» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*. José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, 2002.

ALVES, Jorge. «O trabalho do Linho» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*. José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, S. A., s/l..

ALVES, Marina. «Património Arquitectónico Industrial – O Moinho de Maré de Corroios» in *Pedra & Cal – Revista do Grémio das Empresas de Conservação e Restauro do Património Arquitectónico*. Ano I, Nº4, Lisboa, 1999.

AMPARO MARTÍN, Espinosa; SONIA FERNÁNDEZ, Esteban; CARLOS CABALLERO, Casado. «La construcción del Real Ingenio y la reforma del siglo XVII» in *Real Casa de Moneda de Segovia – un paseo por la História del Real Ingenio*. Empresa Municipal de Turismo, GROMA – Estudio de Arqueología y Património, Segóvia, 2012.

ANTONIO CAÑAS, Jesús. «El excepcional molino romano que emergió del río en Jerez» in *El País - Arte Romano*. Soledad Gallego-Díaz [Dir.], Jerez de la Frontera, 2019.

AZEVEDO, Padre Agostinho de. «A indústria das baetas e os Pisões em Santo Tirso» in *Separata do «Douro Litoral»*. Fascículo VII, Porto, 1943.

AZURMENDI, Luis. «Molinos de Mar en Bretaña» in *Molinos de Mar y Estuarios*, Asociación para la Conservación de la Arquitectura Tradicional, Litoral Atlântico, Cantabria, 2005.

BARROCA, Mário Jorge. «Inscrições Medievais e Modernas de Vila do Conde (Séculos XV a XVII)» in *Portvgalia*. Nova Série, vol. 38, DCTP-FLUP, Porto, 2017.

BETTENCOURT, Ana M. S.. «A Idade do Bronze: os primeiros Agricultores, Pastores e Metalurgistas Sedentários» in *Vila do Conde - Tempo e Território*. Pedro Sobral de Carvalho (Coord.). Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013.

BETTENCOURT, Ana M. S.. «Vila do Conde na Pré-História Recente» in *Vila do Conde - Tempo e Território*. Pedro Sobral de Carvalho (Coord.). Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013.

BORGES, Nelson Correia. «A farinação através dos tempos – 1» in *História*. Luís Almeida Martins (Dir.), Nº26/27, Intergráfica - Publicidade e Artes Gráficas, Lisboa, 1980.

BORGES, Nelson Correia. «A farinação através dos tempos – 2. Moinhos Rotativos» in *História*. N.º28, Publicações Projornal, Lisboa, 1980.

BORGES, Nelson Correia. «A farinação através dos tempos – 3 - Moinhos Hidráulicos» in *História*. Luis Almeida Martins (Dir.), Nº29, Publicações Projornal, Lisboa, 1981.

BORGES, Nelson Correia. «A farinação Através dos Tempos – Concl. - Moinhos de Vento» in *História*. Luis Almeida Martins (Dir.); Nº30, Publicações Projornal, Lisboa, Março, 1981.

BORGES, Nelson. «Mós Manuais de Conimbriga» in *Conimbriga*. V. 7, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Conimbriga, Coimbra, 1978.

BOTELHO, João Alpuim. «Núcleo Museológico da Montaria – Contribuição para o estudo dos Moinhos» in *Cadernos Vianenses*. Tomo 41, Câmara Municipal de Viana do Castelo, Viana do Castelo, 2008.

BRUN, Jean Pierre. «Les moulins hydrauliques en Italie romaine» in *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité*; Publications du Centre Jean Bérard, Nápoles, 2007.

BRUN, Jean-Pierre. «Um primeiro moinho hidráulico romano na Península Ibérica, em Conimbriga» in *Portugal Romano - A Exploração dos Recursos Naturais*. Adília Moutinho Alarcão [Coord.], Museu Nacional de Arqueologia, Instituto Português de Museus, Ministério da Cultura, Lisboa, 1997.

CARDOSO, Cristiano. «Moinhos de Água em Lousada na Idade Média: séculos XII-XVI» in *Moinhos de Água – Paisagem, Território e Património*. Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2021.

CARDOSO, João Luís; CARVALHO, António de; MASCARENHAS, José. «Moinhos Romanos em Portugal» in *AquaRomana - Técnica Humana e Força Divina*. Isabel Rodà de Llanza [Dir.]; Lavínia Mayer [Coord.]; Museu de les Aigües de la Fundació Agbar, Barcelona, 2004.

CARDOZO, Mário. «A mó e a farinha, o forno e o pão» in *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Volume de Homenagem ao Prof. Doutor Mendes Corrêa, V.17, Fasc. 1-4, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnografia – Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Instituto de Alta Cultura, Porto, 1959.

CARVALHO, Susana. «Arqueologia Industrial» in *Moinho do Papel*. Município de Leiria – Câmara Municipal, Leiria, 2009.

CASTELO-BRANCO, Fernando. «Moinhos de Maré em Portugal» in *Panorama - Revista Portuguesa de Arte e Turismo*. Ramiro Valadão [Dir.], nº14, IV Série, Secretariado Nacional da Informação, Cultura Popular e Turismo, Lisboa, 1965.

CASTELO-BRANCO, Fernando. «Novas Técnicas Moageiras em Lisboa nos inícios do séc. XIX» in *Revista Municipal de Lisboa*. 1968.

CASTELO-BRANCO, Fernando. «Os Moinhos na Economia Portuguesa» in *Revista Portuguesa de História*. Tomo VIII, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Instituto de Estudos Históricos Dr. António de Vasconcelos, Instituto de Alta Cultura, Coimbra, 1959.

CAVALEIRO, Jorge Branco. «Memória Descritiva» e «Materiais» in *Centro de Interpretação Ambiental de Viana do Castelo*. Vianapolis, 2007.

COMET, Georges. «La Aparición del Movimiento Giratorio» in *La Evolución de las Técnicas De Molturación en el Mediterráneo Occidental: En lugar de la Biela-Manivela*. Universidade de Provenza, França, s.d.

CORDEIRO, José Lopes. «A Serra Hidráulica de Pereiras, Monte Córdova, Santo Tirso» in *Cadernos de Arqueologia*. 2ª Série, 3º Vol., Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho e Museu D. Diogo de Sousa, Braga, 1986.

CORDEIRO, José Lopes. «Indústria e Paisagem na Bacia do Ave» in *Santo Tirso Arqueológico 2*. Edição da Câmara Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso, 1992.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo. «El Molino de Martos (Córdoba): De La Aceña Medieval a la Adopción del Sistema de Regolfo (Siglos XV-XVI)» in *Actas do IV Congreso Internacional de Molinología - Palma de Mallorca*. 1º Vol., Consell de Mallorca, Associació d'Amics dels Molins de

Mallorca, ACEM – Asociación para la Conservación y Estudio de los Molinos, Fundación Juanelo Turriano, Fundació "Sa Nostra", Maiorca, 2003.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo. «El progreso de difusión del molino de regolfo y la sustituición de aceñas de origen medieval en la provincia de Córdoba» in *Arte, Arqueología e Historia*. Nº17, Revista de la Asociación "Arte, Arqueologia e Historia", Cordoba, 2010.

CÓRDOBA DE LA LLAVE, Ricardo. «Tecnología de las Norias Fluviales de Tradición Islámica en la Provincia de Córdoba» in *II Coloquio Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en al-Andalus*. Almería, 1996.

CORREIA, Paulo Campos. «Fábrica de Papel e Cartão de J.A.P. (1925-2001) – olhares sobre o seu passado e o seu futuro» in *Conferências no Parque. Conhecer o Território: Reflexões partilhadas no Parque da Devesa.* Emília Nóvoa Faria [Coord.], Húmus, Vila Nova de Famalicão, 2016.

COSTA, Francisco da Silva. «O papel dos moinhos no aproveitamento hidráulico das águas públicas do rio Ave – Um contributo na perspectiva do património ligado à água» in *Actas do VII Colóquio Ibérico de Estudos Rurais – Cultura, Inovação e Território*. Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais, Coimbra, 2008.

COSTA, Francisco da Silva; CORDEIRO, José Lopes. «Património Hidráulico e Arqueologia Industrial: O caso do rio Ave no Noroeste de Portugal» in *Actas do II Congreso Internacional de Ingenieria Civil y Território "Água, Cultura e Sociedad"*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Galicia, Vigo, 2013.

COSTA, Francisco S.. «Os aproveitamentos Hidráulicos e Hidroeléctricos do rio Ave no período 1902-1936» in *Actas do 7º Congresso da Água*. Associação Portuguesa dos Recurso Hídricos, Lisboa, 2004.

CRESPO DELGADO, Daniel. «Juanelo Turriano: Ingenio y Fama» in *Ingenios del Renascimiento*. Alicia Cámara Muñoz e Bernardo Revuelta Pol [Coord.], Fundação Juanelo Turriano, Segovia, 2014.

CRUZ, António. «Casas de Lavoura no Reguengo de Bougado» in *Santo Tirso - Boletim Cultural Concelhio*. Vol. 1º, Nº1. Edição da Câmara Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso, 1977.

CRUZ, António. «O Reguengo de Bougado - Introdução ao Estudo da Terra e do Homem. Da verdadeira Origem de um Povoado de Circulação» in *Actas do Colóquio de História Local e Regional.* Câmara Municipal de Santo Tirso, Santo Tirso, 1982.

CUNHA, Arlindo de Magalhães Ribeiro da. «Pela Terra de Vermoim, Peregrinando a Compostela» in *Conferências no Parque - Conhecer o Território: Reflexões partilhadas no Parque da Devesa.* Emília Novoa Faria [Coord.], Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Edições Húmus, Vila Nova de Famalicão, 2014.

CUSTÓDIO, Jorge. «Moinhos de Maré em Portugal - Algumas questões do seu estudo e salvaguarda sob o ponto de vista do património industrial» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial.* Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, Coimbra Editora, Coimbra, 1989.

DIAS, Jorge. «Moinhos Portugueses» in *Estudos de Antropologia*. Vol. 2º, Temas Portugueses, Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa, 1993 [1ª ed. 1964].

DIAS, Jorge. «Moulins Portugais» in *Revista de Etnografia*. Vol. 3, Tomo 3, Fernando de Castro Pires de Lima [Dir.], Desenhos de Fernando Galhano, Museu de Etnografia e História, Porto, 1964.

DIAS, Jorge. «Pio de piar os milhos - instrumento de origem oriental da Serra da Padrela» in *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Vol. 12, Fasc.3-4, Nova Série, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia e Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Instituto de Antropologia da Faculdade de Ciências, Porto, 1950.

DIAS, Jorge. «Rio de Onor - Comunitarismo Agro-Pastoril» in *Cancioneiro de Margot Dias, Desenhos de Fernando Galhano*. Editorial Presença, Lisboa, 1983 [1ª Ed. 1953].

DIAS, Jorge. «Um "metate" em Vilarelho da Raia» in *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Vol. 12, Fasc.1-2, Nova Série, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia e Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Instituto de Antropologia da Faculdade de Ciências, Porto, 1949.

DUARTE, Moutinho. «À borda da estrada Porto-Braga» in *Ponte Pênsil da Barca da Trofa.* Câmara Municipal da Trofa e Professor Napoleão Sousa Marques, Trofa, 2004.

DURAND, Robert. «Les moulins hydrauliques dans le Portugal medieval» in *I mulini nell' Europa medievale.* Paola Galetti [Coord.], Pierre Racine, Centro di Studi Per la Storia Delle Campagne e del Vavoro Contandino, Cooperativa Librearia Universitaria Edititrice Bologna, Bolonha, 2003.

ENCARNAÇÃO, Gisela; DIAS, Vanessa. «Uma azenha na Falagueyra» in *Molinologia Portuguesa – Actas do IV Encontro Nacional de Molinologia.* N.º7, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2019.

FABIÃO, Carlos. «O Passado Proto-Histórico e Romano» in *História de Portugal - Antes de Portugal*. Dir. José Mattoso, Vol. 1º, Círculo de Leitores, Lisboa, 1992.

FAÍSCA, Carlos; SILVA, Ana Isabel. «O património molinológico pré-industrial de Ponte de Sor: os moinhos hidráulicos da Ribeira de Sor» in *Molinologia Portuguesa – Actas do III Encontro Nacional de Molinologia*. N.º6, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2016.

FERREIRA, Jaime Alberto do Couto. «Subsídios para a História da Moagem Portuguesa: - A companhia de Moinhos a Vapor Ceres de 1854 a 1860, no Porto» in *Revista de História Económica e Social*. N.º12, Livraria Sá da Costa Editora, Lisboa, 1983.

FERREIRA, Jaime Alberto do Couto. «Um século de Moagem em Portugal, de 1821 a 1920 – Das Fábricas às Companhias e aos Grupos da Portugal e Colónias e da Sociedade Industrial Aliança» in *Actas do Colóquio – A Indústria Portuense em Perspectiva Histórica.* Faculdade de Letras da Universidade do Porto - Centro Leonardo Coimbra, Lisboa, 1998.

FIGUEIRA, João José. «A importância da energia elétrica para o surto da industrialização no Vale do Ave» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*. José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, Vila Nova de Famalicão, 2002.

FLEURY, Philippe. «L'invention du moulin à eau» in *Actas das Jornadas Científicas do XLIVe congrès de l'APLAES Machines et inventions: le mythe et la technique*. Frédéric Le Blay (Ed.), Annales de L'Aplaes, Paris, 2015.

FREITAS, Eugénio de Andrea da Cunha e. «Estudos Vilacondenses - A Azenha da Azurara» in *Boletim Cultural*. Nº1, Câmara Municipal de Vila do Conde, 1960.

FREITAS, Eugénio de Andrea da Cunha e. «Subsídios para uma monografia de Vila do Conde - I A Barca de Passagem do Ave» in *Douro Litoral - Boletim da Comissão Provincial de Etnografia e História*. 3ª Série, Nº3, Junta de Província do Douro-Litoral, Porto, 1948.

GENIN, Soraya. «Memória Descritiva e Justificativa – Arquitectura» in *Projecto de Qualificação do Moinho de Maré de Corroios – Projecto de Execução*. Arquivo do Centro de Documentação e Informação de Ecomuseu Municipal do Seixal, Seixal, 2002.

GIL, Maria Olímpia da Rocha. «Engenhos de Moagem do Séc. XVI (Técnicas e Estruturas)» in *Obras de Maria Olímpia da Rocha Gil*. Vol. 1, Documenta, Secretaria Regional da Educação e Assuntos Sociais - Direção Regional de Cultura, Açores, 1997 [1ª Ed. 1965].

GOMES, José Luís; CARDOSO, João Luís. «As "Ferrarias del Rey" em Barcarena: subsídios para a sua história» in *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Vol. 13, Câmara Municipal de Oeiras, Oeiras, 2005.

GRILO, Maria João; GRILO, Fernando. «Moinho das Doze Pedras, na Quinta do Canal» in *Sistema de Informação para o Património Arquitectónico*. Direcção-Geral do Património Cultural, Ministério da Cultura, Forte de Sacavém, 1996.

HENRIQUES, Paulo. «O Homem de Hoje - João Miguel dos Santos Simões» in *João Miguel dos Santos Simões 1907 – 1972*. Ministério da Cultura, Instituto Português de Museus, Museu Nacional do Azulejo, 2007.

ILDEFONSO, Sónia. «Moinhos, moleiros e pão na mesa. Bases para uma intervenção na bacia hidrográfica do rio Varosa» in *Molinologia Portuguesa* – Actas do III Encontro Nacional de Molinologia. N.º6, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2016.

IRIMIE, Cornel. «Floating Mills On Boats In România» in *Transactions of the Second International Symposium on Molinilogy*. The International Molinological Society, Dinamarca, 1969.

LADRA FERNÁNDEZ, Xosé Lois. «Moinhos e moleiros no rio Ocreza (Beira Baixa, Portugal): um estudo antropológico sobre o património fluvial» in *Actas 8º Congreso Internacional de Molinologia – Molinos: inovación y ciencia en el património etnográfico*. Deputación Provincial de Pontevedra, Pontevedra, 2013.

LEVEAU, Philippe. «Les moulins de Barbegal 1986 - 2006» in *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'Antiquité*. Publications du Centre Jean Bérard, Nápoles, 2007.

LUCAS, Pedro. «Descripción Del Arquitecto Pedro Lucas» in *Las aceñas de Olivares*. Francisco Somoza e Pedro Lucas [Colab.], Ayuntamiento de Zamora – Cultura, Editorial Semuret, Zamora, 2005.

LUIS CORRAL, Fernando. «Feudalismo y molinos: la posesión de aceñas en Zamora en el siglo XII» in *Studia Zamorensia*. Nº3, Universidad Nacional de Educación a Distancia – UNED, Centro Asociado de Zamora, Zamora, 1996.

LUIS GOLO, André; REJANE DE FREITES, Sara Oliveira; LADRA FERNÁNDEZ, Xosé Lois. «Património molinológico no rio Sabor (Trás-os-Montes, Portugal). O Moinho do Poço das Gralhas (Cardanha Torre de Moncorvo)» in *Actas 8º Congreso Internacional de Molinologia – Molinos: inovación y ciencia en el património etnográfico*. Deputación Provincial de Pontevedra, Pontevedra, 2013.

MARQUES, Napoleão de Sousa. «A Ponte Romana Sobre o Ribeiro de Ervosa» in *Duas Comunidades... um Só Povo*. Sólivros, Trofa, 1999.

MARREIROS, Maria Rosa Ferreira. «Transformação e Arrecadação de Produtos Agrícolas» in *Portugal em Definição de Fronteiras (1096-1325) – Do Condado Portucalense à Crise do Século XIV*. Nova História de Portugal, Vol. 3, Editorial Presença, Lisboa, 1996.

MARTINS, António; FARIA, Emília Nóvoa. «11 - Contrato de emprazamento de uns moinhos situados no Rio Pele» in *Mosteiro de Santa Maria de Landim - Raízes e Memória*. Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2002.

MATIAS, José. «Património Moageiro do Município de Santiago do Cacém» in *Molinologia Portuguesa – Actas do III Encontro Nacional de Molinologia*. N.º6, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2016.

MATOS, R. Bruno. «Análisis y caracterización de las Aceñas del río Ave en el Noroeste de Portugal - una perspectiva de su uso futuro» in *XI Congreso Internacional de Molinologia - Memoria, Arquitectura, Ingeniería y Futuro*. ACEM - Asociación para la Conservación y el Estudio de los Molinos, Asociación Consell de Mallorca. Departament de Cultura, Patrimoni i Política Lingüística, Palma de Maiorca, 2018.

MATOS, R. Bruno. «As Azenhas de Vila Nova de Famalicão - património, território e paisagem fluvial do Ave» in *Conferências no Parque - Conhecer o Território: Reflexões partilhadas no Parque da Devesa*. Emília Novoa (Coord.), Humus, Vila Nova de Famalicão, 2013.

MATOS, R. Bruno. «Investigar o património molinológico do Ave: território, arquitectura e tecnologia tradicional» in *Molinologia Portuguesa - IV Encontro Nacional de Molinologia*. N.º 7, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2017.

MATOS, R. Bruno. «Investigar para salvaguardar o património molinológico do Ave» in *CesContexto - 1º Encontro de Investigação "Salvaguarda em Desenvolvimento"*. N.º26, Centro de Estudos Sociais Universidade de Coimbra, Coimbra, 2020.

MATOS, R. Bruno. «Moinhos do Rio Pelhe - Património dos "Nossos Rios"» in *Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão*. IV Série, Nº10 e 11, 2016|2017, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2017.

MATOS, R. Bruno. «O património pré-industrial do rio Ave: azenhas e açudes; arquitectura e tecnologia tradicional» in *Actas do 2º Seminário Internacional da AEAULP - Palcos da Arquitectura*. Vol.1, Academia de Escolas de Arquitectura e Urbanismo de Língua Portuguesa, Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012.

MATOS, R. Bruno. «O presente e o futuro do património molinológico: Lousada, um caso de estudo» in *Moinhos de Água – Paisagem, Território e Património*. Manuel Nunes (Dir.), Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2021.

MATOS, R. Bruno. «Projecto para a Reabilitação do Núcleo Molinológico de Pias: Intervir na ruína do *Moinho do Engenho* de Serrar Madeira, rio Sousa, Lousada» in *Actas das 1as Jornadas Ibéricas de Molinologia – Lousada 2021*. Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2021.

MATOS, Rogério Bruno. «Reabilitar o património molinológico – o caso do moinho da Devesa» in *Molinologia Portuguesa – Actas do III Encontro Nacional de Molinologia*. Vol.6, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2016.

MATOS, R. Bruno. «Rehabilitación Arquitectónica y Reconstrucción de los ingenios del Molino São Marçal – rio Pelhe, Vila Nova de Famalicão, Portugal» in *Actas XII Congreso Internacional de Molinología (molinos de ayer, patrimonio de hoy)*. Escuela de Arquitectura de Alcalá de Henares e ACEM - Asociación para la Conservación y el Estudio de los Molinos, Alcalá de Henares, 2021.

MATOS, R. Bruno. «Watermills and weirs from Ave River - an inter-municipality heritage value» in *Proceedings of CIAV 2013 Vernacular Heritage and Earthen Architecture: Contributions for Sustainable Development | 7th ATP | VerSus*. CRC Press Taylor & Francis Group, London, 2014.

MATOS, R. Bruno; BARATA, Francisco. «Azenhas do Ave – História, território e arquitectura aquática-fluvial» in *Actas do 2º Congresso Internacional da Construção Luso-Brasileira. Culturas Partilhadas*. Vol.1º, Rui Póvoas e João Mateus [ed.], Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2016.

MATOS, R. Bruno; COSTA, Aníbal. «Projeto e obra de Reabilitação do Moinho de São Marçal, Esmeriz - Vila Nova de Famalicão» in *Al Madam*. Dossier Conservar e Reabilitar o Património Edificado, Jorge Raposo (Dir.), 2ª Série, nº23, Centro de Arqueologia de Almada, Almada, 2020.

MATOS, R. Bruno; FERNANDES, Francisco José Barata. «Ave's watermills: Territory, Architecture and Construction Systems» in *International Molinology - Journal of The International Molinological Society*. N.º92, Special Edition - 50th Anniversary of TIMS - International Molinological Society, 2016.

MATOS, R. Bruno; FERNANDES, Francisco José Barata. «"Reuse" of Molinologic Heritage» in *Actas do ReUSO 2015 - III Congreso Internacional sobre Documentación, Conservación y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico*. Editorial Universitat Politècnica de València, València, 2015.

MATOS, Rogério Bruno Guimarães de. «O 'caso de estudo' da Azenha de Chaves em Vila Nova de Famalicão versus o 'estudo de caso' da Azenha de Hackfort na Holanda» in *Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão*. IV série, nº8 e 9, Ano 2014|2015, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2016.

MATOS, Rogério Bruno Guimarães de. «O Moinho de Vilar em Vila Nova de Famalicão – Metodologia de Intervenção no Património Molinológico da Água» in *Anuário do Património – boas práticas de conservação e reabilitação*. Vítor Cóias (Dir.), n.º2, Canto Redondo, Gecorpa – Grémio do Património, Casais de Mem Martins, 2014.

MATOS, Rogério Bruno Guimarães de· «Reabilitação do Moinho de São Marçal e Reconstituição do Pisão» in *Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão*. V Série, Nº12 e 13, 2018|2020, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2020.

MATTOS, Mello de. «As Azenhas do rio Ardilla» in *Portvgalia - Materiais para o estudo do Povo Português*. Tomo I, Fascículo 4º, Portugália, Porto, 1900.

MENANTEAU, Loïc; KOSTROWICKA, Marja L. O. «Geografía de los molinos en el litoral atlántico europeu» in *Molinos de Mar y Estuarios*. Asociación para la Conservación de la Arquitectura Tradicional, Cantabria, 2005.

MENDES, Francisca. «Os moinhos do rio Degebe – contributos para salvaguarda da sua memória» in *Molinologia Portuguesa* – Actas do IV Encontro Nacional de Molinologia. N.º7, Etnoideia, Santa Comba Dão, 2019.

MONTAGNOLO, Angelo. «I molini natanti dell'Adige» in *L'Adese*. Ano II, nº 2, s/l, 2001.

MOREIRA, Rafael. «Leonardo Turriano en Portugal» in *Leonardo Turriano – Ingeniero del rey*. Daniel Delgado e Begoña Garcia [Coord.], Fundação Juanelo Turriano, Madrid, 2010.

NABAIS, António. «Moinhos de Maré: Salvaguarda e Reutilização» in *Actas e Comunicações do I Encontro Nacional sobre O Património Industrial*. Vol. 2. Associação Portuguesa de Arqueologia Industrial, Lisboa, 1990.

NABAIS, António. «Lisboa: Molinos de marea en Portugal. Breve panorámica» in *Molinos de mar y estuarios*. Litoral Atlántico e Tajamar, Cantabria, 2005.

NUNES, Manuel; LEMOS, Paulo. «Inventário, caracterização e estudo dos grafitos identificados nos moinhos de água do concelho de Lousada (Projeto MUNHOS)» in *Oppidum - Revista de Arqueologia, História e Património*. Ano 11, nº 10, Câmara Municipal de Lousada, 2017.

NUNES, Manuel; LEMOS, Paulo. «Projeto MUNHOS: levantamento dos moinhos de água dos rios Sousa e Mezio» in *Oppidum – Revista de arqueologia, História e Património*. Nº6, Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2013.

NUNES, Manuel; LEMOS, Paulo. «Projeto MUNHOS: moagens tradicionais na ribeira de Sá e ribeiro das Cruzes e da Bufareira (Santo Estevão de Barrosas, Lousada)» in *Oppidum – Revista de arqueologia, História e Património*. Nº8, Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2015.

NUNES, Manuel; LEMOS, Paulo. «Projeto MUNHOS: moagens tradicionais no rio de Porto e ribeiros do Barroco e da Agrela (Lustosa – Lousada)» in *Oppidum – Revista de arqueologia, História e Património*. Nº7, Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Lousada, Lousada, 2014.

NUNES, Manuel; LEMOS, Paulo. «Projeto MUNHOS: síntese dos resultados do inventário das moagens hidráulicas tradicionais do concelho de Lousada» in *Oppidum – Revista de arqueologia, História e Património*. Nº9, Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Lousada, 2016.

OLAIO, Nuno; MOREIRA Álvaro de Brito. «A serra hidráulica de Pereiras, Monte Córdova, Santo Tirso» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*. José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, s/l..

OLIVEIRA, Eduardo Pires. «Estudos sobre Braga e o Minho nos Séculos XVII e XVIII» in *História e Arte*. APPACDM Distrital de Braga, Braga, 1996.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de. «Moinhos de Água em Portugal» in *Geographica - Revista da Sociedade de Geografia de Lisboa,* Nº9, Ano III, Raquel Soeiro de Brito [Dir.], Sociedade de Geografia de Lisboa, Lisboa, 1967.

_«Os Moinhos de Maré do Seixal são de Interesse Público» in *Boletim Municipal*. N.º56, Câmara Municipal do Seixal, Seixal, 1982.

_«Património Arquitectónico, Arqueológico e Arqueológico Industrial – Relatório 7» in *Plano Director Municipal de Vila do Conde*. Câmara Municipal de Vila do Conde, s/d.

PEIXOTO, Rocha. «Do Emprego ainda Recente d'uma Mó Manual» in *Portvgalia - Materiais para o estudo do Povo Português*. Tomo I, Fascículo 4º, Portugália, Porto, 1903.

PEREIRA, Benjamim. «Arcaísmo Tecnológico - A Extração do Azeite em Dois Lagares do Minho» in *Homenagem A Ernesto Veiga de Oliveira*. Vol. I, Col. Trabalhos de Antropologia e Etnologia. Vol. 30, Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia, Porto, 1990.

PEREIRA, Liliana. «Arqueologia Industrial de Vila do Conde» in *Vila do Conde - Tempo e Território*. Carvalho [Coord.], Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013.

PEREIRA, Nelson. «Mini-hídrica da Empresa Têxtil Eléctrica, em Bairro» in *Agenda Cultural de Vila Nova de Famalicão – Julho 2010*. Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2010.

PORTELA, J. A. Costa. «A Trofa primitiva: Área geográfica de passagem do Ave» in *Ponte Pênsil da Barca da Trofa*. Napoleão Sousa Marques [Ed.]. Câmara Municipal da Trofa, Trofa, 2004.

QUARANTA, Emanuelle. «Innovative Projects and Technology Implementation in the Hydropower Sector» in *Technological Innovations and Advances in Hydropower Enginneering*. Yizi Shang, Ling Shang e Xiaofei Li [Ed.], Intechopen, s/l, 2022.

QUINTELA, António de Carvalho; MASCARENHAS, José Manuel; CARDOSO, João Luís. «A Instalação Hidráulica de Moagem de Barbegal e o seu Presumível Engenheiro-Construtor» in *Ingenium*. Revista da Ordem dos Engenheiros, Junho de 1992.

RAMELLI, Agostino. «Dell' Artificiose Machine» in *Artifícios e Máquinas do Capitão Agostino Ramelli*. Itália, s/l, 1588.

ROLO, André; OLIVEIRA, Sara; LADRA, Lois. «Património molinológico no rio Sabor (Trás-os-Montes, Portugal). O Moinho do Poço das Gralhas (Cardanha Torre de Moncorvo)» *in Actas so 8º Congreso Internacional de Molinologia - Inovación y Ciencia en el Património Etnográfico*. Tui (Pontevedra), 2012.

SACO DEL VALLE, Almudena Orejas; SÁNCHEZ PALENCIA, Francisco Javier. «Obras Hidráulicas Romanas y Explotacion del Territorio en la Provincia de Toledo» in *El Água en zonas áridas: Arqueologia e História*. I Coloquio de História y Medio Fisico. Instituto de Estudios Almerienses - Departamento de História, Almería, 1989.

SAMPAIO, Alberto. «As Vilas do Norte de Portugal» in *Estudos Históricos e Económicos*. Maria José Trindade (Pref.), Farinha de Carvalho (Dir.). Vol. 1, 2 - Estudos Históricos e Económicos, Documenta Histórica. Editorial Vega, Lisboa, 1979.

SANTOS, Maria José Ferreira dos. «O moinho do papel de Gondifelos, Famalicão» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*. José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, s/l.

SANTOS, Monteiro dos. «A Azenha da Azurara» in *Vila do Conde - Boletim Cultural*. Nova Série, Nº19, Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 1997.

SANTOS, Ribeiro dos. «A Ponte Velha de Riba de Ave» in *Notícias de Famalicão*. Ano XLVI, nº1702, Vila Nova de Famalicão, 1986.

SEVERO, Ricardo; CARDOSO, Fonseca. «O Ossuário da Freguezia de Ferreiró - Estudo Anthropologico» in *Portvgalia - Materiais para o Estudo do Povo Portuguez*, Tomo 1, Fasc.2, Pola Grey, Porto, 1903.

SILVA, Armando Coelho Ferreira da. «O Passado Proto-Histórico de Vila do Conde» in *Vila do Conde - Tempo e Território*. Pedro Sobral de Carvalho (Coord.). Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2013.

SILVA, Francisco Ribeiro da. «O Foral Manuelino de Vila do Conde» in *Vila do Conde - Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila do Conde*. 3ª Série - Nº1, Marta Miranda (Coord.), Câmara Municipal de Vila do Conde, Vila do Conde, 2016.

SILVA, Luís. «Moinhos e Moleiros no Alentejo Oriental: Uma perspectiva etnográfica» in *Etnográfica*. Vol. VIII (2), s/l, 2014.

SILVEIRA, Ana Cláudia. «Alcântara: um moinho de maré medieval no termo de Lisboa (séculos XIII a XVIII» in *Cadernos do Arquivo Municipal*. Helena Neves [Dir.], Amélia Andrade e Mário Farelo [Coord.], 2ª Série, nº 8. Câmara Municipal de Lisboa - Direção Municipal da Cultura, Departamento de Património Cultural - Divisão de Arquivo Municipal, Lisboa, 2017.

SILVEIRA, Ana Cláudia. «Novos contributos para o estudo dos moinhos de maré no Estuário do Tejo: empreendimentos e protagonistas (séculos XIII-XVI)» in *Olhares sobre a História - Estudos oferecidos a Iria Gonçalves*. Caleidoscópio, Casal de Cambra, 2009.

SOEIRO, Teresa. «Estruturas moageiras, pesca e navegação no Baixo Tâmega - Amarante» in *II Congresso Histórico de Amarante. Actas - Património, Arte e Arqueologia*. Vol.2º, Tomo II, Câmara Municipal de Amarante, Amarante, 2009.

SOEIRO, Teresa. «O Fascínio dos Moinhos» in *Arqueologia da Indústria Moageira em Castelo Branco - Moinhos Hidráulicos no rio Ocreza*. Lema de d'Origem, Carviçais, 2018.

SOEIRO, Teresa; ANILEIRO, Ana Dolores Leal. «Os moinhos de rego em Figueira (Penafiel)» in *Molinologia Portuguesa*. Vol. Anual de 2010, Col. Molinologia Portuguesa, nº4, Projecto de Desenvolvimento Rural, Etnoideia, Belas, 2012.

SOMOZA, Francisco. «Descripción Del Arquitecto de Francisco Somoza» in *Las aceñas de Olivares*. Jesús Pedrero Alonso. Francisco Somoza e Pedro Lucas [Colab.], Ayuntamiento de Zamora – Cultura, Editorial Semuret, Zamora, 2005.

SOMOZA, Francisco. «Las Aceñas de Olivares» in *Actas das I Jornadas Ibéricas de Molinologia – Lousada 2021*. Câmara Municipal de Lousada e grupo PACT – Património da Arquitectura da Cidade e do Território do Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, s.d., [no prêlo].

SOMOZA, Francisco. «Memória Descritiva do Projecto» in *Actas das I Jornadas Ibéricas de Molinologia – Lousada 2021*. Câmara Municipal de Lousada e grupo PACT – Património da Arquitectura da Cidade e do Território do Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, s.d., [no prêlo].

STOWERS, A.. «Moinhos de Água de c. 1500 a c. 1850» in *A Invenção da Máquina a Vapor*. Trad. Eunice Ribeiro Costa. Universidade de São Paulo – Faculdade de Arquitectura e Urbanismo, São Paulo, 1976.

TAVARES, Armando; AGUIAR, Liliana; LOBÃO, Sara. «A Indústria na Maia em 1881 – Uma leitura ao Inquérito Industrial» in *Revista da Maia*. Nova série, Ano 2 – nº2, Câmara Municipal da Maia – Pelouro da Cultura, Maia, 2017.

TEIXEIRA, Manuela da Palma. «Os Moinhos. Novas funções, novos desafios» in *Molinologia Portuguesa*. Nº2, Etnoideia, Projecto de Desenvolvimento Rural, Belas, 2019.

VASCONCELOS, Inácio de. «O complexo pré-industrial de Briteiros, Guimarães» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*. José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, S. A., Santa Maria da Feira, 2002.

VASCONCELOS, Inácio. «Moinhos dos rios Febras, Torto, Aguela e Ave; contribuição para o seu inventário» in *Molinologia Portuguesa*. N.º2, Vol. Anual de 2008, Projecto de Desenvolvimento Rural, Etnoideia, Belas, 2009.

VASCONCELOS, Inácio Sousa e. «Lagares de azeite e de vinho em Briteiros, Guimarães» in *Património e Indústria no Vale do Ave – um Passado com Futuro*. José Amado Mendes [Coord.], Isabel Maria Fernandes [Coord.], ADRAVE – Agência de Desenvolvimento do Vale do Ave, s/l.

VASCONCELOS, José Leite de. «Indústrias Relativas à Alimentação - c) Pão» in *Etnografia Portuguesa*. Vol.6º, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, Lisboa, 1975.

VIEIRA, A. Martins. «Arqueologia Industrial» in *Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão*. IV Série, nº10 e 11, 2016|2017, Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2017.

VIEIRA, Tomas Barbosa de Sousa. «Informação da freguezia de Santiago de Bougado sita no concelho da Maya, termo da cidade do Bispado do Porto respondendo aos interrogatorios» in *Dicionário Geográfico de Portugal*. ANTT, Memórias Paroquiais, Vol. 7, nº53, Bougado, Maia, 1758.

VITERBO, Sousa. «Archeologia Industrial Portuguesa - Os moinhos» in *O Archeologo Português*. Vol. 2º, Nºs 8 e 9, Museu Ethnographico Português, Imprensa Nacional, Lisboa, 1896.

## TESES

COSTA, Francisco da Silva. *A gestão das Águas Públicas – O caso da Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*. Tese de doutoramento em Geografia – Ramo de Geografia Física e Estudos Ambientais. Universidade do Minho, Instituto de Ciências Sociais, Guimarães, 2007.

FERNANDES, Francisco José Barata. *Transformação e Permanência na Habitação Portuense – as formas da casa na forma da cidade*. Tese de doutoramento em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, 1997.

FORTES, Mário Luis Soares. *A Xestión da Agua Na Paisaxe Romana do Occidente Peninsular*. Tese de doutoramento, Universidade de Santiago de Compostela, Faculdade de Geografia e História, Departamento de História e Arqueologia, Santiago de Compostela, 2008.

GUERREIRO, Filipa de Castro. *Colónias Agrícolas Portuguesas construídas pela Junta de Colonização Interna entre 1936 e 1960. A casa, o assentamento, o território*. Tese de doutoramento em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, 2016.

OLIVEIRA, Carla Alexandra Garrido de. *A Nossa Casa. Proposta de uma reforma moderna para a arquitectura portuguesa 1890-1933. Trânsitos europeus na obra de Raul Lino*. Tese de doutoramento em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, 2016.

QUARANTA, Emanuele. *Studio ed ottimizzazione di ruote idrauliche a gravità*. Tese de doutoramento em 'Water Engineering', Departamento de Engenharia Ambiental, Terrestre e das Infraestruturas do Politécnico de Torino, Torino, 2018.

SILVA, Pedro Duarte Santos de Alarcão e. *Construir na ruína. A propósito da cidade romanizada de Conímbriga*. Tese de doutoramento em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, 2009.

## DISSERTAÇÕES

ALMEIDA, Filipe Silva. *Património Molinológico: Proposta para Preservação e Reutilização de um Moinho*. Luís Pinto de Faria [Orientador]. Dissertação de mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

ANILEIRO, Ana Dolores Leal. *O Linho no Concelho de Penafiel*. Dissertação de mestrado, Teresa Soeiro [Orientadora], Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2010.

COSTA, Nuno Miguel Pinto da. *A Casa-Moinho de Passos: a água como infraestrutura do Território e do projecto de Arquitectura*. Cidália Silva [Orientadora]. Dissertação de mestrado integrado em Arquitetura, Escola de Arquitetura da Universidade do Minho, Guimarães, 2016.

DINIS, António Pereira. *Ordenamento do Território do Baixo Ave no I Milénio a.C*. Dissertação de mestrado em Arqueologia. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 1993.

FERREIRA, Tiago Josué Garcês. *Os Sistemas de Moagem do Mundo Romano: O sul do conventus bracaraugustanus*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2018.

GOMEZ, David Pereira Nogueira. *Dimensionamento de uma Pequena Hídrica por via do Aproveitamento e Transformação de Moinhos*. Dissertação de mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2016.

GONÇALVES, Tiago José Magalhães. *Metodologia para dimensionamento de turbinas Banki para aplicação microhídricas em antigos moinhos*. Dissertação de mestrado em Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia da Universidade do Minho, Guimarães, 2011.

MATOS, Rogério Bruno Guimarães de. *Contributo para a salvaguarda do Património Arquitéctonico - Azenhas & Açudes no vale do Ave, paisagem e memória*. Francisco Barata Fernandes [Orientador]. Dissertação de mestrado em Metodologias de Intervenção no Património Arquitectónico, Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, 2011.

MOREIRA, Francisco Miguel Marques. *Procedimento para Opção Técnico-Económica para Turbina Hídrica de Superfície*. Dissertação de mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores Major Energia, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2011.

MURRAY, Magnus Wolfe. *Grindstones to Generators: Options and opportunities for traditional watermills in North Portugal*. Dissertação de mestrado da School of Computing and Technology - University of East London - Docklands Campus, Graduate School of the Environment Centre for Alternative Technology, Londres, 2009.

RODRIGUES, Jaime Carlos Faria. *Moinhos Hidráulicos em Moledo do Minho*. Dissertação de mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Escola Superior Gallaecia, Vila Nova de Cerveira, 2015.

SANTOS, Maria Eugénia de Jesus. *Moinhos de Maré – Património Industrial*. Dissertação de mestrado em Reabilitação da Arquitectura e Núcleos Urbanos, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Arquitectura, Lisboa, 2001.

SILVA, Mariana Carvalho. *Rota dos Moinhos do rio Balsemão: proposta de salvaguarda e reabilitação de um sistema territorial*. Dissertação de mestrado em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2017.

SOUZA, Eduardo de. *O pão*. Dissertação inaugural apresentada à Escola Médico-cirúrgica do Porto, Typographia Occidental, Porto, 1897.

## RELATÓRIOS

COSTA, Aníbal; MATOS; R. Bruno. *Plano de Intenções para a Dinamização e Extensão do "Parque das Azenhas e Recriação da Ponte Pênsil da Trofa.* Câmara Municipal da Trofa, Trofa, 2020.

COSTA, Aníbal; MATOS, R. Bruno; MONTEIRO, Daniel; MENDONÇA, Luís; REMELHE, Emílio. *Plano Estratégico para a Recuperação e Valorização das Margens do rio Ave entre a Ponte Lagoncinha e a Povoação nos concelhos da Trofa e de Vila Nova de Famalicão.* Câmara Municipal da Trofa e Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Trofa, 2020.

DÂMASO, Pedro Daniel Ribeiro. *Matosinhos e os moinhos do rio Leça*. Teresa Soeiro [Orientador], Joel Cleto [orientador na Instituição], Relatório de estágio – 2º Ciclo de estudos em Arqueologia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2012.

MATOS, R. Bruno; BARATA, Francisco. *Proposta para Classificação como Património de Interesse Público Municipal – Complexo Molinológico de Ponte d'Ave. Dossier técnico.* Associação Cívica São Salvador de Macieira da Maia, Vila do Conde, 2016.

MATOS, Rogério Bruno Guimarães de. *Relatório de Inspecção e Diagnóstico das Patologia - Moinho de São Marçal Vila Nova de Famalicão – Esmeriz. Dossier técnico nº 3/4*. Projecto de Reabilitação do Moinho de São Marçal e Espaço Púbico Envolvente, JB Arquitectura, Gabinete do Património Cultural da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Maia, 2017.

## DICIONÁRIOS

*Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea*. Academia das Ciências de Lisboa e da Fundação Calouste Gulbenkian, Volume I e II, Edições Verbo, Lisboa, 2001.

*Dicionário Enciclopédico das Freguesias*. Isabel Silva (coord.), Braga-Porto-Viana do Castelo, Volume I, Edições MinhaTerra – estudos regionais de produção e consumo, Matosinhos, 1997.

## ARQUIVOS

Arquivo da Associação para a Defesa do Ambiente e Património na Região da Trofa.

Arquivo da Associação Portuguesa dos Amigos dos Moinhos, Museu Nacional de Etnologia.

Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA – Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica.

Arquivo Digital da Ordem dos Arquitetos.

Arquivo Distrital do Porto.

Arquivo do Ayuntamiento de Murcia – Oficina de Obras y Proyectos Municipales – Departamento de Arquitectura.

Arquivo do Departamento de Planeamento e Urbanismo da Câmara Municipal de Leiria.

Arquivo Histórico da Administração da Região Hidrográfica do Norte / Agência Portuguesa do Ambiente.

Arquivo Municipal de Santo Tirso.

Arquivo Municipal de Toledo.

Arquivo Municipal de Trofa.

Arquivo Municipal de Vila do Conde.

Arquivo Municipal de Vila Nova de Famalicão.

Arquivo Nacional da Torre do Tombo.

Arquivo Português de Fotografia.

Arquivo Privado Armando Maia (Portela).

Arquivo Privado de Alberto Lima.

Arquivo Privado de António Nabais.

Arquivo Privado Família Adriano.

Arquivo Privado Humberto Santos.

Arquivo Privado Inês Amorim.

Arquivo Privado Joaquim Costa.

Arquivo Privado José Joaquim Baptista.

Arquivo Privado José Manuel Cunha.

Arquivo Privado Mário Loureiro.

Arquivo Privado Valdemar Portela.

## CARTOGRAFIA

CARVALHO, Augusto Luís Nunes de; MESQUITA, Benjamim Júlio de; PALHA, João Fradique de Moura. *Carta Corográfica de Portugal 1:100 000*. Direção Geral dos Trabalhos Geodésicos - Topográficos, Hidrográficos e Geológicos do Reino, Lisboa, 1880.

MOREIRA Pais; SOARES, Silveira; RIBEIRO, Cardoso; DUARTE, Calazans; CABRITA, O.; SILVA, Teixeira da. *Carta Militar de Portugal – Serviços Cartográficos do Exército*, Carta 98. Papelaria Fernandes – Lisboa, Santo Tirso, 1948.

## FOTOGRAFIAS

Alberto Ferreira.

Emílio Biel.

Marques Abreu.

Photographias Guedes.

## LEGISLAÇÃO / NORMAS / CIRCULARES

*Decreto com força de Lei n.º 8*, de 1 de Dezembro de 1892.

*Decreto de 19 de Dezembro*, de 1892.

*Decreto-Lei nº 33236*, de 16 de Novembro de 1943.

*Decreto-Lei nº 153/2014*, de 20 de Outubro de 2014.

*Decreto-Lei nº 23925*, de 22 de Maio de 1934.

*Decreto-Lei nº 25/2013*, de 19 de Fevereiro de 2013.

*Decreto-Lei nº 30850*, de 5 de Novembro de 1940.

*Decreto-Lei nº 32112*, de 30 de Junho de 1942.

*Decreto-Lei nº 363/2007*, de 2 de Novembro de 2007.

*Decreto-Lei nº 49/2015*, 10 de abril de 2015.

*Decreto-Lei nº 5787-IIII*, de 10 de Maio de 1919.

*Regulamento dos Serviços Hidráulicos e do Respectivo Pessoal*, 1892.

*Plano de organização dos serviços hidrográficos no continente de Portugal*, 1884.

## INTERNET

www.aiams.eu

www.archeosub.it

www.bioparque.org

www.books.openedition.org

www.casamonedasegovia.es

www.cciporto.com

www.centerofportugal.com

www.cerealis.pt

www.cmlajesdasflores.pt

www.cmia-viana-castelo.pt

www.cm-oaz.pt

www.cm-penafiel.pt

www.danskmoellerforening.dk

www.deutsche-muehlen.de

www.digitarq.arquivos.pt

www.ec.europa.eu

www.elpais.com

www.erfgoedmonitor.nl

www.facebook.com/loja.pao.nosso

www.facebook.com/moinhomuseu/mentions

www.facebook.com/ogibyeuskalduna

www.facebook.com/paodaterramatosinhos

www.facebook.com/paodofarinha/

www.facebook.com/Peneirapadaria

www.facebook.com/royalepaopaixao

www.famalicaoid.org

www.farina.pt

www.farinhaspaulinohorta.pt

www.farropadaria.wixsite.com

www.fdmf.fr

www.garfapadaria.com

www.hydrowatt.de

www.ich.unesco.org

www.iem.fcsh.unl.pt

www.impler.de

www.immaterieelerfgoed.nl

www.intechopen.com

www.keukenvanhackfort.nl

www.kinderdijk.com

www.lamontagne.fr

www.lifestyle.sapo.pt

www.livre.pt

www.lowtechmagazine.com

www.madanpadaria.com

www.mailinglijst.nl

www.masseira.pt

www.milfontes.net

www.milgraos.com

www.moagemcarlosvalente.pt

www.moagemceres.pt

www.molens.nl

www.molinology.org

www.molinosacem.com

www.molinosdelrio.org

www.monumentos.gov.pt

www.monumentenregister.cultureelerfgoed.nl

www.moulinsdefrance.org

www.muehlenbau-schuhmann.de/

www.mun-trofa.pt

www.mygleba.com

www.naturalfeelings.pt

www.natuurmonumenten.nl

www.novea-technologies.com

www.numanciasoria.es

www.ohpadaria.pt

www.padariaartesanalorganica.com

www.padariadaesquinarestelo.eatbu.com

www.paodamo.pt

www.paviaedintorni.it

www.poliflash.polito.it

www.powerpal.co.uk

www.pt-br.facebook.com/ogibyeuskalduna

www.publico.pt

www.rijksmonumenten.nl

www.repositorio-aberto.up.pt

www.restor-hydro.eu

www.spab.org.uk/mills

www.stephenjressler.com

www.theworld.org

www.trindadepaoartesanal.com

www.turbiwatt.com

www.viasromanas.pt

www.vilanovaonline.pt

www.vrijwilligemolenaars.nl

www.wasserrad-drews.de

www.youtube.com

www.zinedepao.pt

## BLOG

www.aerogeradores.blogs.sapo.pt

www.oestrymnio.blogspot.com

www.wolfeintransition.blogspot.com

# GLOSSÁRIO

ABADURA – Peça em madeira de pinho verde de formato semicircular que em conjunto forma o aro da roda.

ACARRETADORES – Profissão destinada ao transporte e distribuição de cereais e farinha.

AÇUDE – Muro de contenção da água destinado a represar, e direcionar parte do caudal natural do rio para acionar os engenhos tradicionais ou alimentar levadas ou canais de rega. De um modo geral, os açudes são construídos em alvenaria de pedra com técnicas construtivas tradicionais e específicas, de modo a resistirem ao impacto da corrente do curso de água. Por vezes, raramente, os açudes podem ser construídos em madeira e com carácter temporário. No Vale do Ave os açudes também são designados por naceiros (no município de Vila do Conde) ou caneiros (no município da Trofa).

AGUILHÃO – Peça em aço fixo nas extremidades do eixo horizontal de uma roda vertical. Peça de apoio onde gira a roda, aguçada na extremidade onde encaixa no eixo horizontal e de secção circular onde pousa sobre a chumaceira.

ALIVIADOURO – Varão roscado fixo numa extremidade da ponte destinado a provocar movimentos oscilatórios ligeiros, para cima e para baixo, provocando a subida ou descida da mó andadeira, para regular a granulometria da farinha.

ALMOFARIZ – Recipiente côncavo para triturar cereais com recurso a um pilão.

ALQUEIRE – Unidade de medida utilizada para quantificar o cereal e a farinha.

ALVEIRA – Mó geralmente em calcário ou quartzitos destinada a produzir farinha alva (branca) de trigo.

ANTROSA – Roda em madeira formada por aro, dentes e braços fixos ao eixo horizontal da roda, destinada a engrenar no carrinho para movimentar a mó. Permite a transmissão do movimento vertical em horizontal.

ARO DA RODA – Somatório das abaduras que forma o diâmetro da roda hidráulica vertical.

ÁRVORE ou HASTE – Peça em madeira do eixo vertical onde encaixa o rodízio. Na parte superior encaixa o lobete fixo por cunhas e argolas em aço e na parte inferior encaixa o guilho.

ASSENTO – Local onde eram construídas as fundações para implantar uma azenha ou moinho hidráulico.

BALUDO – Termo utilizado para designar um eixo vertical que movimenta as galgas de um lagar hidráulico de azeite.

BRAÇOS DA RODA – Barrotes em madeira de pinho verde que estruturam a roda hidráulica vertical e a fixam ao eixo horizontal.

BUCHA – Peça em madeira ou cortiça atravessada pelo veio destinada a tamponar o olho da mó dormente.

CABAÇO – Cepo de carvalho vazado ao centro para atravessar a árvore ou haste, e perfurado lateralmente para encastrar as penas de forma radial.

CABOUCO – Piso técnico do moinho onde se situam os rodízios ou as engrenagens, localizado sempre abaixo da cota de soleira. Este compartimento é formado pelas fundações do edifício e especialmente concebido para estar permanentemente em contacto

com água. É uma parte integrante da infraestrutura hidráulica, canais de receção e entrega da água, açude, entre outros.

CALDEIRA ou CALDEIRA DE RETENÇÃO – Depósito de água localizado a uma cota superior a montante do moinho, esta água é represada por ação das comportas, muros ou açude.

CAMBEIRAL – O mesmo que cambeiro.

CAMBEIRO – Caixa em madeira e/ou chapa zincada que reveste a mó andadeira e por vezes serve de suporte à moega. Têm a função de conter a projeção da farinha durante a moagem.

CAMBOTA – Aguilhão do eixo horizontal utilizado para movimentar o engenho de serração hidráulica.

CANALETE – Canal de água formado por peças em pedra talhada em forma de uma caleira, ou em madeira ou argamassa de barro.

CANEIRO – O mesmo que açude.

CANIÇO – Filtro formado por barrotes de madeira colocados em frente das golas para evitar a entrada de madeiros que danifiquem a roda hidráulica vertical.

CARRETA, CARRIL ou CHARRIOT – Espécie de plataforma móvel sobre carris, suportando e movimentando o toro em direção à serra vertical.

CARRINHO – Peça em madeira formada por dois discos e fúseis que engrenam na antrosa. Recebe o movimento vertical da antrosa e transforma-o em horizontal para movimentar a mó.

CASAL DE MÓS ou CASAIS DE MÓS – Conjunto formado pela mó andadeira e a mó dormente.

CAVILHAS – Pequenas peças em madeira de pinho semiseco torneadas, utilizadas para fixação de determinadas peças da roda hidráulica.

CHAMADOURO – Peça em madeira encaixada no quelho e que pousada sobre a superfície superior da mó andadeira, destinada a transmitir uma trepidação provocada pelo movimento da mó ao quelho, provocando o deslizamento do cereal.

CHUMACEIRA – Taco grosso de carvalho onde assenta o aguilhão do eixo horizontal da roda.

CILINDROS ESTRIADOS – Peças em madeira com formato cilíndrico e de superfície estriada, dispostas em volta do tambor do engenho do linho para esmagar a fibra da planta.

CUNHAS – Peças em madeira utilizadas para fixação no processo construtivo dos engenhos ou regulação de operações do moleiro.

EIRA – Terraço exterior normalmente formado por lajeado de pedra para secagem do cereal durante o Verão.

EIXO HORIZONTAL – Tronco em madeira de carvalho onde giram a roda e as engrenagens dos engenhos hidráulicos.

ENSECADEIRA – Estrutura provisória de contenção e desvio das águas do rio utilizada para trabalhos de construção e consolidação de estruturas hidráulicas, inclusivamente azenhas, moinhos ou açudes.

ENTROSGA – O mesmo que antrosa.

FECHOS REAIS – Cunhas de grandes dimensões com cabeça, formada em madeira de carvalho, para fixação dos braços da roda ao eixo horizontal, utilizadas para apertos de calibração da roda.

GALGAS – Mós circulares dispostas na vertical que giram em torno de um eixo acionado mecanicamente pela ação da roda hidráulica.

GOLA – Canal que permite a passagem da água represada no açude, mediante a abertura do pisadouro ou comporta, para acionar as rodas hidráulicas. Encontra-se localizado entre o patim e a azenha.

GOLÃO – Canal que permite a passagem da água mediante a abertura do pisadouro ou comporta para esvaziar a bacia de retenção ou a caldeira da água represada pelo açude. É utilizado para regular os níveis da água.

GRAL – Vaso em forma de cálice para triturar cereais com recurso a um pilão.

GUARDA-RIOS – Fiscal oficial do rio.

GUILHO – Seixo ovoide disposto na vertical, encaixado na parte inferior do eixo vertical dos moinhos de rodízio, onde gira sobre a rela.

HP – Unidade de medida para designar cavalo-vapor. 1 HP é igual a 745,7 W.

INFERNO – O mesmo que cabouco.

JUSANTE – Localização relativa ao curso do rio no sentido da foz.

LEVADA – Canal de água à superfície construído em pedra, em rego de terra batida ou em madeira, destinado a conduzir a água em longas distâncias para o uso doméstico, industrial ou agrícola.

LOBETE ou LOBETO – Peça em madeira do eixo vertical dos moinhos de rodízio onde encaixa na parte superior o veio e na parte inferior a árvore ou haste.

LONGARINAS – Estrutura em madeira que suporta o engenho do linho.

MACERAR ou MAÇAR O LINHO – Operação de esmagamento das fibras do linho utilizado no processo de preparação para posterior fiação.

MACHINA – Máquina.

MACHOS – Peças intercaladas com as teclas num engenho do linho.

MALHOS – Peças pesadas em madeira utilizados para malhar o pano de lã nos pisões.

MAQUIA – Parte da farinha que os moleiros retinham para remunerar o seu serviço.

MASSEIRA – Tronco de carvalho escavado em forma de pia onde se deposita o pano para ser pisado.

MÓ DISCOIDE – Mó circular acionada manualmente.

MÓ PLANA COM REBOLO – Bloco em pedra plana ou ligeiramente curva onde se deposita o cereal para moagem por fricção de um rebolo (seixo redondo) em pedra.

MÓ-ANDADEIRA – Mó circular superior que gira sobre a mó dormente. O mesmo que mó movente.

MÓ-DORMENTE – Mó circular inferior sem movimento. O mesmo que pouso, pé ou mó de baixo.

MOEGA – Recipiente em madeira com formato de pirâmide invertida onde se deposita o cereal para moer. O mesmo que dorneira.

MOINHO GREGO – Tipo de moinho manual formado por um conjunto de mós em formato retangular, acionadas por uma alavanca que provoca movimentos semicirculares.

MONTANTE – Localização relativa ao curso do rio no sentido da nascente.

NACEIRO – O mesmo que açude.

NEGREIRA – Mó geralmente de granito destinada a produzir farinha mais escura de milho, centeio ou cevada.

NORA – Engenho de elevar água formado por uma roda hidráulica de grandes dimensões.

OLHO, OLHO DA MÓ, ou OLHO DA PEDRA – Orifício central da mó andadeira onde caí o cereal ou da mó dormente onde encaixa a bucha.

PATIM – Plataforma em pedra construída no leito do rio entre a ligação do açude e a azenha.

PENADO – O mesmo que rodízio horizontal.

PENAS da roda vertical – Palas em madeira de pinho verde, que formam a roda vertical. Através do impacto da água nas penas produz-se o movimento giratório.

PENAS da roda horizontal – Peças em madeira em forma de colher, que em conjunto formam o penado ou o rodízio horizontal.

PESQUEIRA – Canal para a passagem dos peixes construído na estrutura do açude, preparado para a instalação de engenhos de pesca tradicional periódica.

PISADOURO – Comporta em madeira destinada a gerir a intensidade da passagem da água pelas golas e golões para acionamento das rodas hidráulicas, localizada entre as azenhas e os açudes.

PISÃO – Engenho utilizado para pisar a lã no processo de produção têxtil. Também utilizado para curtir os tecidos (lavagem).

PONTE – Barrote em madeira disposto na horizontal apoiado nas extremidades do pavimento, murete ou em vigas de madeira localizadas no cabouco, destinado a suspender o eixo vertical dos moinhos e azenhas. O mesmo que urreiro.

POUSO – O mesmo que mó-dormente.

PRENSA DO AZEITE – Instrumento que servia para comprimir e espremer a massa da azeitona para separar o bagaço do azeite.

QUEBRA-MAR – Dispositivo construtivo em alvenaria de pedra com estrutura reforçada, em forma de proa de navio, localizada a montante, com orientação definida em função da corrente do rio em leito de cheia, para proteção.

QUELHA ou QUELHO – Pequena caleira em madeira, colocada na parte inferior da moega, de condução do cereal para o olho da mó.

RAZA – Unidade de medida correspondente a dezasseis quilogramas.

RELA – Seixo rolado, normalmente achado, encastrado ligeiramente na ponte e fixo por pregos amassados, onde pousa o guilho para girar.

RODA VERTICAL – Tipo de roda utilizada nas azenhas cuja função poderia ter diversos fins industriais.

RODETE DE SUBMERSÃO – Tipo de roda horizontal especialmente concebida para girar em dois regimes hidráulicos: à superfície por ação do jato de água; ou submerso por ação centrífuga da água, dentro de um poço em alvenaria de pedra ou dorna em madeira.

RODÍZIO – Roda horizontal acionada pela água, formada por penas dispostas radialmente em torno de um eixo vertical.

SARILHO – Hastes em madeira encaixadas no eixo horizontal da roda de um engenho de pisar ou pisão.

SEGURELHA – Peça horizontal em aço, encaixada na extremidade superior do veio onde por sua vez pousa e encaixa na mó andadeira. É realizado um sulco em baixo-relevo na mó andadeira com a dimensão e o formato da segurelha para garantir a fixação no movimento giratório.

SEQUEIRO – Construção tradicional para armazenagem e secagem do cereal durante o Verão e Inverno.

TALHA – Peça de um engenho de azeite. Vaso grande de cerâmica, que servia, geralmente, para armazenar azeite ou água. Mais tarde as talhas passam a ser fabricadas em chapa metálica. Recipiente onde chegava o líquido do azeite através de uma canalização e onde a densidade do azeite, em relação à água ruça, separava naturalmente, uma da outra. Localizam-se no chamado nível inferior do lagar.

TAMBOR – Roda em madeira que integra as engrenagens de um sistema acionado por correias ou polias.

TAMBOR DO ENGENHO DE LINHO – Peça em madeira de forma cilíndrica e com sulcos, que forma um engenho do linho.

TÉCULAS MÓVEIS – Peça móvel que segura os eixos dos cilindros estriados do engenho do linho.

TEIXELOS – Cunhas de grandes dimensões formadas em madeira de carvalho.

TOIRAL – Peça em madeira robusta onde encaixa o eixo horizontal, tipo rótula nos pisões de pancada vertical.

TORNOS – Pequenas peças em madeira de pinho semiseco, de secção quadrangular para fixar as abaduras.

TULHA – Pequena bacia onde ficava depositado o azeite depois de espremido.

URREIRO – O mesmo que ponte.

VARAS dos pisões – Traves de madeira apoiadas numa das extremidades num eixo horizontal, tipo rótula, para movimento dos malhos para cima e para baixo, nos pisões de pancada vertical; ou para a frente e para trás, nos pisões de pancada horizontal.

VARAS dos lagares – Troncos de madeira de grandes dimensões para com o seu peso balançar e pressionar a prensa da espremedeira.

VEIO – Peça vertical em aço, onde encaixa na extremidade superior a segurelha. Nas azenhas a parte inferior do veio é aguçado para girar numa rela movimentada pelo carrinho. Nos moinhos de rodízio a parte inferior do veio é achatada para encaixar no lobete.

# LISTA DE FIGURAS

**FIGURAS**

**Capítulo 2**

**FIGURA 2.1.** Tipos de «mós planas com rebolo» encontradas em escavações arqueológicas no *baixo* Ave.p.32

**FIGURA 2.2** Interpretação da evolução técnica do movimento de vai-e-vem para o movimento circular.p.36

**FIGURA 2.3** Mó discoide manual dormente datada dos século III-II a.C. encontrada nas escavações arqueológicas efetuadas no castro da Bóca, em Vila Nova de Famalicão. p.40

**FIGURA 2.4** Mós discoides manuais romanas e sequência evolutiva da técnica de utilização segundo o estudo realizado por Nélson Borges na estação arqueológica de Conímbriga. p.44

**FIGURA 2.5** Mós discoides manuais encontradas em escavações arqueológicas no *baixo* Ave. p.46

**FIGURA 2.6** Reconstituição de uma azenha em Saepi num e Roma datadas do século III e V. p.53

**FIGURA 2.7** Reconstituição das *Azenhas de Barbegal* realizado por Jean-Claude Golvin. p.54

**FIGURA 2.8** Fotografia aérea e reconstituição das *Azenhas de Barbegal*, Arles, França. p.55

**FIGURA 2.9** Rodas de Elevar Água de influência islâmica na Península Ibérica. p.68

**FIGURA 2.10** Rodas de Elevar Água de influência islâmica, no rio Nabão, Tomar. p.69

**FIGURA 2.11** Roda de Elevar Água de presumível influência romana no *baixo* Ave. p.71

**FIGURA 2.12** Tipo de roda hidráulica de azenha utilizada no Noroeste de Portugal. p.73

**FIGURA 2.13** Tipo de roda hidráulica de azenha com filiação «Vitruviana». p.75

**FIGURA 2.14** Duas tipologias de moinhos hidráulicos concebidas no século XV. p.104

**FIGURA 2.15** Inovações para moinhos hidráulicos no século XVI. p.106

**FIGURA 2.16** Representação de azenhas em Portugal no início do século XVI. p.108

**FIGURA 2.17** Azenhas retratadas no Livro de Horas de D. Manuel I. p.116

**FIGURA 2.18** Conceções inovadores de rodas hidráulicas do século XVIII. p.124

**FIGURA 2.19** Estudos inovadores para melhorar a eficiência dos moinhos tradicionais do século XVIII.p.126

**FIGURA 2.20** Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref. 02] e «Moagem de José Joaquim Figueiredo e Faria».p.138

**FIGURA 2.21** Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref. 02] e «Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães» (início do século XX). p.150

**FIGURA 2.22** Reconstituição regressiva do núcleo molinilógico constituído pelas Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref.02], Azenha da Azurara [ref.01] e Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães, Vila do Conde.p.152

**FIGURA 2.23** Azenhas da Espinheira [ref. 05/06] (primeira metade do século XX) Tougues, Vila do Conde.p.155

**FIGURA 2.24** Exemplos de «Fábrica de Azenha» no rio Este, Nine, Vila Nova de Famalicão e de «Fábrica de Moagem Incorporada» no rio Vizela, São Tomé de Negrelos, Vizela. p.156

**FIGURA 2.25** Fábrica de Fiação e Tecelagem da Companhia Industrial e Agrícola Portuense (1ª fase de construção) (c.1900); Vila do Conde. p.164

**FIGURA 2.26** Fábrica de Fiação e Tecelagem da Companhia Industrial e Agrícola Portuense (2ª fase de construção) (primeira metade do século XX); Vila do Conde. p.166

**FIGURA 2.27** Processo de transformação da Azenha de Delães [ref.83] Delães, Vila Nova de Famalicão.p.168

**FIGURA 2.28** Fábrica do Papel do Ave com rodas hidráulicas a produzirem eletricidade. Fornelo, Vila do Conde. p.170

**FIGURA 2.29** Núcleos molinológicos primitivos absorvidos pela construção da Fábrica do Papel do Ave Fornelo, Vila do Conde. p.172

**FIGURA 2.30** Reconstituição regressiva da Azenha de Formariz. p.176

**FIGURA 2.31** «Fábrica de Luz» instalada na Azenha de Formariz [ref.04] para produção de hidroeletricidade Vila do Conde. p.178

**FIGURA 2.32** Núcleos molinológicos absorvidos com a construção da Fábrica Têxtil Eléctrica Limitada, (1905) Bairro, Vila Nova de Famalicão. p.180

**FIGURA 2.33** Paisagem ribeirinha do Ave antes e depois o processo de industrialização**.** Zona envolvente à Fábrica Têxtil Eléctrica Limitada, Bairro, Vila Nova de Famalicão. p.182

**FIGURA 2.34** Esquema com identificação das azenhas suprimidas pela construção da Fábrica Têxtil Eléctrica, Limitada. Bairro, Vila Nova de Famalicão. p.183

**FIGURA 2.35** Azenha de Gabim [ref.84] deslocalizada para dar lugar à «Fábrica de Tecidos da Ponte Lda.»**.** Oliveira de São Mateus, Vila Nova de Famalicão. p.184

**FIGURA 2.36** Núcleos molinológicos absorvidos com a construção da Central Hidroelétrica Amieiro Galego (1911)**.** Bairro, Vila Nova de Famalicão e Vila das Aves, Santo Tirso. p.188

**FIGURA 2.37** Planta e perfil do antes e do depois da construção da Central Hidroeléctrica Amieiro Galego onde é possível verificar a submersão dos núcleos molinológicos primitivos. Bairro, Vila Nova de Famalicão e Vila das Aves, Santo Tirso. p.189

**FIGURA 2.38** Azenhas do Ave submersas com a construção da Central Hidroelétrica da Boavista. Rebordões e Sequeiró, Santo Tirso. p.191

**FIGURA 2.39** Azenha do Rio [ref.08] em Ponte d'Ave, Vila do Conde e Companhia de Moagem Harmonia, em Campanhã. p.194

**FIGURA 2.40** Companhias de Moagem, Lisboa. p.196

**FIGURA 2.41** Engenhos de moagem tradicionais *Vs* Máquinas industriais de moagem. p.198

**FIGURA 2.42** Azenha do Rio [ref.08] em Ponte d'Ave, Vila do Conde e «Moagem Ceres, A. de Figueiredo & irmão, S.A.R.L», em Campanhã. p.202

**FIGURA 2.43** O impacto das cheias do rio Ave no património molinológico. p.206

**Capítulo 3**

**FIGURA 3.1** Estado de conservação do património molinológico do baixo Ave. p.212

**FIGURA 3.2** Azenhas do baixo Ave em ruínas. p.213

**FIGURA 3.3** Ruína e desenho do existente (estado atual) Azenha da Espinheira, margem esq.ª [ref.05] Vila do Conde, Tougues. p.214

**FIGURA 3.4** Exemplos de processos de transformação do património molinológico do *baixo* Ave. p.216

**FIGURA 3.5** Exemplos de processos de transformação do património molinológico do *baixo* Ave. p.218

**FIGURA 3.6** Exemplos de azenhas devolutas no *baixo* Ave. p.219

**Capítulo 4**

**FIGURA 4.1** Desenho de um sistema territorial molinológico. p.236

**FIGURA 4.2** Sistema territorial molinológico do tipo autónomo. p.240

**FIGURA 4.3** Sistema territorial molinológico do tipo concentrado. p.242

**FIGURA 4.4** Tipos de sistemas territoriais molinológicos difusos. p.244

**FIGURA 4.5** Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio. (Encoramento). p.248

**FIGURA 4.6** Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio. (Desequilíbrio). p.249

**FIGURA 4.7** Exemplo do sistema territorial molinológico no baixo Ave dinâmicas de exploração energética entre o núcleo molinológico nº 17 e o núcleo molinológico nº 25. p.250

**FIGURA 4.8** Exemplo de subsistema territorial molinológico do Ave. O subsistema do rio Pelhe na década de 1940. p.254

**FIGURA 4.9** Exemplo da influência do sistema territorial molinológico nas relações entre margens ao longo do Ave – Azenha do Porto Maia (Fornelo) e Azenha do Abade (Ferreiró). p.256

**FIGURA 4.10** Exemplo da influência do sistema territorial molinológico nas relações entre margens ao longo do Ave - Azenha dos Frades (Santiago de Bougado) e Azenha de Povoação (Fradelos). p.258

**FIGURA 4.11** Moleiro a transportar a farinha para a distribuição comercial. p.263

**FIGURA 4.12** Planta com relações territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 1), «Caminhos da Moagem». p.265

**FIGURA 4.13** Barca de passagem do rio Ave entre a Trofa e Vila Nova de Famalicão. p.271

**FIGURA 4.14** Planta de enquadramento do núcleo molinológico da Azenha da Barca, Trofa, São Martinho de Bougado. p.274

**FIGURA 4.15** Núcleo molinológico de Ponte d'Ave, Vila do Conde, Bagunte e Macieira da Maia. p.276

**FIGURA 4.16** Composição do núcleo molinológico da Azenha do Porto Maia e da Azenha do Abade, Vila do Conde, Fornelo e Ferreiró. p.278

**FIGURA 4.17** Núcleo molinológico da Azenha de Bairros e da Azenha de Chaves**,** Trofa e Vila Nova de Famalicão. p.284

**FIGURA 4.18** Composição do núcleo molinológico da Azenha de Bairros e da Azenha de Chaves, Trofa e Vila Nova de Famalicão. p.285

**FIGURA 4.19** Tipos de núcleos molinológicos de composição múltipla em diferentes contextos hidrográficos. Rio Cávado, rio Ave, rio Douro, rio Guadalquivir. p.286

**FIGURA 4.20** Azenha da Azurara, Vila do Conde, Azurara. p.290

**FIGURA 4.21** Exemplos de diferentes tipologias de moinhos em função do engenho instalado, Viana do Castelo e Seixal. p.292

**FIGURA 4.22** Esquiço planimétrico e reconstituição volumétrica da Azenha do Arnado, Trofa, Guidões.p.294

**FIGURA 4.23** Núcleo molinológico da Azenha de Povoação, Vila Nova de Famalicão, Fradelos. p.296

**FIGURA 4.24** Exemplos de azenhas ampliadas em altura**,** Vila Nova de Famalicão e Vila do Conde. p.300

**FIGURA 4.25** Tipo de moinhos hidráulicos. p.304

**FIGURA 4.26** Azenha flutuante. p.306

**FIGURA 4.27** Exemplos de Azenhas de Maré, Costa da Normandia, França. p.310

**FIGURA 4.28** Exemplos de Azenhas Amovíveis no rio Cávado, rio Douro e rio Mondego. p.312

**FIGURA 4.29** Exemplos de moinhos de rodízio temporários instalados junto às azenhas permanentes no baixo Ave, Vila Nova de Famalicão e Guimarães. p.316

**FIGURA 4.30** Moinhos de Verão instalados no curso do rio Ave**,** Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso.p.318

**FIGURA 4.31** Azenhas da Ombra, rio Cávado (Braga) e Azenhas de Olivares, rio Douro (Zamora). p.322

**FIGURA 4.32** Tipos de azenhas permanentes hidrodinâmicas no baixo Ave. p.324

**FIGURA 4.33** Exemplo de azenha permanente hidrodinâmica simples, Azenha de Chaves [ref.39], Vila Nova de Famalicão, Fradelos. p.327

**FIGURA 4.34** Exemplo de quebra-mar aguçado, Azenha do Campo [ref.09], Bagunte, Vila do Conde. p.329

**FIGURA 4.35** Exemplo de quebra-mar arredondado, Azenha do Rio [ref.08], Bagunte, Vila do Conde. p.330

**FIGURA 4.36** Exemplo de azenha permanente hidrodinâmica com quebra-mar aguçado maciço, Azenha de Figueiró [ref.12], Vila do Conde, Bagunte. p.332

**FIGURA 4.37** Exemplos da constituição dos elementos estruturais das coberturas das azenhas do baixo Ave, Azenha de Bairros, Azenha de Chaves e Azenha de Sabariz. p.336

**FIGURA 4.38** Exemplo da estrutura hidrodinâmica da Azenha da Môcha, Vila do Conde, Ferreiró. p.338

**FIGURA 4.39** Exemplo dos sistemas construtivos hidrodinâmicos. Quebra-mar, fachada contraforte e cauda, Vila do Conde, Macieira da Maia. p.340

**FIGURA 4.40** Projeto de reconstrução do açude de Ponte d'Ave**,** Vila do Conde, Macieira da Maia. p.342

**FIGURA 4.41** Tipos de açudes tradicionais no baixo Ave, Vila do Conde e Trofa. p.346

**FIGURA 4.42** Esquema simplificado do funcionamento mecânico dos dois principais tipos de moinhos hidráulicos. p.350

**FIGURA 4.43** Exemplo de um engenho de moagem acionado por um rodízio (roda horizontal), Moinho do Meio, rio Sousa, Lousada. p.353

**FIGURA 4.44** Caracterização técnico-funcional de um moinho de rodízio (roda horizontal), Moinho de São Marçal, Rio Pelhe, Vila Nova de Famalicão, Esmeriz. p.354

**FIGURA 4.45** Pormenor de um engenho de roda vertical- azenha. p.356

**FIGURA 4.46** Composição técnico-funcional da roda vertical de uma azenha. p.358

**FIGURA 4.47** Composição técnico-funcional do engenho de moagem acionado por roda vertical – azenha. p.360

**FIGURA 4.48** Engenho de serrar madeira de Pereiras, rio Leça, Santo Tirso, Monte Córdova. p.364

**FIGURA 4.49** Pormenor do engenho de serrar madeira do Moinho do Engenho, rio Sousa, Lousada, Meinedo. p.366

**FIGURA 4.50** Pormenor dos dois tipos principais de pisões de panos. p.368

**FIGURA 4.51** Projeto de reconstrução do açude de Ponte d'Ave**,** Vila do Conde, Macieira da Maia. p.372

**FIGURA 4.52** Tipos de engenhos hidráulicos do azeite, Vila do Conde, Macieira da Maia. p.376

**Capítulo 5**

**FIGURA 5.1.1** Situação anterior à intervenção do Moinho do Papel de Leiria; (c. 1999). p.386

**FIGURA 5.1.2** 01 – Situação antes da intervenção, alçado Sul; (c. 1999); 02 – Situação antes da intervenção, alçado Norte; (c.2003); 03 – Moinho do Lagoa em ruína; (c.2003). p.388

**FIGURA 5.1.3** 01 – Sala de Moagem antes da intervenção; (c. 1999); 02 – Sala do Fabrico do Papel antes da intervenção; (c. 1999); 03 – Estado de conservação do interior da nave do Fabrico do Papel após a limpeza do espaço; (c. 2003). p.389

**FIGURA 5.1.4** 01 – Sala de Moagem depois da intervenção; (2013); 02 – Sala do Fabrico do Papel depois da intervenção; (2010); 03 – Espaço interior da Azenha depois da intervenção; (2013). p.390

**FIGURA 5.1.5** 01 – Sala do Fabrico do Papel antes da intervenção; (c.2005); 02 – Sala do Fabrico do Papel; (2013); 03 – Alçado Norte após a intervenção; (2010). p.392

**FIGURA 5.1.6** 01 – Sala do Fabrico do Papel antes da intervenção; (c.2005); 02 – Sala do Fabrico do Papel após a intervenção; (2013); 03 – Desenho do arquiteto Álvaro Siza para execução de escada amovível de ligação entre a Sala do Fabrico do Papel e a rua Roberto Ivens; (2009). p.394

**FIGURA 5.1.7** 01 – Planta do Levantamento de um moinho já existente pertencente ao Exmo Sr. António Caseiro sito em Leiria, (c.1900-1947); 02 – Fotografia antiga da Sala de Moagem com a moleira Emília Caseiro; (c. 1900); 03 – Engenhos reconstruídos na Sala de Moagem; (2013). p.396

**FIGURA 5.1.8** 01 – «Corpo Novo» do Moinho do Lagoa; (2008); 02 – Relação entre «Corpo Novo» e «Corpo Antigo»; (2009); 03 – Pátio de comunicação entre os diversos volumes; (2009). p.398

**FIGURA 5.1.9** 01 – Fotografia antiga com o Moinho do Lagoa e Noras de Elevar Água em atividade; (c.1900); 02 – Esplanada para cafetaria junto à caldeira do Moinho; (2008); 03 – Novo passadiço proposto para acesso ao rio Liz; (2009). p.400

**FIGURA 5.1.10** 01 – Estado de conservação do passadiço de acesso ao rio antes da intervenção; (c.2003); 02 – Passadiço de acesso ao rio após a intervenção (2008); 03 – Pormenor construtivo do encaixe da lâmina que forma o degrau em aço corten no bloco de calcário; (2008); 04 – Desenho do passadiço de acesso ao rio.p.402

**FIGURA 5.1.11** 01 – Alçado Norte após a intervenção; (2009); 02 – Montagem da roda hidráulica que aciona as galgas do engenho do papel; (2007); 03 – Roda metálica da Azenha que aciona o engenho de moagem; (2009). p.403

**FIGURA 5.1.12** 01 – Sala de Moagem após a intervenção; (2013); 02 – Estado de conservação dos engenhos tradicionais da Sala de Moagem; (c.2003); 03 – Engenhos tradicionais da Sala de Moagem após a intervenção; (2013); 04 – Engenhos tradicionais da Azenha após a intervenção; (2013). p.404

**FIGURA 5.1.13** 01 – Sala do fabrico do papel e engenho de galgas; (2013); 02 – Esquiços do móvel contentor dos sacos de farinha; 03 – Desenho de pormenorização da mesa de apoio ao estendal da Sala do Fabrico do Papel; 04/05/06 – Nora, canalete de condução da água, fonte e tanque para depósito da água extraída pela nora; (2013). p.406

**FIGURA 5.1.14** 01 – Caixilharias em madeira; (2013); 02 – Esquiço de pormenor intitulado «Esquema para correção de uma soleira que apresenta uma mó» de acesso à Sala de Moagem; (2009); 03 – Execução do pormenor da soleira; (2013); 04 – Pormenor para destacar a talha nº1 do engenho do azeite; (2009); 05 – Execução do pormenor do destaque da talha nº1; (2013). p.408

**FIGURA 5.2.1** 01 - «Planta do Moinho do Castelo» do início do século XX; (c.1929). p.412

**FIGURA 5.2.2** Estado de conservação do Moinho de Maré de Corroios antes da intervenção de 1986. p.415

**FIGURA 5.2.3** Moinho de Maré de Corroios durante as obras da intervenção de 1986. p.416

**FIGURA 5.2.4** Moinho de Maré de Corroios durante a inauguração das obras da intervenção de 1986. p.417

**FIGURA 5.2.5** 01 – Desenho de pormenor do rodízio e da «barra de regulação» do Moinho de Maré de Corroios; (1986); 02 – Moleiro Guilherme de Almeida a reconstruir os rodízios do Moinho de Maré de Corroios; (1986). p.418

**FIGURA 5.2.6** Moinho de Maré de Corroios durante a inauguração das obras da intervenção de 2003. p.420

**FIGURA 5.2.7** Perspetivas exteriores do Moinho de Maré de Corroios em 2015. p.422

**FIGURA 5.2.8** Sala de Moagem do Moinho de Maré de Corroios antes e após as intervenções. p.424

**FIGURA 5.2.9** Perspetivas interiores do Moinho de Maré de Corroios em 2015. p.426

**FIGURA 5.2.10** Perspetivas interiores do Moinho de Maré de Corroios em 2015. p.428

**FIGURA 5.3.1** 01 – Fotografia do conjunto das Azenhas de Olivares em ruínas; (c.2003); 02 – Situação anterior à intervenção da segunda azenha; (c.2000); 03 – Situação anterior à intervenção da quarta azenha; (c.2003). p.432

**FIGURA 5.3.2** 01 – Alçado Nascente (frontais) das Azenhas de Olivares; (c.1990); 02 – Alçado Poente (traseiros) das Azenhas de Olivares; 03 – Alçado Sul (lateral esquerdo) das Azenhas de Olivares. p.434

**FIGURA 5.3.3** Azenhas de Olivares na primeira metade do século XX. p.436

**FIGURA 5.3.4** 01 – Vista aérea da vertente fluvial da cidade de Zamora; (c.2010); 02 e 03 – Azenhas de Olivares e a sua relação com a paisagem urbana e fluvial da cidade de Zamora; (2011); 03 – Azenhas de Olivares após a obra de reconstrução; (2012). p.438

**FIGURA 5.3.5** 01 – Alçado Nascente das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2009); 02 – Alçado Poente das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2012); 03 – Alçado Norte dos quebra-mares das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2012). p.439

**FIGURA 5.3.6** 01 – Alçado Nascente das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2008); 02 – Alçado Poente das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2008); 03 – Alçado Norte dos quebra-mares das Azenhas de Olivares após a reconstrução; (2008). p.440

**FIGURA 5.3.7** 01 – Estabilização do cunhal da parede exterior da quarta azenha; (c.2003); 02 – Aplicação de técnicas tradicionais para construir o arco dos pontões do passadiço; (c.2003); 03 – Reconstrução da estrutura em alvenaria de pedra arenista da terceira e quarta azenha; (c.2003); 04 – Reconstrução volumétrica da segunda e terceira Azenha de Olivares; (c.2003). p.442

**FIGURA 5.3.8** 01 – Alçado Norte da primeira Azenha de Olivares; (2012); 02 – Alçado Norte com porta de entrada no núcleo molinológico das Azenhas de Olivares; (2012); 03 – Alçado Sul da primeira Azenha de Olivares com ligação com o passadiço de acesso ao núcleo molinológico; (2012). p.444

**FIGURA 5.3.9** 01 – Roda hidráulica da segunda Azenha de Olivares; (2012); 02 – Martelo para forjar metal acionado pela roda hidráulica; (2012); 03 – Pormenor do martelo para forjar metal; (2009). p.446

**FIGURA 5.3.10** 01 – Roda hidráulica da terceira Azenha de Olivares; (2012); 02 – Pisão de panos de pancada horizontal acionado pela roda hidráulica; (2012); 03 – Pormenor do pisão de panos; (2009); 04 – Espaço expositivo instalado no primeiro piso; (2012). p.447

**FIGURA 5.3.11** 01 – Roda hidráulica da quarta Azenha de Olivares; (2012); 02 – Engenho de moagem acionado pela roda hidráulica; (2012); 03 – Pormenor do engenho de moagem; (2009); 04 – Espaço expositivo instalado no primeiro piso; (2012). p.448

**FIGURA 5.3.12** 01 – Projeto tridimensional do engenho de moagem a instalar na quarta azenha de Olivares; 02 – Alçado do engenho de moagem; 03 e 04 – Montagem da antrosa do engenho de moagem; (2008); 05 e 06 – Rodas hidráulicas das Azenhas de Olivares; (2009). p.450

**FIGURA 5.4.1** Situação anterior à intervenção no Moinho de Martos. p.454

**FIGURA 5.4.2** Situação após a intervenção no Moinho de Martos. p.456

**FIGURA 5.4.3** 01 – Situação anterior à intervenção da nave do século XVI (Sala de Moagem e a Sala dos Pisões); (2001); 02 – Alçado Nascente do corpo da habitação do moleiro e pormenor do pórtico datado do século XVI; (2001); 03 – Alçado Nascente do corpo da habitação do moleiro e pormenor do pórtico datado do século XVI durante a obra; (2001). p.458

**FIGURA 5.4.4** 01 – Moinho de Martos após a intervenção; (2014); 02 - Alçado Nascente do corpo da habitação do moleiro e pormenor do arco datado do século XVI durante a obra; (2003); 03 – Pormenor do arco datado do século XVI após a intervenção; (2014). p.459

**FIGURA 5.4.5** 01 – Situação anterior à intervenção da nave da sala de moagem; (2001); 02 – Situação anterior à intervenção da nave da sala de moagem; (2001); 03 – Situação anterior à intervenção da Sala dos Pisões. p.460

**FIGURA 5.4.6** 01 – Situação durante a obra da nave da sala de moagem; (2002); 02 – Situação durante a obra da nave da sala de moagem; (2002). p.461

**FIGURA 5.4.7** 01 – Situação após a obra da nave da sala de moagem; (2014); 02 – Situação após a obra da nave da sala de moagem; (2014); 03 – Situação após a obra da nave da sala dos pisões; (2014). p.462

**FIGURA 5.4.8** 01 – Alçado Norte após a intervenção; (2014); 02 – Alçado Nascente após a intervenção; (2014); 03 – Alçado Nascente após a intervenção com percurso de ligação com o pórtico do século XVI; (2014). p.464

**FIGURA 5.4.9** 01 – Sala de observação da paisagem; (2014); 02 – Lanternins e espaço expositivo; (2014); 03 – Primitiva escada de caracol de ligação com a nave da sala de moagem; (2014). p.466

**FIGURA 5.4.10** 01 – Pormenor do *lettering* informativo suspenso; (2014); 02 – Achados arqueológicos preservados no local original; (2014); 03 – mó primitiva em exposição; (2014). p.468

**FIGURA 5.4.11** 01 – Reabilitação da estrutura primitiva da habitação do moleiro; (2002); 02 – Construção da cobertura inclinada em betão armado e início da montagem da estrutura metálica da «peça nova»; (2003); 03 – Construção da estrutura metálica da «peça nova» sobre a nave primitiva; (2003). p.470

**FIGURA 5.5.1** Cheias do rio Segura, na sua passagem pela cidade de Múrcia, próximo do Moinho das 24 Rodas. p.474

**FIGURA 5.5.2** Projeto de reconstrução da ponte, açude e moinhos de Allende e de las Coronas; (1703).p.476

**FIGURA 5.5.3** Planta do «estado atual» levantamento do existente após as cheias; (1785). p.477

**FIGURA 5.5.4** Planta da proposta de intervenção; (1785). p.478

**FIGURA 5.5.5** 01 – «Corte sobre as Letras PP e Fachada da Ponte Nova» e «Cortes Sobre as Letras SS»; (1785); 02 – «Corte que denota o rio conforme hoje está com os dois Açudes» e «Fachada que representa as duas Pontes Cortadas, o Açude Novo, e a fachada dos 47 Moinhos vista do Arenal»; (1785). p.480

**FIGURA 5.5.6** 01 – Núcleo molinológico de «arriba» com o curso natural do rio Segura; (s/d); 02 – Núcleo molinológico de «arriba» com o curso do rio Segura em leito de cheia; (s/d). p.482

**FIGURA 5.5.7** Situação anterior à intervenção no Moinho das 24 Rodas. p.486

**FIGURA 5.5.8** Situação anterior à intervenção no Moinho das 24 Rodas. p.488

**FIGURA 5.5.9** Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg. p.489

**FIGURA 5.5.10** Espaço expositivo permanente que corresponde à conservação da nave primitiva do Moinho das 24 Rodas. p.490

**FIGURA 5.5.11** Auditório instalado no Moinho das 24 Rodas em uso durante o 9ª Congresso Internacional de Molinologia; (2014). p.492

**FIGURA 5.5.12** Peças singulares do património arqueológico industrial preservadas no espaço expositivo permanente do Moinho das 24 Rodas. p.494

**FIGURA 5.5.13** Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg. p.496

**FIGURA 5.5.14** Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg. p.498

**FIGURA 5.5.15** Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg. p.500

**FIGURA 5.5.16** Moinho das 24 Rodas após a intervenção do arquiteto Juan Navarro Baldeweg. p.503

**FIGURA 5.5.17** Auditório do Moinho das 24 Rodas. p.505

**FIGURA 5.6.1** Engenhos de Moagem Estáticos. p.512

**FIGURA 5.6.2** Azenhas de Olivares com visitas teatralizadas com os engenhos em atividade. p.514

**FIGURA 5.6.3** Moinho do Papel de Leiria com os engenhos de moagem a produzirem farinha. p.516

**FIGURA 5.6.4** Azenhas do Ave. p.522

**FIGURA 5.6.5** Azenhas Holandesas. p.526

**FIGURA 5.6.6** Azenhas Hackfort. p.527

**FIGURA 5.6.7** Azenha de Hackfort. p.528

**FIGURA 5.6.8** Pão industrial. p.534

**FIGURA 5.6.9** Nova geração de padeiros tradicionais a produzirem pão artesanal. p.536

**FIGURA 5.6.10** Gerações de moleiros. p.538

**FIGURA 5.6.11** Rodas hidráulicas verticais para produzirem eletricidade instaladas em Azenhas. p.544

**FIGURA 5.6.12** Rodas hidráulicas verticais para produzirem eletricidade instaladas em Azenhas. p.546

**FIGURA 5.6.13** Experiências de microturbinas instaladas em moinhos tradicionais em Portugal. p.548

**FIGURA 5.6.14** Protótipo português de roda vertical concebida para instalar em azenhas para produção hidroelétrica. p.550

**FIGURA 5.7.1** Moinho de São Marçal (situação antes da intervenção). p.559

**FIGURA 5.7.2** Moinho de São Marçal (simulação tridimensional da proposta de intervenção com novos usos). p.562

**FIGURA 5.7.3** Projeto de Intervenção no Moinho de São Marçal. p.563

**FIGURA 5.7.4** Projeto de Intervenção no Moinho de São Marçal. p.564

**FIGURA 5.7.5** Projeto de Intervenção no Moinho de São Marçal. p.566

**FIGURA 5.7.6** Moinho de São Marçal (evolução da obra de intervenção). p.568

**FIGURA 5.7.7** Moinho de São Marçal (engenho de moagem após a reconstrução). p.569

**FIGURA 5.7.8** Ensaio técnico-morfológico para a reconstituição do Pisão do Moinho de São Marçal. p.570

**FIGURA 5.7.9** Reconstrução da roda hidráulica vertical do Pisão. p.572

**FIGURA 5.7.10** Moinho de São Marçal (pisão de pancada vertical após a sua reconstituição). p.574

**FIGURA 5.8.1** Azenha da Azurara (primeira metade do século XX). p.578

**FIGURA 5.8.2** Núcleo molinológico da Azenha da Azurara e da Azenha do Mosteiro de Santa Clara (primeira metade do século XX). p.580

**FIGURA 5.8.3** Azenha da Azurara (situação anterior ao projeto de intervenção). p.582

**FIGURA 5.8.4** Azenha da Azurara (situação anterior ao projeto de intervenção). p.584

**FIGURA 5.8.5** Azenha da Azurara (situação anterior ao projeto de intervenção). p.585

**FIGURA 5.8.6** Projeto de Intervenção na Azenha da Azurara. p.586

**FIGURA 5.8.7** Projeto de Intervenção na Azenha da Azurara. p.588

**FIGURA 5.8.8** Projeto de Intervenção na Azenha da Azurara. p.590

**FIGURA 5.8.9** Projeto de Intervenção na Azenha da Azurara. p.592

**FIGURA 5.9.1** Planta de enquadramento territorial das três Azenhas do Ave a intervencionar (definição dos novos usos). p.597-598

**FIGURA 5.10.1** Azenha da Barca (século XX). p.600

**FIGURA 5.10.2** Azenha da Barca (primeira década do século XXI). p.601

**FIGURA 5.10.3** Azenha da Barca (década de 2010). p.603

**FIGURA 5.10.4** Azenha da Barca (situação anterior ao projeto de intervenção). p.604

**FIGURA 5.10.5** Projeto de Intervenção na Azenha da Barca. p.605

**FIGURA 5.10.6** Projeto de Intervenção na Azenha da Barca. p.607

**FIGURA 5.10.7** Projeto de Intervenção na Azenha da Barca. p.609

**FIGURA 5.11.1** Azenha de Sam (ano 2001). p.611

**FIGURA 5.11.2** Azenha de Sam (primeira década do século XXI). p.611

**FIGURA 5.11.3** Azenha de Sam (segunda década do século XXI). p.612

**FIGURA 5.11.4** Azenha de Sam (situação anterior ao projeto de intervenção). p.615

**FIGURA 5.11.5** Projeto de Intervenção na Azenha de Sam. p.616

**FIGURA 5.11.6** Projeto de Intervenção na Azenha de Sam. p.617

**FIGURA 5.11.7** Projeto de Intervenção na Azenha de Sam. p.618

**FIGURA 5.12.1** Azenha de Bairros (final do século XX). p.620

**FIGURA 5.12.2** Azenha de Bairros (final do século XX). p.621

**FIGURA 5.12.3** Azenha de Bairros (início do século XXI). p.622

**FIGURA 5.12.4** Azenha de Bairros (início do século XXI). p.623

**FIGURA 5.12.5** Azenha de Bairros (segunda década do século XXI). p.625

**FIGURA 5.12.6** Azenha de Bairros (segunda década do século XXI). p.626

**FIGURA 5.12.7** Azenha de Bairros (segunda década do século XXI). p.627

**FIGURA 5.12.8** Azenha de Bairros (segunda década do século XXI). p.628

**FIGURA 5.12.9** Projeto de Intervenção na Azenha de Bairros. p.630

**FIGURA 5.12.10** Projeto de Intervenção na Azenha de Bairros. p.633

**FIGURA 5.12.11** Projeto de Intervenção na Azenha de Bairros. p.634

**MAPAS**

**Capítulo 2**

**MAPA 1** Interpretação da expansão geográfica e cronológica da mó discoide manual segundo Nélson Borges.p.38

**MAPA 2** Interpretação da expansão geográfica e cronológica da mó discoide manual segundo diversos autores. p.42

**MAPA 3** Planta com o Perímetro de influência dos Castros Colonizados no Período de Ocupação Romana no baixo Ave. p.63-66

**MAPA 4** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal séculos X-XII. p.80

**MAPA 5** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Reinado D. Afonso II [1211-1223]. p.89

**MAPA 6** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Inquirições no Reinado de D. Afonso II [1220].p.91

**MAPA 7** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Reinado de D. Sancho II [1223-1247]. p.93

**MAPA 8** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Reinado D. Afonso III [1248-1279]. p.94

**MAPA 9** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Reinado D. Afonso IV [1325-1357]. p.99

**MAPA 10** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Reinado D. João I [1385-1433]. p.101

**MAPA 11** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Reinado D. Manuel I [1495-1521]. p.109

**MAPA 12** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Reinado D. João III [1521-1557]. p.110

**MAPA 13** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Século XVI segundo Maria Olímpia Gil. p.113

**MAPA 14** Referências a engenhos hidráulicos no baixo Ave no século XIII; entre os séculos XIII-XVI; XIII-XVII. p.120

**MAPA 15** Distribuição geográfica dos moinhos em Portugal Século XVIII Segundo a Corografia do Reino [1706-1708]. p.128

**MAPA 16** Referências a engenhos hidráulicos no baixo Ave no século XVIII; Engenhos hidráulicos assinalados no mapa corográfico editado em 1880; Engenhos hidráulicos no baixo Ave assinalados no mapa corográfico reeditado em 1902 e 1903. p.132

**MAPA 17** Azenhas, moinhos e outros engenhos hidráulicos no baixo Ave segundo a informação obtida na Carta Corográfica do Distrito do Porto – Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos de Reino, 1880. p.144-146

**Capítulo 4**

**MAPA 18** Planta cartográfica com manchas da polarização molinológica do território. p.232-234

**Capítulo 5**

**MAPA 19** Mapa da Península Ibérica com localização geográfica dos casos de estudo. p.383

**MAPA 20** Fotografia aérea da cidade de Leiria com a localização do *Moinho do Papel de Leiria*. p.385

**MAPA 21** Fotografia aérea da cidade do Seixal com a localização do *Moinho de Corroios*. p.411

**MAPA 22** Fotografia aérea da cidade de Zamora com a localização das Azenhas de Olivares. p.431

**MAPA 23** Fotografia aérea da cidade de Córdoba com a localização do Moinho de Martos. p.453

**MAPA 24** Fotografia aérea da cidade de Múrcia com a localização do *Moinho das 24 Rodas*. p.473

# ANEXOS

**SUMÁRIO**

ANEXO 1 - Carta de Foro da *Azenha da Azurara* [ref.01]

ANEXO 2 - Extrato da Carta de Aforamento da Azenha dos Frades [ref.36]

ANEXO 3 - Extrato de um prazo de 1798 de uns moinhos hidráulicos no ribeiro do Ral

ANEXO 4 - Descrição datada de 1864 das Azenha da Retorta [ref.03]

ANEXO 5 - Ficha de inventário do «Cadastro das Moagens de Rama»

ANEXO 6 - Ficha de inventário do «*Cadastro de Moagens*»

ANEXO 7 - **QUADRO 1** Referências a Moinhos Hidráulicos no *Vale do Ave* durante as inquirições de 1220

ANEXO 8 - **QUADRO 2** D. Afonso II [1211-1223] Referências a azenhas e moinhos no livro de Índices da Chancelaria (Próprios e Comuns)

ANEXO 9 - **QUADRO 3** D. Afonso III [1248-1279] Referências a azenhas e moinhos no livro de Índices da Chancelaria (Próprios e Comuns)

ANEXO 10 - **QUADRO 4** D. Afonso IV [1325-1357] Referências a azenhas e moinhos no livro de Índices da Chancelaria (Próprios e Comuns)

ANEXO 11 - **QUADRO 5** D. João I [1385-1433] Referências a azenhas e moinhos no livro de Índices da Chancelaria de (Próprios e Comuns)

ANEXO 12 - **QUADRO 6** Azenhas e moinhos em Portugal no ano 1706 Tomo I e II da Corografia do Reino - 1706

ANEXO 13 - **QUADRO 7** Referências a azenhas, moinhos e pisões no baixo Ave por município e freguesias, no rio Ave por tipologia e nos rios afluentes do Ave de acordo com os dados obtidos nas Memórias Paroquiais de 1758

ANEXO 14 - **QUADRO 8** Nº Total de azenhas, moinhos e outros engenhos hidráulicos no município de V. N. de Famalicão por tipologia e freguesia com base no *Inquérito Paroquial de 1758*

ANEXO 15 - **QUADRO 9** «Pequena Instalação de Moagem» acionada a vapor, no distrito do Porto, segundo o Inquérito Industrial de 1881; e **QUADRO 10** «Fábricas de Moagem» acionadas a vapor, no distrito do Porto e Guimarães, segundo o Inquérito Industrial de 1881

ANEXO 16 - **QUADRO 11** Termos de Fianças dos Moleiros no município de Vila Nova de Famalicão entre 1819 e 1833

ANEXO 17 - **QUADRO 12** «Cálculo da Produção de Farinha por dia do Núcleo da Retorta e Formariz em 1864»; e **QUADRO 13** «*Fábricas de Moagem Incorporadas*» no baixo Ave nos séculos XIX e XX

ANEXO 18 - **QUADRO 14** Azenhas absorvidas pela primeira geração de *Fábricas* construídas no baixo Ave

ANEXO 19 - **QUADRO 15** Azenhas demolidas, submersas ou desativadas para a construção do empreendimento hidroelétrico no baixo Ave

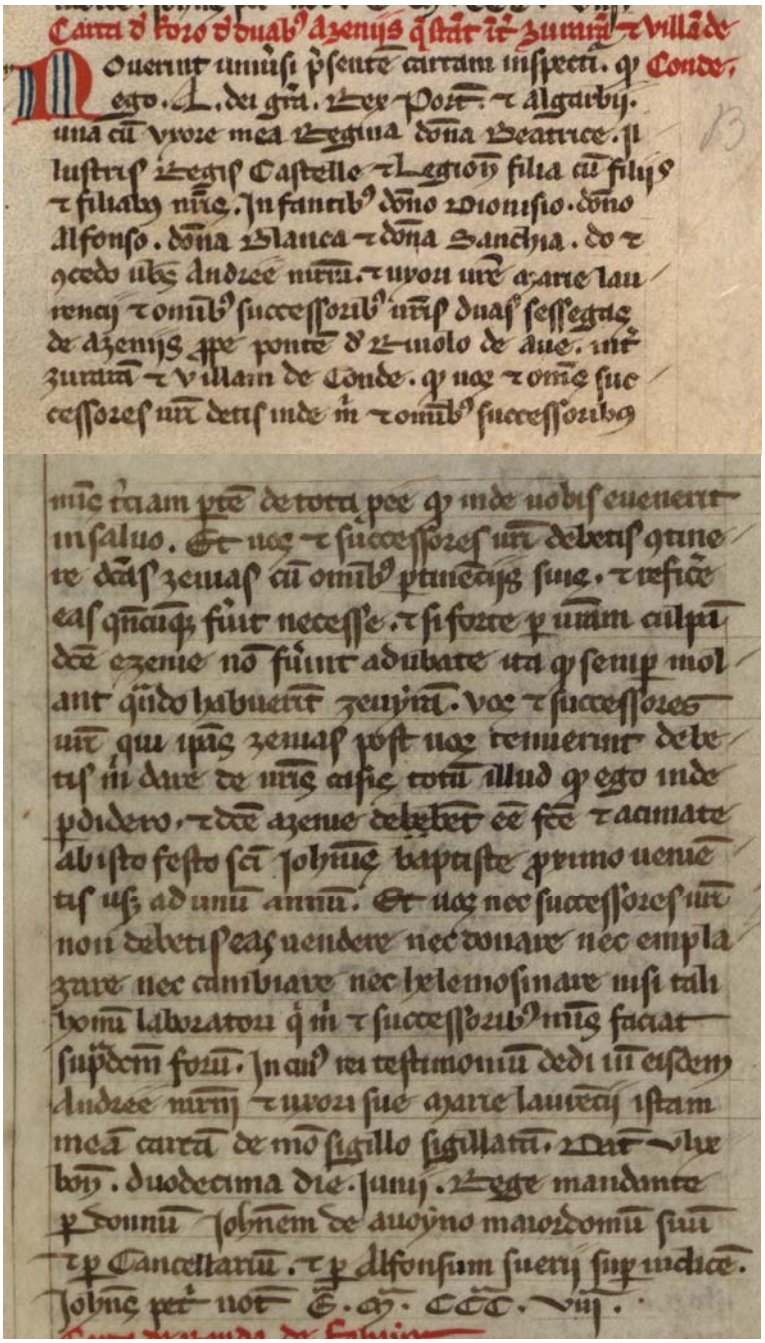
ANEXO 20 - **QUADRO 16** Informação das fichas do «Cadastro das Moagens de Rama» da Direcção Hidráulica do Douro preenchidas na década de 1940

ANEXO 21 - **QUADRO 17** Informação das fichas do «Cadastro de Moagens» realizado pelo Ministério das Obras Públicas - Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos – Direcção dos Serviços Fluviais preenchidas na década de 1960

ANEXO 22 - **QUADRO 18** Período de encerramento definitivo da atividade de moagem nas azenhas e moinhos do baixo Ave

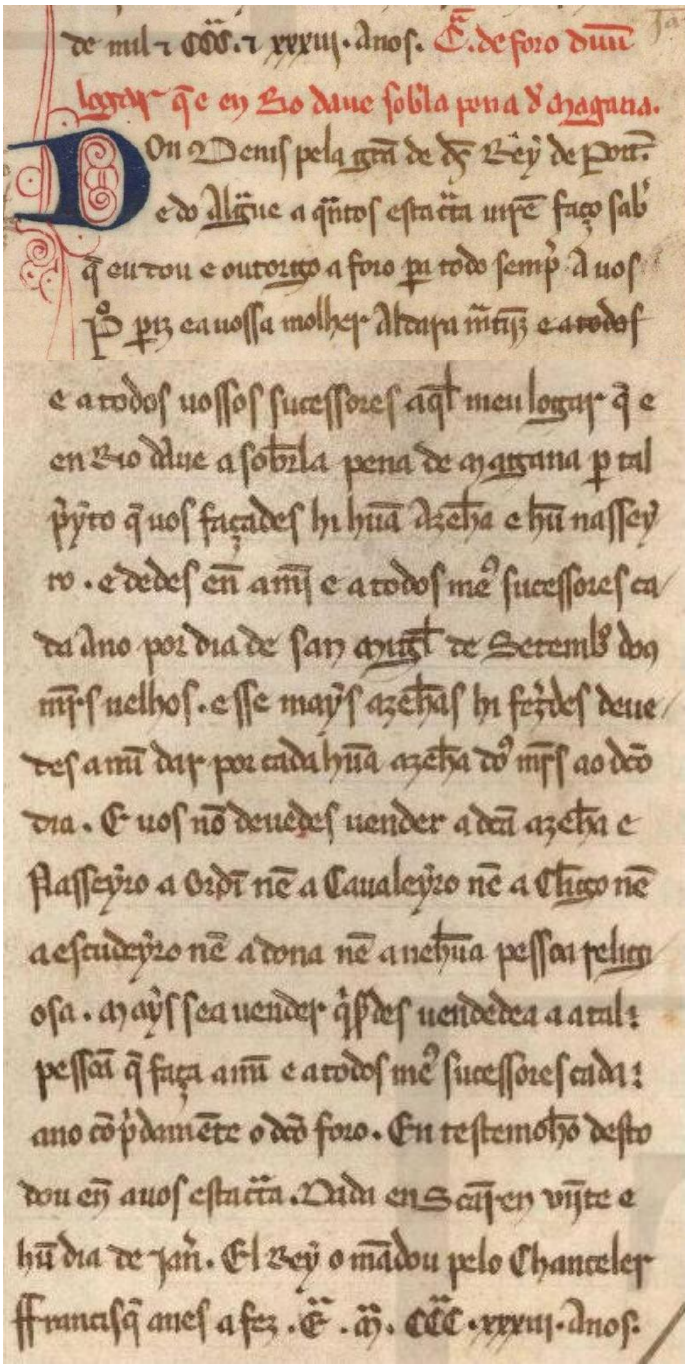
## ANEXO 1

Carta de Foro da *Azenha da Azurara* [ref.01], margem esquerda do rio Ave, Vila do Conde; (1270); fonte: Arquivo Nacional da Torre do Tombo. «*Moinhos junto á Ponte de Rio de Avê: Afforammento Andre Martins, esua mulher*» in *Chancelaria de D. Afonso III*, Liv. 1, f. 102.



## ANEXO 2

Extrato da Carta de Aforamento da Azenha da Maganha [ref.36], localizada na margem esquerda do rio Ave, Trofa; (1295); fonte: Arquivo Nacional da Torre do Tombo; «*Carta de foro duum logar que e en rio d'Ave sobrela Pena de Magana*» in *Chancelaria de D. Dinis*, liv. 2, f. 90v.

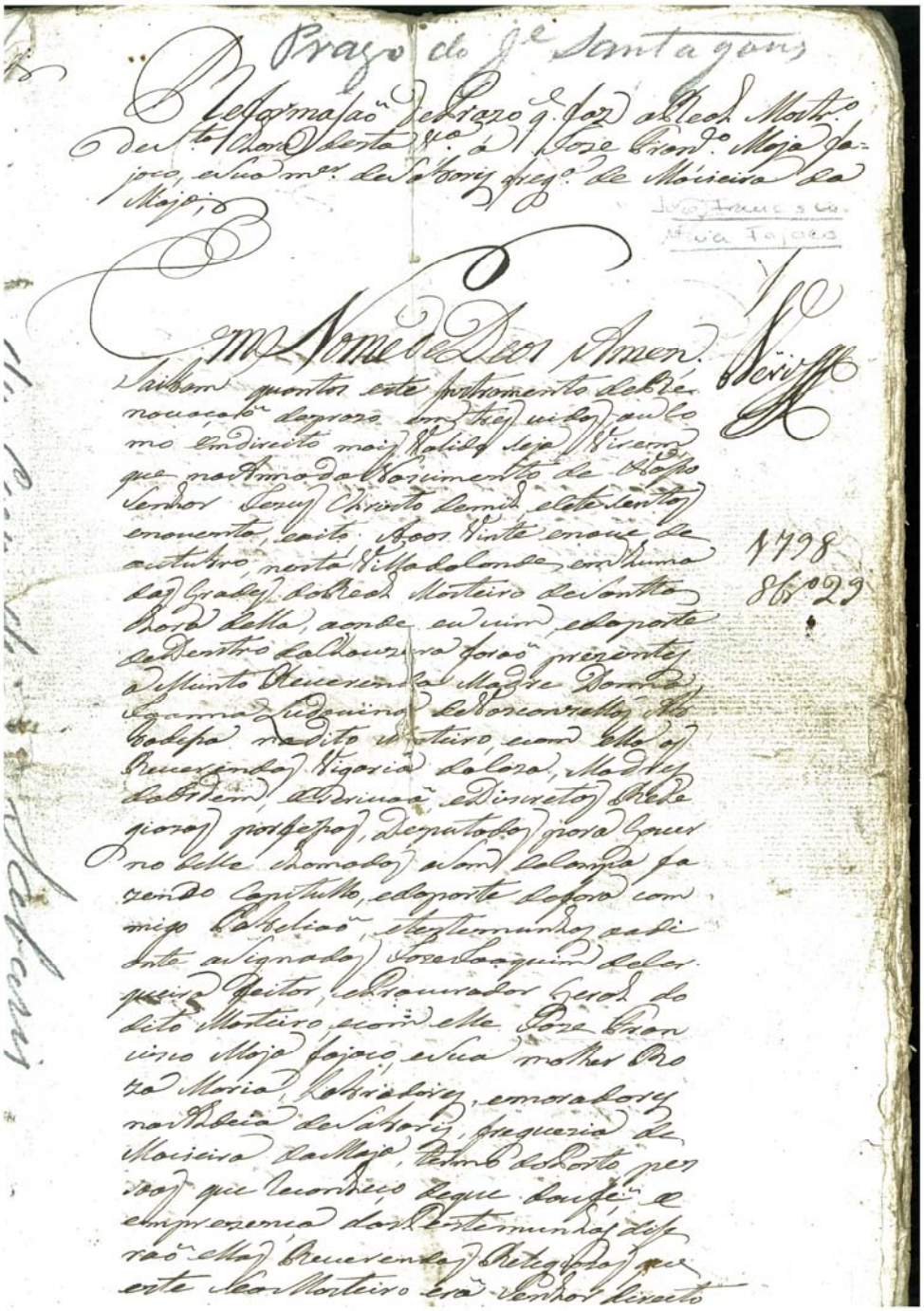


## ANEXO 3

Extrato de um prazo de 1798 de uns moinhos hidráulicos no ribeiro do Ral

Extrato do prazo intitulado: «Reformasão de Prazo q fez o Real Most.º de S.ta Clara desta a José Franc.º Maia Pajoco e Sua M.er de Sabariz freg.ª de Macieira da Maia» f. 1.

Arquivo privado de Inês Amorim



# ANEXO 4

Descrição datada de 1864 das Azenha da Retorta [ref.03] e da Azenha de Formariz [ref.04]

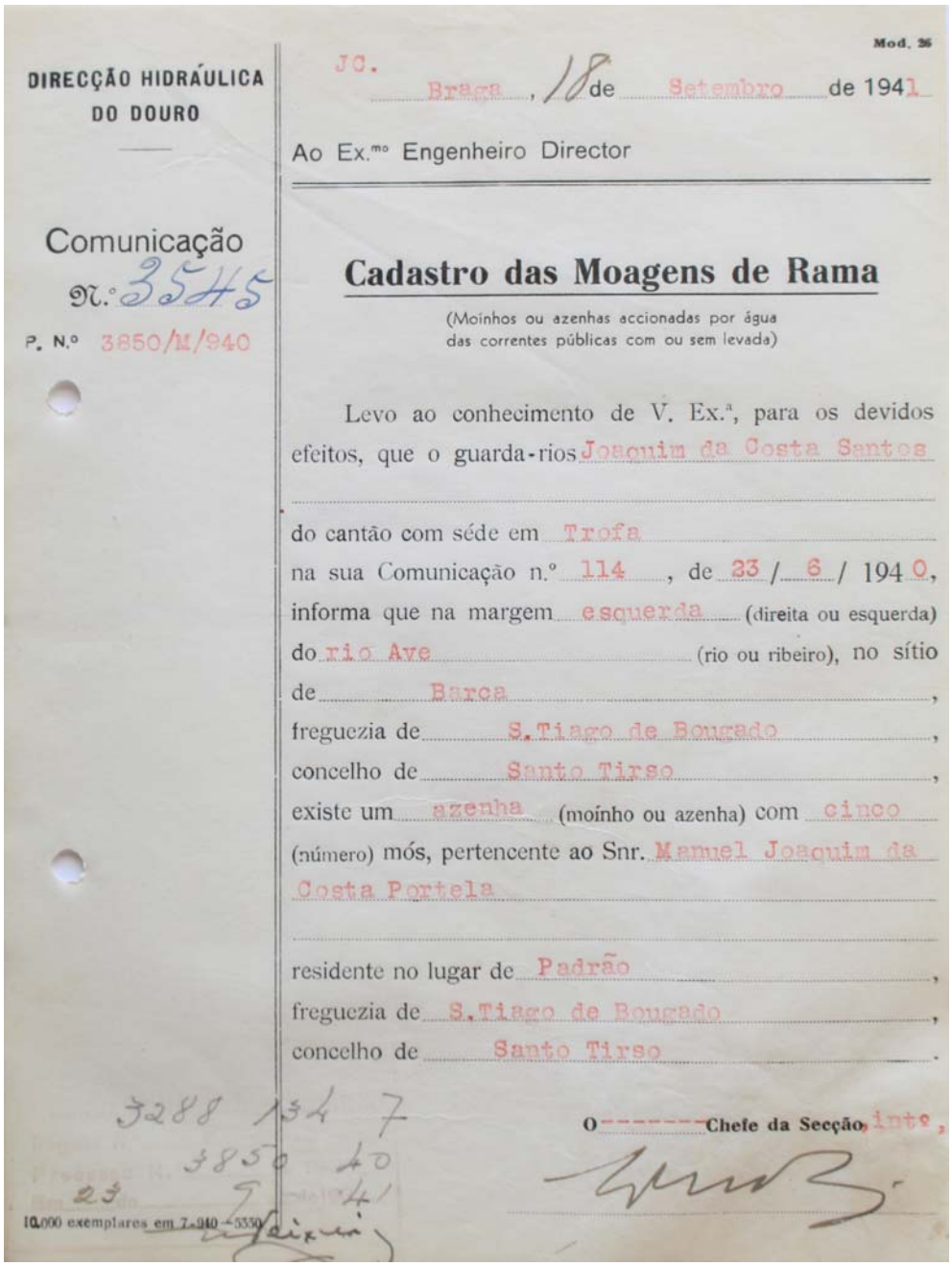
Arquivo Municipal de Vila do Conde

Título do documento: «Sentença Civil para titulo, posse, e conservação de direito, passada a favor do comprador R.do António Joaquim d' Azevedo Couto, residente na cidade do Porto. Extraida dos Autos civeis de Petição para avaliação, e arrematação voluntária a requerimento do Barão e Baroneza de Retorta residentes na Villa de Barcellos.»; Inventário nº: 3428/2-6, Vila do Conde, 1864, fl.16.

«Fomos às Freguesias de Formariz e Retorta desta Comarca de Villa do Conde, e margens do rio Ave, nas Azenhas dos Excellentissimos senhores Barão de Retorta e Baroneza do mesmo titulo; cujas Azenhas se compõem de hum assude ao travez do mesmo rio Ave, que fica pouco ao Nascente de Villa do Conde, e confrontão pelo Norte com a Freguesia de Formariz, e pelo Sul com a Freguesia de Retorta aonde existe do lado do Sul, e do lado do Norte, duas Cazas da Fabrica d' Azenhas, cujas fabricas nós Louvados passamos a avaliar os rendimentos, que actualmente poderião render, sendo a do lado do Norte, montada com duas gollas, trabalhando em cada golla duas rodas, e todas as quatro rodas, tocão os cinco engenhos, os quaes fazem trabalhar huma pedra alveira, e quatro negreiras, tendo ao pé d' uma das gollas pela parte do rio, e no mesmo assude tres golas para engenhos de pilhar peixe - Lampreias - tem mais da parte do Norte Cazas Proprias para Cazeiros, e terra junta ás mesmas Cazas, para hortas, e mais com suas arvores de carvalho e castanho, e de vinho, que regulará por duas geiras de terra = No mesmo Assude ou Nasceiro do lado do Sul, pertencente á Freguesia de Retorta, tem outra Caza de Fábrica, e junto d' ella duas gollas, sendo huma pelo lado do rio, e outra pelo lado da terra da mesma, isto é pelo Sul da Caza da Fabrica, em cujas gollas trabalhão quatro rodas, que todas quatro tocão cinco engenhos,os quaes fazem moer, ou trabalhar huma pedra alveira, e quatro negreiras, junto á mesma Caza e pelo lado do Rio e no mesmo assude e nasceiro tem duas gollas para engenhos de pilhar lampreias e peixes, e junto da mesma caza da fabrica, pelo lado do Sul, tem huma Caza Sobrada propria para Cazeiros, e estão colocadas a ponto das enchentes não lhe fazer prejuizos, todas as obras mencionadas, que vem a ser, Cazas de Fabrica, Cazas destinadas para Cazeiros, Assude ou Nasceiros, gollas dos mesmos, estão em bom estado no que diz respeito aa bem construidas de mão de pedreiro, e com melhor cantaria, feita e assentada de baixo da arte, além disso se acham montadas todas as oito rodas trabalhando perfeitamente com os seus apreixes de pedras e carrinhos e introzas, ferros precizos, e todos os objectos pertencentes ás mesmas fabricas».

## ANEXO 5

Ficha de inventário do «*Cadastro das Moagens de Rama (Moinhos ou azenhas accionadas por água das correntes públicas com ou sem levada)*», Direcção Hidráulica do Douro; Azenha da Barca [ref.42]; (1940); fonte: arquivo da Agência Portuguesa do Ambiente – Administração Regional Hidrográfica do Norte.



DIRECÇÃO HIDRÁULICA DO DOURO

Comunicação
N.º 3545
P. N.º 3850/M/940

Mod. 26

JC.
Braga, 18 de Setembro de 1941

Ao Ex.mo Engenheiro Director

**Cadastro das Moagens de Rama**

(Moinhos ou azenhas accionadas por água das correntes públicas com ou sem levada)

Levo ao conhecimento de V. Ex.ª, para os devidos efeitos, que o guarda-rios Joaquim da Costa Santos do cantão com séde em Trofa na sua Comunicação n.º 114, de 23 / 6 / 1940, informa que na margem esquerda (direita ou esquerda) do rio Ave (rio ou ribeiro), no sítio de Barca, freguezia de S.Tiago de Bougado, concelho de Santo Tirso, existe um azenha (moinho ou azenha) com cinco (número) mós, pertencente ao Snr. Manuel Joaquim da Costa Portela residente no lugar de Padrão, freguezia de S.Tiago de Bougado, concelho de Santo Tirso.

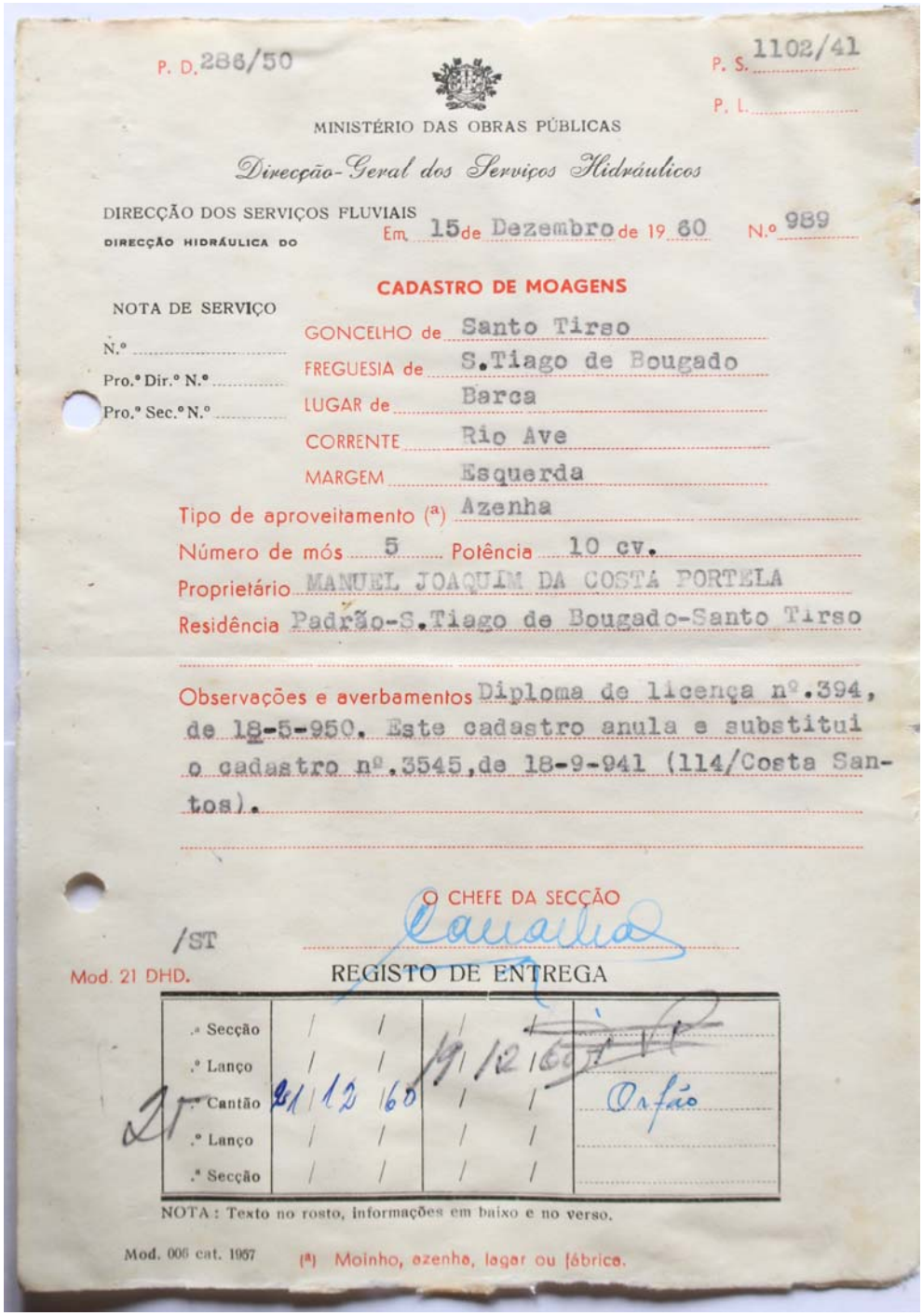
3288 134 7
3850 40
23 5 41

O Chefe da Secção, inte,

10.000 exemplares em 7-940 - 5550

# ANEXO 6

Ficha de inventário do «*Cadastro de Moagens*», Ministério da Obras Públicas - Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos; Azenha da Barca [ref.42]; (1960); fonte: arquivo da Agência Portuguesa do Ambiente – Administração Regional Hidrográfica do Norte.



P. D. 286/50 P. S. 1102/41 P. L.

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS

*Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos*

DIRECÇÃO DOS SERVIÇOS FLUVIAIS
DIRECÇÃO HIDRÁULICA DO

Em 15 de Dezembro de 19 60 N.º 989

NOTA DE SERVIÇO
N.º
Pro.º Dir.º N.º
Pro.º Sec.º N.º

**CADASTRO DE MOAGENS**

CONCELHO de Santo Tirso
FREGUESIA de S.Tiago de Bougado
LUGAR de Barca
CORRENTE Rio Ave
MARGEM Esquerda

Tipo de aproveitamento (a) Azenha
Número de mós 5 Potência 10 cv.
Proprietário MANUEL JOAQUIM DA COSTA PORTELA
Residência Padrão-S.Tiago de Bougado-Santo Tirso

Observações e averbamentos Diploma de licença nº.394, de 18-5-950. Este cadastro anula e substitui o cadastro nº.3545,de 18-9-941 (114/Costa Santos).

O CHEFE DA SECÇÃO

/ST

Mod. 21 DHD.

REGISTO DE ENTREGA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| .ª Secção | / / | / / | 19/12/60 | |
| .º Lanço | / / | / / | | |
| .º Cantão | 21/12/60 | / / | | Orfão |
| .º Lanço | / / | / / | | |
| .ª Secção | / / | / / | | |

NOTA: Texto no rosto, informações em baixo e no verso.

Mod. 006 cat. 1957

(a) Moinho, azenha, lagar ou fábrica.

# ANEXO 7

## QUADRO 1

Referências a Moinhos Hidráulicos no *Vale do Ave* durante as inquirições de 1220

| N.º de Moinhos | Município | Freguesia | Rio Provável | Transcrição |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Guimarães | Brito | Ave [?] | De sancto Johanne de brito: «habet ibi quodam molinum quod dat Maiordomus pro sua ofrecione et totum istud tenet Step hanus soariz in prestimónio». Livro 1, p. 9<br>«et I bracale et de quadam Molino II capones et de altero Molino III cubitos». Livro 2, p. 7 |
| 1 | | São Martinho do Conde | Ave [?] | De sancto Martino de Conde: «Maiordomus dat illos cuj uult pro sua offrecione exceptis campum du esqueeiro et campum de Molino quos debet laborare linagem de Pedro aluariz et de istis regalengis dant terciam panis». Livro 1, p. 17<br>«De quadam Molino dant I bracale». Livro 2, p. 13 |
| 2 | | Creixomil | Selho [?] | De sancto Michaele de Creiximir: «De molino de Lagena dant pro foro I taligam de Centeno et I quartam de uino et de Molino d onego et pectant uocem et calump niam». Livro 2, p. 14 |
| 6 | | Gondar | Ave e/ou Selho [?] | De sancto Johane de Gondaar: «IIII Molendinid IIII bracales et de Molendinis de vilar II bracales et de alia cantadoria I capom». Livro 2, p. 12 |
| 1 | | Nespereira | - | De sanct Eolalia de Nespereira: «pro quadam Molino quid solebant dare de illo pro foro I bracale et euenit tempus quod fuit destructus et judex Suerjus petri mandauit illum facere ad fórum ut darent de illo II cubitos e non magis». Livro 2, p. 10 |
| 1 | | Santa Eulália [Vizela] | Vizela [?] | De sancta Eolalie de Ripa Selij: «De duobus partibus de Molino do Arco II bracales». Livro 1, p. 19 |
| 1 | | São Tiago de Candoso | - | De sancto Jacobo de Candooso: «et veuarent illum ad Molinum et ducere farinam per suam custam et ip se qui facit panem debet illum Molere». Livro 2, p. 14 |
| 1 | | Santa Marinha da Costa | - | De Monasterio de costa: «de Casalj quod uocitant de costardo debent facere panem triticum domino Regi et Seruiciales debent leuare triticum ad molinum et ducere farinam et quando fecerit panem debent ei dare rationem de domo dominj Regis». Livro 2, p. 15 |
| 1 | | Fareja [Fafe] | - | De sancto Martino de farecha: «quodam molino dant pro directuris J$^{am}$ taligam terciam inter panem et uinum et istud tenet Dona Stephania». Livro 1, p. 20 |
| 3 | Vila Nova de Famalicão | Joane | Ribeiro de Cortinhas[?] ou Pele | Da terra de Vermui de Regalengum: De Joani: «III Molendinos. Regalengos et dant inde illi VIII bracales». Livro 1, p. 103 |
| 1 | | Arnoso Santa Eulália | Este ou Guizande | De sancta Ouaia de Arnoso: «et de Molendino de Petro X cubitos». Livro 2, p. 125 |
| - | | Lemenhe | - | De sancto Salvator de Lemenj: «Maiordomus dat prestamrio II quartários tritici et I Modium de Centeno». Livro 2, p. 123 |
| Mais do que 1 | | Landim | Pele [?] | De Monasterio de Nandim «et Molendinos». Livro 4, p. 78 |
| 1 | Felgueiras | São Salvador de Moure | - | De sancto Salvatore de Mauri: «de quodam Molendino II bracales er I sextarium tritici». Livro 1, p. 116 |
| **22** | | | | |

Outras referências a Moinhos Hidráulicos durante as inquirições de 1220 entre Lima e Douro

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Penafiel | - | - | De heremita de sancto Petro de Vlueira: «et de uno Molendino I bracale». Livro 2, p. 18 |
| 2 | Braga | - | Cávado [?] | De sancto Jacobo de Fracelos: «dant de uno molendino VI |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Prado | | | [quartários] de pan per taligam Bracare et alio molendino I sextarium». Livro 2, p. 23 |
| 1 | De terra de Anhourega | - | - | De sancto Thoma de vaadi: «et de Molendino II sólidos […] in Lagar III alqueires de tritico». Livro 2, p. 70 |
| 2 | Vila Verde | São Miguel de Landim | Rio Homem [?] | De sancto Michaele de lalim: «quod dant de censura de quodam molino II quartarios panis per taligam de Bracara et de alio molino IIII cubitos de Bragali». Livro 2, p. 34 |
| 1 | Viana do Castelo | Castelo de Neiva | Neiva [?] | De sancto Jacobo de iuxta Castellum: «et de Molendino qundo molit dant I modium triticj et dant de Pesqueiras». Livro 1, p. 41. |
| 1 | | - | - | De sancto Pelagio de Pereira Anllal: «et de uno Molendino I solidum et quando mittunt capitalis dant omnes II morabitinos pro sopas et nichil est ibj negatum». Livro 1, p. 46 |
| 3 | | - | Neiva | De sancto Pelagio de Antis: «habet inde ibi unum Molendinum minus quartam et de Riuulo de Neuia habet quartam minus quartam e in siluosa habet II Molendinos minnus quartam et de omnibus supradictis dant inde Regi totum suum directum et nichil est ibi negatum». Livro 1, p. 47 |
| 1 | - | - | - | De sancto Jacobo de villa plana: «et dante j de quodam molino II bragales». Livro 2, p. 37 |
| 1 | Ponte de Lima | Rebordões | Lima [?] | De sancto Jacobo de Reuordanos: «medium de uno molino hereno et medias de tribus pescarias». Livro 1, p.114. |
| **15** | | | | |

| | |
|---|---|
| Total **37** | Moinhos Hidráulicos identificados nas inquirições de 1220 entre Lima e Douro |

# ANEXO 8

## QUADRO 2

D. Afonso II [1211-1223]
Referências a azenhas e moinhos no livro de Índices da Chancelaria
(Próprios e Comuns)

| N.º | Local | Rio | Transcrição | Referência |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Leiria | Liz | «Martinho Pedro: Doação de Moinho em Leiria». | Maço 12 de forais antigos, nº 3 – fl 39[6v] |
| 2 | Leiria | Liz | «Doação de Moinho Leiria». | fl. 8 v; Maço 12 de forais antigos, nº 3 – fl 37 |
| 3 | Santarém | - | «Aforamento de Herdades e Moinho da Igreja de Santarém». | fl. 8; Gav. 19 e Maço 14, nº 4, fl. 36 |
| 4 | Santarém | - | «Moinho No Val da Romeira, Termo de Santarém, Afforamento a Payo Domingues e Soeiro Domingues». | fl. 38v; Gav. 19 e Maço 14, nº 4, fl 36 |
| 5 | Santarém | - | «Moinhos na Assacaya, Termo de Santarém». | fl. 39; Maço 12 de forais antigos, nº 3 – fl 60 |
| 6 | Lisboa | - | «Moinho em Laveiras, Termo de Lisboa». | fl. 39 |
| 7 | s/l | - | «Moinho de Goterres: Doação da ametade a D. Tereza e outros». | fl. 38v; Maço 12 de forais antigos, nº 3 – fl 44 |

# ANEXO 9

## QUADRO 3

D. Afonso III [1248-1279]
Referências a azenhas e moinhos no livro de Índices da Chancelaria
(Próprios e Comuns)

| N.º | Local | Rio | Transcrição | Referência |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Abrantes | Tejo | «Moinho no rio Tejo em Termo de Abrantes: Carta de Privilegio a Estevao Joao». | Liv. 1, f. 107 |
| | | | «Moinhos em Abrantes: Cart. De Confirmação de Doação a Estevão João». | Liv. 1, f. 19 v |
| 2 | Alenquer | - | «Moinho em Requeixadas, Termo de Alanque: Cart. De venda a D. Constança Sanches». | Liv. 11, da Estremad, f. 304 |
| 3 | Arcos | Vez | «Moinho no Moinho Velho, Termo de Arcos: Afforamento a Pedro Domingues, e sua mulher». | Liv. 1, f. 131 v e f. 161 |
| 4 | Bragança | - | «Moinho em Bragança: Doaç. Ao Convento de Moreirola». | Liv. 1, f. 1 v |
| 5 | Elvas | Ribeira de Chinches | «Moinhos na Ribeira de Chinches, Termo de Elvas: Afforamento a João Gonçalves, esua mulher». | Liv. 1, f. 129 v |
| 6 | Faro | - | «Moinho de Odiloca em faro: Afforamento a Pedro Peres, esua mulher». | Liv. 1, f. 126 |
| 7 | Gaia | - | «Moinhos na Gaya: Doaç. Á Sé do Porto». | Liv. 1, f. 52 |
| 8 | Guimarães | Ave | «Moinho em Guimarães junto a Via Cova: Afforamento a Payo Pires». | Liv. 1, f. 139 v |
| 9 | Lisboa | - | «Moinho de Barreiros em Lisboa: Doaç. A João Payo». | Liv. 1, f. 132 |
| 10 | Loures | - | «Moinho em Loures: Sentença porque se julgou a El Rei». | Liv. 1, f. 120 |
| 11 | Ponte de Sôr | Ribeira de Sor | «Moinhos em Ponte de Sor: Cart. De Confirmação de Doaç. a Estevão João». | Liv. 1, f. 19 v e f. 107 v |
| 12 | Porto | - | «Moinhos em Feveros no Porto: Afforamento a João Joannes, esua mulher». | Liv. 1, f. 126 |
| 13 | Porto | Ribeira de Lordelo | «Moinho no Julgado de Bouças, Termo de Lordelo Afforamento a Martinho Payo, e sua mulher». | Liv. 1, f. 78 |
| 14 | Porto | Ribeira de Lordelo | «Moinhos em Lordelo: Afforamento a Marinha Joannes Mayor Peres». | Liv. 1, f. 102 v |
| 15 | Tavira | - | «Moinho Novo em Tavira: Afforamento a Fernando Domingues, esua mulher». | Liv. 1, f. 89 v |
| 16 | Tavira | - | «Moinho sobre a Ponte de Tavira: Doaç. Á Sé de Silves». | Liv. 3, f. 3 |
| 17 | Tavira | Ribeira de Asseca | «Moinho em Tavira, donde Chamao Asseca: Doaç. Á Sé de Silves». | Liv. 3, f. 3 |
| 18 | Tavira | - | «Moinhos em Tavira: Doaç. a D. João Peres de Aboim». | Liv. 1, f. 76 v |
| 19 | Vila do Conde | Ave | «Moinhos junto á Ponte de Rio de Avê: Afforammento Andre Martins, esua mulher». | Liv. 1, f. 102 |
| 20 | V. N. Famalicão | Pele | «Moinhos no Lugar e Villa Boa, Termo de Vermoim: Afforamento a Joao Peres, esua mulher». | Liv. 1, f. 72 v |
| 21 | Xabregas | - | «Moinho em Xabregas: Doaç. A El Rey». | Liv. 1, f. 155 |

# ANEXO 10

## QUADRO 4

D. Afonso IV [1325-1357]
Referências a azenhas e moinhos no livro de Índices da Chancelaria
(Próprios e Comuns)

| N.º | Local | Rio | Transcrição | Referência |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Alentejo | Rio Ardilla | «Brafome [Nome de Nobre]: Aforamento de Azenha, na Ribeira de Ardilla». | Liv. 8 de Guadiana, f. 69 v |
| | | | «Vicente Domingues: Afforamento de Azenha na Ribeira de Ardilla». | |
| | | | «Moynho na Ribeira de Ardilla». | |
| 2 | Barcelos | Cávado [?] | «Aforamento de Moinhos no Julgado de Faria» | Liv. 3, f. 22 |
| | | | «Moynho no Julgado de Faria: Afforamento a Estevão Pires» | Liv. 3, f. 22 |
| 3 | Barcelos | Cávado [?] | «Afforamento do Moinho de Alçapena No Julgado de Faria» | Liv. 3, f. 20 |
| | | | «Moynho Alçapena no Julgado de Faria: Afforamento a Pedro Martins» | Liv. 3, f. 20 |
| 4 | Condeixa | Ribeira de Condeixa | «Moynhos na Ribeira de Condexa: Doação ao Mosteiro de Santa Clara de Coimbra». | Liv. 11 da Estremadura, f. 275 v |
| 5 | Covilhã | - | «Moynho entre Ambas as Agoas, Termo da Covilha: Afforamento a Domingos Negro». | Liv. 3, f. 1 |
| 6 | Estremoz | Rio de Moinhos | «Mᵉ Fernando, Afforamento de Azenha em Rio de Moinhos, Termo de Estremôz». | Liv. 3, f. 16 |
| | | | «Moynho em Rio de Moynhos, Termo de Estremoz: Afforamento a mestre Fernando». | |
| 7 | Évora | - | «Catarina Domingues: Aforamento de Azenhas no Termo de Terena». | Liv. 3, f. 4 v |
| | | | «João Pires: Afforamento de Azenhas no Termo de Terena». | Liv. 3, f. 4 v |
| 8 | Faro | - | «Moynho em Faro: Afforamento a Foteija Mouro» | Liv. 3, f. 16 |
| 9 | Gaia | - | «Moynho na Gaya e Villa Nova: Afforamento» | Liv. 2 de Allem Douro, f. 173 v |
| 10 | Lisboa | - | «Moynho em Xabregas» | Liv. 11 da Estremadura, f. 237 v |
| 11 | - | - | «Moynho em Cancellas» | Liv. 11 da Estremadura, f. 264 v |
| 12 | Loulé | - | «Afforamento de Azenhas em Loulé». | Liv. 3, f. 4 |
| | | | «Moynho em Loule: Afforamento a Gonçalo Martins». | Liv. 3, f. 4 |
| 13 | Mafamude | - | «Sentença porque se julgou a El Rey o Foro da Azenha da Carreira». | Liv. 2 de Reys, f. 179 v |
| 14 | Mafamude | - | «Moynho na Carreira em Mafamude: Sentença que Julgou o seu Foro a El Rey» | Liv. 2 de Reys, f. 179 v |
| 15 | Moura | - | «Vicente Gil: Afforamento de Moinhos no Termo de Moura» | Liv. 3, f. 7 |
| | | | «Moynhos no Termo de Moura» | Liv. 3, f. 7 |
| 16 | Oeiras | Ribeira de Bracarena | «Martinho Radim: Carta Sobre Azenhas em Barcarena» | Liv. 4, f. 28 v |
| 17 | Portel | Vento [?] | «Afforamento dos Moinhos de Monte de Trigo em Portel». | Liv. 3, f. 32 v |
| 18 | Torres Novas | Vento [?] | «Moynhos de Torres Novas». | Liv. 2 de Reys, f. 116 |
| 19 | - | - | «Moinho na Quinta de Macieira: Afforamento a Domingos Pires» | Liv. 3, f. 28 |

# ANEXO 11

## QUADRO 5

D. João I [1385-1433]
Referências a azenhas e moinhos no livro de Índices da Chancelaria de
(Próprios e Comuns)

| N.º | Local | Rio | Transcrição | Referência |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Abrantes | - | «Moinho em Abrantes: Cart. de Escambo porque pertence a El Rey». | Liv. 3, p. 106 e Liv. 1 de Direitos Reaes, f. 90 |
| 2 | Abrantes | - | «Moinhos em Alfanzira, Termo de Abrantes: Cart. De Merce a Diogo Fernandes de Almeida» | Liv. 4 p. 125 e f.127v |
| 3 | Águeda | - | «Moinhos da Perdigota em Villa Longa da Verdelha de Ruivos: Doaç. a Rodrigues Esteves» | Liv. 4, f. 1 |
| 4 | Alenquer | Ribeira de Alenquer | «Moinho na Ribeira de Allenquer: Cart. De Merce a Lopo Affonso». | Liv. 1, f. 87 |
| 5 | Alenquer | - | «Moinhos das Fontes em Allanquer: Doaç. A Gonçalo Domingues | Liv.1 p. 7v e f. 95v |
| 6 | Alenquer | - | «Moinhos junto a Allanquer: Cart. De Merce a Estevão Lourenço Perdigão» | Liv. 1, f. 144v |
| 7 | Almada | - | «Moinho em Almada no seu Termo: Afforamento a D. Nuno Alvares Pereira» | Liv. 2 de Direitos Reaes, f. 217 v |
| 8 | Alviela | Ribeira de Alviela | «Moinho da Boa Ventura em Alviella: Afforamento a Affonso Gonçalves esua Mulher». | Liv. 3, f. 111 |
| 9 | Alviela | | «Moinho do Caniço em Alviela: Afforamento a Constança Gil e Maria Alvares». | Liv. 1 de Direitos Reaes, f. 107 |
| 10 | Alviela | Ribeira de Alviela | «Moinhos na Ribeira de Alviella: Doaç. a Alvaro Annes de Torres» | Liv. 1 p.28, e f. 25v |
| | | | «Doaç. A Gonçalo Annes Vieyra» | Liv. 1, f. 173 |
| 11 | Arronches | - | «Moinho em Arronches: Cart. De Merce a Ruy Lourenço» | Liv. 1, f. 17v |
| 12 | Arronches | - | «Moinho a Ponte de Arronchez: Cart. De Merce a Marinho Affonso de Aramanla» | Liv.2, f. 200v |
| 13 | Azoia | | «Moinho do Cavalleiro na Azoya dos Penozinhos Termo de Santarém: Cart. De Merce a Estevão Domingues». | Liv. 2, f. 10v |
| 14 | | - | «Moinho do Cavalleiro Termo de Santarém: Cart. De Venda a João Annez». | Liv. 4, f. 94v |
| 15 | Beja | - | «Moinho no Reguengo de Beja: Afforamento a João Mendes». | Liv. 4, f. 5 |
| 16 | Beja | - | «Moinho no Reguengo das Mouas em Beja: Afforamento a Gil Martins» | Liv. 2, p. 199v e Liv. De Guad., f. 265 |
| 17 | Cantanhede | | «Moinho da Fervença junto a Cantanhede: Afforamento a Lourenço Andre». | Liv. 1, f. 152 |
| 18 | Castelo de Vide | Ribeira da Vila | «Moinhos na Ribeira da Villa, Termo de Castelo de Vide: Afforamento a Gonçalo de Pina» | Liv.4, f. 92 |
| 19 | Coimbra | Mondego | «Moinho no Rio Mondego: Afforamento a Joao Gonçalvez». | Liv. 2, f. 100 |
| 20 | Coimbra | Rio Mondego | «Moinhos no Rio Mondego: carta para Fernando da Fonseca os edificar desde Penacova ate Buarcos» | Liv. 4, p. 6 e f. 47v |
| 21 | Covilhã [?] | Ribeira das Cortes | «Moinhos da Recuza na Ribeira das Cortes: Doaç. a Gomes Gonçalves» | Liv. 1, p. 149 e f. 189 |
| 22 | Estremoz | | Moinho de Bemlhequer a Almoxarifado de Estremoz: Doaç. a Rodrigo Alvares Pereira». | Liv. 1, f. 151v |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 23 | Estremoz | - | «Moinhos de Alfanzaroa no Almoxarifado de Estremôz: Doaç. a Rodrigo Alvares Pereira» | Liv. 1, f. 154v |
| 24 | Estremoz | - | «Moinhos em Anhaloura, Termo de Estremôz: Cart. De merce a Affonso Guterres de Fenestroza [?]» | Liv. 2, f. 40v |
| | | | «Carta de Merce ao Condestável» | |
| | | | «Cart. De Merce a Pedro Lourenço» | |
| | | | «Doaç. a Fernando Gonçalves Darque» | |
| | | | «Doaç. A Rodrigo Alvares Pereira» | |
| 25 | Estremoz | - | «Moinhos das Ferrarias, Almoxarifado de Estremôz: Doaç. a Rodrigo Alvares Pereira» | Liv. 1, f. 154v |
| 26 | Faro | - | «Moinhos em Faro Doaç. a lopo Esteves de Sarrea [?]» | Liv. 1, f. 192 |
| 27 | Figueira da Foz [?] | - | «Moinhos na Telhada: Doaç. a Affonso Furtado» | Liv. 1, p. 53, Liv. 2, f. 105v |
| 28 | Guarda | - | «Moinhos em Marialva: cart. De Merce de seu Quarto a Ruy Pires de Trancozo» | Liv. 2, f. 179 |
| 29 | Leiria | - | «Moinhos em Leiria: Afforamento a Gonçalo Lourenço» | Liv. 3, f. 127v |
| | | | «Carta de Merce de suas Vendas e Direitos a Brites de Lemos» | Liv. 2, f. 150 |
| 30 | Lisboa | | «Moinho em Lisboa: Doaç a Diego Ayres». | Liv. 1, f. 53 |
| 31 | Lisboa | | «Moinho em Lisboa no Rocio: Doaç. do foro a Fernandeo Gonçalves do Sobrado». | Liv. 2, p.26 e Liv. 11 da Estrem., f. 152v |
| 32 | Lisboa | | «Moinho em Lisboa a S. Lazaro: Afforamento a Fernando Vasques». | Liv. 4, p. 108 e 116v |
| 33 | Lisboa | | «Moinho em Lisboa no seu Termo: Doaç. a Margarida Affonso». | Liv. 3, f. 131v |
| 34 | Lisboa | Tejo | «Moinhos no Reguengo junto do Rocio de Lisboa: Cart. De Merce a Diogo Ayres» | Liv. 2, f. 9v |
| 35 | Lisboa | Ribeira de Alcântara | «Moinho na Ribeira de Alcantara, Termo de Lisboa: Afforamento a João de Obidos» | Liv. 3, f. 146 |
| 36 | Lisboa | Ribeira de Alcântara | «Moinhos na Ribeira de Alcantara, Termo de Lisboa: Cart. De Licença a Pedro Gomes, esua Mulher para os fazer e de Quita do seu Quarto» | Liv. 2, f. 106 |
| 37 | Montemor-o-Novo | Ribeira de Cainha | «Moinho de Cagaboy na Ribeira de Cainha: Termo de Montemor o Novo: Cart. De Merce de seus Direitos a Alvaro Fernandes Furrichão». | Liv. 2, f. 48 |
| 38 | Montemor-o-Velho | - | «Moinhos no Termo de Monte Mor Velho: Cart. De Merce de seus foros a Joao Rodrigues» | Liv. 1, f. 30v |
| 39 | Moura | | «Moinho da Abobada no Termo de Moura: Afforamento a Estevão Martins esua mulher». | Liv. 3, p. 63; Liv. 4 f. 5 v |
| 40 | Niza | Ribeira de Niza | «Moinhos na Ribeira de Niza: Cart. Dde Coutados a Ruy Lopes Lobo» | Liv. 20 de D. Affonso 5, f. 37v |
| 41 | Olivença | Guadiana | «Moinho na Ribeira de Guadiana, Termo de Olivençça: Afforamento a D. Catharina de Souza | Liv. 4, f. 96 |
| 42 | Oeiras | - | «Moinhos da Quinta de Oeiras: Doaç. do seu Quarto a Affonso Annes Nogueira» | Liv. 2, f. 153v |
| 43 | Pernes | - | «Moinhos em Pernes: Cart. de Quita de foro a Ignez [?] Rodrigues» | Liv. 1 da Estrem., f. 261 |
| | | | «Doaç. a Marinho Affonso de Mello» | Liv. 2, f. 143 v |
| 44 | Porto | Rio do Ouro | «Moinho de Fontecada em Lordello: Afforamento a João Martins». | Liv. 4, f. 10v |
| | | | «Moinho de Fontecada Termo do Porto: Sentença que o julga a El Rey». | Liv. 1 de Direitos Reaes, f. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 244v |
| 45 | Porto | Rio do Ouro | «Moinho em Lordello: Cart. Para ser entregue ao Convento de S. João de Tarouca». | Liv. 2 da Beir., f. 325v |
| | | | «Sentença porque pertence a El Rey». | Liv. 1 de Direitos Reaes, f. 164v |
| 46 | Porto | - | «Moinho em Villa Chá de Rey, Termo do Porto: Afforamento a Estevão Annes, esua Mulher» | Liv. 1, p. 156 e Liv. 2 de Allem Douro, f. 122 |
| 47 | Quarteira | - | «Moinho do Reguengo da Quarteira: Cart. De Escambo d' El Rey a Gonçalo Nines Barreto por Cernache» | Liv. 1 de Direitos Reaes, f. 275v |
| 48 | Tavira | - | «Moinho de Asseca, Termo de Tavira: Afforamento a Rodrigo Affonso de Aragão». | Liv. 2, p. 70 e 103; Liv. 3, p. 5v e Liv. 6 de Guad., f. 233 |
| 49 | Tavira | - | «Moinho na Atalaya de Tavira: Afforamento a Alvaro Gonçalvez, esua Mulher». | Liv. 2, f. 77 |
| | | | «Moinho na Atalaya de Tavira: Cart. De Merce da sua Venda a Vasco Annez». | Liv. 1, f. 193 |
| 50 | Tavira | - | «Moinho na Calçada de Tavira: Cart. Porque pertence o Quinto a El Rey». | Liv. 2, f. 78v |
| 51 | Tavira | - | «Moinho dos Judeus na Atalaya de Tavira: Afforamento de ametade a Abraham Peco». | Liv. 2, f. 59 |
| 52 | Tavira | - | «Moinho em Tavira: Cart. De Quita de foro a Gomes Freire» | Liv. 1, f. 32v |
| | | | «Carta de Quita do quarto a Affonso Lopes Costa» | Liv. 1, p.1v e f. 196 |
| 53 | Tavira | - | «Moinhos na Asseca, Termo de Tavira: Afforamento a João Arraes» | Liv. 1 de D. Duarte, p. 118, Liv. 5 de Guad., p. 54v e Liv. 6, f. 169v |
| | | | «Cart. De Confirmação de seus Direitos a Vasco Martins de Carvalhal» | Liv. 3, f. 158 |
| | | | «Moinhos na Asseca, Termo de Tavira; Cart. De Merce de suas Vendas a Gonçalo Vasques e Lourenço Rodrigues» | Liv. 1, f. 101v |
| | | | «Cart. de Posse a Martinho Gonçalves» | Liv. 1, f. 83 |
| | | | «Sentença que julga os seus Direitos a Fernando Martins de Carvalhal» | Liv. 3, f. 158 |
| 54 | Almonda | Rio Almonda | «Moinho na Agoa de Almonda: Cart. De Merce dos Direitos Reaes A Gonçalo Annez Vieira» | Liv. 1, f. 81v |
| 55 | Torres Novas | Ribeira de Almonda | «Moinhos na Ribeira de Almonda em Torres Novas: Afforamento ao Conde de Vila Real» | Liv. 4, f. 83 |
| 56 | Trancoso | Ribeira do Alcaide | «Moinhos da Ribeira do Alcaide, Termo de Trancoso: Cart. De Merce de suas Vendas a Fernando Nunes Homem» | Liv. 1, f. 61 |
| | | | «Doaç. a Gonçalo Vasques Coutinho» | Liv. 2 p. 83, Liv. 39, de D. Joao 3, p. 81 e Liv. 1, f. 117 |
| 57 | Vila do Conde | Rio Ave | «Moinhos em Villa do Conde: Doaç. a Mosteiro de Santa Clara da dita Villa» | Liv.1, f. 163 |
| 58 | V. N. Gaia | - | «Moinho em villa Chã de Rey, Termo de Gaya: Afforamento a Gil Annes» | Liv. 3, p. 22 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | e Liv. 2 de Allem Douro, f. 58 |
| 59 | Santarém | - | «Moinho da Figueira em Alviella Termo de Santarem: Cart. De Merçe a Pedro Menino». | Liv. 1, f. 115 |
| 60 | Santarém | Ribeira de Alviela | «Moinho na Ribeira de Alviella, Termo de Santarém: Afforamento a Sancho Guedes de Avelar | Liv. 2, f. 123v |
| 61 | Santarém | - | «Moinho de Vento, Termo de Santarem: Doaç. de Tarregal e Vinha no dito lugar a Moura[?] Vasco» | Liv. 2, p.68 e Liv. 11 da Estrem. f. 69v |
| 62 | Santarém | - | «Moinhos na Assacaya, Termo de Santarém: Cart. De Merce a Domingos Esteves» | Liv. 2, f. 10v |
| 63 | Serpa | - | «Moinhos em Serpa: Doaç. do seus Direitos ao Gonçalo Vasques de Mello» | Liv. 1, f. 99v |
| 64 | Silves | - | «Moinhos em Silves: Afforamento a Vasco Martins Moniz» | Liv. 2 de Guad., f. 74v |
| | | | «Doaç. a Lopo Alvares» | Liv. 1, 11v |
| 65 | s/l | - | «Moinho de Alie: Cart de Escambo de El Rey, porque pertence ao Condestável» | Liv. 3, f. 20 |
| 66 | s/l | - | «Moinho de João de Bellas: Cart. De Merce do quarto a Pedro Johoa | Liv. 2, f. 39 |
| 67 | s/l | - | «Moinhos de Betoure. Doaç. a Alvaro Gonçalves Camêlo» | Liv. 2, f. 189v |
| | | | «Doaç. a João Gil da Cha» | Liv. 1 p. 20v e 103 e Liv. 1 da Beir. f. 284 |

# ANEXO 12

## QUADRO 6

Azenhas e moinhos em Portugal no ano 1706
Tomo I e II da Corografia do Reino - 1706

| Ref. | N.º de Engenhos Hidráulicos | Província | Comarca | Local | Rio | Transcrição | Referência |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | «três casas de moinhos» 3 | Entre Douro e Minho | Guimarães | Arrabaldes de Guimarães | Regato da rua de Couros | «o regato que corre do Campo da Feira, que largando aqui o nome, que trazia de empréstimo, tomou o de rua de Couro, por estes serem conservados nelle pelos Sapateiros, aonde naquele lugar tem seus pelames, & nelle passa este regato por baixo de huma ponte de pedra com guardas de huma, & outra parte, & já tam cheyo de aguas, que passando por três casas de moinhos, faz trabalhar em cada huma duas mós». | Tomo I Livro I Tratado I Capítulo XV p. 56 |
| 2 | «hum moinho» 1 | | Viana | Villa Nova de Cerveira | Fonte | «Tem este terreiro dous alpédres, & junto delle huma galharda fonte de três bicas, por onde lança tanta quantidade de agua, que com ella póde moer hum moinho, & he cercado de nobres casas». | Tomo I Livro I Tratado III Capítulo IV p. 217 |
| 3 | «muitas azenhas» ≥2 | | Barcelos | Villa de Espozende | Neiva | «Toma o nome de Castello de Aguiar de Neyva, & perto do rio, que nelle se mete com tam limitada boca por entre rochas, que mal pode entrar barco, mas muitas lampreas, relhos, trutas, bogas, & escalhos, & muitas azenhas de moer pão» | Tomo I Livro I Tratado III Capítulo IV p. 306 |
| 4 | «moem moinhos» ≥2 | | Porto | Refoyos de Riba de Ave Mosteiro de Santo Tirso | Leça | «Tem fermosa Casa, bons claustros com perfeitas fontes nelle, & no corredor do Dormitório outra muito regia: huma grande levada da agua, que tirada do Leça perto do seu naciemento no monte Cordova, traz sua corrente de huma legoa cum que se regão muitas terras & moem moinhos». | Tomo I Livro I Tratado VI Capítulo IV p. 371 |
| 5 | «quatro moinhos» 4 | Trás os Montes | Torre de Moncorvo | Villa da Torre de Moncorvo | Vilariça | «A ribeira Vellariça […] se vem a incorporar com o rio Sabor […] moem quatro moinhos com suas aguas.» | Tomo I Livro II Tratado I Capítulo IV p. 426 |
| 6 | «muitos moinhos» ≥2 | | | Felgueiras | - | «Felgueiras tem setenta vizinhos […] recolhe pão, pouco vinho, castanha, & algumas frutas, tem muitos moinhos de trigo & centeio, de que se provèm os | Tomo I Livro II Tratado I Capítulo IV p. 427 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | contornos, & se ajudao a sustentar os moradores do lugar» | |
| 7 | «muitos engenhos de azeite» ≥2 «moinhos de pão» ≥2 | Beyra | Coimbra | Condeyxa a velha | Fonte | «He esta fonte hua das mais copiosa, & abundantes deste Reyno, porque logo no seu nascimento lavrao muitos engenhos de azeyte, & moinhos de paõ». | Tomo II Livro I Tratado I Capítulo VI p. 34 |
| 8 | «muitos moinhos» ≥2 | | | Villa de Cernache dos Alhos | Ribeira | «Tem muitos moinhos, & lhe passa pelo meyo hua grande ribeyra» | Livro I Tratado I Capítulo XIV p. 56 |
| 9 | «muitos moinhos» ≥2 «lagares de azeite» ≥2 | | | Villa de Tentugal | Ribeira | «Villa de Tentugal, a quem cercão duas ribeyras povoadas de muitos moinhos, lagares de azeyte». | Livro I Tratado I Capítulo XXIX p. 84 |
| 10 | «muitos engenhos de moinhos» ≥2 «lagares de azeite» ≥2 | | Esgueyra | Villa Ferreyros | Ribeira | «[…]hũa grande ribeyra onde há muitos engenhos de moinhos & lagares de azeyte;». | Livro I Tratado III Capítulo IX p. 144 |
| 11 | «engenhos de pão» ≥2 «e azeite» ≥2 | | | Villa de São Lourenço do Bayrro | Afluente do rio Cértima | «He banhada de hũa ribeyra de agua, que se mete no rio Sertima, na qual ha muitos engenhos de pão e azeite: he abundante de trigo, milho cevada[…]». | Livro I Tratado III Capítulo X p. 144 |
| 12 | «engenhos de moinhos» ≥2 «lagares de azeite» ≥2 | | | | Ribeira | «Outeyro de bayxo banhado de hũa ribeyra, onde ha muitos engenhos de moinhos, & lagares de azeyte, he muitas hortas». | Livro I Tratado III Capítulo X p. 145 |
| 13 | «moem muitas pedras de moinhos» ≥2 | | | | - | «Levira esta em sito alto, & he banhado de hũ rio, onde moem muitas pedras de moinhos;». | Livro I Tratado III Capítulo X p. 145 |
| 14 | «há muitos moinhos» ≥2 | | | | - | «O lugar do Grou esta em hum valle junto do rio, que vem de Levira, onde há muitos moinhos[…]» | Livro I Tratado III Capítulo X p. 145 |
| 15 | «hum moinho» 1 | | Vizeu | Guardão | Fonte | «No lugar das Paredes há hua fonte de agua tão fria, & com tanta força, que não fendo muita em quantidade, faz moer hum moinho.» | Livro I Tratado V Capítulo X p. 192 |
| 16 | «quatro moinhos» 4 | | Evora | Villa do Vimieiro | Ribeira da Terra | «a ribeira da Terra, em a qual estão quatro moinhos, & huma ponte na estrada, que vay para a Villa de Aviz.» | Livro II Tratado I Capítulo VI p. 441 |
| 17 | «moem oito azenhas» 8 | | Beja | Villa de Alvito | Fonte | «com huma celebre fonte de excelente agua, com que se regaõ muitas hortas, & moem oito azenhas». | Livro II Tratado II Capítulo |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | IX p. 493 |
| 18 | «moem muitas azenhas de trigo» ≥2 «& azeite» ≥2 | Alentejo | Villa Viçosa | Villa Viçosa | Ribeira de Asseca | «a grande ribeira de Aseca, que se mete no rio Guadiana, aonde moem muitas azenhas de trigo, & azeite». | Livro II Tratado IV Capítulo I p. 511 |
| 19 | «azenhas para moer trigo» ≥2 «pisões para a fabrica dos panos» ≥2 | | | Villa de Borba | Ribeira de Alcaraviça | «Na ribeira de Alcaraviça […] assim de azenhas para moer trigo, como de pizoens para a fabrica dos panos de cor, cujo trato é considerável nesta terra, por serem os melhores do Reyno[…]» | Livro II Tratado IV Capítulo II p. 515 |
| 20 | «três moinhos na ribeira» 3 | | | Villa de Arrayolos | Fontes | «Pertencem a esta Freguesia a Aldea dos Coutos, & 24 herdades, todas com suas fontes, três moinhos na ribeira de Odivor». | Livro II Tratado IV Capítulo VI p. 526 |
| 21 | «há 17 moinhos» 17 «hum pizaô» 1 | | | | Ribeira de Arraiolos E Odivor | «Santa Anna tem 130 visinhos[…] há nesta freguesia duas ribeiras, a de Arrayolos com duas pontes, & a de Odivor[…] nestas duas ribeiras há 17 moinhos, & hum pizaô.» | |
| 22 | «cinco moinhos» 5 | | | | Ribeira de Vide | «S. Pedro da Gafanhoeira[…] tem[…] cinco moinhos na ribeira de Vide, duas hortas[…]» | Livro II Tratado IV Capítulo VI p. 527 |
| 23 | «hum moinho» 1 | | | | Ribeira de Mendomarques E Pontega | «S. Gregorio[…] duas ribeiras, a de Mendomarques, & a de Pontega com huma ponte, & aonde se ajuntão estas duas ribeiras há hum moinho». | |
| 24 | «três moinhos» 3 | | | | Ribeira de Pontega | «N. Senhora da Consolação[…] parte da Ribeira de Pontega, que se mete na de Odivor em o destrito da Freguesia de S. Anna, & varias ribeiras três moinhos». | |
| 25 | «moinho do Gato» 1 | | Elvas | Villa de Terena | Guadiana [?] | «dahi parte com o Guadiana abaixo atè o moinho do Gato». | Livro II Tratado V Capítulo III p. 537 |
| 26 | «muitos moinhos» ≥2 | | | Villa de Olivença | Ribeira de Olivença | «a ribeira que chamao de Olivença[…] Há na dita ribeira muitos moinhos, & grande criação de peixes». | Livro II Tratado V Capítulo IV p. 546 |
| 27 | «moem muito moinhos» ≥2 | | | Villa de Campo Maior | Rio Caia | «He efta Villa muy abundante de trigo, cevada, & legumes […] do rio Caya […] com suas aguas se regao muitas hortas, & pomares, & moem muito moinhos». | Livro II Tratado V Capítulo VI p. 550 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28 | «muitas azenhas» ≥2 «& moinhos» ≥2 | | Portalegre | Cidade de Portalegre | Ribeira de Niza | «brota em três rios, & quatro caudolosas ribeiras, a que o vulgo chama Xevera, Xever, Xeverete, Caya, Cayola, a ribeira de Niza, & a de Xola. Todas estas aguas corre por terras muy fragosas, mas todas povoadas de frescos arvoredos com muitas azenhas, & moinhos». | Livro II Tratado VI Capítulo I p. 555 |
| 29 | «moem 24 lagares» 24 «fabrica dos pannos» 1 | | | | Ribeiras da Lixosa e da Cabaça | «as ribeiras, Lixofa, & Cabaça, que com suas aguas moem 24 lagares, em que se fabrica muito azeite, que sustenta a fabrica dos pannos, & a do sabão, que he o melhor do Reyno». | |
| 30 | «muitos engenhos de lagares» ≥2 «moinhos» ≥2 «& pisões» ≥2 | | Crato | Villa da Amieira | - | «O seu termo he abundante de azeite, vinho, gado, caça, recolhe algum trigo, & tem muitos engenhos de lagares, moinhos, & pizoens.» | Livro II Tratado VII Capítulo III p. 584 |
| 31 | «muitos lagares de agua» ≥2 | | | Propriedades que possue o Prior do Crato | - | «São do Prior todas as aguas dos rios, & por essa razão ningem pòde fazer moinhos, nem lagares, & por isso lhe pagão foro. Tem na Villa de Certãa muitos lagares de agua, & outro que também o he». | Livro II Tratado VII Capítulo XIII p. 590 |
| 32 | «cinco lagares de agua» 5 | | | | - | «Tem mais na Villa de Certãa hum celeiro, & almazéns de azeite. Na Villa de Proença hum lagar, & hum celeiro, & na Villa de Pedrogao outro lagar. Na Villa do Crato cinco lagares de agua, & dous celeiros». | Livro II Tratado VII Capítulo XIII p. 591 |

| | | |
|---|---|---|
| Total | **≥138** | Número estimado de engenhos hidráulicos referenciados na Corografia de 1706 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Total | ≥16 | Azenhas | Número de engenhos hidráulicos por tipologia na Corografia de 1706 |
| | ≥71 | Moinhos | |
| | ≥45 | Lagares de Azeite | |
| | ≥6 | Pisões | |

# ANEXO 13

## QUADRO 7

Referências a azenhas, moinhos e pisões no baixo Ave por município e freguesias, no rio Ave por tipologia e nos rios afluentes do Ave de acordo com os dados obtidos nas Memórias Paroquiais de 1758

| Município | Paróquia | N.º de Instalações Hidráulicas por Tipologia no rio Ave | | | | N.º de Moinhos nos afluentes do Ave | Transcrição |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Azenha | Moinho | Pisão | Pesqueira | | |
| Vila Nova de Famalicão | Riba de Ave (S. Pedro) | - | - | - | 4 | - | «Mais com o seu poder não fizessem açudes ou levadas tão altas que impedem o passarem os peixes acima. Nesta freguesia há 4 pesqueiras». |
| | Riba de Ave (S. Fins) | +1 | +1 | - | - | - | «Rio Ave. Tem muitas azenhas e moinhos. Nesta freguesia umas azenhas com seus moinhos de António Carneiro e outra de moinhos da Quinta de Pereira». |
| | Delães | 1 | +1 | - | - | - | «Rio Ave. Nesta freguesia tem 1 açude com 2 rodas de azenhas e com rodas de moinhos». |
| | Bairro | 6 | 17 | - | várias | - | «Rio Ave [...] várias pesqueiras e açudes de moinhos e azenhas. [...] Com 1 barca de passar gente e animais. Refere-se no rio a diferentes distâncias, às pontes de Ave, Lagoncinha, Ponte Nova, Ponte de Servas, Ponte de São João, ponte de S. Bento Donim e Ponte de Domingos Torres. E diversas barcas: junto à Senhora de Porto d'Ave, o barco da Taipa, o barco do Nuno, o barco do Porto, a barca de Santo Tirso, a barca da Trofa, a barca de Chaves. 17 moinhos em 6 levadas ou açudes que só moem de verão e vários engenhos de tirara peixe». |
| | Lousado | 4 | - | - | - | +1 | «O rio Ave tem 4 açudes ou levadas em que há azenhas de moer pão, como o rio pequeno tem moinhos» |
| | Fradelos | 1 | - | - | 1 | 23 | «Barca de Chaves nos limites desta freguesia. O rio Ave, onde este regato desagua, tem um engenho por onde um sarilho que tira os peixes, particular do Padre Brás da Silva Tavares, desta freguesia. Está num açude onde há mais 4 rodas de azenhas, numa casa. No regato, 23 moinhos que não moem senão no Inverno.» |
| TOTAL VNF | | ≥14 | ≥21 | - | ≥7 | ≥24 | |
| Santo Tirso | Aves | +1 | +1 | - | várias | - | 9. As pescarias são livres e comuns em toda aparte do rio, excepto as pesqueiras de nassas que os senhores das assudes tem fabricadas, que só dellas são senhores de pescar nellas. [...] 14. Tem este rio por toda sua distancia varias assudas a que chamam levadas ou caneiros, rezam porque se faz innavegavel.[...] 16. Tem este rio munta coantidade de azenhas e moinhos, em toda a sua distancia, cuja conta ignoro.» |
| | Rebordões | Várias | Vários | - | - | - | «[...] E paça pella freguezia hum rio por nome Bizella que nace distante cinco legoas por riba de Pombeiro. E na mesma freguezia a junta aoutro rio por nome Ave [...]. Corre todo o anno e nelle hão varias azeinhas e moinhos que remedeiam as necessidades dos annos secos, por ser rio caudolozo e em algumas partes quieto. [...] E nelle há hua ponte de pao de nome a Pinguella de grande frequencia de gente [...].» |
| | Sequeiró | 3 | 3 | - | - | - | «[...] Nos quartos domingos de cada mês [em quanta] festa, em cujo lugar de Porto há huma barca de passar no rio Abe, cujo rio divide esta freguezia, como assima fiqua dito.[...] Nesta freguesia tem o dito rio tres açudes ou caneiros em que estão muinhos e azenhas». |
| | Lama | 1 | - | - | - | - | «[...] Rio. 1. Passa pelos limites desta freguesia um rio chamado Ave. [...] 4. Não é navegável, e até nele há nesta freguesia uma barca chamada a barca do porto, em que passa a gente, gado e carros. [...] 14. Nos limites desta freguesia tem um açude para duas azenhas. [...] 16. Tem esta freguesia uma azenha, e defronte dela, para a parte sul, outra na freguesia de Santiago de Burgães, e ambas estas azenhas moem com agua deste rio represada no |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | mesmo açude. [...]» |
| | Burgães | 4 | - | - | 4 | - | «[...] Este rio tem a sua origem na serra da Cabreira e se sepulta no mar da Villa do Conde, como dirão os a quem pertencem. Não é coutada e no espaço que divide esta freguesia tem quatro rodas de azenhas e quatro pesqueiras [...].» |
| | Santo Tirso | 4: 1 Azenha com 3 rodas; 1 Azenha de Argemil com 4 rodas; 1 Azenha com 2 rodas; 1 Azenha da Varge com 1 roda | - | - | 2 | 10 Moinhos; 1 Pisão; 1 Lagar; e uma nora de elevar água. | «Rio. 1. Chama-se o rio que passa pelo meio desta freguezia Ave [...].4. O rio Ave não é navegável. Tem hum barco junto a este Mosteiro de passagem para o tempo de Inverno e de Verão passa gente de pé pelo assude. E os de cavallo e carros e pessoas descalças passam pelo rio a vao.[...] 14. Tem nesta freguezia quatro assudes o rio Ave. [...] 16. Tem o rio Ave junto deste Mosteiro o primeiro açude ou levada e hé do mesmo Mosteiro. E no meio do açude hum engenho de peixes mais de recreação que de utilidade, e três rodas de azenhas pertencentes ao mesmo Mosteiro. O segundo açude junto ao lugar de Argemil hé dos Conegos Regrantes de Sancto Agostinho e tem quatro rodas de azenhas pertencentes aos mesmos padres. O terceiro hé de Jozé Pinto Tavares tem duas rodas de azenhas. O quarto no lugra de Barge com huma roda s´e hum engenho de peixes e hé de Jeronimo da Silva. E todas estas rodas só andam de Verão. O regato da Ponte Velha dentro desta freguezia tem dez rodas de muinhos, hum engenho de azeite, hum pizão de burel e huma nora de agoa, e só andam de Inverno, por lhe faltarem as agoas no Verão. O primeiro muinho hé de João Soares no lugar de Argemil. Os dous segundos junto à Ponte Velha são de Maria de Oliveira. Junto á mesma ponte está o lagar de azeite, pizão e três muinhos e são de Jeronimo da Silva. No lugar do Arco três muinhos de Manoel da Rocha. No lugar de Alcaide hum muinho e huma nora que são de Caetano Fernandes». |
| TOTAL ST | | ≥16 | ≥7 | - | ≥8 | 12 | |
| Trofa | Bougado (São Martinho) | 3 três azenhas com três rodas que dão muito aviamento | - | - | 1 | - | «Rio. 1. [...] Do lugar da Esprella para baixo hé a divisa o meio do rio e assim se conserva toda a freguesia que acaba no lugar da Barca da Trofa, aonde é passagem da estrada real que seria muito util tivesse hua ponte por facilitar melhor a continua passagem de toda a Provincia do Minho. 4. O seu natural correr hé placido por entre campos ou arvoredos de hua a outra parte. Não hé navegável por ser todo cortado em caneiros e assudes para moerem as azenhas de que abunda, que só no destricto desta freguesia e sua margem se acha três azenhas com três rodas que dão muito aviamento. 5. Suposto seja o seo natural correr placido, tomando corpo, nos Invernos hé arrebatado, sobe facilmente aos campos e derruba as cazas das azenhas e faz seos estragos. [...] inventou hum padre da freguesia de Fradellos, nestas vizinhanças, hua roda com redes de arames que movendo-se continuamente a impulso das mesmas agoas em hum corte que para isso se lhe faz no assude das azenhas. Lança de dia e de noute pelo ar tirados do rio os peixes que encontram a serem fechados em hua caixa metida no mesmo rio, aonde se conservam todo o tempo que o dono da chave quer. Obra certamente vistoza e admiravel pello poço ou nenhum trabalho do pescador. E se acham neste rio já bastantes engenhos, todos pela directa do dito padre que os inventou. 14. Embaraça-lhe ser navegavel os repetidos caneiros e assudes das azenhas que em menos distancia de meio quarto de legoa se acha hua. 16. Tem o rio azenhas e pizões, e os engenhos de pescar assima ditos. [...] O Abbade Ignacio de Moraes Sarmento Pimentel.» |
| | Bougado (São Tiago) | +1 azenhas | +1 moinhos | +1 pizões | 1 | - | «16. Tem muitos moinhos, azenhas pizões e engenhos de pescar peixes, os quais engenhos são do feitio de hum sarilho tendo na ponta de cada braçohum cestinho de arame com que tira o peixe da agoa e o lança em hua caixa de pedra que esta ao pé do engenho, no meio do rio, e fechada po hua chave, entrando o peixe para a dita caixa poe hum bocalzinho que está fora da agoa entre o dito sarilho e a caixa. E nesta se conserva vivo muito tempo, lançando-lhe de comer e alguns dias sem isso, pescando somente no tempo em que o peixe corre, movendo-se o |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | dito engenho com o impulso da mesma agoa. O Abbade Thomas Barbosa de Souza Vieira» |
| | Guidões | 3 | - | 1 | - | - | «16. Que no espaço que corre por esta terra de Guidoins que será hum quoarto de meia legoa tem tres assudes e tres cazas de azenhas, huma chmada Bicho, tem tres rodas de moer pam e hum pizam. A outra chamada Cerro que tem duas rodas de moer. E outra chamada de Arnado que tem duas rodas de moer pam . O cura Manoel Thomé dos Santos». |
| TOTAL TRF | | ≥8 | ≥2 | ≥3 | 2 | - | |
| Vila do Conde | Ferreiró | 8 | - | - | 1 | - | Tem este rio no destrito desta freguezia hua pescaria a que chamam Bogueira no lugar chamado a Boca da Foz donde entra no rio hum regato para o qoal sahem as bogas a levachar, e se tira quantidades dellasnos mezes de Março e Abril. Esta bogueira hera algum dia de toda a freguezia e de prezente se acha couttada pello Fidalgo de Cavaleiros. Tem este rio no destricto desta freguezia oito azenhas com suas levadas e assudres, coatro pertensem a donos particulares desta mesma freguezia, huma à Igreja, e as mais ao Fidalgo de Cavaleiros. [...] Porém algumas enchentes tão soberbas, que lansa por terra azenhas, arranca as arvores [...]. O Abbade Jozé Francisco Pereira. O vigario de Santo André de Parada, Balthazar Coelho Barboza. Luis de Moura Teixeira, abbade de Santa Leocadia de Fradelos.» |
| | Fornelo | 5 | - | - | +1 | - | «E neste sitio por onde passa se pescam algumas lampreas e neste tranzito conserva nome do rio Ave. E neste mesmo sitio tem assudes e tem cinco Azenhas, com declaração que as lampreas que se pescam neste sitio são livres. [...] O parocho Manoel Rodrigues Lima». |
| | Bagunte | 5 | - | - | +1 | - | «4. E contudo nestes meses de Verão hé inavegavel a quaesquer embarcaçois quando ainda lhe não embaraçassem os muntos açudes de que hé povoado este rio; 5. 6. pois só no districto desta freguezia, distancia menos de meia legoa, estão cinco sobre que estão fundados outros tantos moinhos. [...] 7.8.9. E sendo a pescaria do mais peixe livre a destas hé dos senhores dos moinhos porque se recolhem nas pesqueiras que na construção dos açudes formalizam para a capsão delas. [...] Abbade Luiz [Ferreira] de [Caldas]. Padres João Francisco,, vigario de São Martinho de Outeiro. Padre João Antunes de Araújo, cura de São Simão da Junqueira». |
| | Macieira da Maia | 3 | - | - | 3 | 6 | «Passa sim por esta freguezia o rio Ave sem perder o nome, em o qual entra hum ribeiro piqueno chamado do Ral. Corre o tal rio Ave do Oriente ao Poente donde se cassam alguas lampreias. Vai morrer ao mar daqui distante hua legoa. Tem neste destrito, tem três azenhas e tres pesqueiras de lampreias, que pertencem as freiras de S. Clara de Villa de Conde. Tem alguns açudes. [...] Tem o ribeiro do ral que no tal rio Ave entra, seis moinhos. [...] O parroco Manoel Ribeiro Costa.» |
| | Junqueira | 1 Azenha com 4 rodas | +1 | 1 | 1 | - | «Os rios são os referidos, Ave e d'Este [...]. 20. Criam estes dous rios grandes barbos, bogas, scallos e tambem por elles sobem lampreas e saveis, cuja a pescaria hé nos assudes, e privativa de seus donos, exepto a dos barbos emais peixes meudos [...] As agoas do rio Ave são excellentes e muito medicinais, por cuja a razão a ellas vem tomar banhos varios doentes, assim como se faz no mondego.[...] Tem hum pizam e algumas azenhas e muinhos nos seus açudes. O cura João Antunes de Araújo, o vigario de Sam Crestovão de Rio Mao, Gabriel Ribeiro, o vigario de São Miguel de Arcos, Antonio Preira dos Reis». |
| | Tougues | 1 | - | - | - | - | «Rio. 1. Chama-se o Ave [...]. 4. No destrito desta freguezia não é navegável, executando as passajens que o atravessam com varquinhos.[...] 15. Neste sitio não tem ponte, passa-se em varco. 16. Tem hua azenha da parte Sul nesta freguezia e nella anda hua só roda. E da outra parte do Norte, tem coatro rodas na Quinta que chama a Espinheira. O Abbade Jozé Amorim e [Sá]». |
| | Formariz | 1 Azenha com 3 rodas | - | - | 1 | - | «9. Neste sitio de que posso dar noticia as pescarias são livres, exceptuando o peixe que se pesca em naças nos caneiros de hua açude que esta no rio porque elle pertence aos senhores do dito açude. 14. Tem uhum açude que |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | impede subirem os barcos assima. [...] O vigario Balthezar Lopes. O prior Francisco de Lima e Azevedo Camello Falcão. O vigario de Santa Maria de Touguinha vezinho a Formariz, António Calheiros». |
| | | Retorta | 1 Azenha com duas rodas | - | - | 1 | - | «Rio. 1. O rio desta terra chama-se o Ave.[...] E estas poucas ficam correndo encoram alguns moleiros fazendo poças para moerem seus moinhos e por isso quando aqui chega não traz mais que quatro lágrimas com que vem lamentando os roubos que lhe tem feito.[...] 9. As pescarias são livres, exceptuando os peixes que se tomam nas açudes, que estes são dos senhores das pesqueiras. [...] 11. Os médicos, poucos annos a esta parte, deziam que as agoas deste rio são muito aomodadas para banhos e de seu conselho veem muitas pessoas no mês de Setembro tomá-los na agoa fresca, huns por quinze dias e outros mais. Eu sou testemunha que depois dos banhos muitos infermos se queixavam que se recolhiam pior do que vieram. [...] 14. consta de muitos açudes que em diversas partes o atravessam [...]. 15. Aqui não tem pontes sua passagem é em barquinhos. 16. Neste lugar tem duas rodas de azenhas e da outra parte ao Norte, na freguezia de São Pedro de Formaris, termo de Barcellos, na ponta de hum mesmo açude tem três rodas.[...] O Abbade Francisco Pinto Duarte». |
| | | Azurara | 1 | - | - | - | - | «14. Tem varios assudes com moinhos, que lhe retardam o curso, e o fazem inavegavel de Azurara par Nascente. 5. Tem a ponte do Ave meia legoa distante desta villa e outra de Lagonsinhas distante 3 legoas, ambas grandes e de cantaria. [...] Thomé Lopes Negrão, vigario desta freguezia de Santa Maria a Nova de Azurara». |
| | | Vila do Conde | 1 | - | - | - | - | «3 - Hé navegável té quazi em direitura da villa, aonde se substa a navegação della, pelo impedimento de hum assude do mosteiro das religiozas da mesma, porém dahi em diante também é navegavel por alguns barcos té os sitios aonde estão dispostos outros varios assudes de azenhas particulares que se continuam quazi por todo elle [...]». |
| TOTAL VC | | | ≥27 | ≥2 | ≥1 | ≥11 | - | |
| **TOTAL NO *BAIXO AVE*** | | | **≥65** | **≥32** | **≥4** | **≥28** | **≥36** | |

| | |
|---|---|
| **TOTAL DE AZENHAS, MOINHOS E PISÕES NO BAIXO AVE EM 1758** | **≥101** |

# ANEXO 14

## QUADRO 8

Nº Total de azenhas, moinhos e outros engenhos hidráulicos no município de V. N. de Famalicão por tipologia e freguesia com base no *Inquérito Paroquial de 1758* *

| Paróquias Inquiridas em 1758 | Abade de Vermoim | Avidos | Bairro | Cabeçudos | Calendário | Castelões | Cavalões | Delães | Esmeriz | Fradelos | Gavião | Gondifelos | Joane | Lagoa | Landim | Lemenhe | Lousado | Riba de Ave S. Pedro | Ribeirão | Riba de Ave S. Fins | Santa Eulália de Arnoso | Santa Maria de Arnoso | S. Martinho do Vale | Sezures | Telhado | Vermoim | **Nº Total de unidades por tipologias** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Unidades por Tipologia** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azenhas | - | - | - | - | - | - | 5 | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - | ≥2 | 4 | - | 3 | ≥2 | 1 | - | - | - | - | - | **≥20** |
| Moinhos | ≥2 | 11 | 17 | ≥2 | ≥2 | ≥2 | | ≥2 | ≥2 | 23 | 18 | 10 | - | ≥2 | 13 | ≥2 | ≥2 | ≥2 | - | ≥2 | 2 | 3 | 5 | 2 | ≥2 | - | **≥128** |
| Pisões | - | - | - | ≥2 | - | ≥2 | - | - | 1 | - | - | 3 | - | - | 1 | ≥2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | **≥12** |
| Lagares | - | - | - | ≥2 | - | ≥2 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | **≥8** |
| Engenhos de pescar | - | - | ≥2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | **≥8** |
| **Nº Total de Azenhas, Moinhos e outros Engenhos Hidráulicos no Município de Vila Nova de Famalicão em 1758** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **≥176** |

**Nota:** Quando na resposta ao questionário os párocos não quantificam numericamente as azenhas, moinhos ou engenhos hidráulicos e utilizam expressões tais como «Alguns moinhos», «Vários moinhos», «Muitas levadas e moinhos de moer», «Vários moinhos e azenhas» considerou-se "maior ou igual a duas unidades" [≥2]. Nestes casos na soma utilizamos 2 unidades para chegarmos a um valor estimado. Contudo sabemos que o número total de engenhos deveria ser seguramente superior ao indicado. Deixamos também a ressalva que as freguesias de Joane e Vermoim não dispõem de informação pelo que não foram consideradas na quantificação. No entanto, como vimos anteriormente ambas as freguesias dispunham de moinhos no século XIII. De acordo com as Inquirições de 1220, a freguesia de Joane dispunha de moinhos. De igual modo, de acordo com o Livro de Índices da Chancelaria de D. Afonso III, na freguesia de Vermoim existiam moinhos no rio Pele.

* FONTE: José Viriato Capela e António Joaquim Pinto Silva. *Vila Nova de Famalicão nas Memórias Paroquiais de 1758*. Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, Vila Nova de Famalicão, 2001, pp.55-57.

# ANEXO 15

## QUADRO 9

«Pequena Instalação de Moagem» acionada a vapor, no distrito do Porto, segundo o Inquérito Industrial de 1881

| N.º | Ano | Localização | | Identificação |
|---|---|---|---|---|
| | | Município | Freguesia | |
| 01 | 1876 | Maia | Águas Santas | Moagem de António de La Rocque |
| 02 | 1880 | Maia | Moreira | Moagem a Vapor de Joaquim Francisco Maia |
| 03 | 1876 | Vila do Conde | Vila do Conde | Moagem de José Joaquim Figueiredo e Faria |
| 04 | 1874 | Póvoa do Varzim | - | Moagem de António Gonçalves Ribeiro |
| 05 | s/d | Gondomar | Rio Tinto | Moagem de José Ferreira da Costa Guimarães |
| 06 | 1876 | Porto | Campanhã | Moagem de Manuel Pereira Paranhos |
| 07 | 1875 | Porto | Cedofeita | Moagem de Manuel Barreto |
| 08 | 1876 | Porto | Santo Ildefonso | Moagem de José Julião Bouças |
| 09 | 1875 | Porto | Lordelo do Ouro | Moagem de Francisco José Antunes Junior |

## QUADRO 10

«Fábricas de Moagem» acionadas a vapor, no distrito do Porto e Guimarães, segundo o Inquérito Industrial de 1881

| N.º | Ano | Localização | | Identificação |
|---|---|---|---|---|
| | | Município | Freguesia | |
| 01 | 1855 | Porto | Massarelos | Companhia Ceres |
| 02 | 1880 | Porto | Cedofeita | Fábrica de Moagem a Portuense, Lda. |
| 03 | 1876 | Porto | Bonfim | Fábrica de Moagem Sociedade Aliança |
| 04 | 1869 | Guimarães | Creixomil | Fundição, Serralharia e Moagem |
| 05 | 1880 | Marco de Canaveses | Marco | Fábrica de Montenegro & Perez |

# ANEXO 16

## QUADRO 11

Termos de Fianças dos Moleiros no município de Vila Nova de Famalicão entre 1819 e 1833

| N.º | ANO | FREGUESIA | RIO | REFERÊNCIA |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 1819 | Louro | Este | «Aos 11 de Fevereiro de 1819 se obrigou António José da Silva – Azenhas de Manuel Sá Costa» |
| | 1825 | | | «Aos 3 de Fevereiro de 1825 apareceu Manuel Gonçalves da Costa da freguesia do Louro e por ele foi dito que ficava por fiador das azenhas no sítio da Ponte do Louro» |
| | 1827 | | | «Aos 15 dias de Fevereiro de 1827 apareceu Manuel Gonçalves da Costa da freguesia do Louro e por ele foi dito que ficava por fiador do moleiro António da Silva nas azenhas da parte de Cima da Ponte» |
| 02 | 1819 | Esmeriz | Pelhe | «Aos 11 de Fevereiro de 1819 se obrigou Luís Marques da Costa a moer nos moinhos no lugar da Agrela, sendo fiador Manuel José dos Santos» |
| 03 | 1819 | Castelões | Pele | «Aos 13 de Fevereiro de 1819 se obrigou Manuel Machado, da freguesia de Castelões a moer nos Moinhos da Torre. Foi fiador Manuel de Carvalho de Joane» |
| 04 | 1820 | Joane | Afluente do Pele | «Aos 21 de Janeiro de 1820 se obrigou Manuel José de Carvalho da freguesia de Joane a moer nos Moinhos da Ponte na forma dos acórdãos até ao fim de Dezembro deste ano. Foi fiador Domingos Carvalho» |
| 05 | 1821 | Mogege | Pele | «Em 16 de Fevereiro de 1821 apareceu Manuel José de Carvalho de Joane e por ele foi dito que ficava fiador de João Carvalho de Mogege dos Moinhos de Louzela, segundo os acórdãos» |
| 06 | 1821 | Gavião | Pelhe | «Aos 22 de Março de 1821 apareceu José António Roiz, de Gavião e por ele foi dito que ficava por fiador de Pedro Maurício a moer nos Moinhos de Moledo» |
| 07 | 1821 | | Pelhe | «No mesmo dia se obrigou Pedro Maurício, de Gavião, a moer nos Moinhos do lugar da Ponte, na forma dos acórdãos de José António Roriz» |
| | 1829 | | | «Aos 28 de Janeiro de 1829 apareceu João de Faria de Gavião e por ele foi dito que fiava ao moleiro o Moinho da Ponte na mesma freguesia». |
| 08 | 1823 | São Martinho do Vale | Pelhe | «Aos 13 dias de Abril de 1823 apareceu Francisco Carvalho da freguesia de S. Miguel das Aves e por ele foi dito que ficava por fiador dos Moinhos de João Faria de Paço da freguesia de S. Martinho do Vale» |
| 09 | 1825 | São Cosme do Vale | Pelhe | «Aos 13 dias de Abril de 1825 apareceu Manuel de Sousa da freguesia de S. Cosme do Vale e por ele foi dito que ficava por fiador dos Moinhos de Vilar» |
| 10 | 1829 | São Tiago da Cruz | Pelhe | «Aos 5 dias de Fevereiro de 1829 apareceu Manuel Joaquim de S. Martinho do Vale e disse que fiava a João Ferreira, moleiro nos Moinhos do Grilo» |
| 11 | 1832 | Telhado | Pelhe | «Aos 6 de Fevereiro de 1832 compareceu Manuel José de Oliveira da freguesia de Telhado e por ele foi dito que fiava ao moleiro António José Pereira, as Moendas de Lovares» |
| 12 | 1832 | | Pelhe | «No mesmo dia compareceu António José Pereira da freguesia do Telhado e por ele foi dito que fiava ao moleiro Manuel José Oliveira as Moendas do Fulão e assinava» |
| 13 | 1833 | Pedome | Ave | «Aos 26 de Agosto de 1833 compareceu perante mim Manuel Gomes da freguesia de Pedome e disse que fiava ao moleiro Manuel António José da Silva a Azenha da Ponte de Serves na mesma freguesia». |

# ANEXO 17

## QUADRO 12

«Cálculo da Produção de Farinha por dia do Núcleo da Retorta e Formariz em 1864»

| Quantidades | 1Raza | = | 16Kg |
|---|---|---|---|
| 1 Casal de mós negreira por dia normal de moagem produz em média: | 30Razas | = | 480Kg/dia |
| Os 8 casais de mós negreiras por dia normal de moagem produziam em média: | 240Razas | = | 3840Kg/dia |
| | | | |
| 1 Casal de mós negreira por dia num ano (com paragens devido a cheias e estio) produziam em média: | 16Razas | = | 256Kg/dia[1] |
| 8 Casais de mós negreiras por dia num ano (com paragens devido a cheias e estio) produziam em média: | 128Razas | = | 2048Kg/dia |
| 1 Casal de mós alveira por dia normal de moagem produz em média: | 8Razas | = | 128Kg/dia |
| 2 Casais de mós alveiras por dia normal de moagem produziam em média: | 16Razas | = | 256Kg/dia |
| | | | |
| TOTAL | 144Razas | = | 2304Kg/dia |

## QUADRO 13

«*Fábricas de Moagem Incorporadas*» no baixo Ave nos séculos XIX e XX

| N.º | ANO | LOCALIZAÇÃO | | | ENERGIA | FÁBRICA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Município | Freguesia | Rio | | |
| 01 | 1869 | Guimarães | Creixomil | Ave | Hidráulica e Vapor | Fundição, Serralharia e Moagem |
| 02 | 1881 | Vila do Conde | Vila do Conde | Ave | Hidráulica e Vapor | Moagem de Jacinto J. Magalhães |
| 03 | 1896 | V. N. de Famalicão | Calendário | - | Vapor | Fábrica de José Carvalho & Irmão *Boa Reguladora* |
| 04 | 1906 | Santo Tirso | S. Martinho do Campo | Vizela | Hidráulica | Farinhas do rio Vizela Lda. |
| 05 | 1912 | Guimarães | Lordelo | Vizela | Hidráulica | Cepeda Leite & Companhia Lda |
| 06 | 1915 | Trofa | S. Mamede do Coronado | - | Vapor | A Industrial de S. Mamede – Fábrica de Serração e Moagem |
| 07 | s/d | Trofa | S. Romão do Coronado | - | Vapor | Fábrica de Pereiró – Serração de Madeira… e Moagem |
| 08 | 1917 | Santo Tirso | S. Martinho do Campo | Vizela | Hidráulica e Vapor | Alfredo da Silva Araújo |
| 09 | 1920 | Santo Tirso | Vila das Aves | Vizela | Hidráulica | Empresa Industrial de Negrelos |
| 10 | 1921 | V. N. de Famalicão | Pedome | Ave | Hidráulica | Fábrica de Fiação do Caído |
| 11 | 1928 | Santo Tirso | S. Martinho do Campo | Vizela | Hidráulica e Vapor | Fábrica de Tecidos da Ponte de Negrelos |
| 12 | 1948 | Guimarães | Moreira de Cónegos | Vizela | Hidráulica | Manuel Paiva e Barros |

[1] Segundo depoimento prestado pelo Moleiro Adelino Alheiro da Azenha da Marinheira um casal de mós produzia em média por dia 750Kg de farinha. Se trabalhar 12horas moia 62,5Kg/hora. Segundo o Moleiro Manuel Oliveira Azevedo da Azenha do Viseu cada casal de mós moía 10 sacos de farinha por dia que corresponde a 50 arrobas. Isto é, 750Kg por dia. Moleiro Joaquim 75Kg/hora picada e 50Kg/hora sem ser picada - 12horas = 900Kg um casal de mós. Ernesto V. Oliveira – 60Kg/hora picada e 30Kg/h sem ser picada. Um moinho de rodízio em média pode moer 10 a 15Kg/hora.

# ANEXO 18

## QUADRO 14

Azenhas absorvidas pela primeira geração de *Fábricas* construídas no baixo Ave

| N.º | REF. | AZENHA | LOCALIZAÇÃO | | | FÁBRICA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Município | Rio | Margem | |
| 01 | [Ref. 04] | Azenha de Formariz | Vila do Conde | Ave | Direita | Companhia Rio Ave |
| 02 | [Ref. 28] | Azenha e Serra Hidráulica | Vila do Conde | Ave | Esquerda | Fábrica do Papel Rio Ave |
| 03 | [Ref. 30] | Azenha do Torrão | Vila do Conde | Ave | Esquerda | |
| 04 | [Ref. 31] | Azenha do Rego Naval | Vila do Conde | Ave | Direita | |
| 05 | [Ref. 73] | Azenha de Caniços | V. N. de Famalicão | Ave | Direita | Empresa Têxtil Eléctrica |
| 06 | [Ref. 74] | Azenha do Manuel Carvalho | V. N. de Famalicão | Ave | Direita | |
| 07 | [Ref. 75] | Azenha do José Carvalho | V. N. de Famalicão | Ave | Esquerda | |
| 08 | [Ref. 76] | Moinho do Caneiro Novo | V. N. de Famalicão | Ave | Direita | |
| 09 | [Ref. 83] | Azenha de Delães | V. N. de Famalicão | Ave | Direita | Fábrica de Tecelagem Faria Guimarães Lda. |
| 10 | [Ref. 84] | Azenha de Gabim | V. N. de Famalicão | Ave | Direita | Fábrica de Tecidos da Ponte Lda. |
| 11 | [Ref. 85] | Azenha da Igreja | V. N. de Famalicão | Ave | Esquerda | Fábrica Sampaio Ferreira & C.ª Lda. |
| 12 | [Ref. 86] | Azenha do Fidalgo do Toural | V. N. de Famalicão | Ave | Direita | |
| 13 | [Ref. 90] | Azenha da Fábrica do Caído | V. N. de Famalicão | Ave | Direita | Fábrica de Tecelagem do Caído |
| 14 | [Ref. 91] | Azenha do Sampaio | Guimarães | Ave | Esquerda | |

# ANEXO 19

## QUADRO 15

Azenhas demolidas, submersas ou desativadas para a construção do empreendimento hidroelétrico no baixo Ave

| EMPREENDEDOR | AZENHA (desaparecida ou desativada) | REF. | Nº. | LOCALIZAÇÃO | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Município | Freguesia |
| **Fábrica de Luz** | | | | | |
| Fábrica de Fiação Companhia Rio Ave | Azenha de Formariz | [ref.04] | 01 | Vila do Conde | Vila do Conde |
| Fábrica de Fiação do Caído | Azenha do Sampaio | [ref.91] | 02 | Guimarães | Serzedelo |
| **Casas das Turbinas** | | | | | |
| Empresa Têxtil Eléctrica Limitada | Azenha de Caniços | [ref.73] | 03 | V. N. de Famalicão | Bairro |
| | Azenha do Manuel Carvalho | [ref.74] | 04 | V. N. de Famalicão | Bairro |
| | Moinho do Caneiro Novo | [ref.76] | 05 | V. N. de Famalicão | Bairro |
| | Azenha do José Carvalho | [ref.75] | 06 | Santo Tirso | Vila das Aves |
| | Azenha da Ponte | [ref.72] | 07 | V. N. de Famalicão | Bairro |
| Firma Sampaio & Ferreira e C.ª | Azenha da Igreja | [ref.85] | 08 | V. N. de Famalicão | Riba d'Ave |
| | Azenha do Fidalgo do Toural | [ref.86] | 09 | V. N. de Famalicão | Oliveira S. Mateus |
| Fábrica de Tecidos da Ponte Lda. | Azenha de Gabim | [ref.84] | 10 | V. N. de Famalicão | Oliveira S. Mateus |
| | Azenha Nova de Gabim | - | 11 | V. N. de Famalicão | Oliveira S. Mateus |
| Fábrica de Fiação e Tecidos de Delães | Azenha de Delães | [ref.83] | 12 | V. N. de Famalicão | Delães |
| **Centrais Hidroeléctricas** | | | | | |
| Central Hidroeléctrica Amieiro Galego | Azenha do Freixieiro | [ref.82] | 13 | Santo Tirso | Vila das Aves |
| | Moinho de Verão | [ref.82] | 14 | Santo Tirso | Vila das Aves |
| | Azenha de Pevedes | [ref.80] | 15 | Santo Tirso | Vila das Aves |
| | Azenha do Luís Ferreira | [ref.79] | 16 | V. N. de Famalicão | Bairro |
| Hidroeléctrica da Boavista de J.P. Araújo Lda. | Moinho do Monte do Salto | [ref.63] | 17 | Santo Tirso | Sequeiró |
| | Azenhas de Beira Rio | [ref.64] | 18 | Santo Tirso | Rebordões |
| | Azenha de Manuel Ferreira | [ref.65] | 19 | Santo Tirso | Sequeiró |
| | Azenha do Lobo | [ref.66] | 20 | Santo Tirso | Rebordões |
| | Azenha de Gondarim | [ref.67] | 21 | Santo Tirso | Sequeiró |
| | Azenha do Caçoila | [ref.68] | 22 | Santo Tirso | Rebordões |
| **Mini-hídricas** | | | | | |
| Empresa GARFER Internacional – Produção de Energia Hídrica Lda. Central do Rego Naval | Fábrica do Papel | [ref.28] | 23 | Vila do Conde | Fornelo |
| | Azenha do Freire | [ref.29] | 24 | Vila do Conde | Ferreiró |
| | Azenha do Torrão | [ref.30] | 25 | Vila do Conde | Fornelo |
| | Azenha do Rego Naval | [ref.31] | 26 | Vila do Conde | Ferreiró |
| | Azenha do Arnado | [ref.32] | 27 | Trofa | Guidões |
| | Azenha do Passadiço | [ref.33] | 28 | Vila do Conde | Ferreiró |
| | Azenha da Môcha | [ref.27] | 29 | Vila do Conde | Ferreiró |
| | Azenha da Ribeira | [ref.26] | 30 | Vila do Conde | Fornelo |
| Empresa GARFER Internacional – Produção de Energia Hídrica Lda. Central do Viseu | Azenha do Viseu | [ref.18] | 31 | Vila do Conde | Fornelo |
| | Azenha de Pena Verde | [ref.19] | 32 | Vila do Conde | Bagunte |
| | Azenha do Abade | [ref.21] | 33 | Vila do Conde | Ferreiró |
| | Azenha do Porto Maia | [ref.20] | 34 | Vila do Conde | Fornelo |
| | Azenha do Capitão | [ref.16] | 35 | Vila do Conde | Fornelo |
| | Azenha do Campos Pedro | [ref.17] | 36 | Vila do Conde | Bagunte |

# ANEXO 20

## QUADRO 16

Informação das fichas do «Cadastro das Moagens de Rama» da Direcção Hidráulica do Douro preenchidas na década de 1940

| N.º | REF.ª | ANO | IDENTIFICAÇÃO | Nº DE MÓS | PROPRIETÁRIO | LOCALIZAÇÃO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Município | Freguesia | Margem do Ave |
| 01 | 03 | 1941 | Azenha da Retorta | 5 | Companhia do Rio Ave | Vila do Conde | Retorta | Esquerda |
| 01.1 | | 1941 | Azenha Temporária | 1 | | | | |
| 02 | 05 | 1941 | Azenha da Espinheira | 5 | Augusto de Castro Sampaio Corte Real | Vila do Conde | Tougues | Esquerda |
| 02.1 | | 1942 | Moinho de Verão | 2 | | | | |
| 03 | 06 | 1941 | Azenha da Espinheira | 7 | Augusto de Castro Sampaio Corte Real | Vila do Conde | Junqueira | Direita |
| 03.1 | | 1941 | Azenha de Verão | 3 | | | | |
| 04 | 07 | 1941 | Azenha de Sabariz | 5 | Carlos de Azevedo Maia | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda |
| 05 | 08 | 1941 | Azenha do Rio | 5 | Manuel Gomes de Azevedo | Vila do Conde | Bagunte | Direita |
| 06 | 09 | 1941 | Azenha do Campo | 1 | | | | |
| 07 | 11 | 1941 | Azenha do Remízio | 4 | Maria Ferreira Torres Moreira | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda |
| 08 | 12 | 1941 | Azenha de Figueiró | 4 | António Lopes de Azevedo | Vila do Conde | Bagunte | Direita |
| 09 | 13 | 1941 | Azenha das Freiras | 5 | José da Silva Carvalho | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda |
| 10 | 14 | 1941 | Azenha da Esquadria | 5 | Inácio José de Oliveira | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda |
| 11 | 15 | 1941 | Azenha do Pedro | 3 | José Fernandes Campos | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 12 | 16 | 1941 | Azenha do Capitão | 4 | Joaquim Lopes Ferreira | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 13 | 17 | 1941 | Azenha Campos Pedro | 2 | José Fernandes Campos | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 14 | 18 | 1941 | Azenha do Viseu | 2 | Manuel Gonçalves de Oliveira | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 15 | 19 | 1941 | Azenha de Pena Verde | 2 | António Gonçalves Fontes | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 16 | 20 | 1941 | Azenha do Porto Maia | 4 | Eliza Gonçalves Maia | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 17 | 21 | 1941 | Azenha do Abade | 5 | José da Costa Araújo | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 19 | 22 | 1941 | Azenha do Aroso | 3 | Adelino Batista Gomes | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 19 | 23 | 1941 | Azenha do Fonseca | 5 | António da Silva Pereira | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 20 | 24 | 1941 | Azenha da Marinheira | 3 | Adelino Batista Gomes | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 20.1 | | 1941 | Azenha de Inverno | 1 | | | | |
| 21 | 25 | 1941 | Azenha do Pombo | 7 | Agostinho José da Costa | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 22 | 26 | 1941 | Azenha da Ribeira | 1 | Costa Pinheiro | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 23 | 27 | 1941 | Azenha da Môcha | 4 | Raulino Pereira da Cruz | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 23.1 | | 1941 | Azenha de Inverno | 2 | | | | |
| 24 | 29 | 1941 | Azenha do Freire | 1 | Raulino Pereira da Cruz | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 25 | 32 | 1941 | Azenha do Arnado | 2 | José Ferreira Lopes | Trofa | Guidões | Esquerda |
| 26 | 33 | 1941 | Azenha do Passadiço | 2 | Júlio de Sousa Araújo | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 27 | 34 | 1941 | Azenha do Cêrro | 3 | Carlos Alberto Marques Caldeira | Trofa | Guidões | Esquerda |
| 28 | 35 | 1941 | Azenha do Bicho | 4 | António Lopes Alvino da Silva | Trofa | Guidões | Esquerda |
| 29 | 36 | 1941 | Azenha da Maganha | 5 | Manuel Joaquim da Costa Cruz | Trofa | Santiago de Bougado | Esquerda |
| 30 | 37 | 1941 | Azenha da Povoação | 5 | Manuel Pereira da Silva Carneiro | V. N. de Famalicão | Fradelos | Direita |
| 31 | 38 | 1941 | Azenha de Bairros | 4 | Laurinda de Sousa Neves | Trofa | Santiago de Bougado | Esquerda |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 | 39 | 1941 | Azenha de Chaves | 4 | Henrique da Costa Carneiro | V. N. de Famalicão | Fradelos | Direita |
| 33 | 40 | 1941 | Azenha de Sam | 4 | Manuel de Azevedo Couto | Trofa | Santiago de Bougado | Esquerda |
| 34 | 41 | 1941 | Azenha do Barroso | 4 | Joaquim Machado | V. N. de Famalicão | Ribeirão | Direita |
| 35 | 42 | 1941 | Azenha da Barca | 5 | Manuel Joaquim da Costa Portela | Trofa | São Martinho de Bougado | Esquerda |
| 35.1 | | 1945 | | 3 | | | | |
| 36 | 43 | 1941 | Azenha da Agra da Varzea | 3 | Manuel Joaquim da Costa Portela | V. N. de Famalicão | Ribeirão | Direita |
| 37 | 44 | 1941 | Azenha de Real | 3 | Manuel Augusto Dias de Azevedo | Trofa | São Martinho de Bougado | Esquerda |
| 38 | 45 | 1941 | Azenha da Bragadela | 4 | Manuel Augusto Dias de Azevedo | V. N. de Famalicão | Ribeirão | Direita |
| 39 | 46 | 1941 | Azenha da Esprela | 3 | Manuel Rodrigues da Costa | Trofa | São Martinho de Bougado | Esquerda |
| 40 | 47 | 1941 | Azenha do Zé da Carolina | 2 | Manuel Rodrigues da Costa | V. N. de Famalicão | Lousado | Direita |
| 41 | 48 | 1941 | Azenha dos Mirandas | 2 | Carlos Morais de Miranda | V. N. de Famalicão | Lousado | Esquerda |
| 42 | 49 | 1941 | Azenha de Montezelo | 2 | Venâncio da Costa Reis | V. N. de Famalicão | Lousado | Direita |
| 43 | 50 | 1941 | Azenha das Marcas | 2 | Ana Morais de Miranda | V. N. de Famalicão | Lousado | Esquerda |
| 44 | 51 | 1941 | Azenha da Garrida | 2 | António Moreira de Sá Couto | V. N. de Famalicão | Lousado | Direita |
| 45 | 52 | 1941 | Azenha do Evaristo | 3 | Evaristo Acácio da Costa Reis | V. N. de Famalicão | Lousado | Esquerda |
| 46 | 53 | 1941 | Azenha do Manuel Carneiro | 2 | Manuel Ferreira da Silva Carneiro | V. N. de Famalicão | Lousado | Direita |
| 47 | 54 | 1941 | Azenha da Batalha | 4 | Joaquim Rodrigues Guimarães | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda |
| 48 | 55 | 1941 | Azenha do Arquinho | 3 | João de Sousa Cruz | Santo Tirso | Palmeira | Direita |
| 49 | 56 | 1941 | Azenha de Argemil | 5 | Amândio Machado Monteiro | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda |
| 50 | 57 | 1941 | Azenha da Varge | 2 | Manuel Gil dos Reis Dias de Carvalho Ferreira | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda |
| 51 | 58 | 1941 | Azenha da Quinta da Palmeira | 2 | João de Sousa Cruz | Santo Tirso | Palmeira | Direita |
| 52 | 59 | 1941 | Azenha do Mosteiro de São Bento | 3 | Santa Casa da Misericórdia | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda |
| 53 | 60 | 1941 | Azenha da Rabada | 3 | António Martins de Freitas | Santo Tirso | Burgães | Esquerda |
| 54 | 61 | 1941 | Azenha de Portos | 2 | Amélia de Sampaio Batista e Délio da Costa Cardoso Santarém | Santo Tirso | Lama | Direita |
| 55 | 62 | 1941 | Azenha do Lobo | 4 | Fábrica de Fiação e Tecidos de Santo Tirso, Lda. | Santo Tirso | Rebordões | Esquerda |
| 56 | 63 | 1941 | Azenha da Fábrica | 4 | Fábrica de Fiação e Tecidos de Santo Tirso, Lda. | Santo Tirso | Sequeiró | Direita |
| 57 | 65 | 1941 | Azenha C.ª Hidroeléctrica Varosa | 4 | Companhia Hidroelétrica do Varosa | Santo Tirso | Sequeiró | Direita |
| 58 | 67 | 1941 | Moinho de Gondarim | 4 | Companhia Hidroelétrica do Varosa | Santo Tirso | Sequeiró | Direita |
| 59 | 68 | 1941 | Azenha do Caçoila | 2 | Joaquim Ferreira | Santo Tirso | Rebordões | Esquerda |
| 60 | 69 | 1941 | Azenha Manuel Gil Ferreira | 4 | Manuel Gil dos Reis Dias de Carvalho Ferreira | Santo Tirso | Sequeiró | Direita |
| 61 | s/n | 1941 | Moinho de Vilares | 2 | João da Costa Mascarenhas | V.N. de Famalicão | Bairro | Direita |
| 62 | 71 | 1941 | Moinho de Verão da Ponte | 4 | João da costa Mascarenhas | V.N. de Famalicão | Bairro | Direita |
| 63 | 81 | 1941 | Moinho da Quinta da Pousada | 1 | A. J. da Silva Pereira | V.N. de Famalicão | Bairro | Direita |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64 | 84 | 1941 | Azenha de Gabim | 3 | Fábrica de Tecidos da Ponte, Lda. | V.N. de Famalicão | Oliveira de S. Mateus | Direita |
| 65 | 87 | 1940 | Azenha Velha | 3 | Boaventura Cardoso | V.N. de Famalicão | Oliveira de S.ta Maria | Direita |
| 65.1 | | 1940 | Moinho de Verão | 4 | | | | |
| 66 | 88 | 1940 | Azenha de Serzedelo | 2 | José Pinto Teixeira da Costa | Guimarães | Serzedelo | Esquerda |
| 66.1 | | 1940 | Moinho de Verão | 3 | | | | |
| 67 | 89 | 1940 | Azenha do Pêgo | 2 | António de Abreu | V.N. de Famalicão | Oliveira de S.ta Maria | Direita |
| 67.1 | | 1940 | Moinho de Verão | 1 | | | | |
| 68 | 90 | 1940 | Azenha da Fábrica do Caído | 1 | Francisco da Cunha Guimarães & Filhos | V.N. de Famalicão | Pedome | Direita |

| TOTAIS | INSTALAÇÕES MOLINOLÓGICAS | CASAIS DE MÓS | PROPRIETÁRIOS | MUNICÍPIOS | FREG. | RIO AVE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 76 | 243 | 55 | 5 | 24 | |

# ANEXO 21

## QUADRO 17

Informação das fichas do «Cadastro de Moagens» realizado pelo Ministério das Obras Públicas - Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos – Direcção dos Serviços Fluviais preenchidas na década de 1960

| N.º | REF.ª | ANO | IDENTIFICAÇÃO | Nº DE MÓS | PROPRIETÁRIO | LOCALIZAÇÃO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Município | Freguesia | Margem do Ave |
| 01 | 03 | 1961 | Azenha da Retorta | 3 | Companhia do Rio Ave | Vila do Conde | Retorta | Esquerda |
| 02 | 05 | 1961 | Azenha da Espinheira | 5 | Olga Elisa de Carvalho Pinheiro | Vila do Conde | Tougues | Esquerda |
| 03 | 06 | 1962 | Azenha da Espinheira | 7 | Olga Elisa de Carvalho Pinheiro | Vila do Conde | Junqueira | Direita |
| 03.1 | | 1962 | Moinho de Verão | 3 | | | | |
| 03.2 | | 1959 | Engenho de Linho | - | | | | |
| 03.3 | | 1960 | Roda de Elevar Água | - | | | | |
| 04 | 07 | 1961 | Azenha de Sabariz | 5 | Abílio de Azevedo Maia | Vila do Conde | Macieira da Maia | Esquerda |
| 04.1 | | 1959 | Roda de Elevar Água | - | | | | |
| 05 | 08 | 1961 | Azenha do Rio | 5 | Bento de Sousa Amorim | Vila do Conde | Bagunte | Direita |
| 06 | 09 | 1961 | Azenha do Campo | 1 | | | | |
| 07 | 12 | 1962 | Azenha de Figueiró | 4 | Bento de Sousa Amorim | Vila do Conde | Bagunte | Direita |
| 08 | 16 | 1961 | Azenha do Capitão | 4 | Joaquim Lopes Ferreira | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 09 | 17 | 1962 | Azenha Campos Pedro | 4 | Manuel Fernandes Campos | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 10 | 18 | 1961 | Azenha do Viseu | 4 | Manuel Gonçalves de Oliveira | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 11 | 20 | 1961 | Azenha do Porto Maia | 2 | Manuel Porto Maia | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 12 | 21 | 1962 | Azenha do Abade | 5 | Alexandrina Pereira da Costa Araújo | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 13 | 23 | 1962 | Azenha do Fonseca | 5 | Albano dos Santos Ferreira Ramos | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 14 | 24 | 1961 | Azenha da Marinheira | 3 | Adelino Gomes Alheiro | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 14.1 | | 1961 | Azenha de Inverno | 1 | | | | |
| 15 | 25 | 1962 | Azenha do Pombo | 7 | Agostinho Pereira Campos | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 16 | 26 | 1961 | Azenha da Ribeira | 2 | Manuel Afonso da Cunha | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 17 | 27 | 1962 | Azenha da Môcha | 4 | Raulino Pereira da Cruz | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 17.1 | | 1962 | Azenha de Inverno | 2 | | | | |
| 18 | 28 | 1959 | Fábrica do Papel | 2 | Fábrica do Papel do Ave, Lda. | Vila do Conde | Fornelo | Esquerda |
| 19 | 29 | 1962 | Azenha do Freire | 1 | Raulino Pereira da Cruz | Vila do Conde | Ferreiró | Direita |
| 20 | 34 | 1961 | Azenha do Cêrro | 3 | Isaura Emília de Sousa Camões Caldeira | Trofa | Guidões | Esquerda |
| 21 | 35 | 1961 | Azenha do Bicho | 4 | Aureliano Dias do Couto | Trofa | Guidões | Esquerda |
| 22 | 36 | 1965 | Azenha dos Frades | 4 | Abel Ferreira da Silva Carneiro | Trofa | Santiago de Bougado | Esquerda |
| 23 | 37 | 1961 | Azenha da Povoação | 5 | José Pereira da Cruz Loureiro | V. N. de Famalicão | Fradelos | Direita |
| 24 | 38 | 1962 | Azenha de Bairros | 4 | Joaquim da Costa Portela Padrão | Trofa | Santiago de Bougado | Esquerda |
| 25 | 39 | 1962 | Azenha de Chaves | 4 | Henrique da Costa Carneiro | V. N. de Famalicão | Fradelos | Direita |
| 26 | 40 | 1962 | Azenha de Sam | 4 | Manuel Joaquim Dias do Couto | Trofa | Santiago de Bougado | Esquerda |
| 26.1 | | 1958 | Roda de Elevar Água | - | | | | |
| 27 | 41 | 1964 | Azenha do Barroso | 4 | Maria Augusta dos Santos | V. N. de Famalicão | Ribeirão | Direita |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28 | 42 | 1960 | Azenha da Barca | 5 | Manuel Joaquim da Costa Portela | Trofa | S. Martinho de Bougado | Esquerda |
| 29 | 44 | 1961 | Azenha de Real | 3 | Manuel Augusto Dias de Azevedo | Trofa | S. Martinho de Bougado | Esquerda |
| 30 | 45 | 1961 | Azenha da Bragadela | 4 | Manuel Augusto Dias de Azevedo | V. N. de Famalicão | Ribeirão | Direita |
| 31 | 46 | 1962 | Azenha da Esprela | 3 | Manuel Rodrigues da Costa | Trofa | S. Martinho de Bougado | Esquerda |
| 32 | 47 | 1964 | Azenha do Zé da Carolina | 2 | Manuel Rodrigues da Costa e Outro | V. N. de Famalicão | Lousado | Direita |
| 33 | 48 | 1964 | Azenha dos Mirandas | 2 | Carlos Morais de Miranda | V. N. de Famalicão | Lousado | Esquerda |
| 34 | 50 | 1962 | Azenha das Marcas | 2 | Ana Morais de Miranda | V. N. de Famalicão | Lousado | Esquerda |
| 35 | 52 | 1964 | Azenha do Evaristo | 3 | Evaristo Acácio Sá Costa Reis | V. N. de Famalicão | Lousado | Esquerda |
| 36 | 53 | 1964 | Azenha do Manuel Carneiro | 2 | Manuel Ferreira da Silva Carneiro | V. N. de Famalicão | Lousado | Direita |
| 37 | 54 | 1960 | Azenha da Batalha | - | Joaquim Rodrigues Guimarães | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda |
| | | | Roda de Elevar Água | - | | | | |
| 38 | 55 | 1964 | Azenha do Arquinho | 3 | David Ferreira da Costa | Santo Tirso | Palmeira | Direita |
| 39 | 56 | 1960 | Azenha de Argemil | - | Amândio Machado Monteiro | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda |
| | | | Roda de Elevar Água | - | | | | |
| 40 | 57 | 1958 | Azenha da Varge | - | Manuel Gil dos Reis Dias de Carvalho Ferreira | Santo Tirso | Santo Tirso | Esquerda |
| | | | Roda de Elevar Água | - | | | | |
| 41 | 58 | 1958 | Azenha da Quinta da Palmeira | - | João de Sousa Cruz | Santo Tirso | Palmeira | Direita |
| | | | Roda de Elevar Água | - | | | | |
| 42 | 60 | 1961 | Azenha da Rabada | - | Manuel Correia da Silva | Santo Tirso | Burgães | Esquerda |
| | | | Roda de Elevar Água | - | | | | |
| 43 | 65 | 1964 | Azenha Comp.ª Hidroeléctrica Varosa | 4 | António Lima | Santo Tirso | Sequeiró | Direita |
| 44 | 73 | 1960 | Fábrica de Tecidos | - | Empresa Têxtil Eléctrica, Lda. | V.N. de Famalicão | Bairro | Direita |
| 45 | 85 | 1963 | Hidro-Eléctrica | - | Sampaio Ferreira & C.ª Lda. | V.N. de Famalicão | Riba d'Ave | Esquerda |
| 46 | 88 | 1964 | Azenha de Serzedelo | 2 | José Pinto Teixeira da Costa | Guimarães | Serzedelo | Esquerda |
| 47 | 89 | 1964 | Azenha do Pêgo | 2 | António de Abreu | V.N. de Famalicão | Oliveira de S.ta Maria | Direita |
| 47.1 | | 1960 | Moinho de Verão | 3 | | | | |
| 48 | 90 | 1964 | Moinho do Caído | 1 | Sociedade de Fiação e Tecidos Serves, Lda. | V.N. de Famalicão | Pedome | Direita |

| TOTAIS | INSTALAÇÕES MOLINOLÓGICAS | CASAIS DE MÓS | PROPRIETÁRIOS | MUNICÍPIOS | FREG. | RIO AVE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 45 | 152 | 42 | 5 | 22 | |

# ANEXO 22

## QUADRO 18

Período de encerramento definitivo da atividade de moagem nas azenhas e moinhos do baixo Ave

| N.º | ANO/DÉCADA | IDENTIFICAÇÃO | LOCALIZAÇÃO | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Município | Freguesia | Curso de água |
| 01 | 1999 | Fábrica do Papel do Ave | Vila do Conde | Fornelo | Ave |
| 02 | 1962 | Azenha do Capitão | Vila do Conde | Fornelo | Ave |
| 03 | 1988 | Azenha da Marinheira | Vila do Conde | Fornelo | Ave |
| 04 | 1980 (finais) | Azenha da Espinheira | Vila do Conde | Junqueira | Ave |
| 05 | 1972 | Azenha da Espinheira | Vila do Conde | Tougues | Ave |
| 06 | 1980 (finais) | Azenha da Retorta | Vila do Conde | Retorta | Ave |
| 07 | 1980 (finais) | Azenhas de Ponte d'Ave | Vila do Conde | Bagunte | Ave |
| 08 | 1980 (finais) | Azenha de Sabariz | Vila do Conde | Macieira da Maia | Ave |
| 09 | 1962 | Azenha da Ribeira | Vila do Conde | Fornelo | Ave |
| 10 | 2020 | Moinho da R.ª de Friães | Vila do Conde | Bagunte | Ribeira Friães |
| 11 | 1972 | Azenha do Zé da Carolina | Vila Nova de Famalicão | Lousado | Ave |
| 12 | 1980 | Azenha da Agra da Várzea | Vila Nova de Famalicão | Ribeirão | Ave |
| 13 | 1973 | Azenha do Barroso | Vila Nova de Famalicão | Ribeirão | Ave |
| 14 | 1970 | Azenha de Povoação | Vila Nova de Famalicão | Fradelos | Ave |
| 15 | 1990 | Moinho de São Marçal | Vila Nova de Famalicão | Esmeriz | Pelhe |
| 16 | 2022 | Azenha do Louro | Vila Nova de Famalicão | Louro | Este |
| 17 | 1972 | Azenha da Esprela | Trofa | S. Martinho de Bougado | Ave |
| 18 | 2002 | Azenha de Real | Trofa | S. Martinho de Bougado | Ave |
| 19 | 1987 | Azenha da Barca | Trofa | S. Martinho de Bougado | Ave |
| 20 | 1973 | Azenha de Sam | Trofa | S. Tiago de Bougado | Ave |
| 21 | 2000 | Azenha de Bairros | Trofa | S. Tiago de Bougado | Ave |
| 22 | 1985 | Azenha da Maganha | Trofa | S. Tiago de Bougado | Ave |
| 23 | 1970 | Azenha do Bicho | Trofa | Guidões | Ave |
| 24 | 1984 | Azenha do Cerro | Trofa | Guidões | Ave |
| 25 | 1962 | Azenha do Arnado | Trofa | Guidões | Ave |

U.PORTO

PROGRAMA DE DOUTORAMENTO EM ARQUITETURA

# Azenhas e açudes do *baixo* Ave: contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico

Vol. 2

R. Bruno Matos

**D**

**2023**

U.PORTO

**R. Bruno Matos**. Azenhas e açudes do ***baixo*** Ave: contributo para salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico
Vol. 2

**Azenhas e açudes do *baixo* Ave: contributo para salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico**
R. Bruno Matos

FACULDADE DE ARQUITETURA

**D**.FAUP **2023**

Doutoramento em Arquitectura

# Azenhas e açudes do *baixo* Ave:
## contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico

(Volume 2)

APÊNDICE

Desenhos sobre o Património Molinológico do *baixo* Ave

Rogério Bruno Guimarães Matos

Orientação:

Professor Catedrático Francisco José Barata Fernandes [2012-2018†]
Professor Doutor Pedro Duarte Santos de Alarcão e Silva

Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto

2023

# DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Rogério Bruno Guimarães Matos, natural de São Martinho de Bougado, residente na Maia, em Rua Professora Carolina Freitas Soares Carvalho, nº12, 1º, Hab.12, com o telefone 936239931, nacional de Portugal, portador do Cartão de Cidadão nº 11366195, inscrito no Programa de Doutoramento em Arquitectura da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto declaro, nos termos do disposto na alínea a) do artigo 14.º do Código Ético de Conduta Académica da U.Porto, que o conteúdo da presente **tese** intitulada «Azenhas e açudes do baixo Ave: contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico» orientada pelo Professor Catedrático Francisco José Barata Fernandes e Professor Doutor Pedro Duarte Santos de Alarcão e Silva, reflete as perspetivas, o trabalho de investigação e as minhas interpretações no momento da sua entrega.

Declaro, ainda, que a presente **tese** de investigação é da minha autoria e não foi utilizada previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição.

Mais declaro que todas as referências a outros autores (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referenciação.

Não são divulgados na presente **tese** quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor.

Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

Assinatura do Autor



Porto, 31 de Outubro de 2023

O presente trabalho de investigação, intitulado «Azenhas e açudes do *baixo* Ave: contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico» foi apoiada financeiramente pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia – no âmbito do programa QREN-POPH e da Bolsa de Doutoramento Individual de referência SFRH/BD/85645/2012, e desenvolvido sob acolhimento do CEAU – Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo – da FAUP – Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, designadamente do grupo de investigação PACT – Património da Arquitectura da Cidade e do Património.















# SUMÁRIO


**1. Localização**

[Vol.II Des. 1.1] Mapa de Portugal Continental com Bacias Hidrográficas
[Vol.II Des. 1.2] Mapa de Portugal Continental com Enquadramento da Bacia do Ave
[Vol.II Des. 1.3] Planta Cartográfica com Enquadramento Regional
[Vol.II Des. 1.4] Planta Cartográfica com Rede Hidrográfica do rio Ave
[Vol.II Des. 1.5] Planta Cartográfica com Área e Limites do Estudo
[Vol.II Des. 1.6] Planta Cartográfica com Evolução do Estudo (primeira fase)
[Vol.II Des. 1.7] Planta Cartográfica com Evolução do Estudo (segunda fase)
[Vol.II Des. 1.8] Planta Cartográfica com Evolução do Estudo (terceira fase)
[Vol.II Des. 1.9] Planta Cartográfica com Evolução do Estudo (continuidade futura)

**2. Território dos Moinhos**

[Vol.II Des. 2.1] Planta com Polarização Molinológica do Território (rio Ave)
[Vol.II Des. 2.2] Planta com Polarização Molinológica do Território (Bacia hidrográfica do Ave)
[Vol.II Des. 2.3] Planta com Polarização Molinológica do Território (Entre o Cávado e o Douro)
[Vol.II Des. 2.4] Planta com Manchas da Polarização Molinológica (Entre o Cávado e o Douro)

**3. Caracterização do Sistema Territorial Molinológico do baixo Ave**

[Vol.II Des. 3.1] Planta com Identificação do Sistema Territorial Molinológico do baixo Ave
[Vol.II Des. 3.2] Secção com Identificação do Sistema Territorial Molinológico do baixo Ave
[Vol.II Des. 3.3] Planta Síntese com Sistemas Territoriais Molinológicos na Península Ibérica
[Vol.II Des. 3.4] Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio (Equilíbrio)
[Vol.II Des. 3.5] Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio (Encoramento)
[Vol.II Des. 3.6] Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio (Degradação)
[Vol.II Des. 3.7] Planta com Relações Territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 1)
[Vol.II Des. 3.8] Planta com Relações Territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 2)
[Vol.II Des. 3.9] Planta com Relações Territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 3)

**4. Núcleos Molinológicos, Arquitetura e Sistemas Construtivos**

**Núcleo Molinológico 01** [ref.01] e [ref.02]

[Vol.II Des. 4.1.1] Planta de Enquadramento sobre Ortofotomapa (Estado Atual)
[Vol.II Des. 4.1.2] Planta do Núcleo Molinológico (Sobreposição Existente/Reconstituição)
[Vol.II Des. 4.1.3] Planta do Núcleo Molinológico (Reconstituição Arquitetónica)

**Azenha da Azurara** [ref.01]
[Vol.II Des. 4.1.4] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.1.5] Desenhos *in situ*
[Vol.II Des. 4.1.6] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.7] Planta do Cabouco (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.8] Planta do Rés-do-chão (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.9] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.10] Planta da Cobertura (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.11] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.12] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.13] Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.14] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.1.15] Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 02** [ref.03] e [ref.04]

**Azenha da Retorta** [ref.03]
[Vol.II Des. 4.2.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.2.2] Desenhos *in situ* (1), (2), (3), (4) e (5)
[Vol.II Des. 4.2.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.2.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200

[Vol.II Des. 4.2.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.2.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.2.7] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.2.8] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha de Formariz** [ref.04]
[Vol.II Des. 4.3.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.3.2] Desenhos *in situ* (1), (2), (3) e (4)
[Vol.II Des. 4.3.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.5] Corte Transversal e Longitudinal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.6] Alçado Sul (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.7] Alçado Sul (Reconstituição Regressiva -1) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.8] Alçado Sul (Reconstituição Regressiva - 2) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.9] Alçado Sul (Reconstituição Regressiva - 3) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.10] Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.3.11] Alçado Nascente e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 03** [ref.05]

**Azenha da Espinheira Marg. Esq. [ref.05]**
[Vol.II Des. 4.4.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.4.2] Desenhos *in situ* (1), (2) e (3)
[Vol.II Des. 4.4.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.5] Planta da Cobertura (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.7] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.9] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.4.10] Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 04** [ref.07], [ref.08] e [ref.09]

[Vol.II Des. 4.5.1] Planta do Conjunto do Núcleo Molinológico de Ponte d'Ave (piso térreo)
[Vol.II Des. 4.5.2] Planta do Conjunto do Núcleo Molinológico de Ponte d'Ave (coberturas)
[Vol.II Des. 4.5.3] Secções do Conjunto do Núcleo Molinológico de Ponte d'Ave (Sec.1, 2 e 3)

**Azenha de Sabariz** [ref.07]
[Vol.II Des. 4.5.4] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.5.5] Desenhos *in situ* (1), (2), (3) e (4)
[Vol.II Des. 4.5.6] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.7] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.8] Planta do Piso 1 (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.9] Planta do Piso 2 (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.10] Planta da Estrutura da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.11] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.12] Corte Longitudinal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.13] Corte Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.14] Alçado Sul (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.15] Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.16] Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.17] Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.5.18] Desenho tridimensional 1/2 (Reconstituição Tecnológica)
[Vol.II Des. 4.5.19] Desenho tridimensional 2/2 (Reconstituição Tecnológica)

**Azenha do Rio** [ref.08]
[Vol.II Des. 4.6.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.6.2] Desenhos *in situ* (1), (2) e (3)
[Vol.II Des. 4.6.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.6.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.6.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.6.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200

[Vol.II Des. 4.6.7] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.6.8] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha do Campo** [ref.09]
[Vol.II Des. 4.7.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.7.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.7.3] Planta do Conjunto (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.7] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.7.8] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**
[Vol.II Des. 4.8.1] Desenhos *in situ* (1), (2), (3), (4) e (5)
[Vol.II Des. 4.8.2] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.3] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.5] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.6] Alçado Nascente e Alçado Sul (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.8.7] Alçado Poente e Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 06** [ref.12]

**Azenha de Figueiró** [ref.12]
[Vol.II Des. 4.9.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.9.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.9.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.7] Alçado Poente e Alçado Norte (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.9.8] Alçado Nascente e Alçado Sul (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 09** [ref.16]

**Azenha do Capitão** [ref.16]
[Vol.II Des. 4.10.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.10.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.10.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.10.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.10.5] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.10.6] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.10.7] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 11** [ref.20] e [ref.21]

**Azenha do Porto Maia [ref.20]**
[Vol.II Des. 4.11.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.11.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.11.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.4] Planta do Rés-do-chão (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.6] Planta da Cobertura (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.7] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.9] Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.10] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.11.11] Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Arquitetónica) Esc. 1:200

**Azenha do Abade [ref.21]**
[Vol.II Des. 4.12.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.12.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.12.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200

[Vol.II Des. 4.12.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.12.5] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.12.6] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.12.7] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 13** [ref.24]

**Azenha da Marinheira [ref.24]**
[Vol.II Des. 4.13.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.13.2] Desenhos *in situ* (1), (2) e (3)
[Vol.II Des. 4.13.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.7] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.13.8] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 14** [ref.27]

**Azenha da Môcha [ref.27]**
[Vol.II Des. 4.14.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.14.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.14.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.5] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.6] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.7] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.8] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.14.9] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 20** [ref.36] e [ref.37]

**Azenha dos Frades ou da Maganha [ref.36]**
[Vol.II Des. 4.15.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.15.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.15.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.5] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.6] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.7] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.8] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.15.9] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha de Povoação [ref.37]**
[Vol.II Des. 4.16.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.16.2] Desenhos *in situ* (1), (2) e (3)
[Vol.II Des. 4.16.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.4] Planta do Cabouco (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.5] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.6] Planta do Rés-do-chão (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.7] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.8] Planta do 1º Andar (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.9] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.10] Planta da Cobertura (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.11] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.12] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.13] Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.14] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.16.15] Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Tecnológica) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 21** [ref.38] e [ref.39]

**Azenha de Bairros [ref.38]**
[Vol.II Des. 4.17.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.17.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.17.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.4] Planta da Estrutura do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.5] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.6] Planta da Estrutura do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.7] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.8] Planta da Estrutura da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.9] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.10] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.11] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.17.12] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha de Chaves [ref.39]**
[Vol.II Des. 4.18.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.18.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.18.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.4] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.5] Planta da Estrutura do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.6] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.7] Planta da Estrutura da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.8] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.9] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.10] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.18.11] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 22** [ref.40] e [ref.41]

**Azenha de Sam [ref.40]**
[Vol.II Des. 4.19.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.19.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.19.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.19.4] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.19.5] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.19.6] Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.19.7] Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Azenha do Barroso [ref.41]**
[Vol.II Des. 4.20.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.20.2] Desenhos *in situ* (1) e (2)
[Vol.II Des. 4.20.3] Planta do Cabouco (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.4] Planta do Cabouco (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.5] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.6] Planta do Rés-do-chão (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.7] Planta do 1º Andar (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.8] Planta da Cobertura (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.9] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.10] Corte Longitudinal e Transversal (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.11] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.12] Alçado Norte e Alçado Poente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.13] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.20.14] Alçado Sul e Alçado Nascente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 23** [ref.42]

**Azenha da Barca [ref.42]**
[Vol.II Des. 4.21.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.21.2] Desenhos *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.21.3] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.4] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.5] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200

[Vol.II Des. 4.21.6] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.7] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Habitação do Moleiro da Azenha da Barca**
[Vol.II Des. 4.21.9] Planta do Rés-do-chão (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.10] Planta do 1º Andar (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.11] Planta da Cobertura (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.12] Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.13] Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.21.14] Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 24** [ref.45]

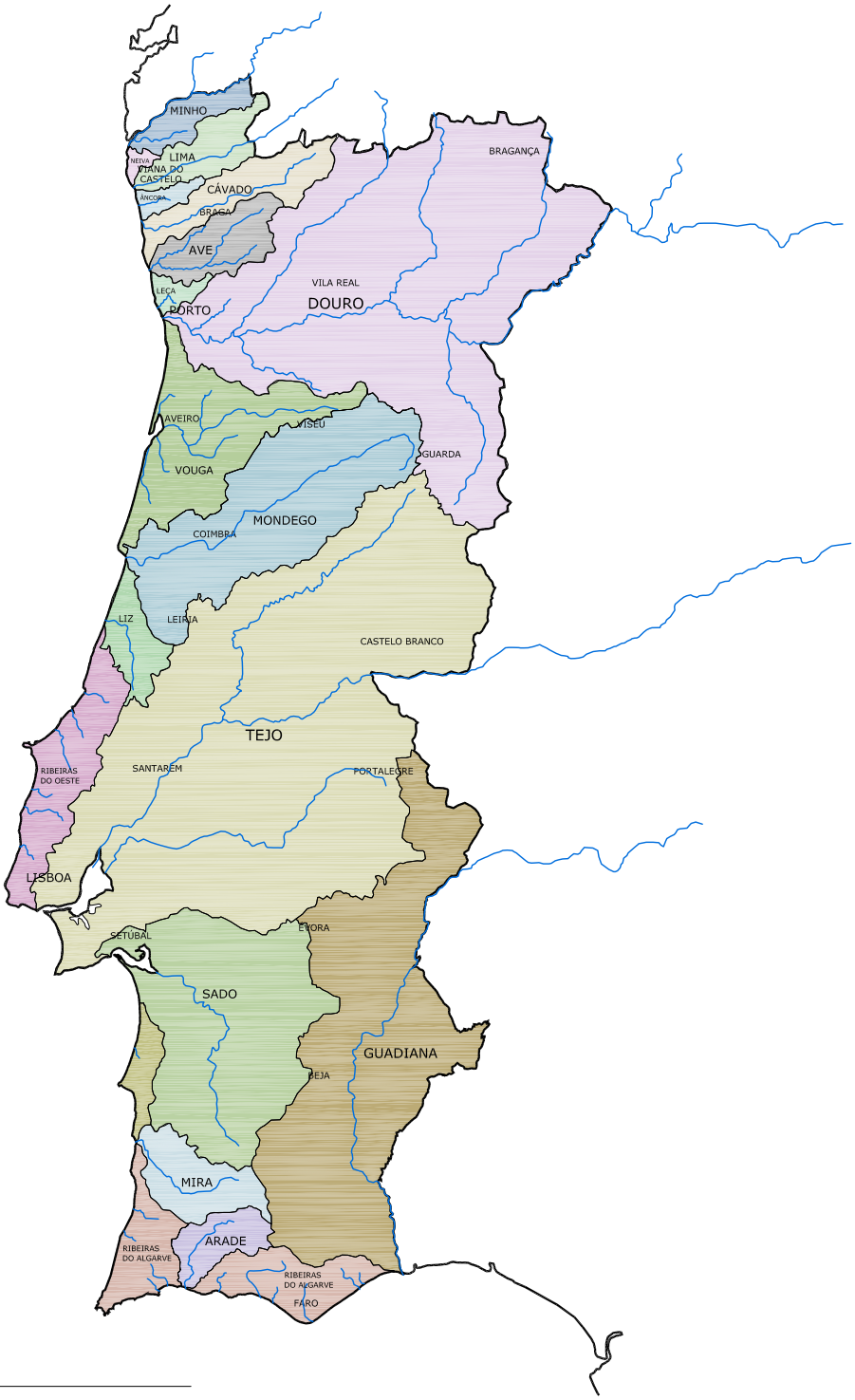
**Azenha da Bragadela [ref.45]**
[Vol.II Des. 4.22.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.22.2] Desenho *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.22.3] Planta do Cabouco (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.4] Planta do Rés-do-chão (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.5] Planta da Cobertura (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.6] Corte Longitudinal e Transversal (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.7] Alçado Norte e Alçado Poente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.22.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200

**Núcleo Molinológico 25** [ref.47]

**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
[Vol.II Des. 4.23.1] Síntese Arquitetónica Esc. 1:500
[Vol.II Des. 4.23.2] Desenho *in situ* (1)
[Vol.II Des. 4.23.3] Planta do Cabouco (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.4] Planta do Rés-do-chão (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.5] Planta da Cobertura (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.6] Corte Longitudinal e Transversal (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.7] Alçado Norte e Alçado Poente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200
[Vol.II Des. 4.23.8] Alçado Sul e Alçado Nascente (Hipótese de Reconstituição) Esc. 1:200

# 1. LOCALIZAÇÃO

Vol.II **DESENHO 1.1**
Mapa de Portugal
com Bacias Hidrográficas




**LEGENDA:**

Bacia hidrográfica do rio Ave

**REFERÊNCIAS:**

Mapa de Portugal desenhado com base na Cartografia Oficial do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e Instituto da água I.P.. Agência Portuguesa do Ambiente, Bacias Hidrográficas de Portugal Continental, 2009.

**Azenhas e açudes do *baixo* Ave**
Contributo para salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico

20Km. 50km. 100km.
0Km.

DATA: Setembro de 2022

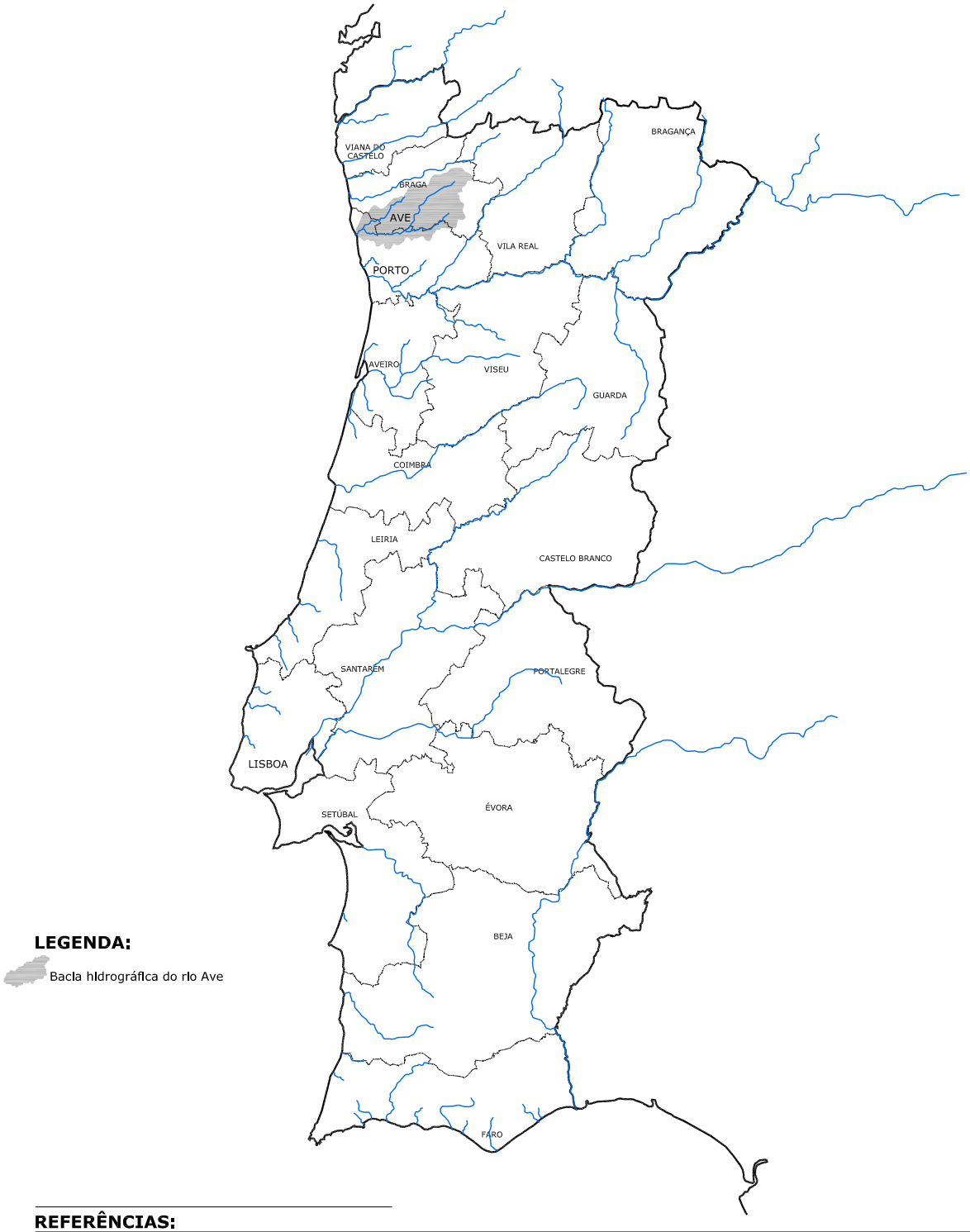
ÂMBITO: PDA Programa de Doutoramento em Arquitectura INSTITUIÇÕES: FAUP | CEAU | FCT

AUTOR: R. Bruno Matos, Mestre Arq.to © ORIENTADORES: Professor Catedrático Francisco Barata[2014-2018†] | Professor Doutor Pedro Alarcão[2019-2023]

Vol.II **DESENHO 1.2**

Mapa de Portugal

com Enquadramento da Bacia Hidrográfica do Ave




**LEGENDA:**

Bacia hidrográfica do rio Ave

**REFERÊNCIAS:**

Mapa de Portugal desenhado com base na Cartografia Oficial do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e Instituto da água I.P.. Agência Portuguesa do Ambiente, Bacias Hidrográficas de Portugal Continental, 2009.

**Azenhas e açudes do *baixo* Ave**

Contributo para salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico

20Km. 50km. 100km.

0Km.

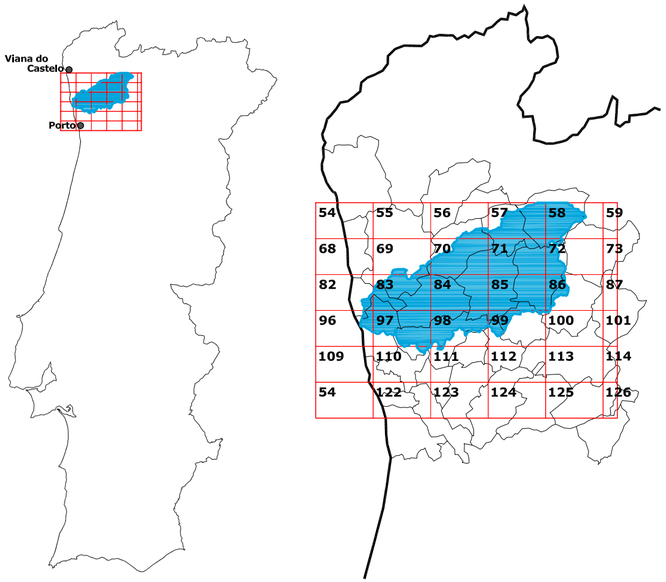
DATA: Setembro de 2022

ÂMBITO: PDA Programa de Doutoramento em Arquitectura INSTITUIÇÕES: FAUP | CEAU | FCT

AUTOR: R. Bruno Matos, Mestre Arq.to © ORIENTADORES: Professor Catedrático Francisco Barata[2014-2018†] | Professor Doutor Pedro Alarcão[2019-2023]

Vol.II **DESENHO 1.3**
Planta Cartográfica com Enquadramento Regional
entre o rio Cávado e o rio Douro




LEGENDA:

Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970

122
Número da carta militar

Área da bacia hidrográfica do rio Ave

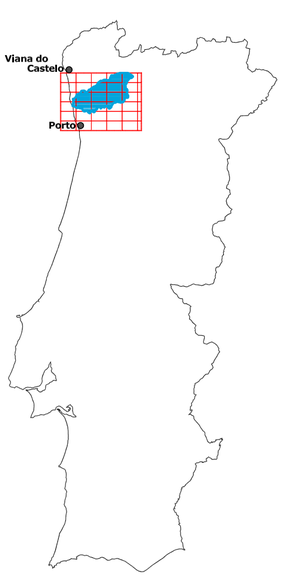
ESCALA: 1:200 000

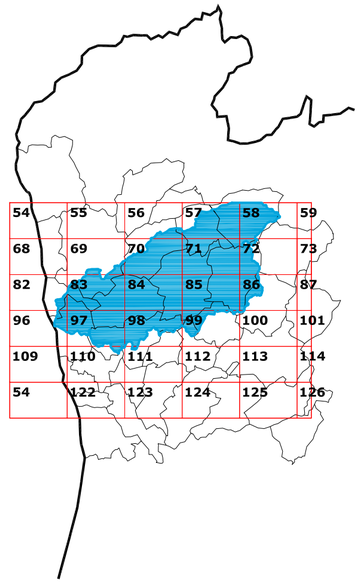
AUTOR: R. Bruno Matos ©

1200m. 3200m. 4000m.
0m.

Vol.II **DESENHO 1.4**

Planta Cartográfica com Rede Hidrográfica do rio Ave




LEGENDA:

Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970

122

Número da carta militar

Área da bacia hidrográfica do rio Ave

ESCALA: 1:200 000

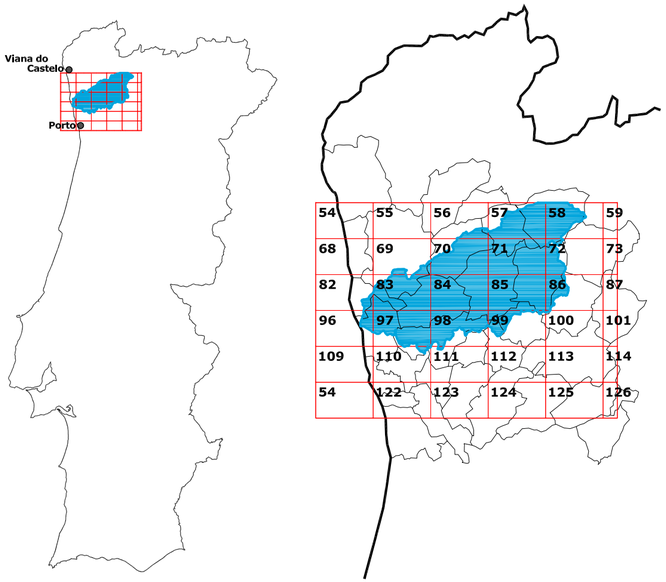
AUTOR: R. Bruno Matos ©

1200m. 3200m. 4000m.

0m.

Vol.II **DESENHO 1.5**

Planta Cartográfica com Área e Limites do Estudo




LEGENDA:

Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970

122

Número da carta militar

Área da bacia hidrográfica do rio Ave

Área limite do estudo

ESCALA: 1:200 000

AUTOR: R. Bruno Matos ©

1200m. 3200m. 4000m.

0m.

Vol.II **DESENHO 1.6**
Planta Cartográfica com Evolução do Estudo
**(Primeira Fase)**

LEGENDA:

Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970



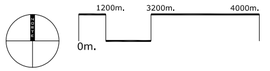
Área da bacia hidrográfica do rio Ave



Localização dos núcleos molinológico estudados na primeira fase da investigação
**(o embrião do estudo)**
Municípios da Trofa e Vila Nova de Famalicão
9Km de extensão ao longo do rio Ave

ESCALA: 1:200 000

AUTOR: R. Bruno Matos ©



Vol.II **DESENHO 1.7**
Planta Cartográfica com Evolução do Estudo
**(Segunda Fase)**

LEGENDA:

Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970



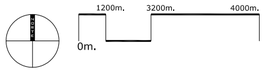
Área da bacia hidrográfica do rio Ave



Localização dos núcleos molinológico estudados na segunda fase da investigação
**(o prolongamento a jusante)**
Município de Vila do Conde
16Km de extensão ao longo do rio Ave

ESCALA: 1:200 000

AUTOR: R. Bruno Matos ©



Vol.II **DESENHO 1.8**
Planta Cartográfica com Evolução do Estudo
**(Terceira Fase)**

LEGENDA:

Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970

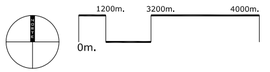
Área da bacia hidrográfica do rio Ave



Localização dos núcleos molinológico estudados na terceira fase da investigação
**(a conclusão a montante)**
Municípios de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão
20Km de extensão ao longo do rio Ave

ESCALA: 1:200 000

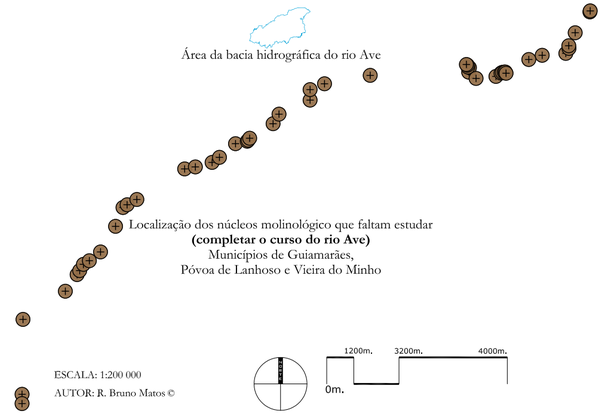
AUTOR: R. Bruno Matos ©



Vol.II **DESENHO 1.9**
Planta Cartográfica com Evolução do Estudo
**(Continuação Futura)**

LEGENDA:

Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970



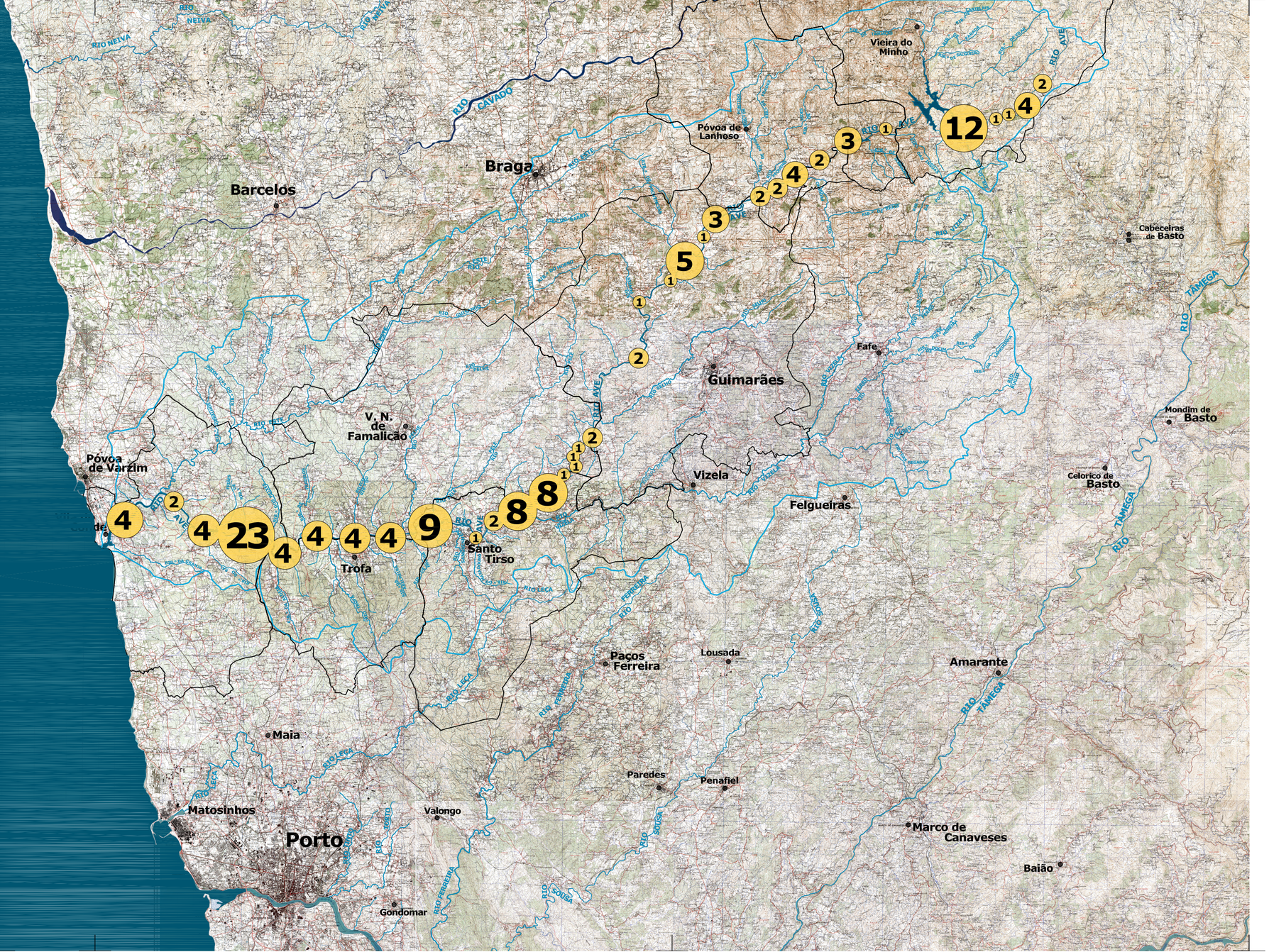
Área da bacia hidrográfica do rio Ave

Localização dos núcleos molinológico que faltam estudar
**(completar o curso do rio Ave)**
Municípios de Guimarães,
Póvoa de Lanhoso e Vieira do Minho

ESCALA: 1:200 000

AUTOR: R. Bruno Matos ©

# 2. TERRITÓRIO DOS MOINHOS




Vol.II **DESENHO 2.1**
Planta com Polarização Molinológica do Território
**(rio Ave)**

LEGENDA:
Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970

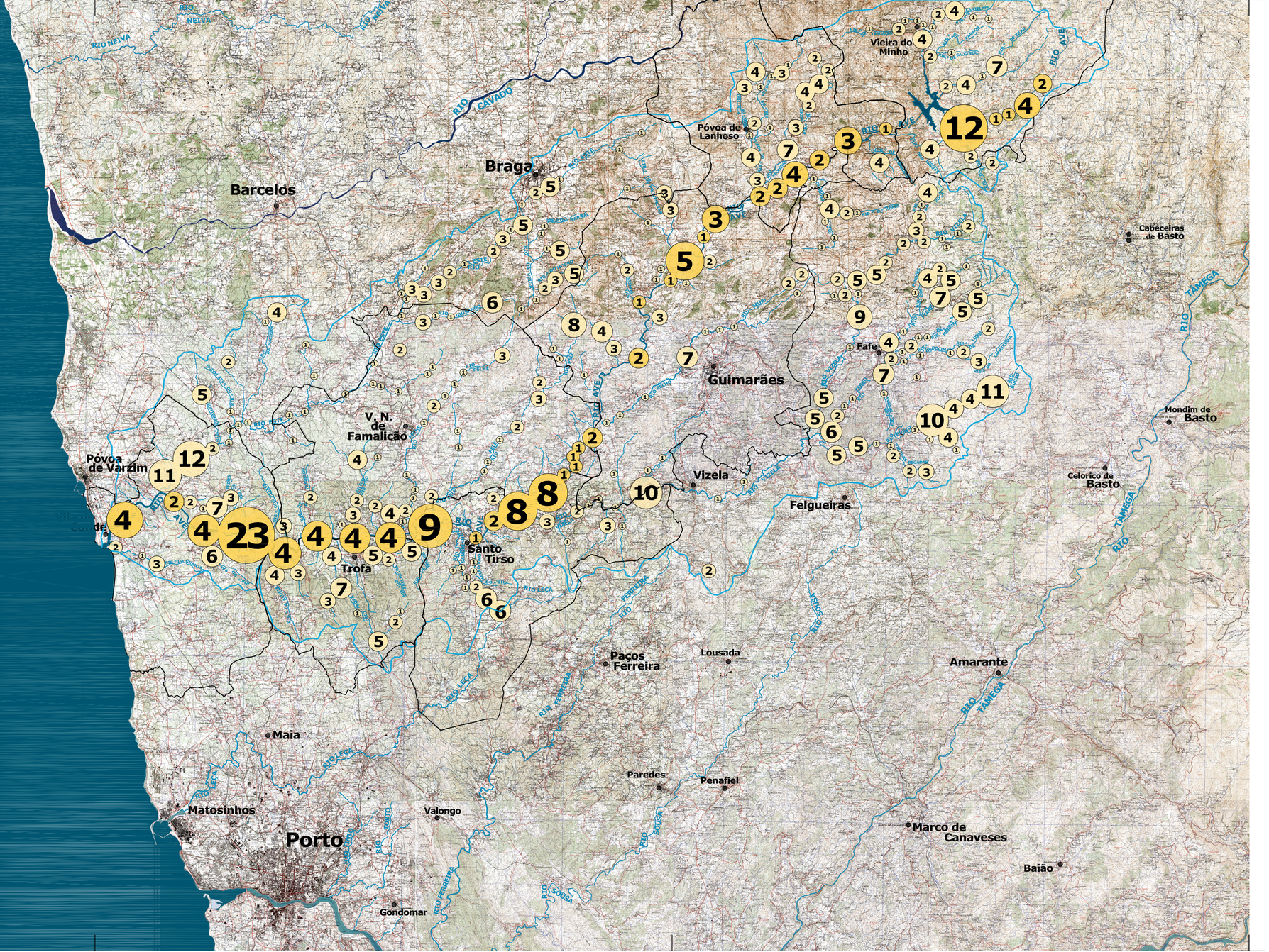
Área da bacia hidrográfica do rio Ave

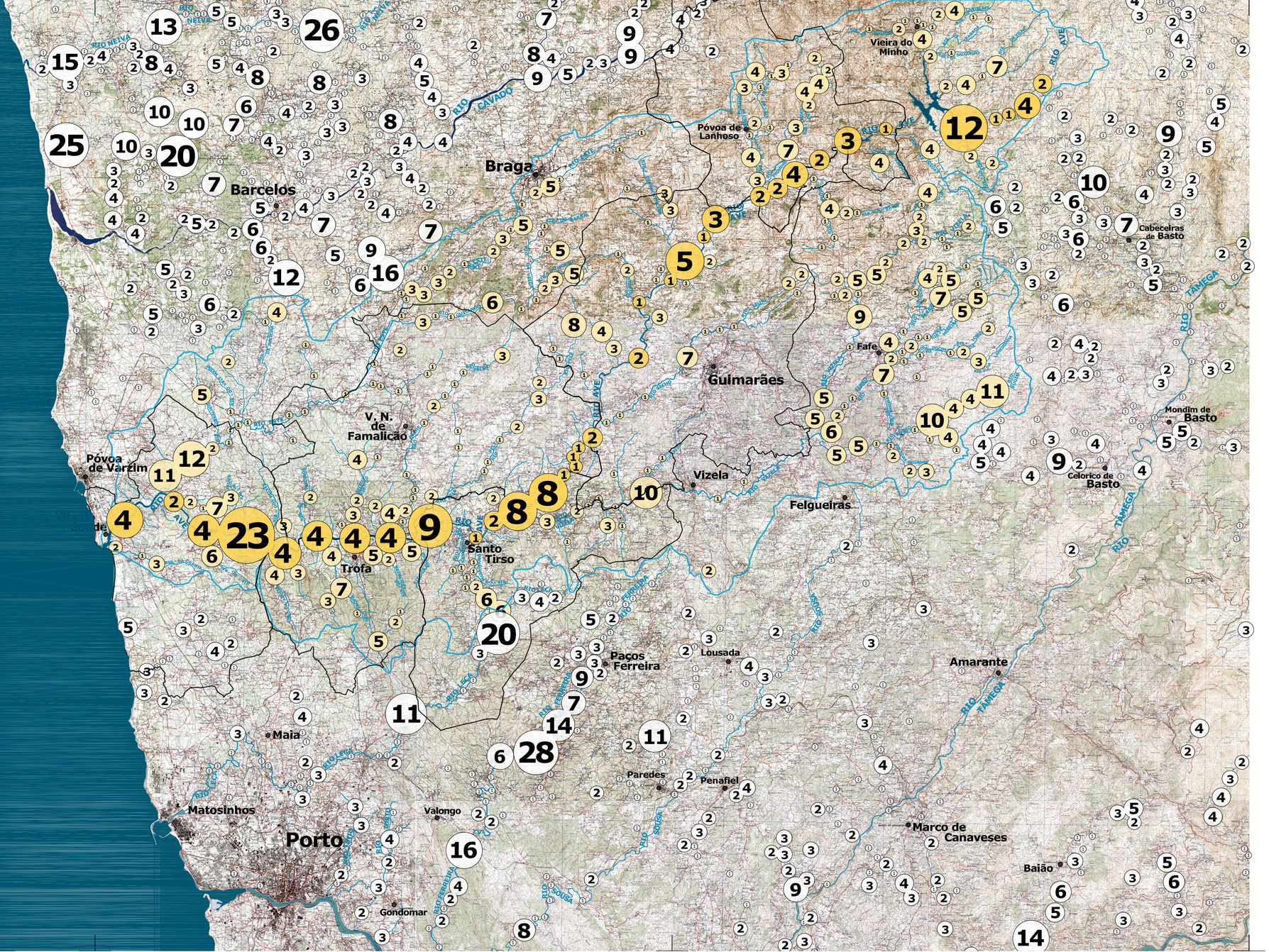
1 2 3 4 5 8 9 12 23

Manchas de concentração dos núcleos molinológicos ao longo do curso do rio Ave
com número de engenhos hidráulicos identificados na cartografia e complementados com o trabalho de campo

ESCALA: 1:200 000
AUTOR: R. Bruno Matos ©

0m. 1200m. 3200m. 4000m.


RIO NEIVA
RIO CAVADO
Barcelos
Braga
Póvoa de Lanhoso
Vieira do Minho
Cabeceiras de Basto
Fafe
Guimarães
V. N. de Famalicão
Póvoa de Varzim
Vizela
Felgueiras
Mondim de Basto
Celorico de Basto
Santo Tirso
Trofa
Paços Ferreira
Lousada
Amarante
Maia
Matosinhos
Porto
Valongo
Paredes
Penafiel
Marco de Canaveses
Baião
Gondomar
RIO AVE
RIO VIZELA
RIO VINHA
RIO PELHE
RIO PEQUENO
RIO VIZELA
RIO DESTE




Vol.II **DESENHO 2.3**
Planta com Polarização Molinológica do Território
**(Entre o Cávado e o Douro)**

LEGENDA:

Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970

Área da bacia hidrográfica do rio Ave

1 2 3 4 5 8 9 12 23

Manchas de concentração dos núcleos molinológicos ao longo do curso do rio Ave
com número de engenhos hidráulicos identificados na cartografia e complementados com o trabalho de campo

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Manchas de concentração dos núcleos molinológicos na bacia hidrográfica do rio Ave
com número de engenhos hidráulicos identificados na cartografia

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

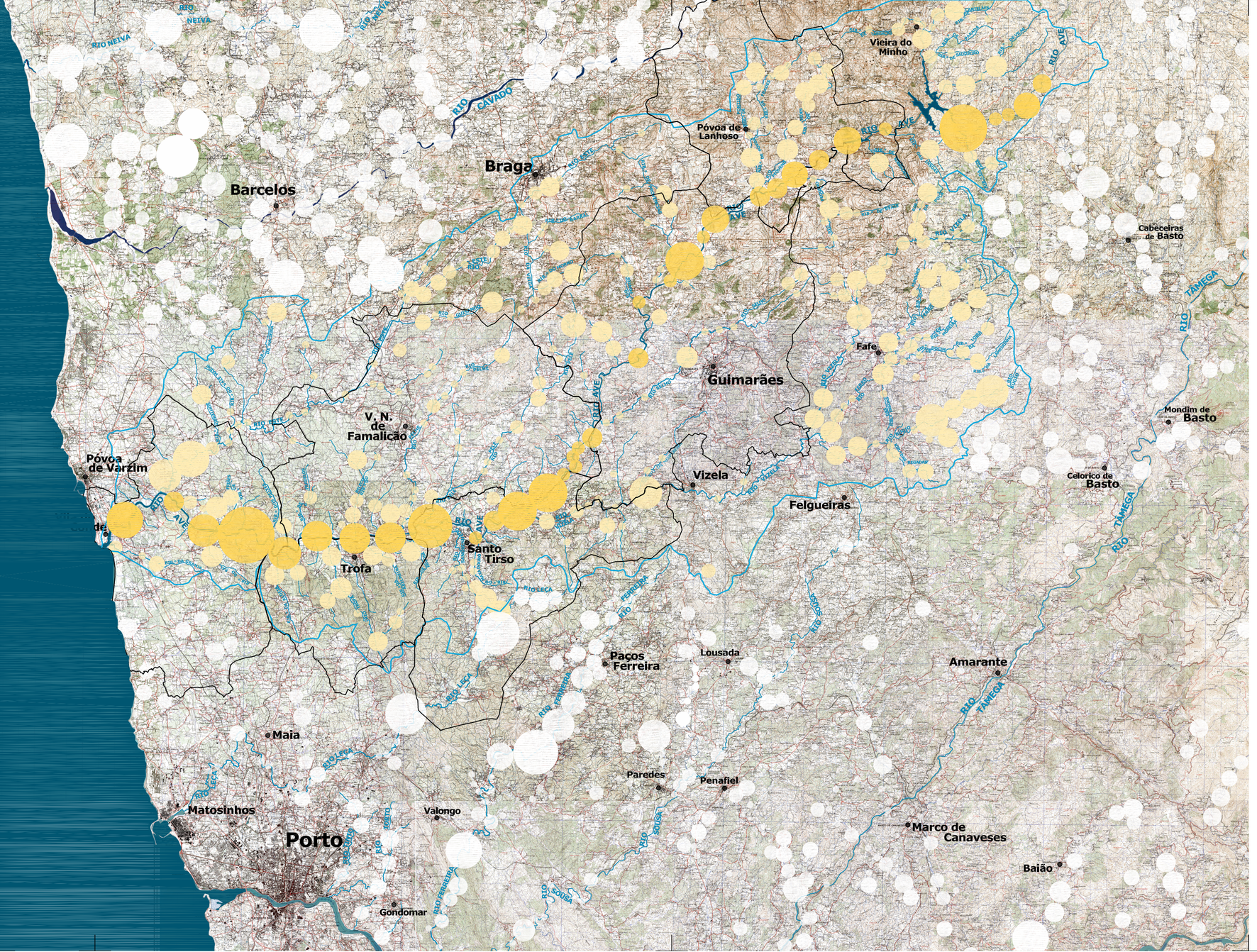
13 14 16 20 25 28

Manchas de concentração dos núcleos molinológicos entre o rio Cávado e Douro
com número de engenhos hidráulicos identificados na cartografia

ESCALA: 1:200 000

AUTOR: R. Bruno Matos ©

0m. 1200m. 3200m. 4000m.




Vol.II **DESENHO 2.4**
Planta com Manchas da Polarização Molinológica do Território
**(Entre o Cávado e o Douro)**

LEGENDA:
Fonte: cartografia militar edição de 1950 e 1970

Área da bacia hidrográfica do rio Ave

Manchas de concentração dos núcleos molinológicos ao longo do curso do rio Ave

Manchas de concentração dos núcleos molinológicos na bacia hidrográfica do rio Ave

Manchas de concentração dos núcleos molinológicos entre o rio Cávado e Douro

Somatório de núcleos molinológicos por rio dentro da bacia hidrográfica do Ave e fora dela entre o rio Cávado e o rio Douro

| | |
|---|---|
| Unidades molinológicas **no curso do rio Ave -** azenhas, moinhos ou outros engenhos hidráulicos- entre as quais: **116** unidades são decorrentes dos dados obtidos na Cartografia Militar 1ª Ed. década de 1950; **14** unidades são decorrentes dos dados obtidos com o levantamento *in loco* e pesquisa documental. | **130** |
| Unidades molinológicas **nos afluentes do rio Ave -** azenhas, moinhos ou outros engenhos hidráulicos: **Rio Vizela - 57** Unidades, **rio Bugio - 40** Unidades, **rio Ferro - 30** Unidades; **Rio Este - 66** Unidades, **rio da Veiga - 21** Unidades, **rio Guisando - 11** Unidades; **Rio Pele - 24** Unidades; **Rio Trofa - 23** Unidades; **Rio Pelhe - 19** Unidades; **Rio Selho - 18** Unidades; **Rio Sanguinhedo - 18** Unidades; **outros ribeiros - 313** unidades. | **640** |
| **Total** de unidades molinológicas **na Bacia Hidrográfica do rio Ave -** azenhas, moinhos ou outros engenhos hidráulicos: | **770** |
| **A Sul do Ave na área metropolitana do Porto: Rio Ferreira - 101** Unidades; **Rio Leça - 61** Unidades; **Rio Torto - 11** Unidades; **Rio Tinto - 10** Unidades; **Rio Donda - 11** Unidades; **Outros rios - 123** Unidades: | **317** |
| **A Norte do Ave na Bacia Hidrográfica do Cávado:** | **311** |
| **A Sudoeste do Ave na Bacia Hidrográfica do Tâmega:** | **561** |
| **Total** de unidades molinológicas **fora da Bacia Hidrográfica do rio Ave:** | **1 189** |
| **Somatório total das unidades molinológicas** assinaladas na cartografia: | **1 959** |

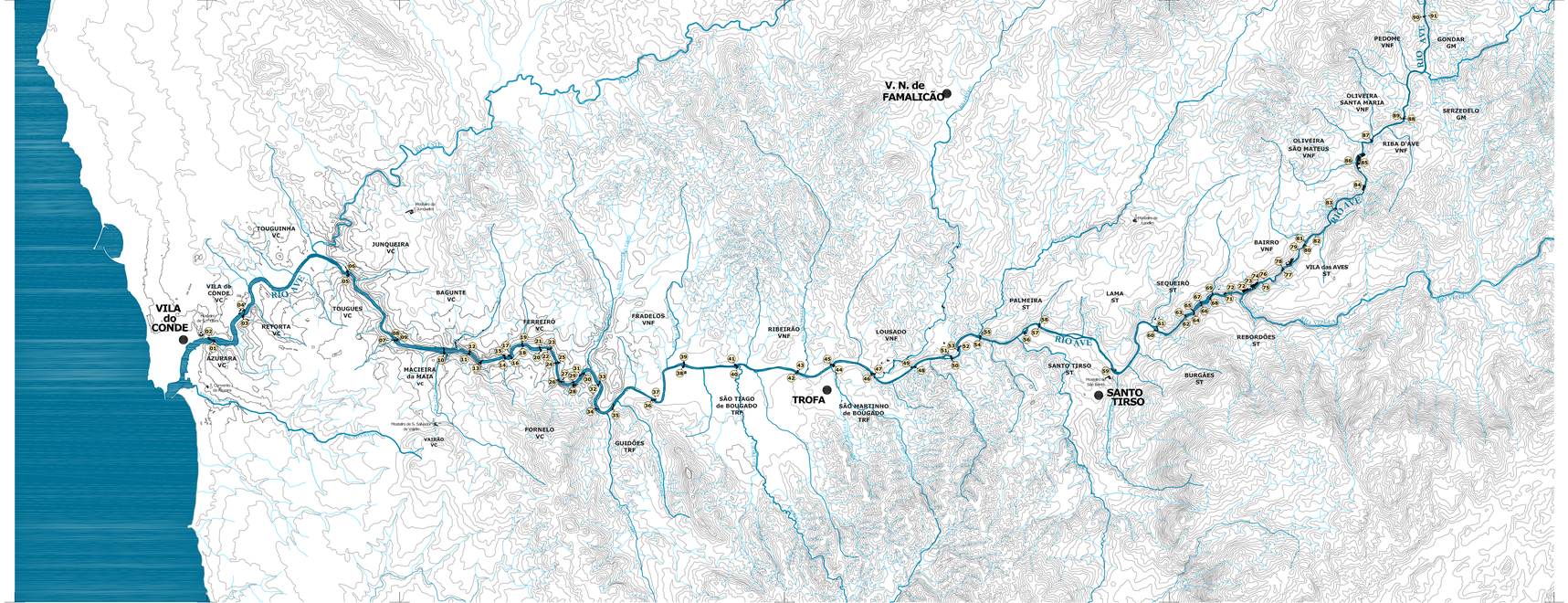
ESCALA: 1:200 000
AUTOR: R. Bruno Matos ©

0m. 1200m. 3200m. 4000m.

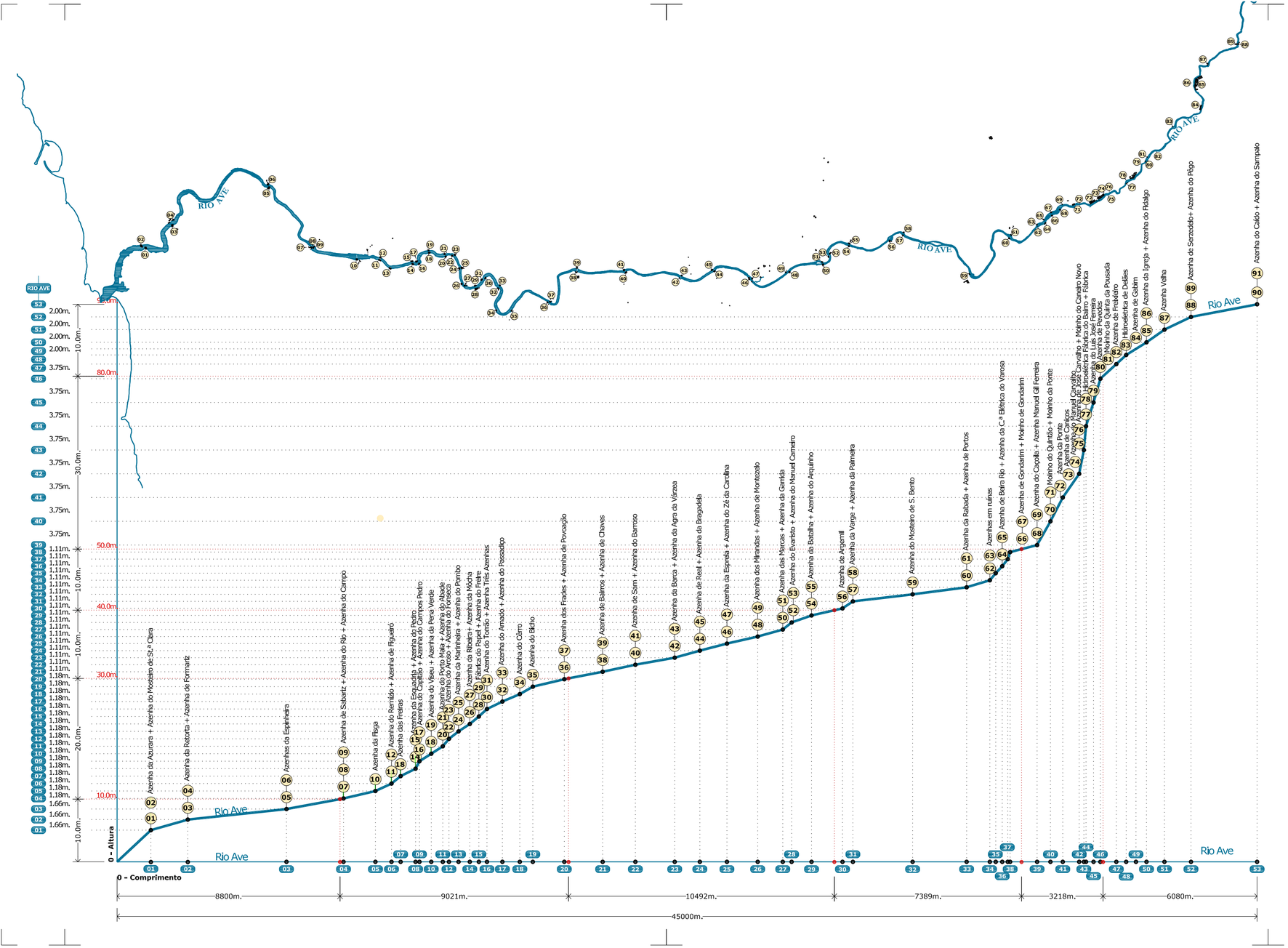
# 3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA TERRITORIAL MOLINOLÓGICO

## Tabela de Caracterização do Sistema Molinológico do Ave

| LOCALIZAÇÃO | | DESIGNAÇÃO | Rio Ave | DESIGNAÇÃO | LOCALIZAÇÃO | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MUNICÍPIO | FREGUESIA | | Nome | | FREGUESIA | MUNICÍPIO |
| Vila do Conde | Azurara | Azenha da Azurara | 01 | Azenha do Mosteiro de S.Pl Clérig | Vila do Conde | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Retorta | Azenha da Retorta | 02 | Azenha de Formarigo | Vila do Conde | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Touguinha | Azenha da Esphinheira (Hora Dia) | 03 | Azenha da Esphinheira (Hora Dia) | Junqueira | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Macieira da Maia | Azenha de Sabrã | 04 | Azenha do Rio | Bagunte | Vila do Conde |
| | | | 05 | Azenha do Campo | Bagunte | Vila do Conde |
| | | PONTE DE... SOBRAL | | | | |
| Vila do Conde | Macieira da Maia | Azenha da Poça | 06 | | | |
| Vila do Conde | Macieira da Maia | Azenha do Ferrado | 07 | Azenha do Figueiró | Bagunte | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Macieira da Maia | Azenha das Pinâres | 08 | | | |
| Vila do Conde | Macieira da Maia | Azenha da Esqueirôa | 09 | Azenha do Pedro | Bagunte | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Fornelo | Azenha do Capitão | 10 | Azenha do Campos Pedro | Bagunte | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Fornelo | Azenha do Vieu | 11 | Azenha da Pena Verde | Bagunte | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Fornelo | Azenha do Porto Mão | 12 | Azenha do Abade | Fermelã | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Fornelo | Azenha da Areia | 13 | Azenha do Fonseca | Fermelã | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Fornelo | Azenha da Marinheira | 14 | Azenha do Pombo | Fermelã | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Fornelo | Azenha da Ribeira | 15 | Azenha da Mõcha | Fermelã | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Fornelo | Fábrica do Papel | 16 | Azenha do Frades | Fermelã | Vila do Conde |
| Vila do Conde | Fornelo | Azenha do Torrão | 17 | Azenha do Rego Naval | Fermelã | Vila do Conde |
| Trofa | Guidões | Azenha do Arnado | 18 | Azenha do Passadigo | Fermelã | Vila do Conde |
| Trofa | Guidões | Azenha do Cêmo | 19 | | | |
| Trofa | Guidões | Azenha do Bicho | 20 | | | |
| Trofa | São Tiago Bougado | Azenha dos Frades | 21 | Azenha de Porcação | Fradelos | V. N. de Famalicão |
| Trofa | São Tiago Bougado | Azenha de Baleiro | 22 | Azenha de Chaves | Fradelos | V. N. de Famalicão |
| Trofa | São Tiago Bougado | Azenha de Sam | 23 | Azenha do Barroso | Ribeirão | V. N. de Famalicão |
| Trofa | São Martinho Bougado | Azenha da Barca | 24 | Azenha da Agra da Várzea | Ribeirão | V. N. de Famalicão |
| Trofa | São Martinho Bougado | Azenha de Real | 25 | Azenha da Bragadella | Ribeirão | V. N. de Famalicão |
| Trofa | São Martinho Bougado | Azenha da Espinha | 26 | Azenha do 2d da Carvalhoa | Lousado | V. N. de Famalicão |
| V. N. de Famalicão | Lousado | Azenha dos Miranda | 27 | Azenha do Monteado | Lousado | V. N. de Famalicão |
| | | PONTE DA LAGINCHINA | | | | |
| V. N. de Famalicão | Lousado | Azenha das Marcas | 28 | Azenha da Gamba | Lousado | V. N. de Famalicão |
| V. N. de Famalicão | Lousado | Azenha do Evaristo | 29 | Azenha do Manuel Carneiro | Lousado | V. N. de Famalicão |
| Santo Tirso | Santo Tirso | Azenha de Botelha | 30 | Azenha do Arquinho | Palmeira | Santo Tirso |
| Santo Tirso | Santo Tirso | Azenha de Argemil | 31 | | | |
| Santo Tirso | Santo Tirso | Azenha da Varge | 32 | Azenha da Quinta da Palmeira | Palmeira | Santo Tirso |
| Santo Tirso | Santo Tirso | Azenha do Mosteiro S. Bento | 33 | | | |
| | | PONTE DE SANTO TIRSO II,XIX,XX | | | | |
| Santo Tirso | Burgães | Azenha da Rabeda | 34 | Azenha de Portos | Lama | Santo Tirso |
| Santo Tirso | Reboriões | Hidroeléctrica da Boavista | | Hidroeléctrica da Boavista | Sequeiró | Santo Tirso |
| Santo Tirso | Reboriões | Azenha e Habitação em ruina* | 35 | Azenha em ruina* | Sequeiró | Santo Tirso |
| Santo Tirso | Reboriões | Azenhas de Belra Mor* | 36 | Azenha C.ª Eléctrica Varosa** | Sequeiró | Santo Tirso |
| Santo Tirso | Reboriões | Azenha do Gonçalves* | 37 | Moínho de Gonçalves** | Sequeiró | Santo Tirso |
| Santo Tirso | Reboriões | Azenha do Caçalho* | 38 | Azenha Manuel Gil Ferreira** | Balero | V. N. de Famalicão |
| | | | 38a | Moínho de Vilares no Ribeiro | Balero | V. N. de Famalicão |
| | | PONTE DE CRAGOS II,XIX | | | | |
| Santo Tirso | Reboriões | Moínho de Verão do Quintão | 39 | Moínho de Verão da Ponte | Balero | V. N. de Famalicão |
| | | PONTE FERROVIÁRIA DE GUIDILHOFRARES | | | | |
| | | | 40 | Azenha da Ponte | Balero | V. N. de Famalicão |
| | | | 41 | Azenha de Campos | Balero | V. N. de Famalicão |
| | | | 42 | Azenha do Manuel Carvalho | Balero | V. N. de Famalicão |
| Santo Tirso | Vila das Aves | Azenha do José Carvalho | 43 | Moínho do Carvalho Novo | Balero | V. N. de Famalicão |
| | | PONTE DA PASSAGEM DE ROMÃO | | | | |
| Santo Tirso | Vila das Aves | Hidroeléctrica da Fábrica do Balero | 44 | Fábrica Fiação e Tecidos do Balero | Balero | V. N. de Famalicão |
| | | | 45 | Azenha da Lage José Ferreira | Balero | V. N. de Famalicão |
| Santo Tirso | Vila das Aves | Azenha de Pevides | 46 | Hidroeléctrica António Gaioso | Balero | V. N. de Famalicão |
| | | | 47 | Moínho da Quinta da Houseda | Balero | V. N. de Famalicão |
| Santo Tirso | Vila das Aves | Azenha do Freixieiro | 48 | | | |
| | | | 49 | Hidroeléctrica de Delães | Delães | V. N. de Famalicão |
| | | | 50 | Azenha de Galém | Oliveira de S. Mateus | V. N. de Famalicão |
| | | PONTE DE Santiago II,XIX,XX | | | | |
| V. N. de Famalicão | Riba d' Ave | Azenha da Igreja | 51 | Azenha do Moleiro do Tourel | Oliveira de S. Mateus | V. N. de Famalicão |
| | | | 52 | Azenha Velha | Oliveira St., Manta | V. N. de Famalicão |
| Guimarães | Serzedelo | Azenha de Serzedelo | 53 | Azenha do Pêgo | Oliveira St., Manta | V. N. de Famalicão |
| Guimarães | Serzedelo | Azenha do Sampaio | 54 | Azenha da Fábrica do Caldo | Pedome | V. N. de Famalicão |

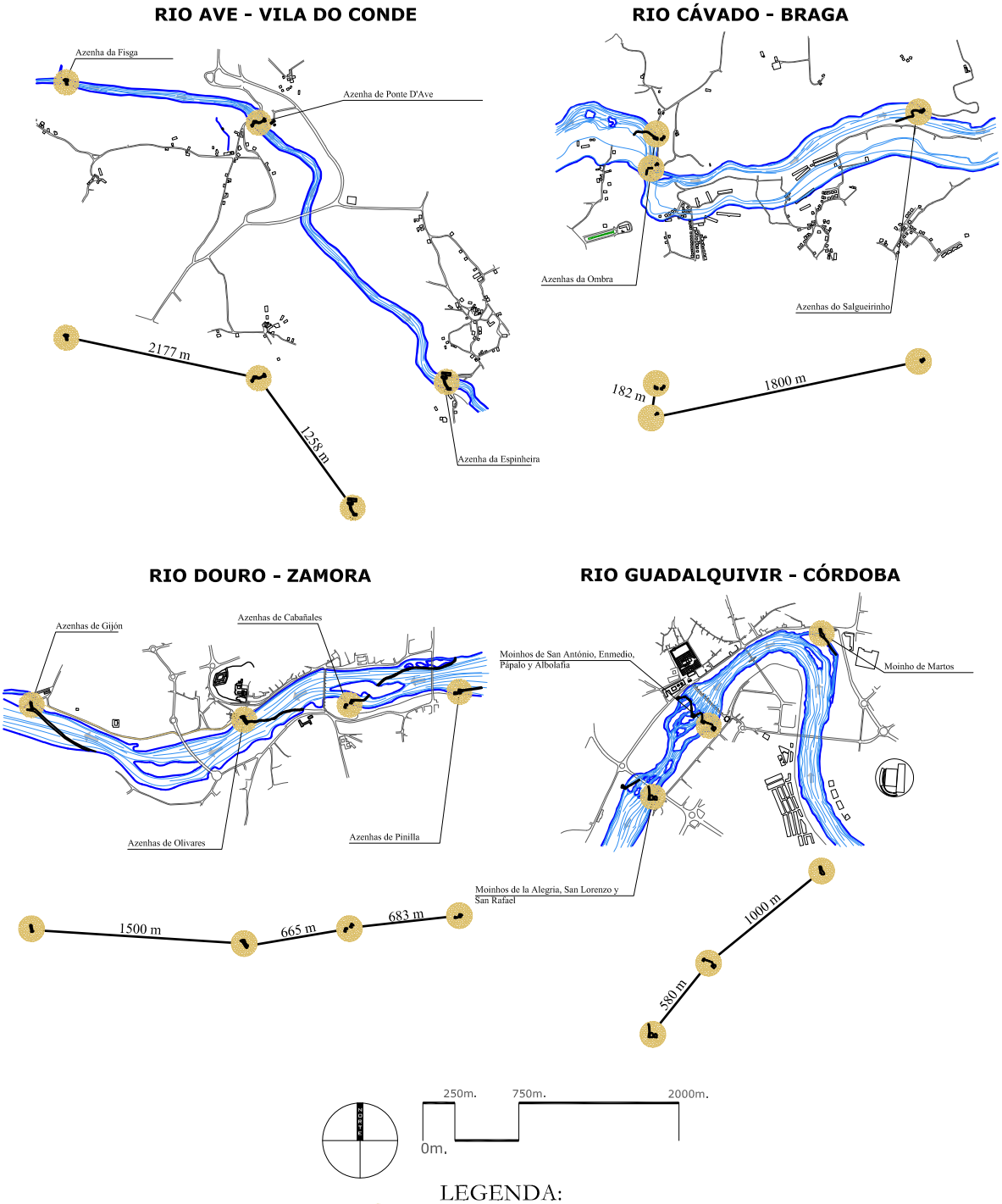

V. N. de FAMALICÃO
VILA do CONDE
SANTO TIRSO
TROFA
RIO AVE
TOUGUINHA VC
JUNQUEIRA VC
VILA de CONDE VC
RETORTA VC
AZURARA VC
TOUGUES VC
BAGUNTE VC
MACIEIRA da MAIA VC
FERREIRÓ VC
FORNELO VC
VAIRÃO VC
GUIDÕES TRF
FRADELOS VNF
RIBEIRÃO VNF
LOUSADO VNF
SÃO TIAGO de BOUGADO TRF
SÃO MARTINHO de BOUGADO TRF
PALMEIRA ST
LAMA ST
SEQUEIRÓ ST
SANTO TIRSO ST
BURGÃES ST
REBORDÕES ST
BAIRRO VNF
VILA das AVES ST
OLIVEIRA SANTA MARIA VNF
OLIVEIRA SÃO MATEUS VNF
RIBA D'AVE VNF
SERZEDELO GM
PEDOME VNF
GONDAR GM
Moleiro de Landim
Moleiro de Landim
Moleiro de Sto Tirso
Moleiro de S. Salvador de Vilarinho
Moleiro de Vairão
Moleiro de Vairão
Moleiro de Vairão

Vol.II **DESENHO 3.2**
Secção com Identificação do Sistema Territorial Molinológico do *baixo* Ave
Escala 1: 250 000




LEGENDA:
06 Número de referência [ref.06] das Azenhas identificadas no *baixo* Ave
28 Núcleo Molinológico
Autor: R. Bruno Matos ©

Vol.II **DESENHO 3.3**
Planta Síntese com Sistemas Territoriais Molinológicos na Península Ibérica
Escala 1:50 000




LEGENDA:
Núcleo Molinológico
Autor: R. Bruno Matos ©

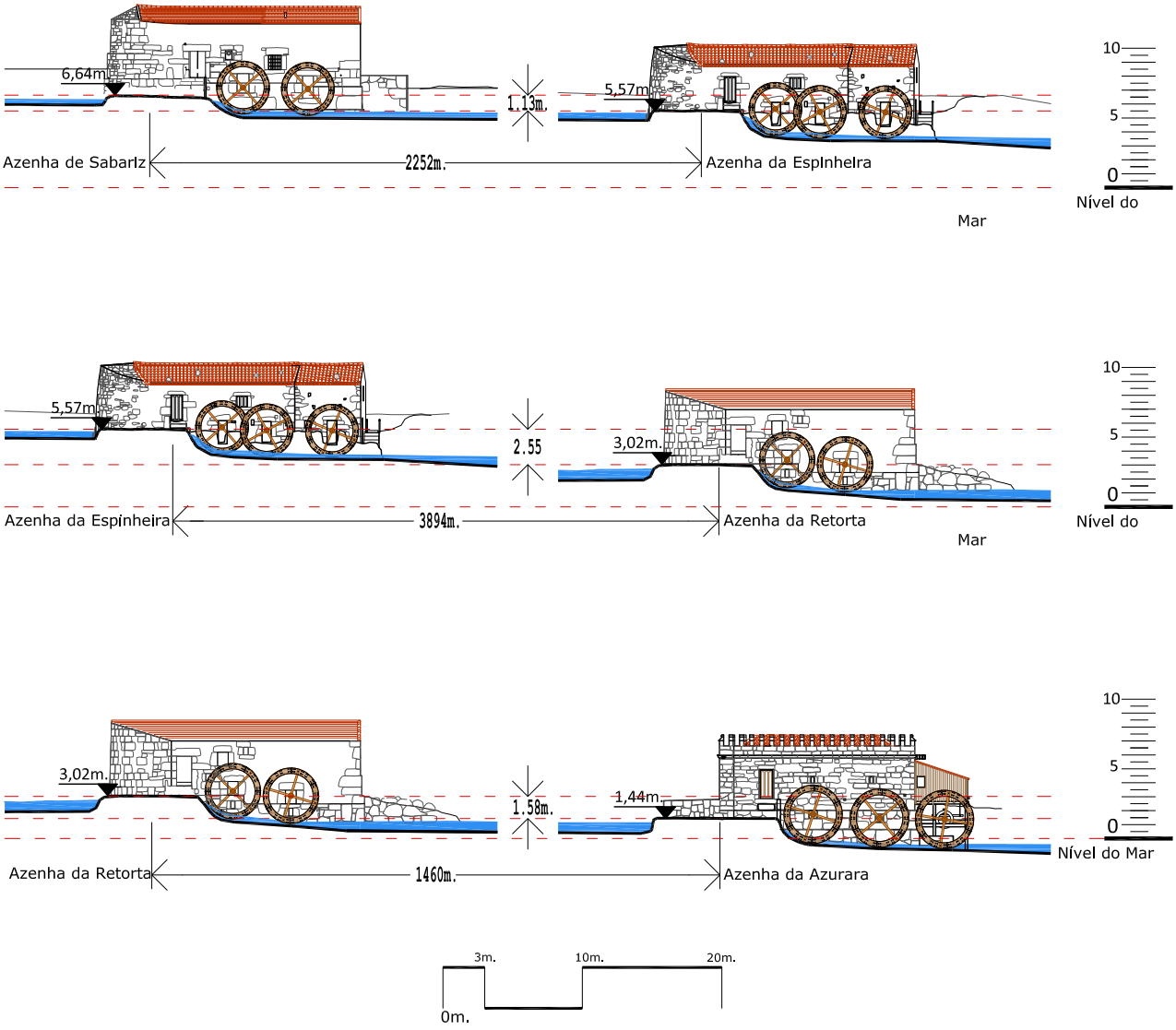
Vol.II **DESENHO 3.4**

Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio

**(Equilíbrio)**

Escala 1:500

**Equilíbrio do Sistema Territorial Molinológico ao longo do Ave**




LEGENDA:

As cotas altimétricas seguiram as referências do levantamento topográfico do rio Ave realizado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil; fonte: João Ribeiro da Costa. Metodologias para Avaliação de Políticas de Recursos Hídricos - Levantamento do perfil Longitudinal e perfis Transversais do rio Ave. Vol. 1, Ministério do Equipamento Social, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Hidráulica - Núcleo de Hidrologia e Hidráulica Fluvial, Lisboa, 1984; autor: R.Bruno Matos

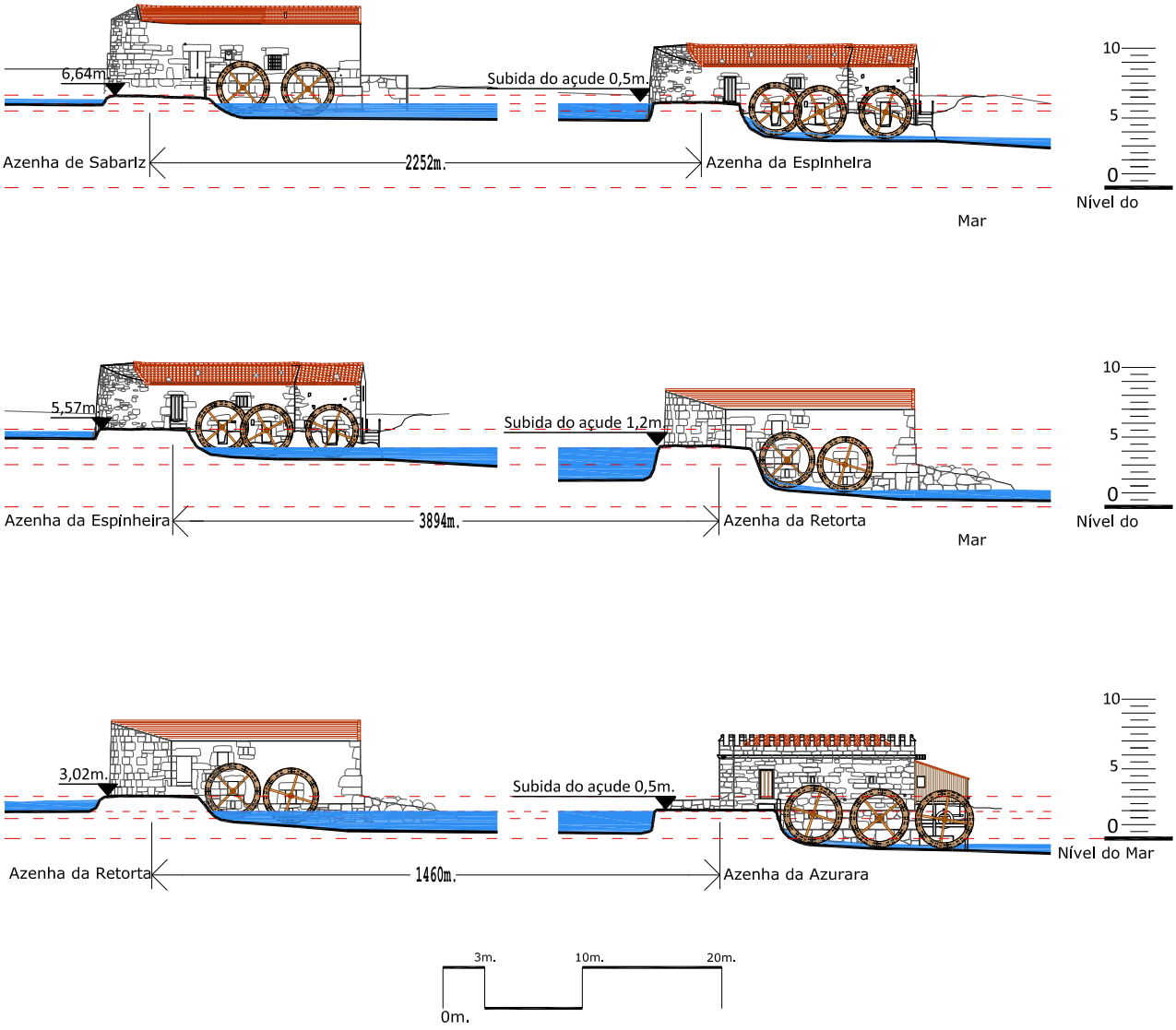
Vol.II **DESENHO 3.5**

Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio

**(Encoramento)**

Escala 1:500

**Encoramento do sistema devido à subida do açude 0.50m destabilizando o nível da água a montante**




LEGENDA:

As cotas altimétricas seguiram as referências do levantamento topográfico do rio Ave realizado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil; fonte: João Ribeiro da Costa. Metodologias para Avaliação de Políticas de Recursos Hídricos - Levantamento do perfil Longitudinal e perfis Transversais do rio Ave. Vol. 1, Ministério do Equipamento Social, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Hidráulica - Núcleo de Hidrologia e Hidráulica Fluvial, Lisboa, 1984; autor: R.Bruno Matos

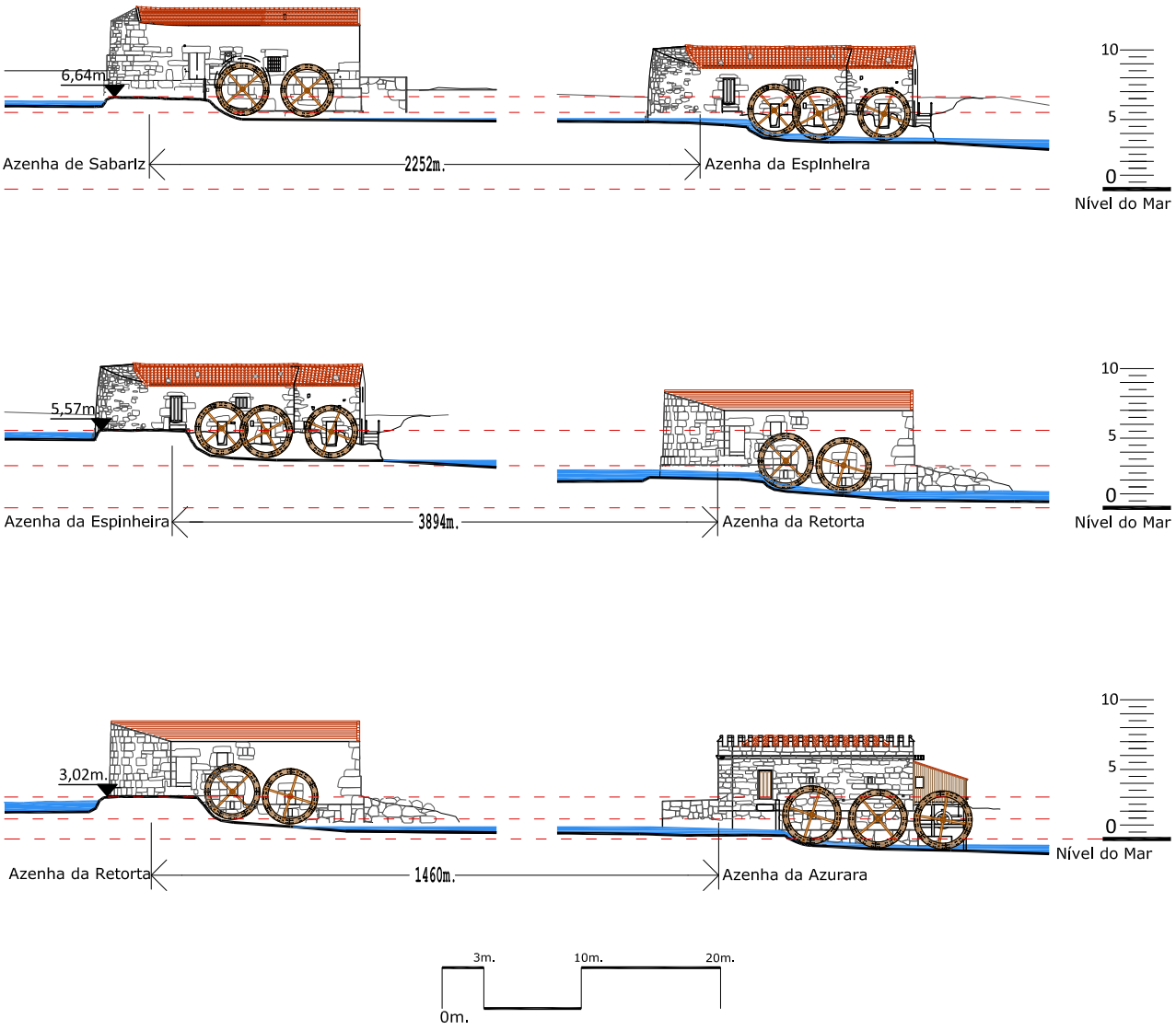
Vol.II **DESENHO 3.6**

Secção com Relação Hidrográfica entre Azenhas no curso do Rio

**(Degradação)**

Escala 1:500

**Erosão das fundações do açude a montante devido à ausência de amortecimento da queda da água**




LEGENDA:

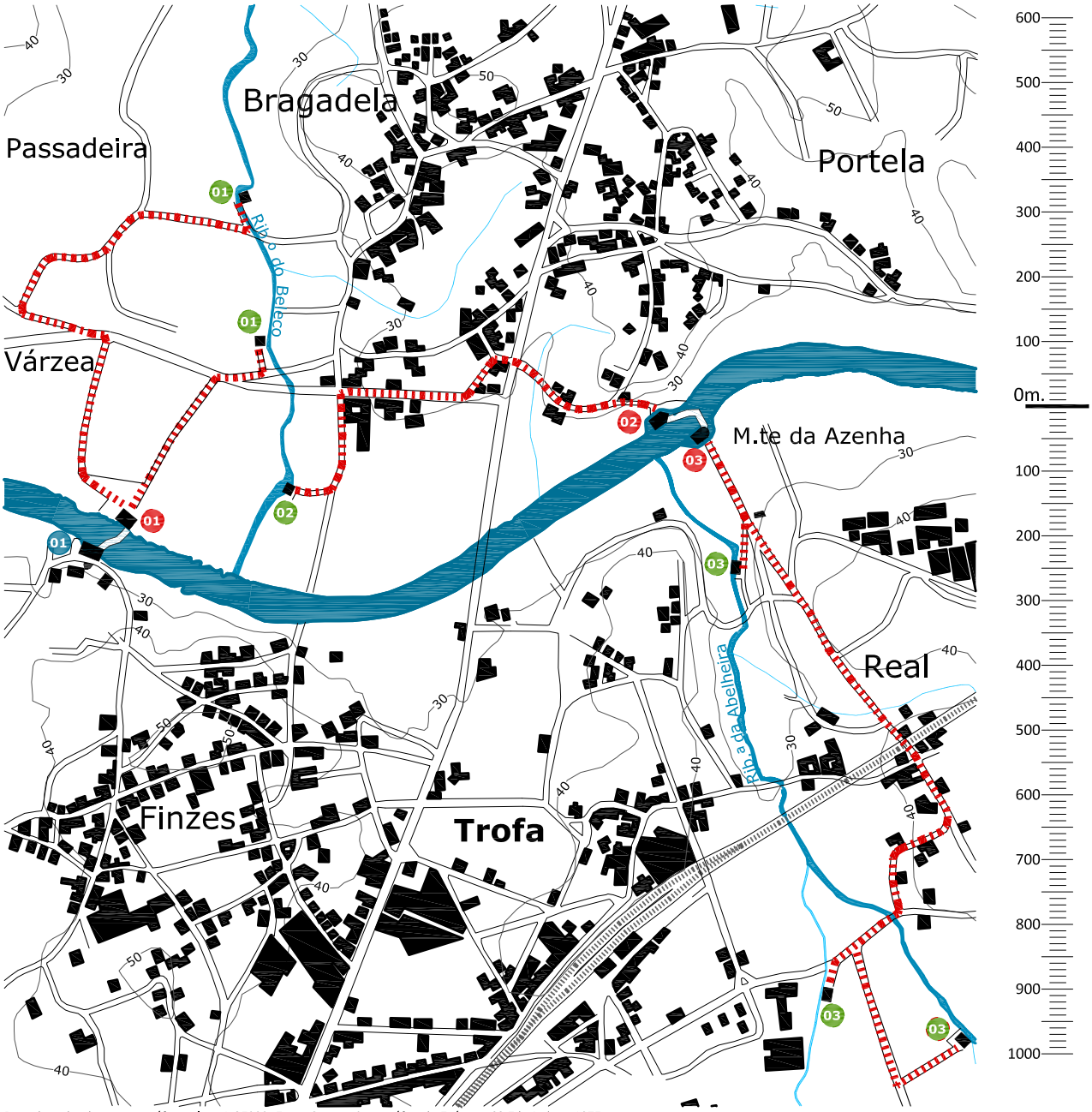
As cotas altimétricas seguiram as referências do levantamento topográfico do rio Ave realizado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil; fonte: João Ribeiro da Costa. Metodologias para Avaliação de Políticas de Recursos Hídricos - Levantamento do perfil Longitudinal e perfis Transversais do rio Ave. Vol. 1, Ministério do Equipamento Social, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Hidráulica - Núcleo de Hidrologia e Hidráulica Fluvial, Lisboa, 1984; autor: R.Bruno Matos

**DESENHO 3.7**

Planta com Relações Territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 1)

«Caminhos da Moagem»

Escala 1:10 000




Desenho sobre base cartográfica militar 1:25000. Fonte:Serviço Cartográfico do Exército, 2ª Ed., Lisboa, 1975.

LEGENDA:

Circuítos sazonais realizados pelos moleiros das Azenhas do Ave

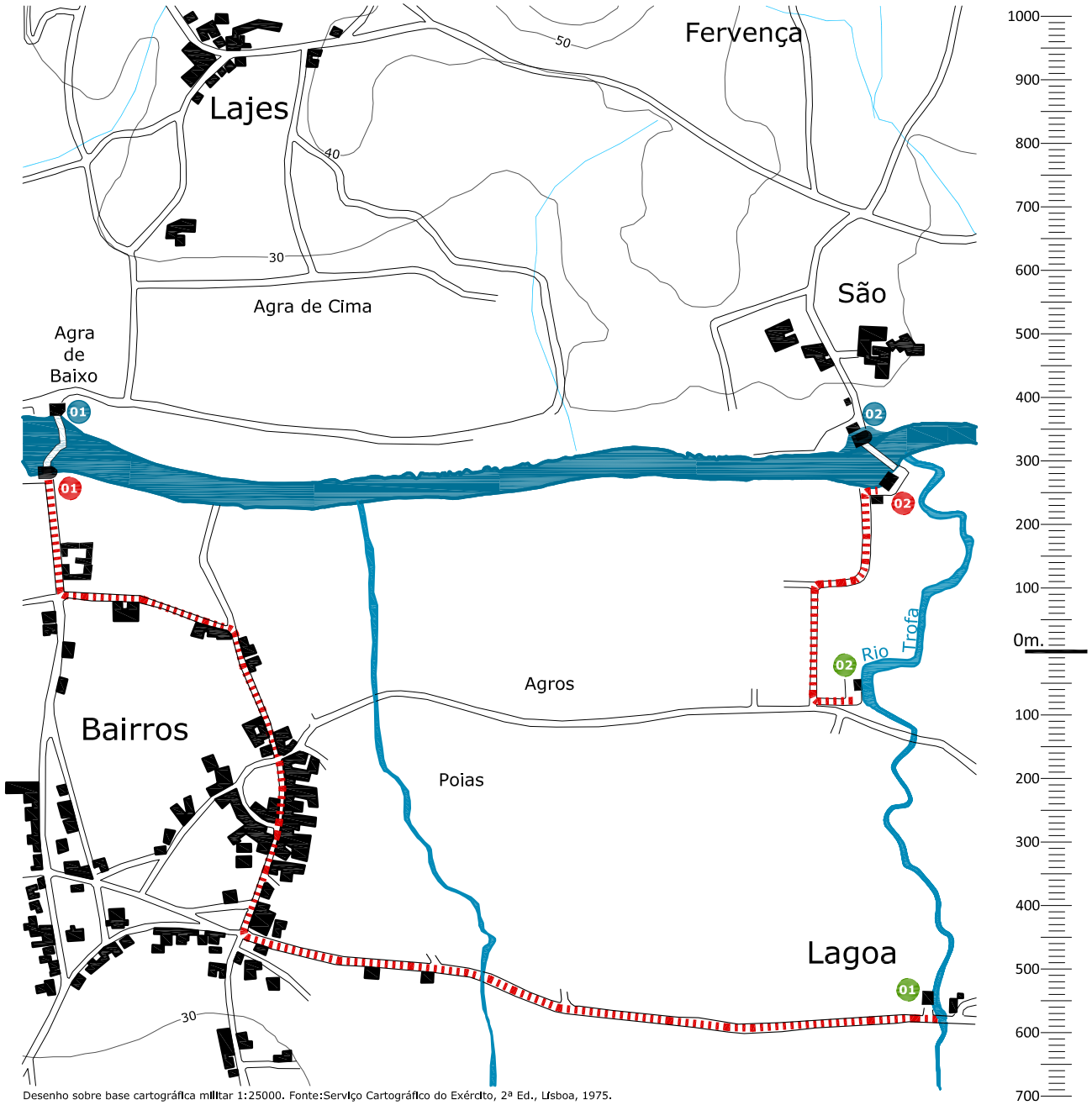
01 Azenha da Agra da Várzea, margem direita do rio Ave, Freguesia de Ribeirão, V. N. de Famalicão; 01 Azenha e Moinho, Ribeiro do Beleco, Freguesia de Ribeirão, Vila Nova de Famalicão; 02 Azenha da Bragadela, margem direita do rio Ave, Freguesia de Ribeirão, V. N. de Famalicão; 02 Molnho, margem esquerda do Ribeiro do Beleco, Freguesia de Ribeirão, V. N. de Famalicão; 03 Azenha de Real, margem esquerda do rio Ave, Freguesia de São Martinho de Bougado, Trofa; 03 Moinhos do Ribeiro da Abelheira, Freguesia de São Martinho de Bougado, Trofa; 01 Azenha da Barca, Freguesia de São Martinho de Bougado, Trofa; Circuitos sazonais realizados pelos Moleiros durante o periodo de cheias no rio Ave.

**DESENHO 3.8**

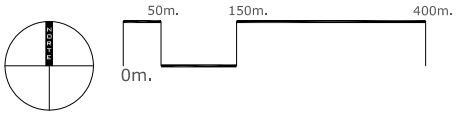
Planta com Relações Territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 2)

«Caminhos da Moagem»

Escala 1:10 000




Desenho sobre base cartográfica militar 1:25000. Fonte:Serviço Cartográfico do Exército, 2ª Ed., Lisboa, 1975.




LEGENDA:

Circuítos sazonais realizados pelos moleiros das Azenhas do Ave

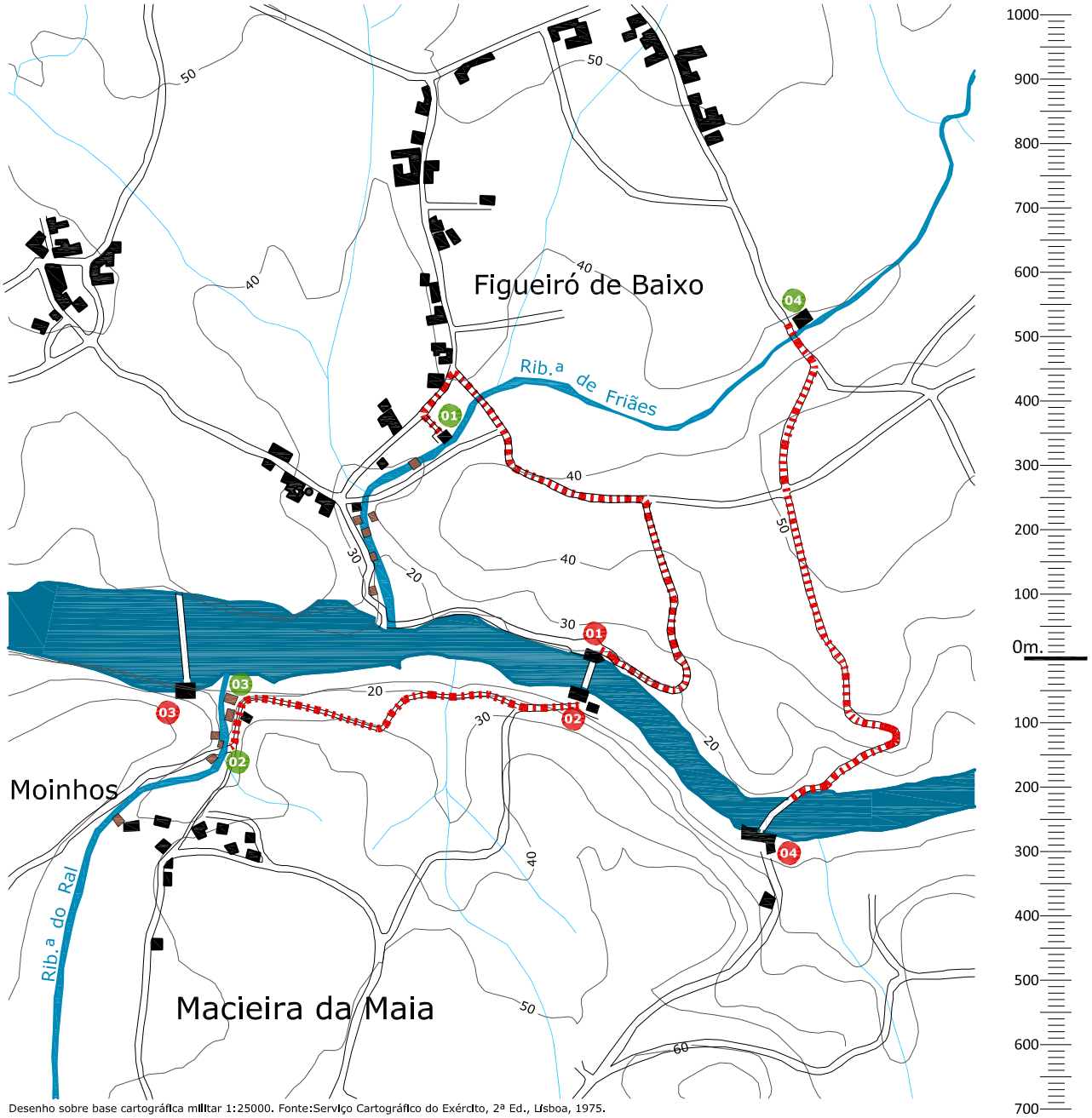
01 Azenha de Bairros, margem esquerda do rio Ave, Freguesia de São Tiago de Bougado, Trofa; 01 Moinho da Vigenta, margem esquerda do Rio Trofa, Freguesia de São Tiago de Bougado, Trofa; 02 Azenha de São, margem esquerda do rio Ave, Freguesia de São Tiago de Bougado, Trofa; 02 Moinho, margem esquerda do rio Trofa, Freguesia de São Tiago de Bougado, Trofa; 01 Azenha de Chaves, margem direita do rio Ave, Freguesia de Fradelos, V. N. de Famalicão; 02 Azenha do Barroso, margem direita do rio Ave, Freguesia de Ribeirão, V. N. de Famalicão; Circuitos sazonais realizados pelos Moleiros durante o periodo de cheias no rio Ave.

**DESENHO 3.9**

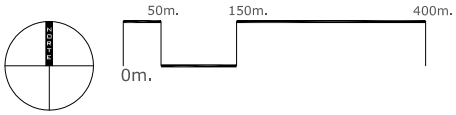
Planta com Relações Territoriais entre Sistema e Subsistema (Exemplo 3)

«Caminhos da Moagem»

Escala 1:10 000




Desenho sobre base cartográfica militar 1:25000. Fonte:Serviço Cartográfico do Exército, 2ª Ed., Lisboa, 1975.




LEGENDA:

Circuítos sazonais realizados pelos moleiros das Azenhas do Ave

01 Azenha de Figueiró, margem direita do rio Ave - Freguesia de Bagunte - Vila do Conde; 01 Molnho da Ribeira de Frlães, margem direita da Ribeira de Frlães, Freguesia de Bagunte, Vila do Conde; 02 Azenha do Remízio, margem esquerda do rio Ave, Freguesia de Macieira da Maia, Vila do Conde; 02 Molnhos do Ral, Freguesia de Macieira da Maia, Vila do Conde; 03 Azenha Velha, margem esquerda do rio Ave, Freguesia de Macieira da Maia, Vila do Conde; 03 Azenha Copeira, margem direita do Ribeiro do Ral, Freguesia de Macieira da Maia, Vila do Conde; 04 Azenha das Freiras, margem esquerda do rio Ave, Freguesia de Macieira da Maia, Vila do Conde; 04 Molnho, margem direita da Ribeira de Frlães, Freguesia de Bagunte, Vila do Conde; Circuitos sazonais realizados pelos Moleiros durante o periodo de cheias no rio Ave.

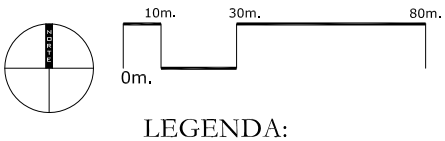
# 4. NÚCLEOS MOLINOLÓGICOS, ARQUITETURA E SISTEMAS CONSTRUTIVOS

**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 01**

Azenha da Azurara **[ref.01]**

Vol.II **DESENHO 4.1.1**
Planta de Enquadramento sobre Ortofotomapa
(Estado Atual)
Escala 1:2000

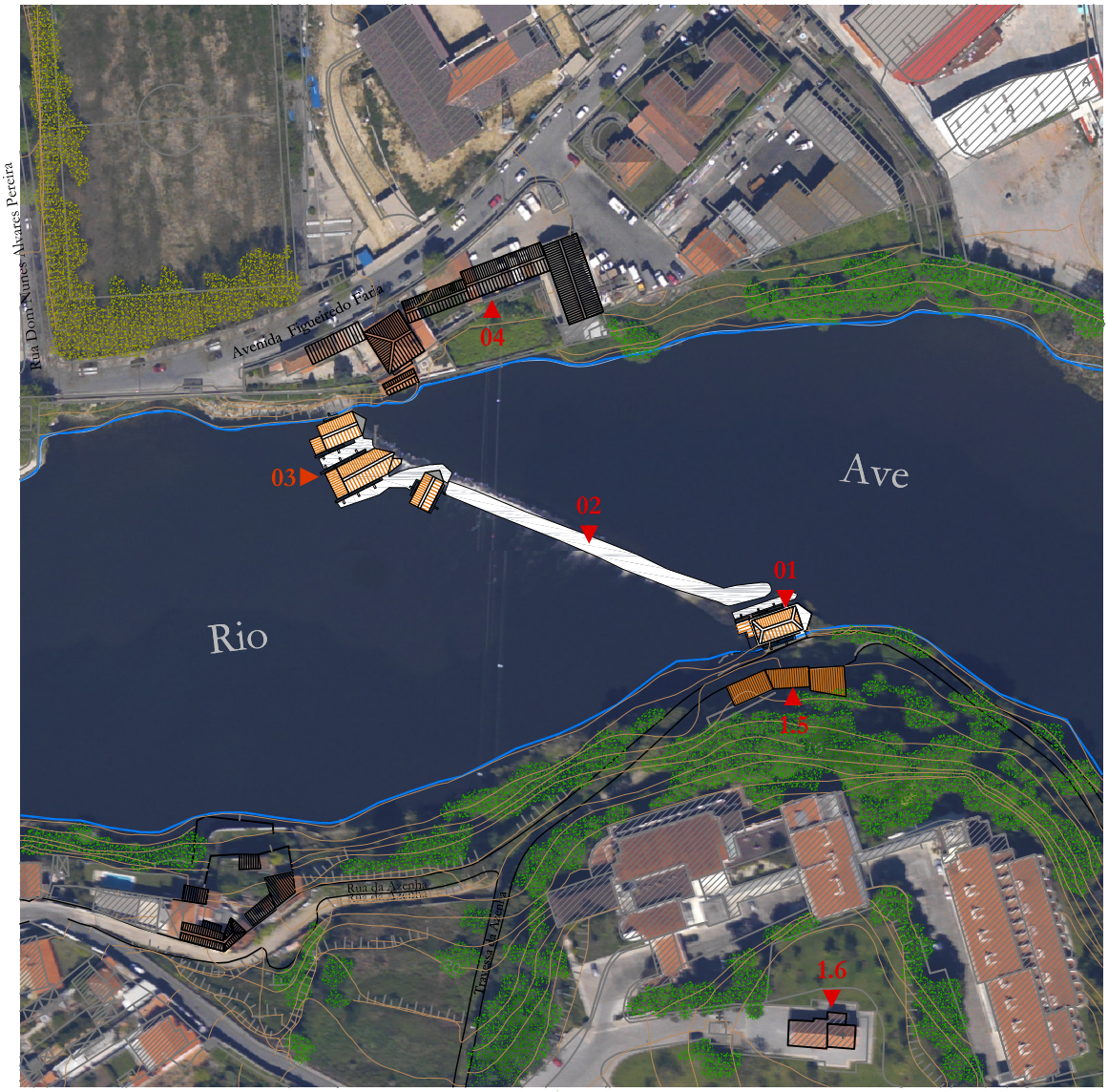


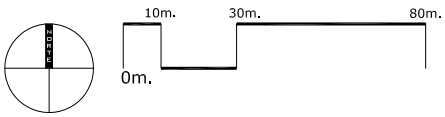




LEGENDA:

**01►** Localização da Azenha da Azurara [ref.01] sobre levantamento ortofotogramétrico, (2008); fonte: Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Vila do Conde.

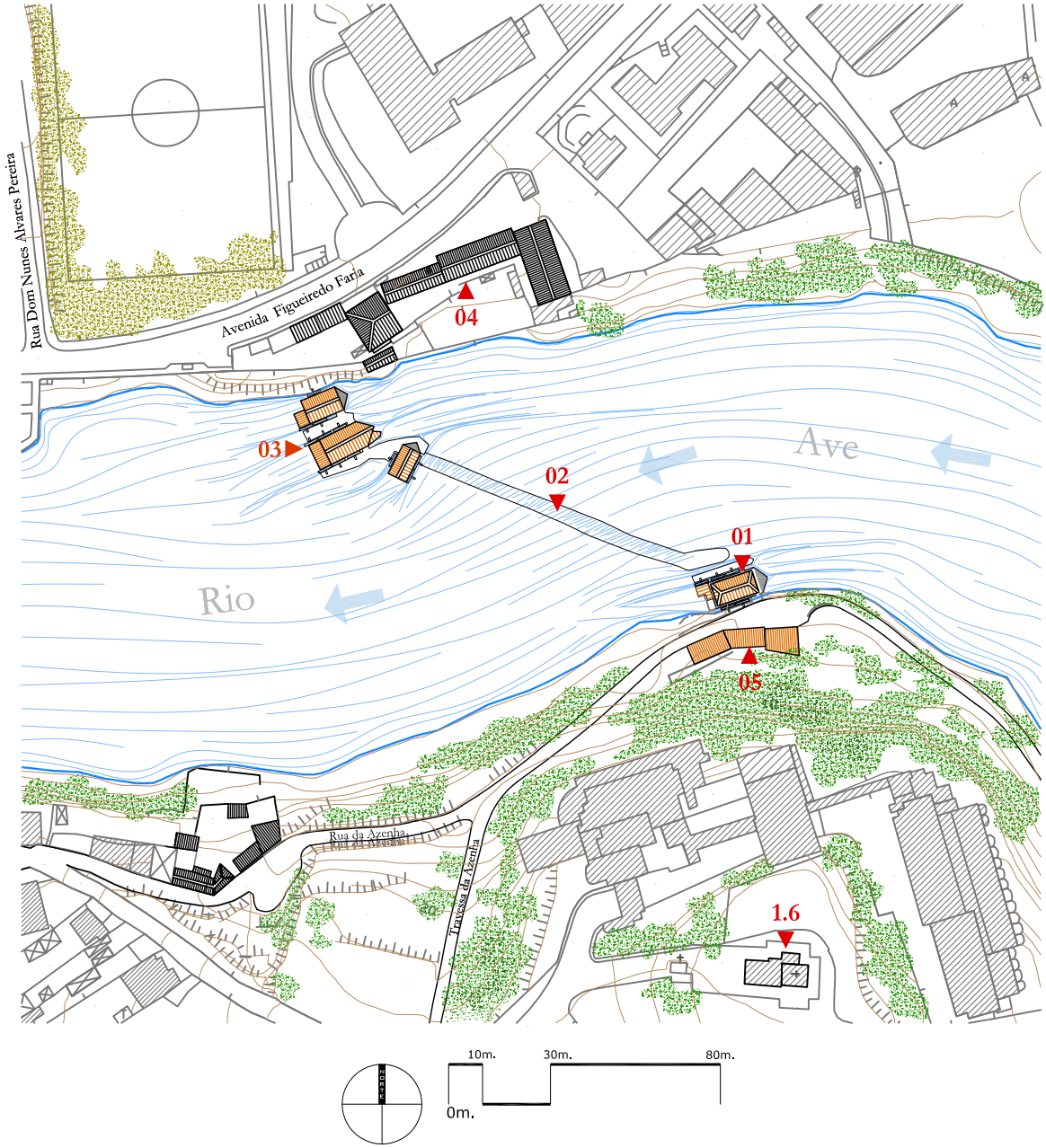
Vol.II **DESENHO 4.1.2**
Planta do Núcleo Molinológico
(Sobreposição Existente/Reconstituição)
Escala 1:2000




LEGENDA:
Reconstituição regressiva do núcleo molinológico constituido pelas Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref.02] e Azenha da Azurara [ref.01] desenhado com base em informação documental e sobre levantamento ortofotogramétrico, (2008); fonte: base cartografica cedida pelo Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Vila do Conde; **01**► Azenha da Azurara [ref. 01]; **02**► Açude; **03**► Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref.02]; **04**► Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães; **05**► Habitação do moleiro da Azenha da Azurara; **06**► Capela de Santa Ana; desenho do autor.

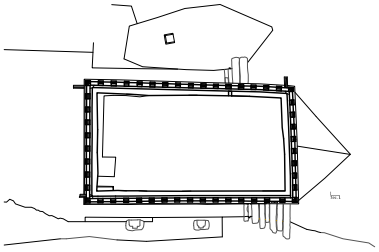
Vol.II **DESENHO 4.1.3**
Planta do Núcleo Molinológico
(Reconstituição Arquitetónica)
Escala 1:2000



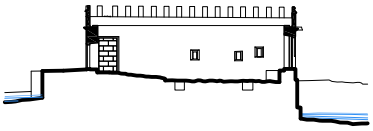

LEGENDA:
Reconstituição regressiva do núcleo molinológico constituido pelas Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref.02] e Azenha da Azurara [ref.01] desenhado com base em informação documental e sobre levantamento ortofotogramétrico, (2008); fonte: base cartografica cedida pelo Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Vila do Conde; **01**▶ Azenha da Azurara [ref. 01]; **02**▶ Açude; **03**▶ Azenhas do Mosteiro de Santa Clara [ref.02]; **04**▶ Fábrica de Moagem de Jacinto J. Magalhães; **05**▶ Habitação do moleiro da Azenha da Azurara; **06**▶ Capela de Santa Ana; desenho do autor.

Vol. II **DESENHO 4.1.4**
Síntese Arquitetónica
**Azenha da Azurara [ref.01]**
Escala 1:500

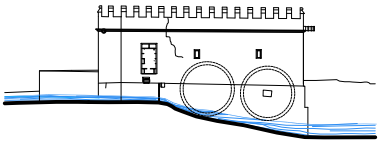
Planta de Cobertura



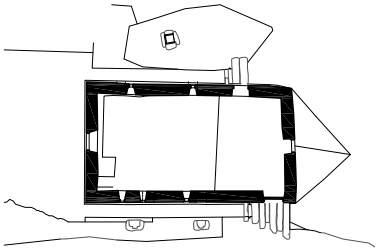
Secção Longitudinal



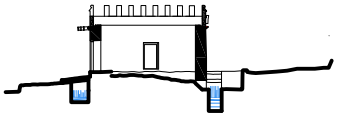
Alçado Norte



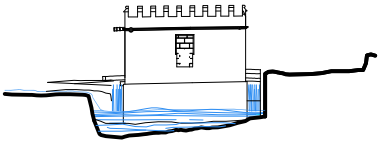
Planta do Rés-do-chão



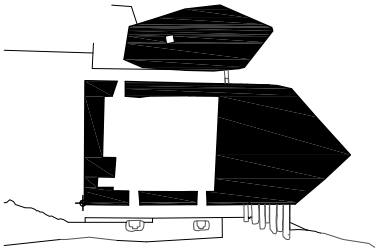
Secção Transversal



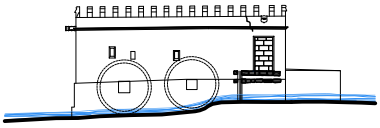
Alçado Poente



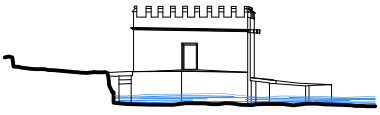
Planta do Cabouco

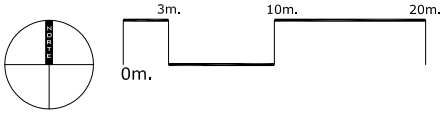


Alçado Sul



Alçado Nascente

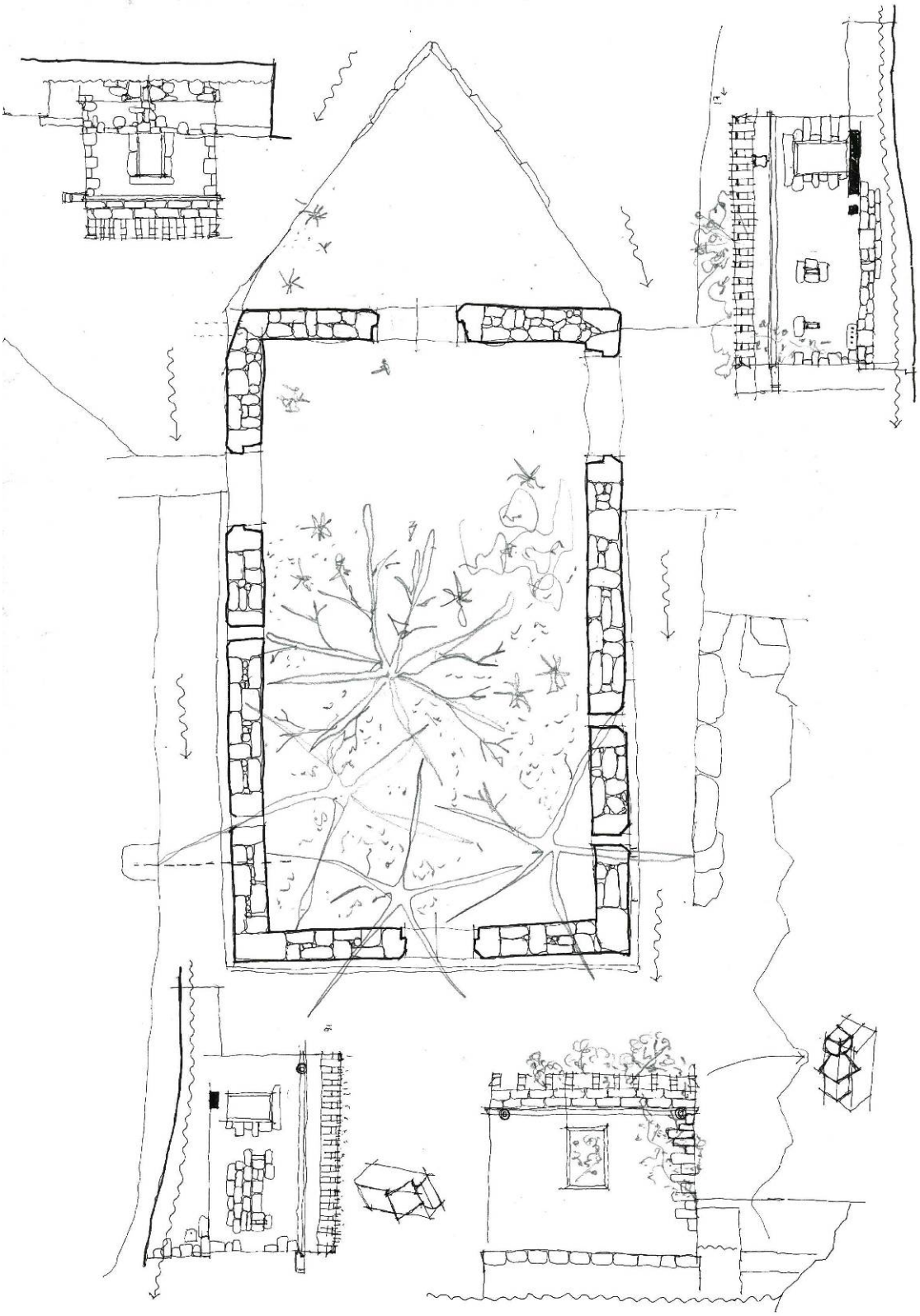




Vol.II **DESENHO 4.1.5**

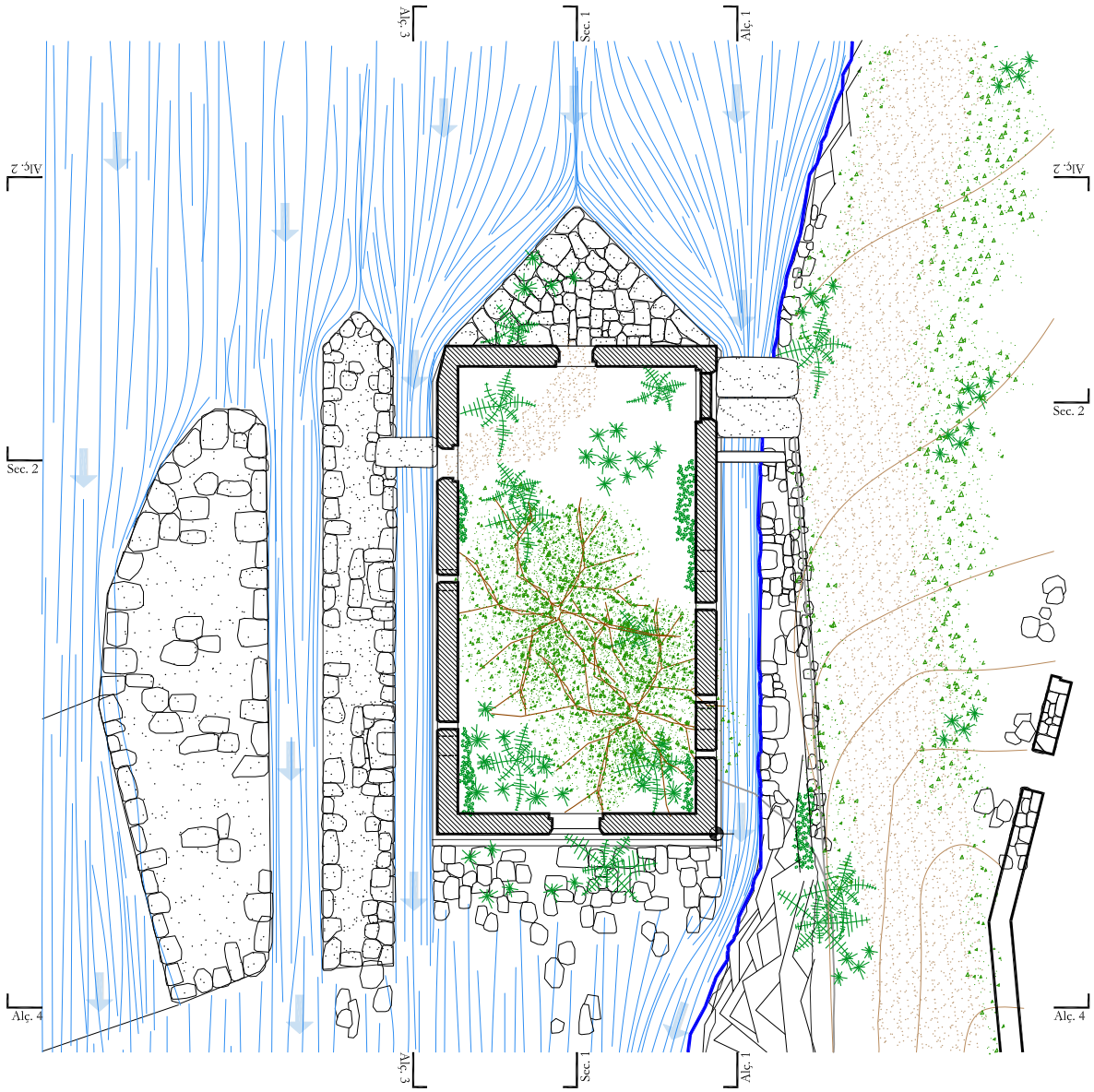
**Azenha da Azurara [ref.01]**

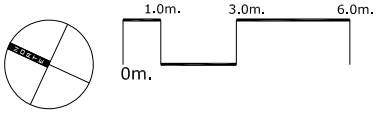
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.1.6**

**Azenha da Azurara [ref.01]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200

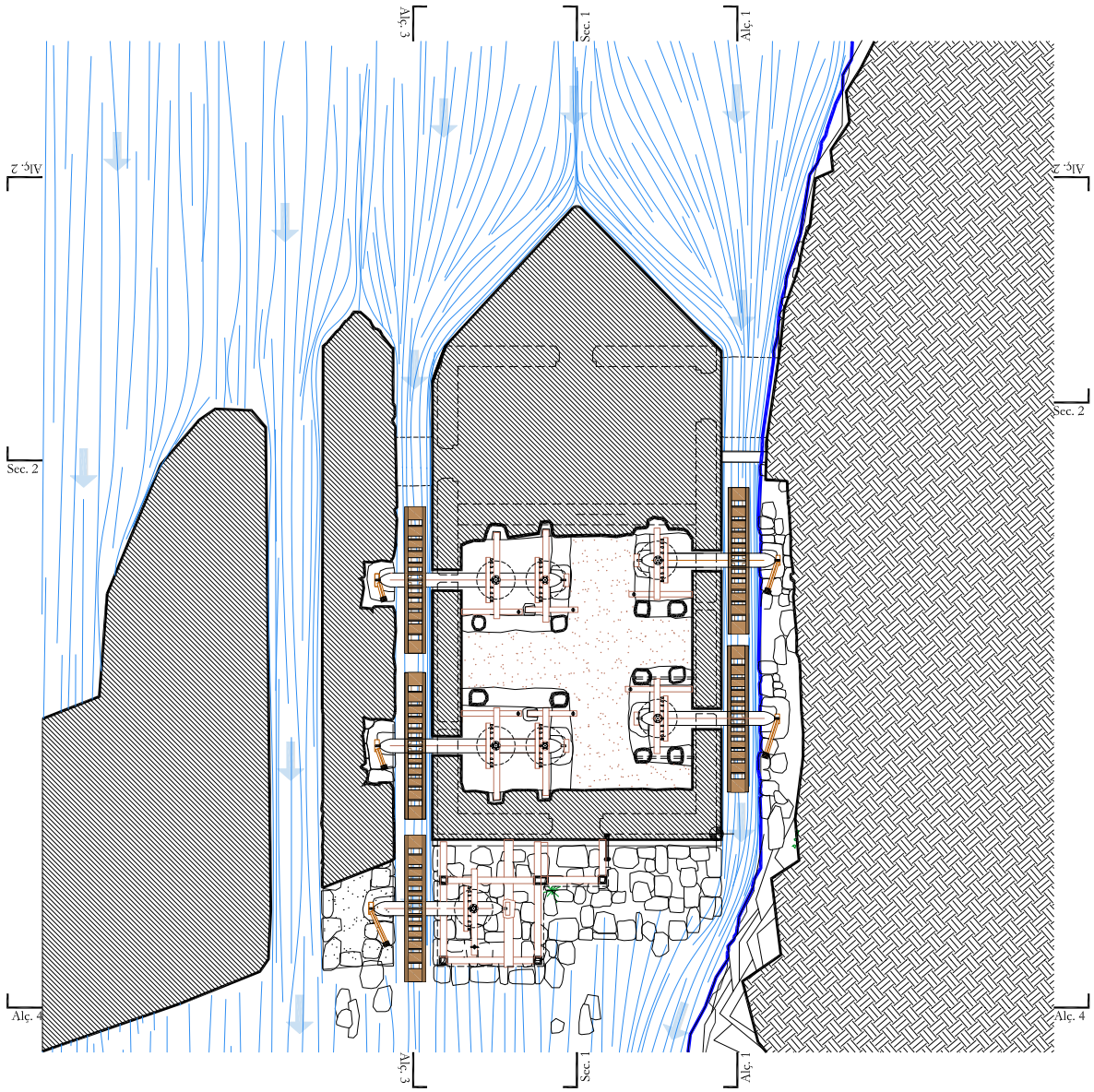


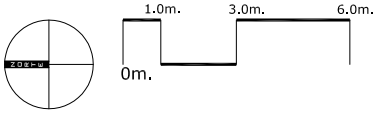




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.1.7**

**Azenha da Azurara [ref.01]**
Planta do Cabouco (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200

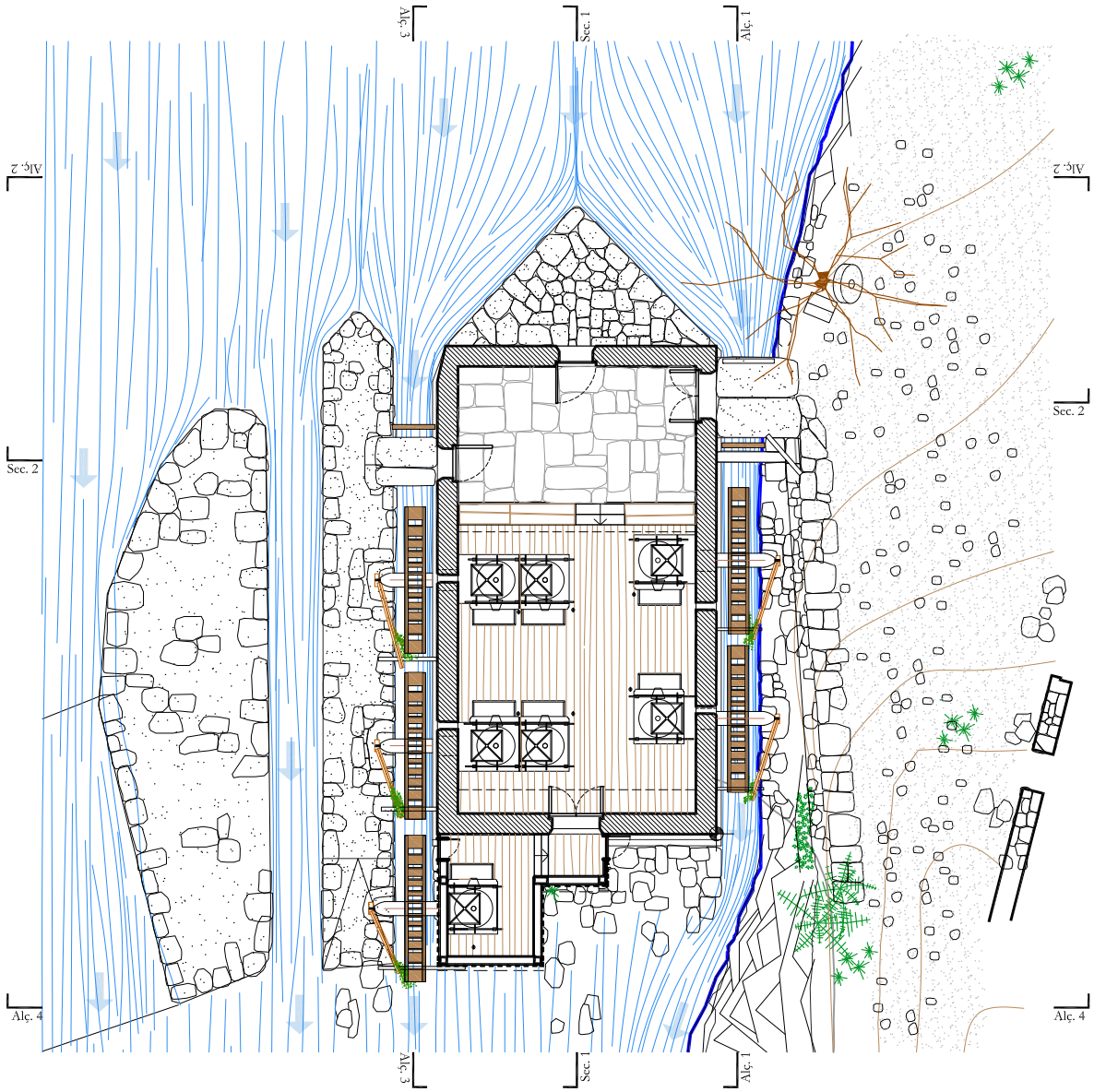


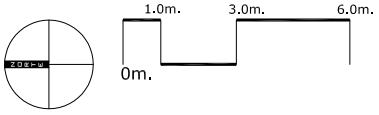




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.1.8**

**Azenha da Azurara [ref.01]**
Planta do Rés-do-chão (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200

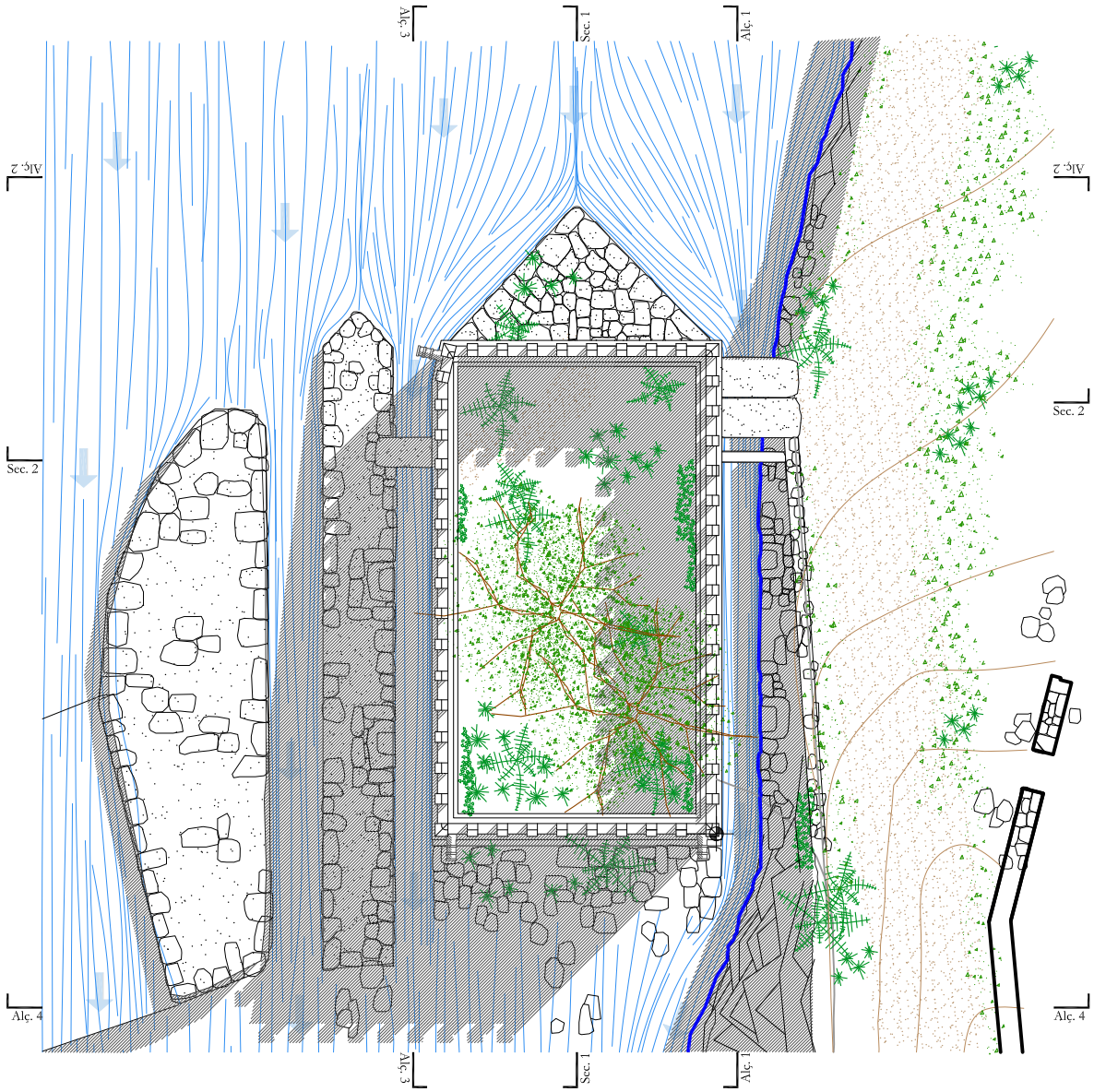


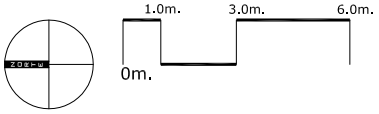




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.1.9**

**Azenha da Azurara [ref.01]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200

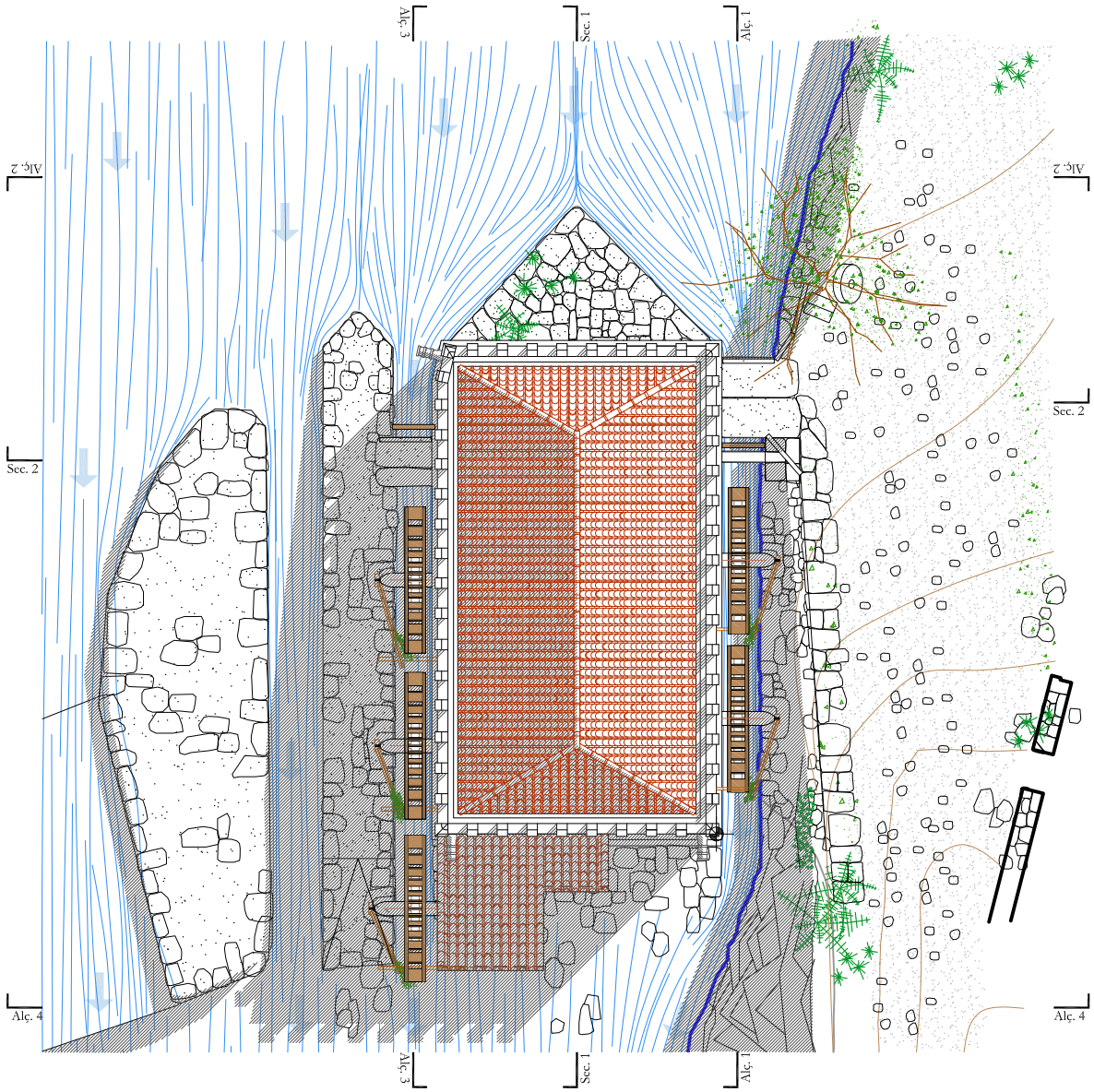


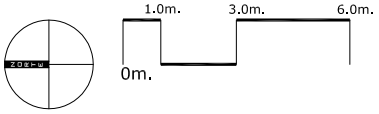




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.1.10**

**Azenha da Azurara [ref.01]**
Planta da Cobertura (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200

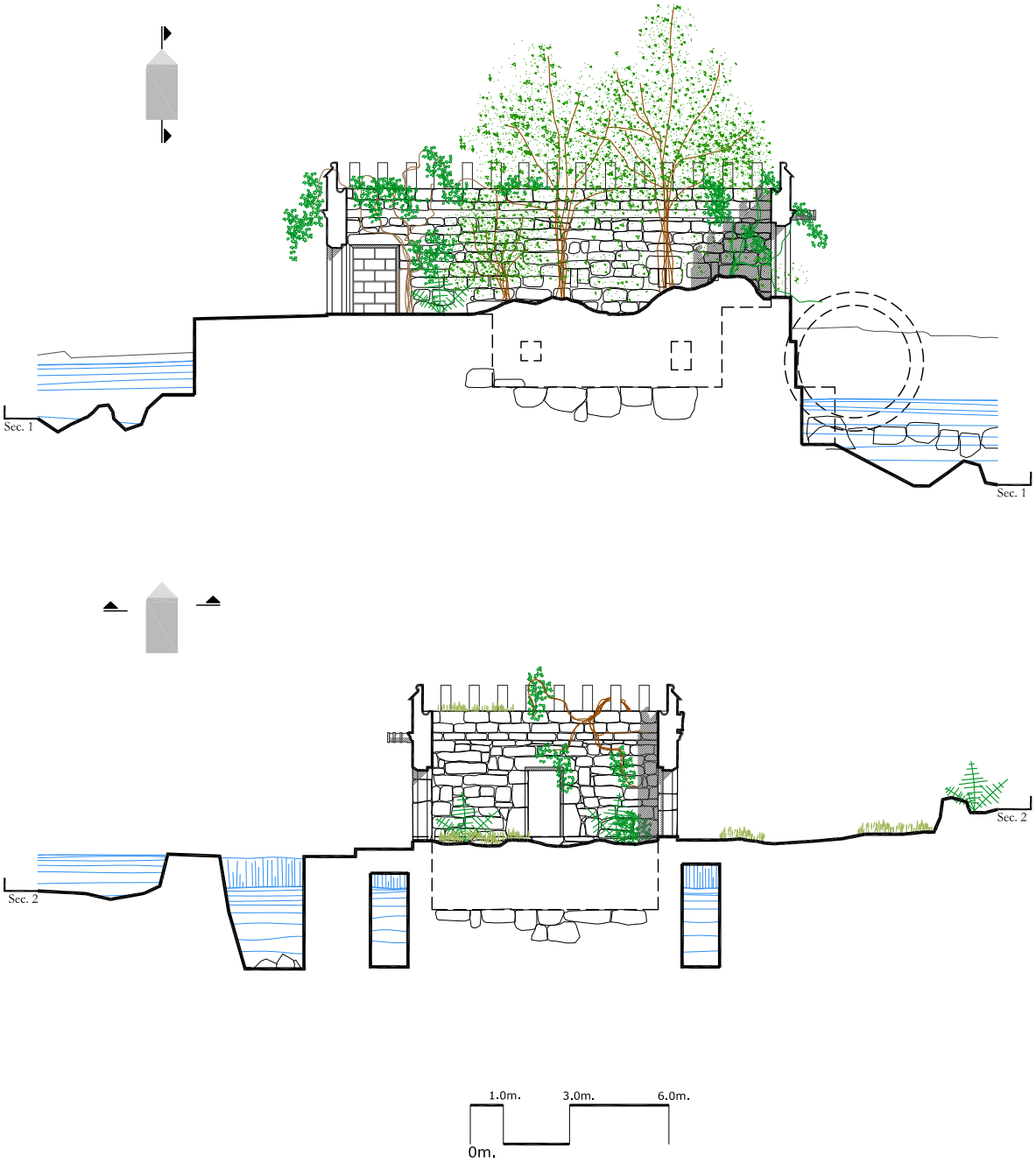



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.1.11**

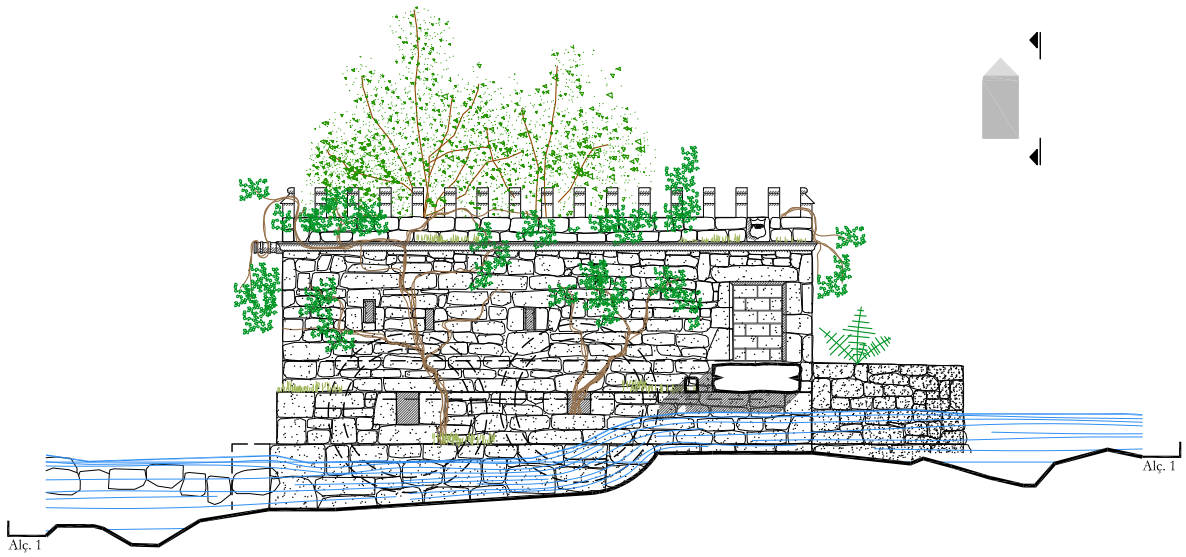
**Azenha da Azurara [ref.01]**
Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200

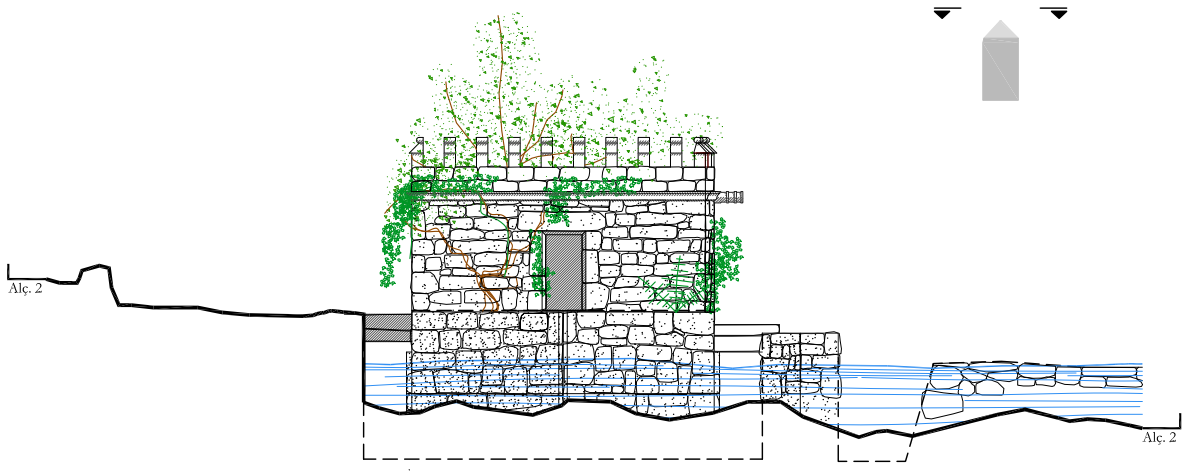


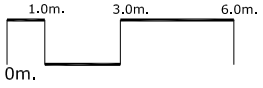

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.1.12**

**Azenha da Azurara [ref.01]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200



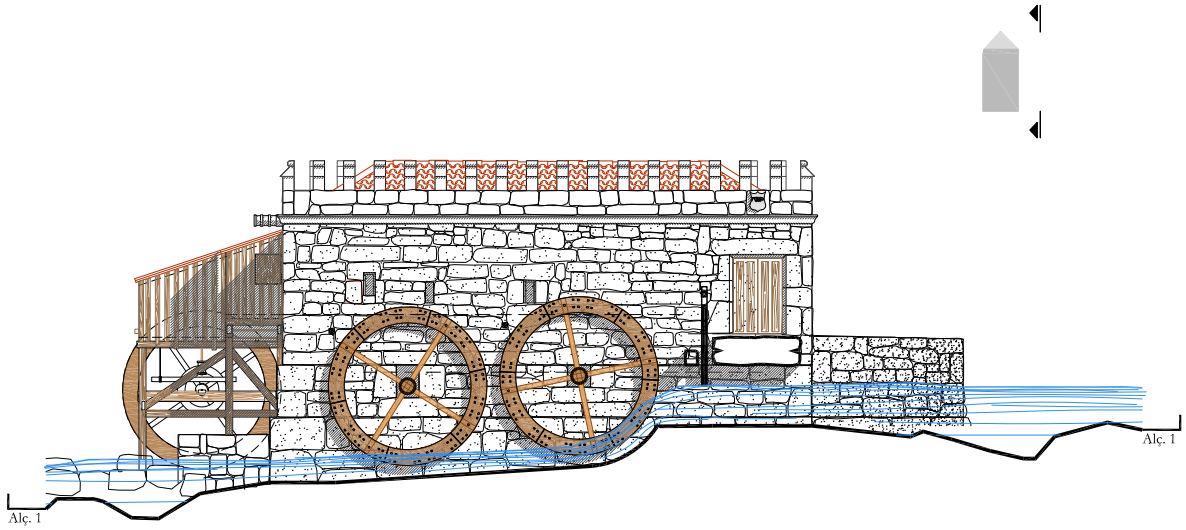



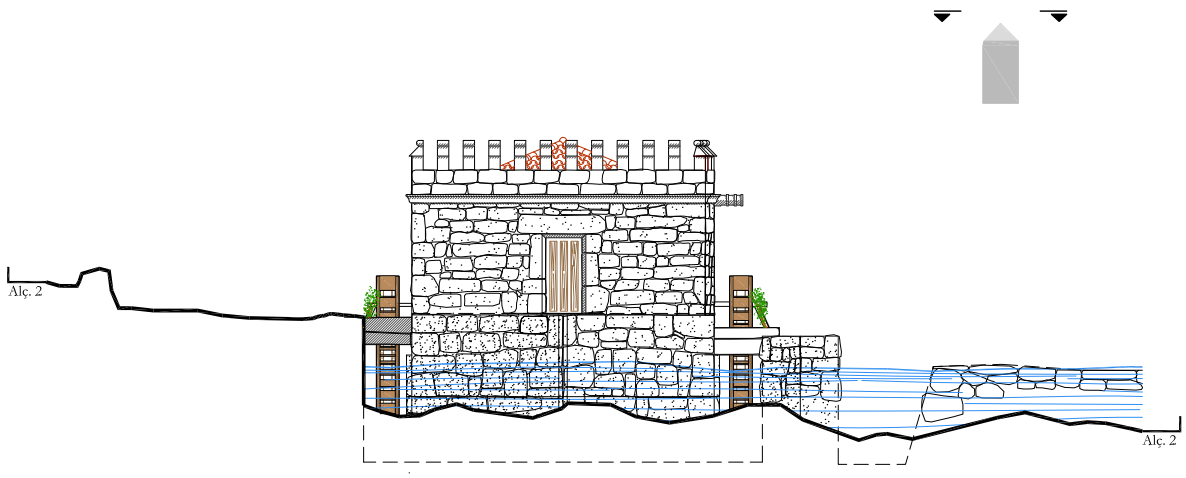



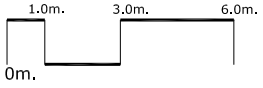

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.1.13**

**Azenha da Azurara [ref.01]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200



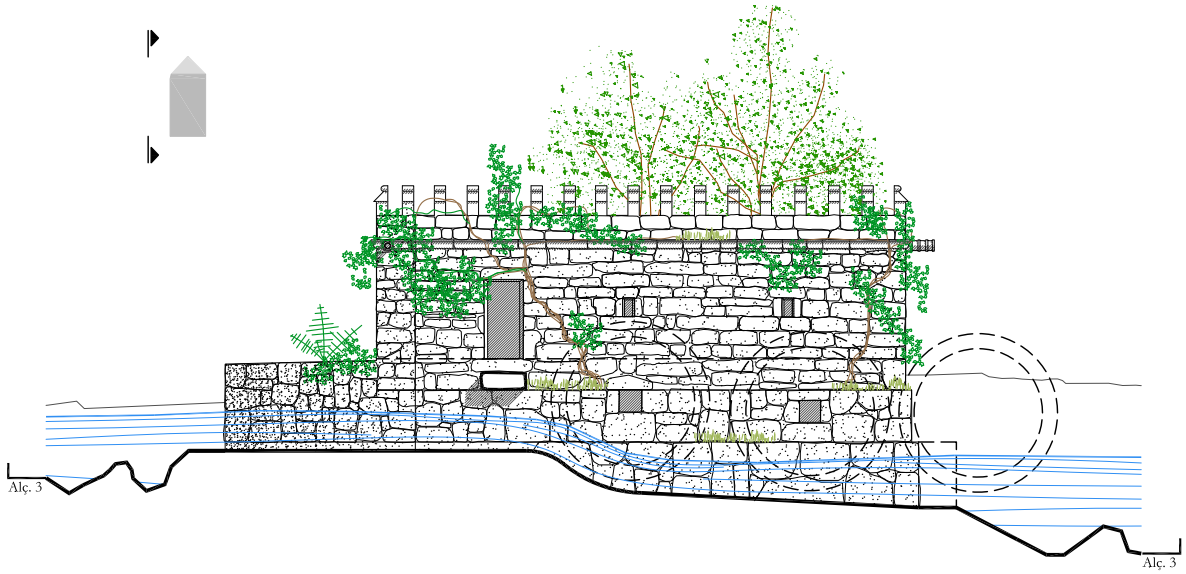



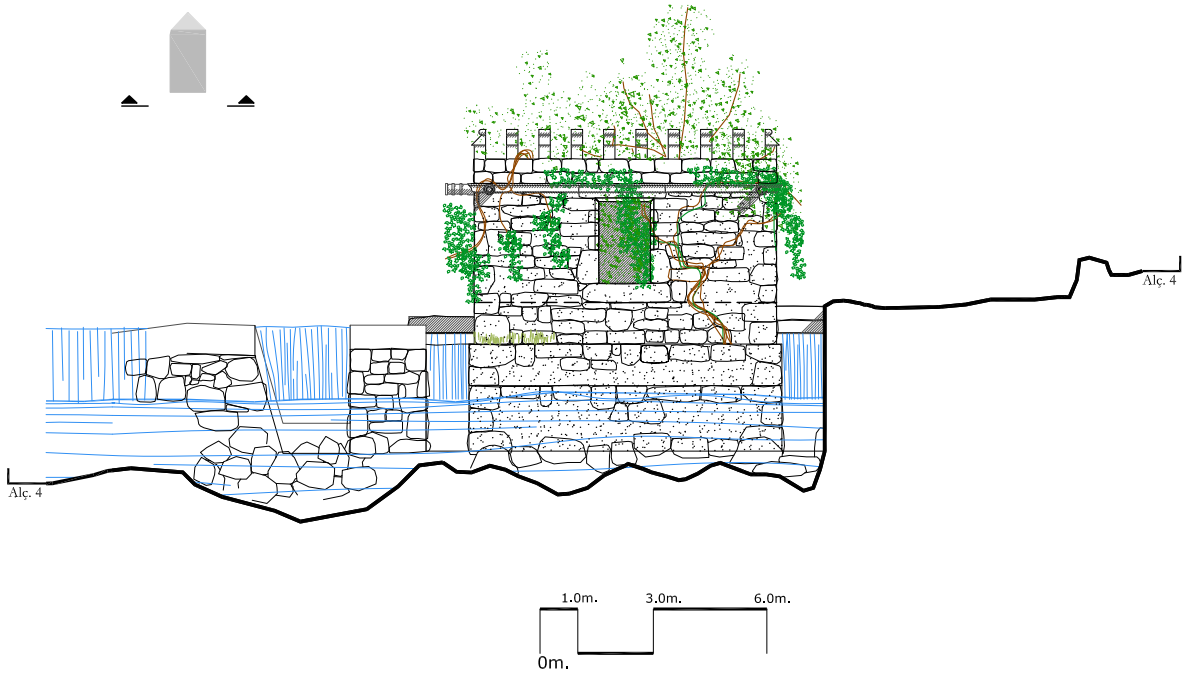




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.1.14**

**Azenha da Azurara [ref.01]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200



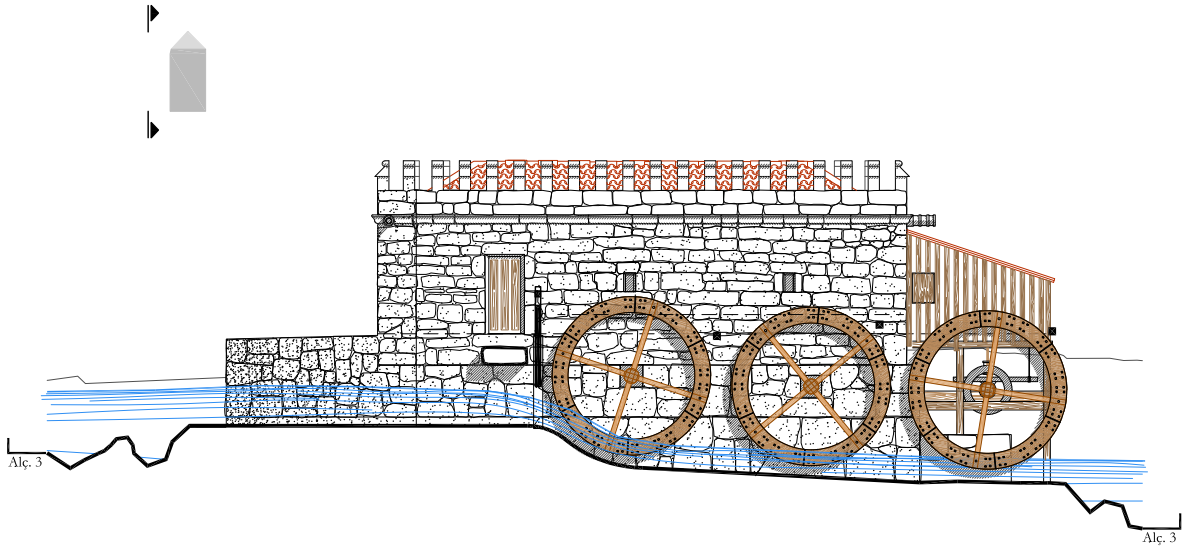


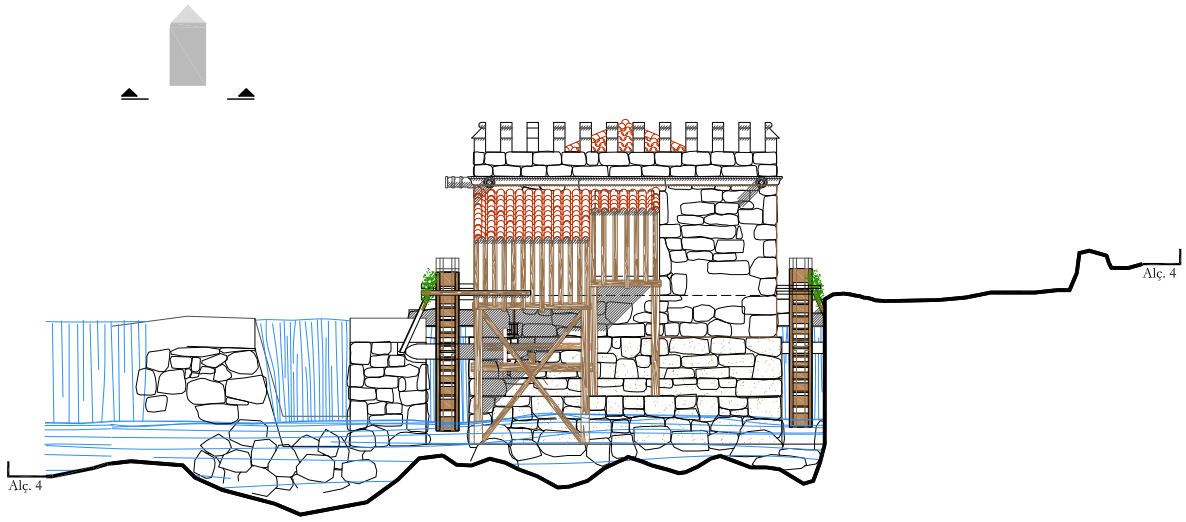


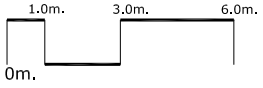
LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.1.15**

**Azenha da Azurara [ref.01]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Azurara, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

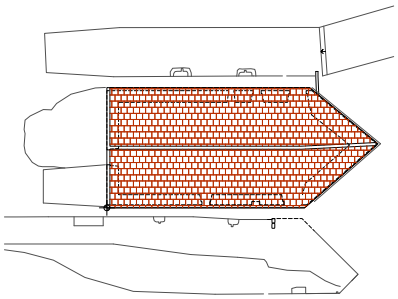
**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 02**

Azenha da Retorta **[ref.03]**

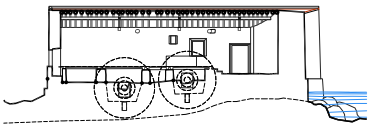
Azenha de Formariz **[ref.04]**

Vol. II **DESENHO 4.2.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha da Retorta [ref.03]**
Escala 1:500

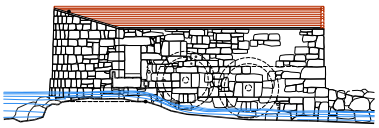
Planta de Cobertura



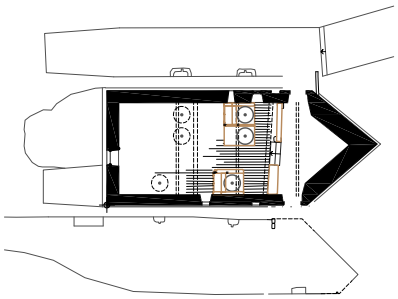
Secção Longitudinal



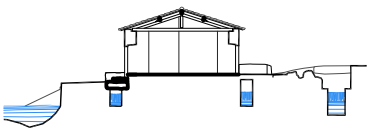
Alçado Norte



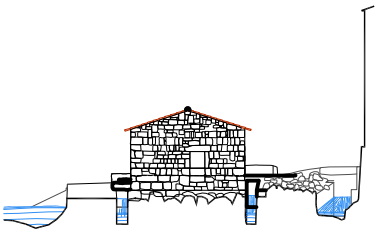
Planta do Rés-do-chão



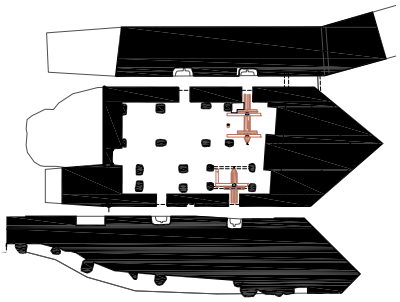
Secção Transversal



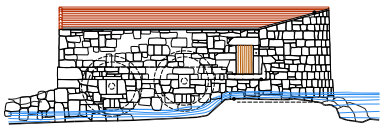
Alçado Poente



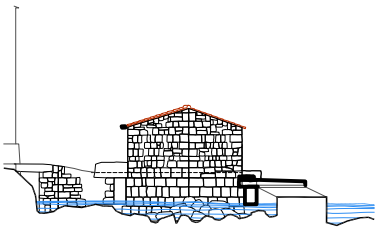
Planta do Cabouco

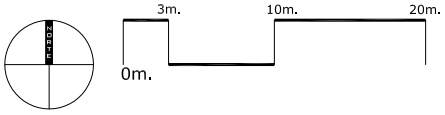


Alçado Sul



Alçado Nascente

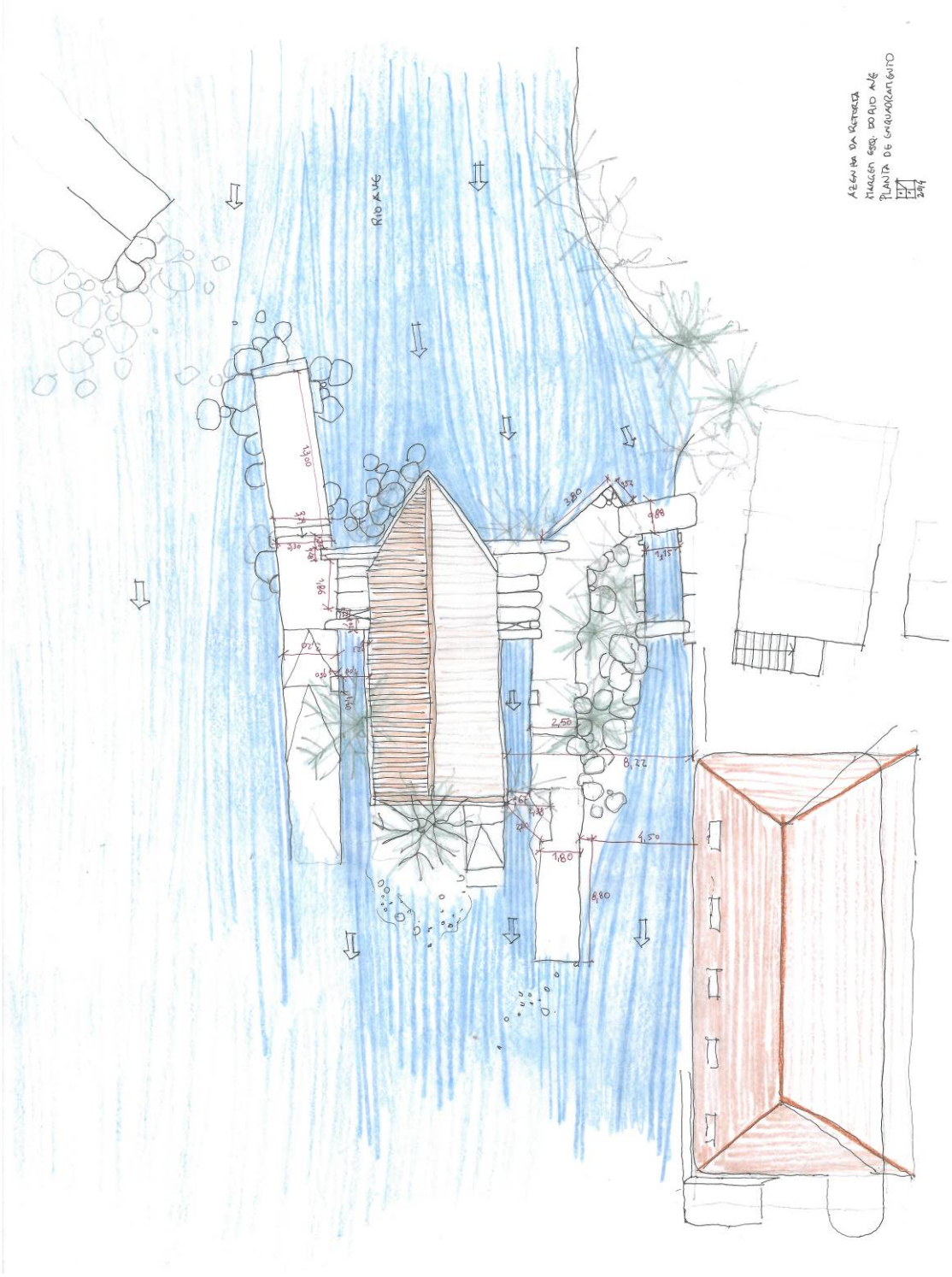




Vol.II **DESENHO 4.2.2(1)**

**Azenha da Retorta [ref.03]**

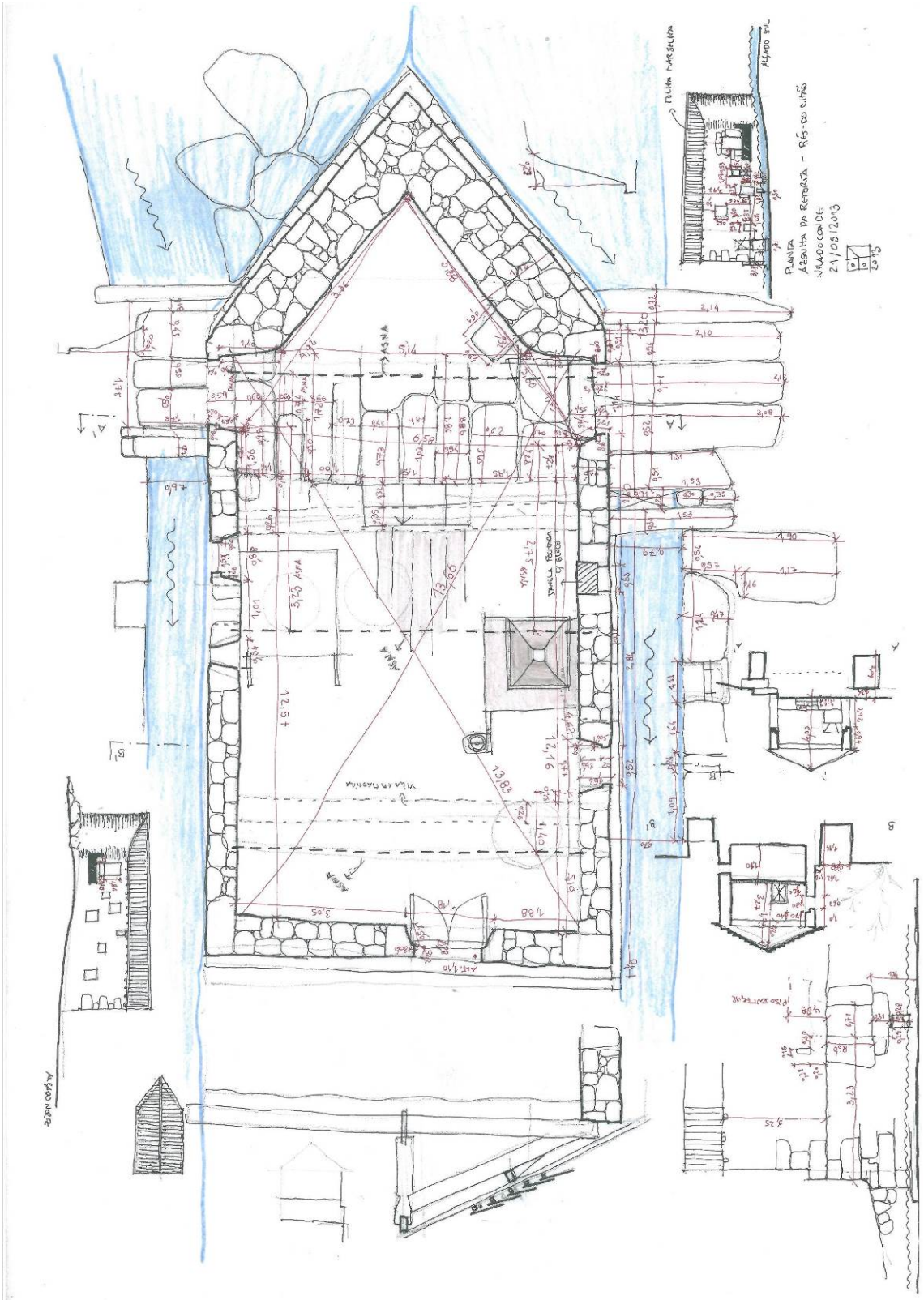
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.2.2(2)**

**Azenha da Retorta [ref.03]**

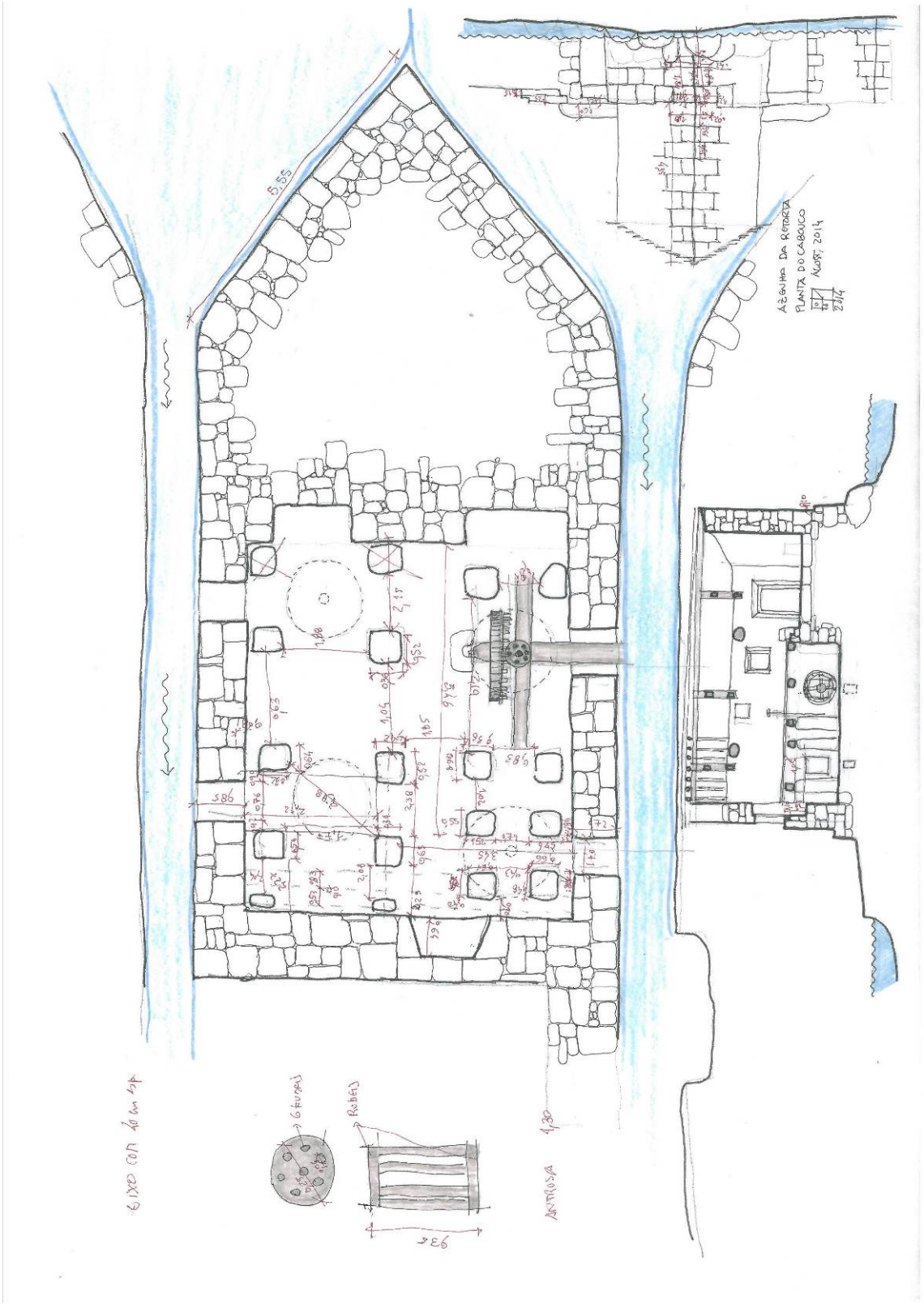
Desenho *in situ*


PLANTA
AZENHA DA RETORTA - RIO DO CUNHO
VILARIÇO CONDE
21/05/2013
ASNA
ASNA
ASNA

Vol.II **DESENHO 4.2.2(3)**

**Azenha da Retorta [ref.03]**

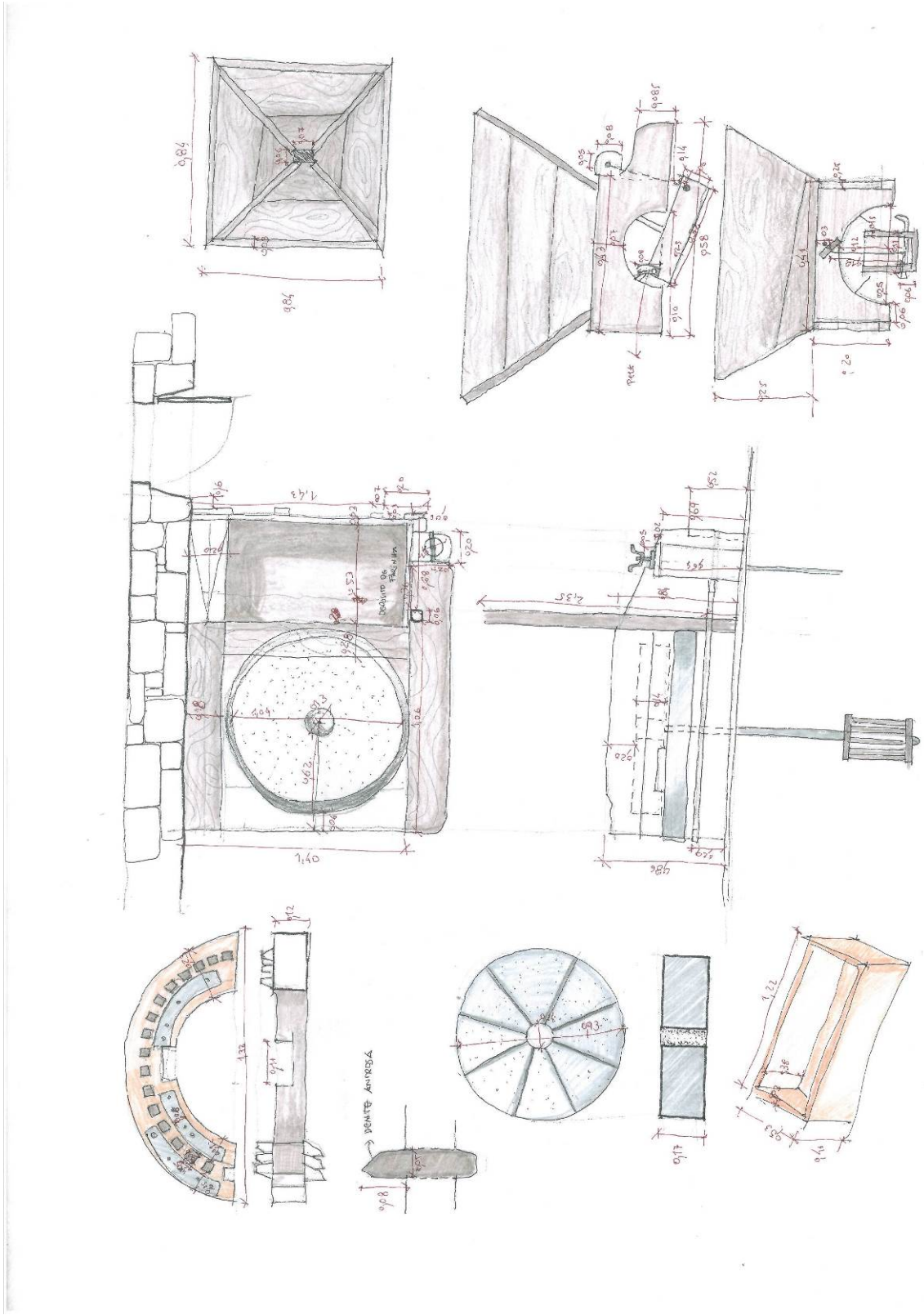
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.2.2(4)**

**Azenha da Retorta [ref.03]**

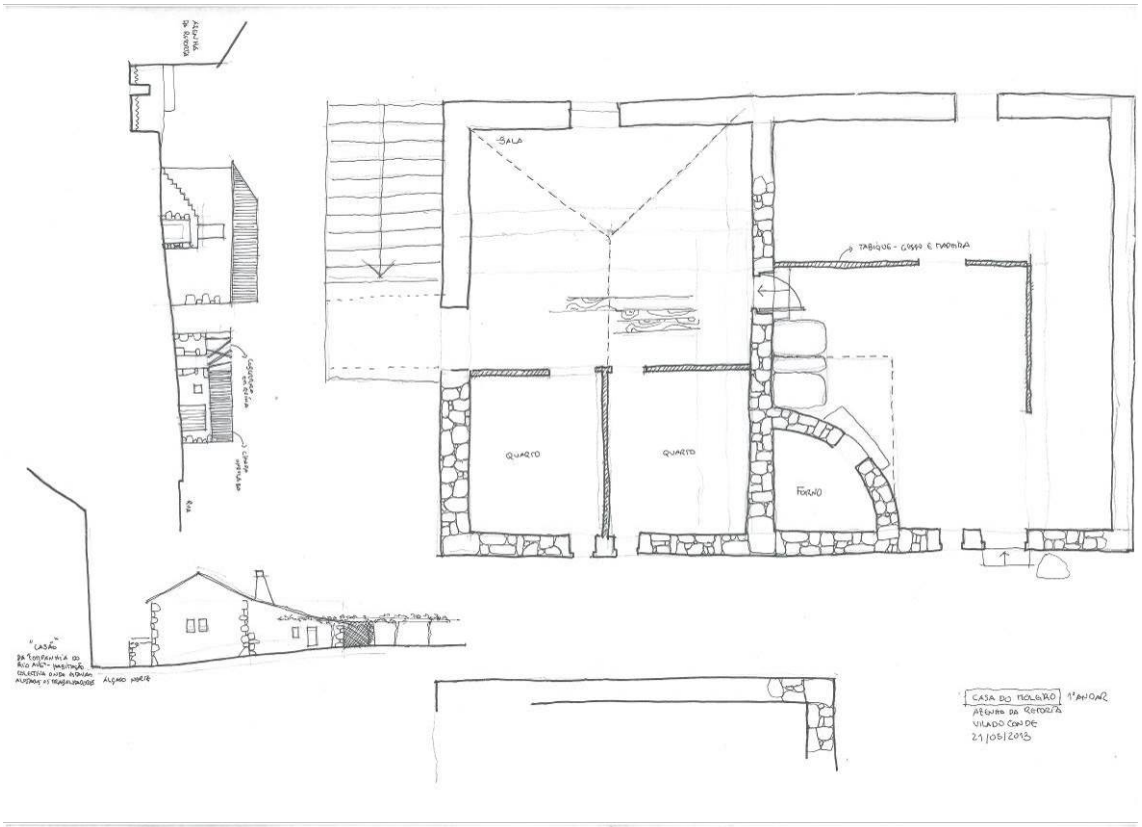
Desenho *in situ*

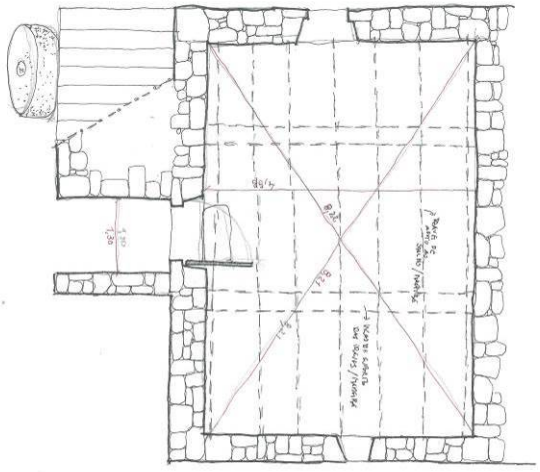


Vol.II **DESENHO 4.2.2(5)**

**Azenha da Retorta [ref.03]**

Desenho *in situ*

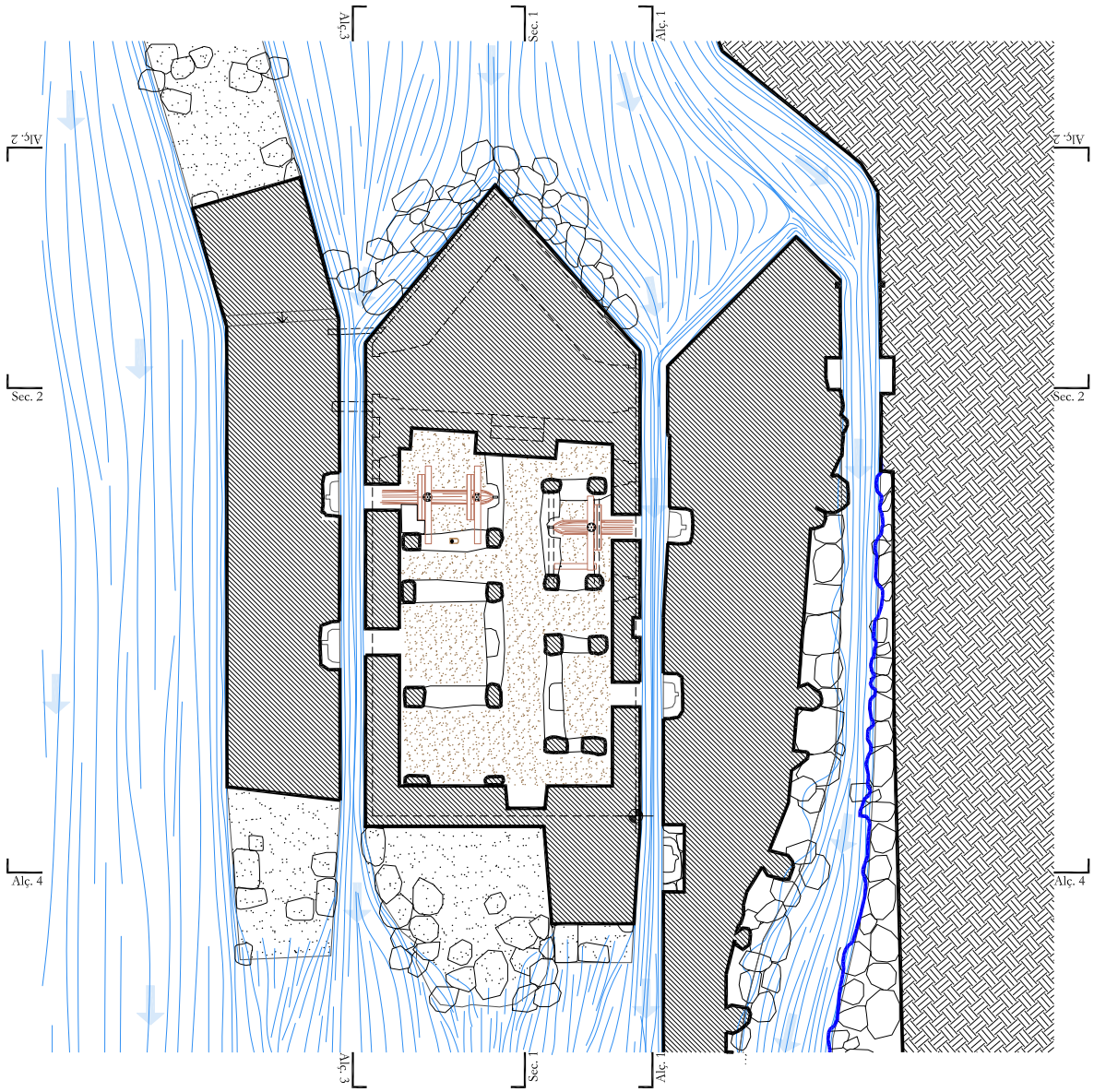


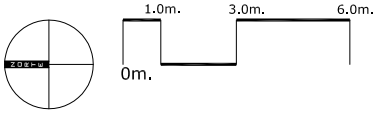



CASA DO MOLEIRO PÉS-DE-ENTRE
AZENHA DA RETORTA
VILA DO CONDE
AGOS. 2014

Vol. II **DESENHO 4.2.3**

**Azenha da Retorta [ref.03]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Retorta, Vila do Conde
Escala 1:200

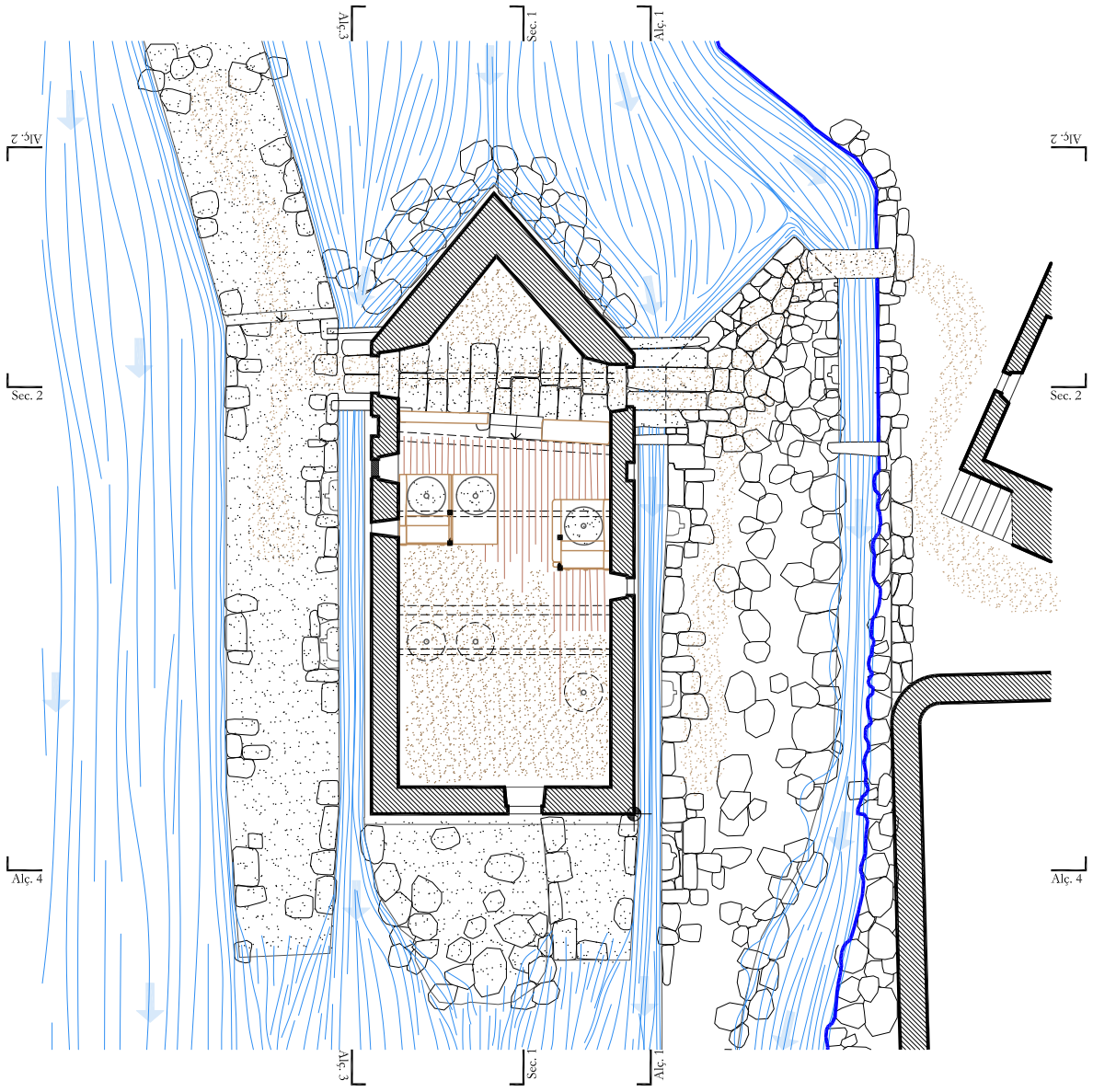


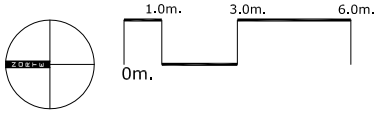




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.2.4**

**Azenha da Retorta [ref.03]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Retorta, Vila do Conde
Escala 1:200

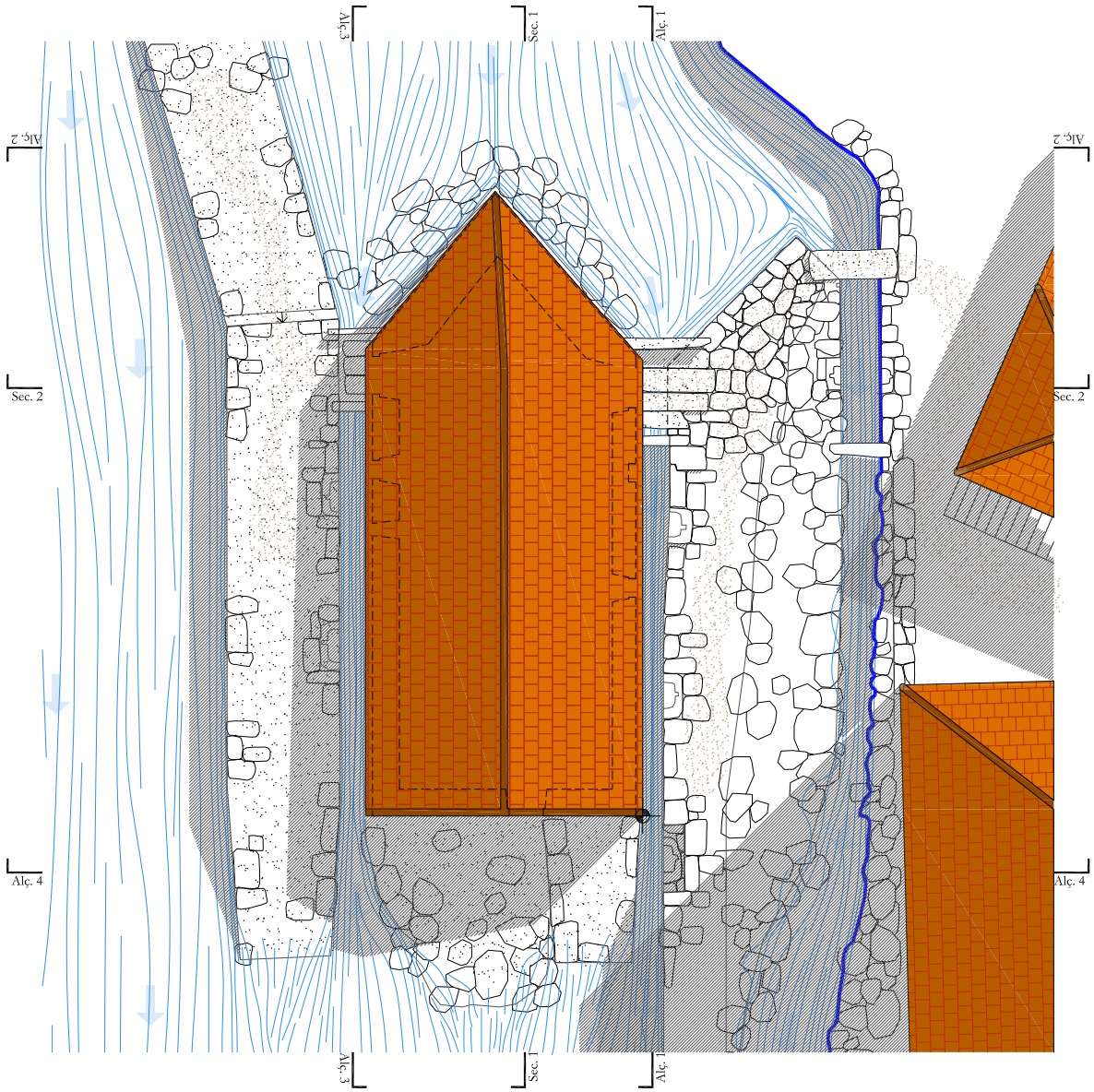


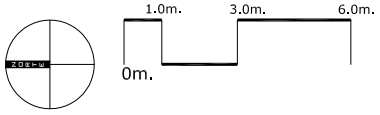




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.2.5**

**Azenha da Retorta [ref.03]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Retorta, Vila do Conde
Escala 1:200

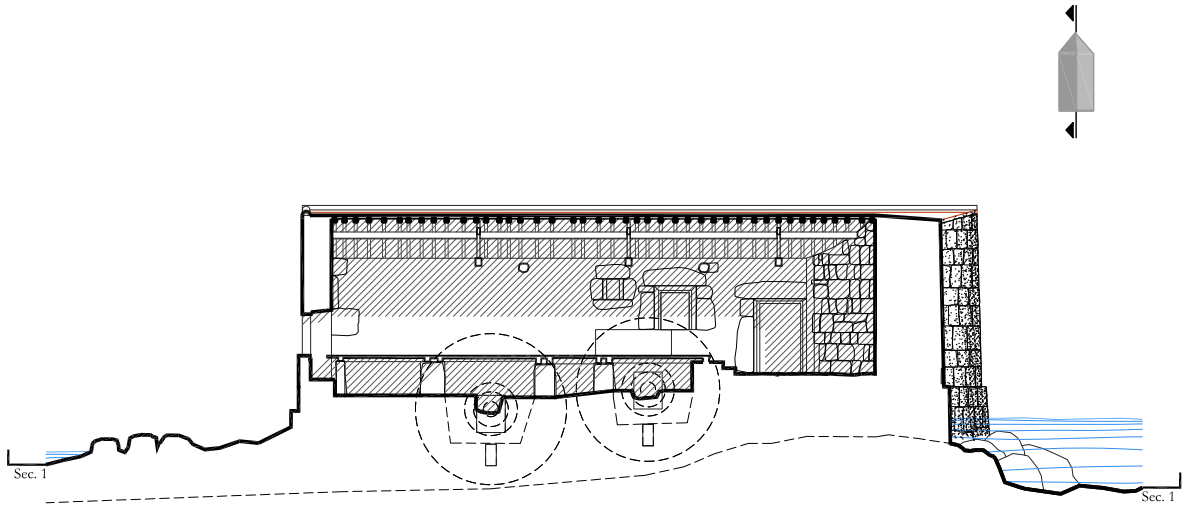


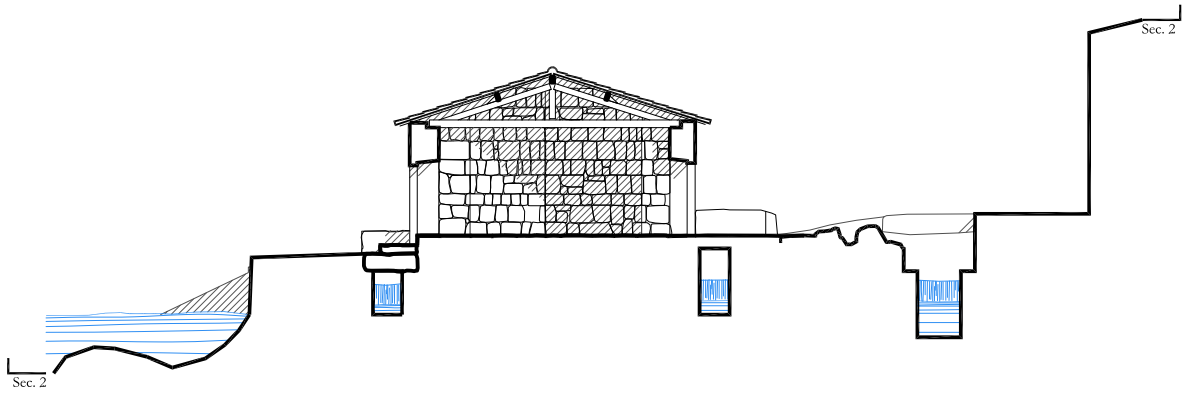



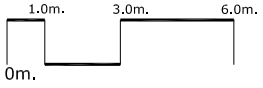

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.2.6**

**Azenha da Retorta [ref.03]**
Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Retorta, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.2.7**

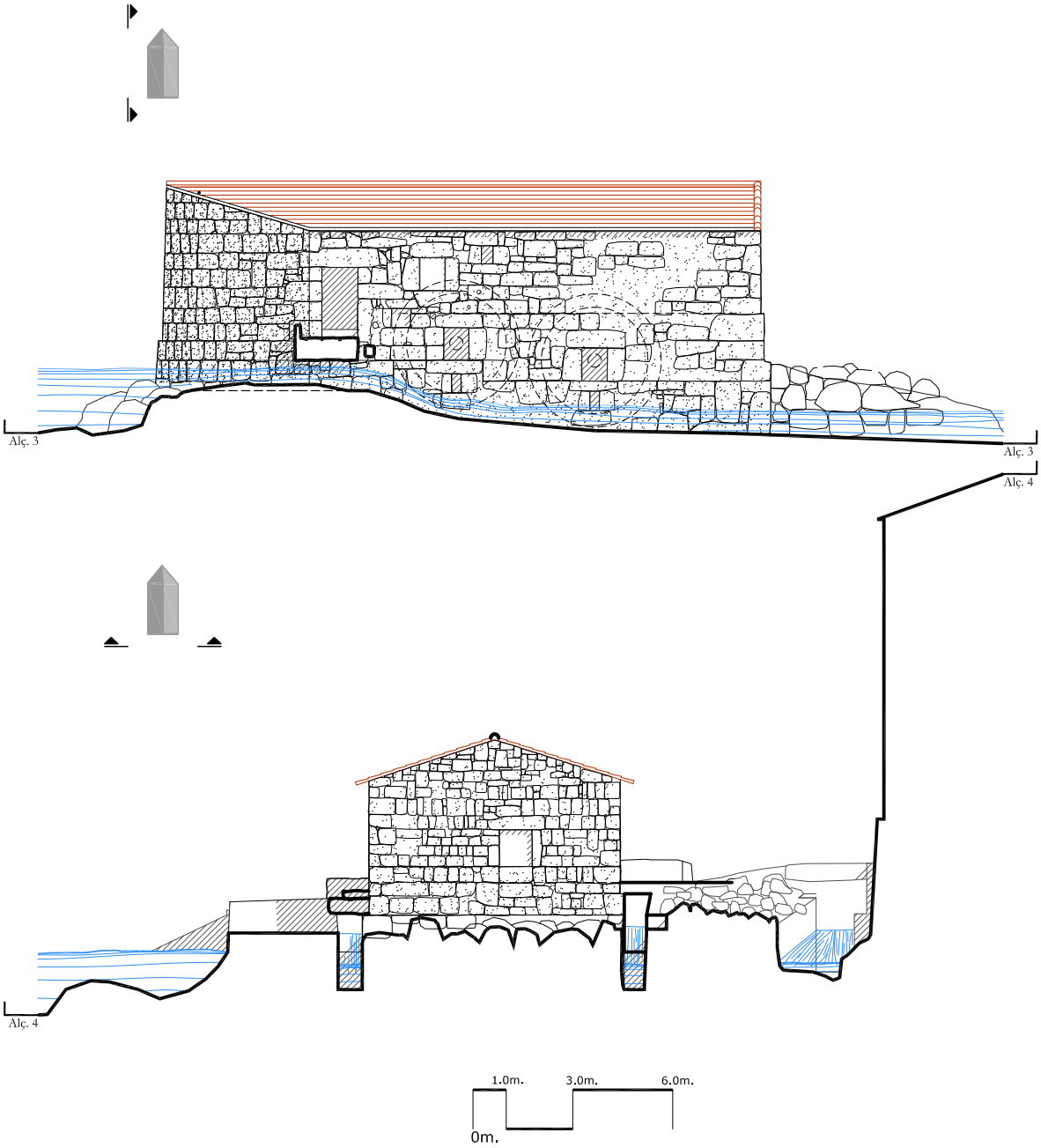
**Azenha da  Retorta [ref.03]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Retorta, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.2.8**

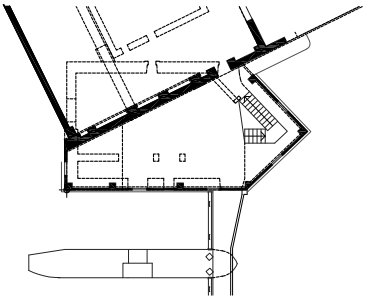
**Azenha da  Retorta [ref.03]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Retorta, Vila do Conde
Escala 1:200



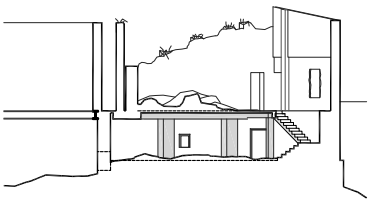

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.3.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha de Formariz [ref.04]**
Escala 1:500

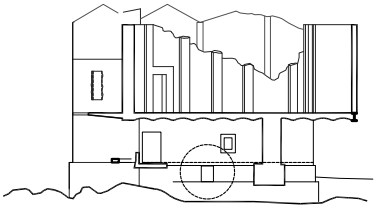
Planta de Cobertura



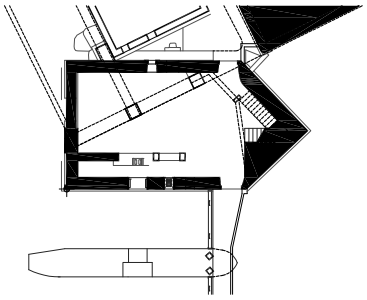
Secção Longitudinal



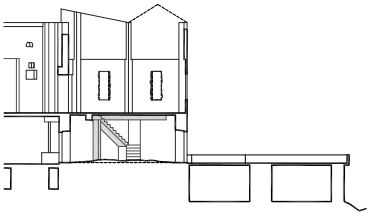
Alçado Norte



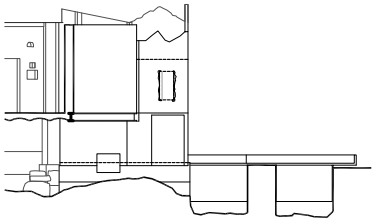
Planta do Rés-do-chão



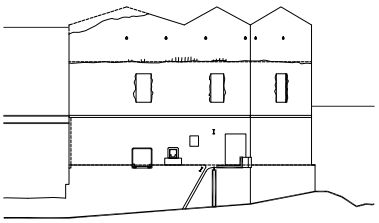
Secção Transversal



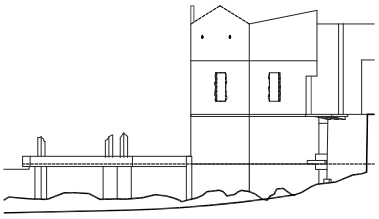
Alçado Poente

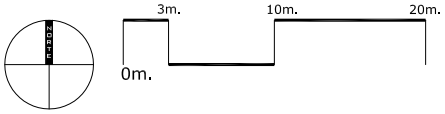


Alçado Sul



Alçado Nascente

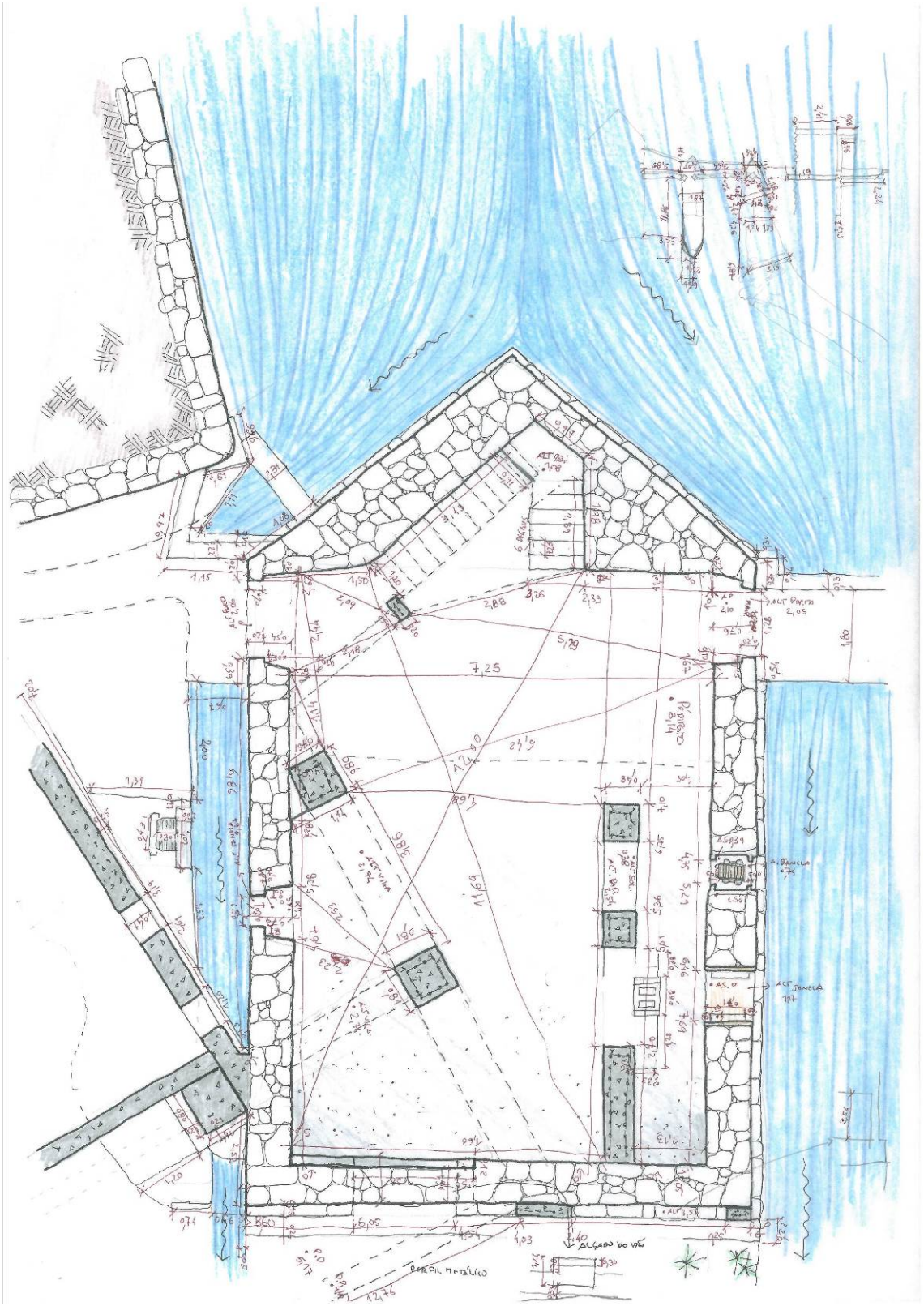




Vol.II **DESENHO 4.3.2(1)**

**Azenha de Formariz [ref.04]**

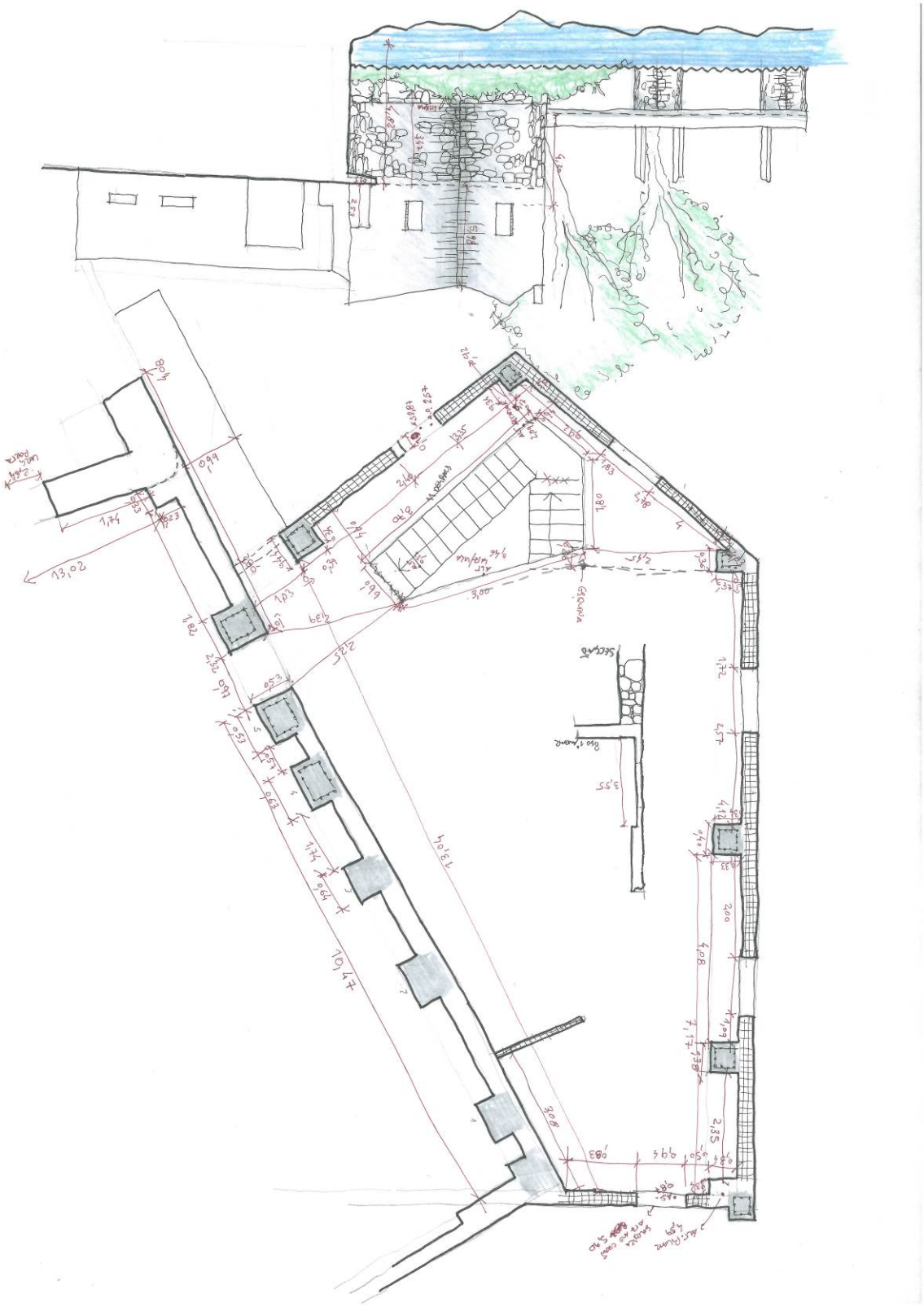
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.3.2(2)**

**Azenha de Formariz [ref.04]**

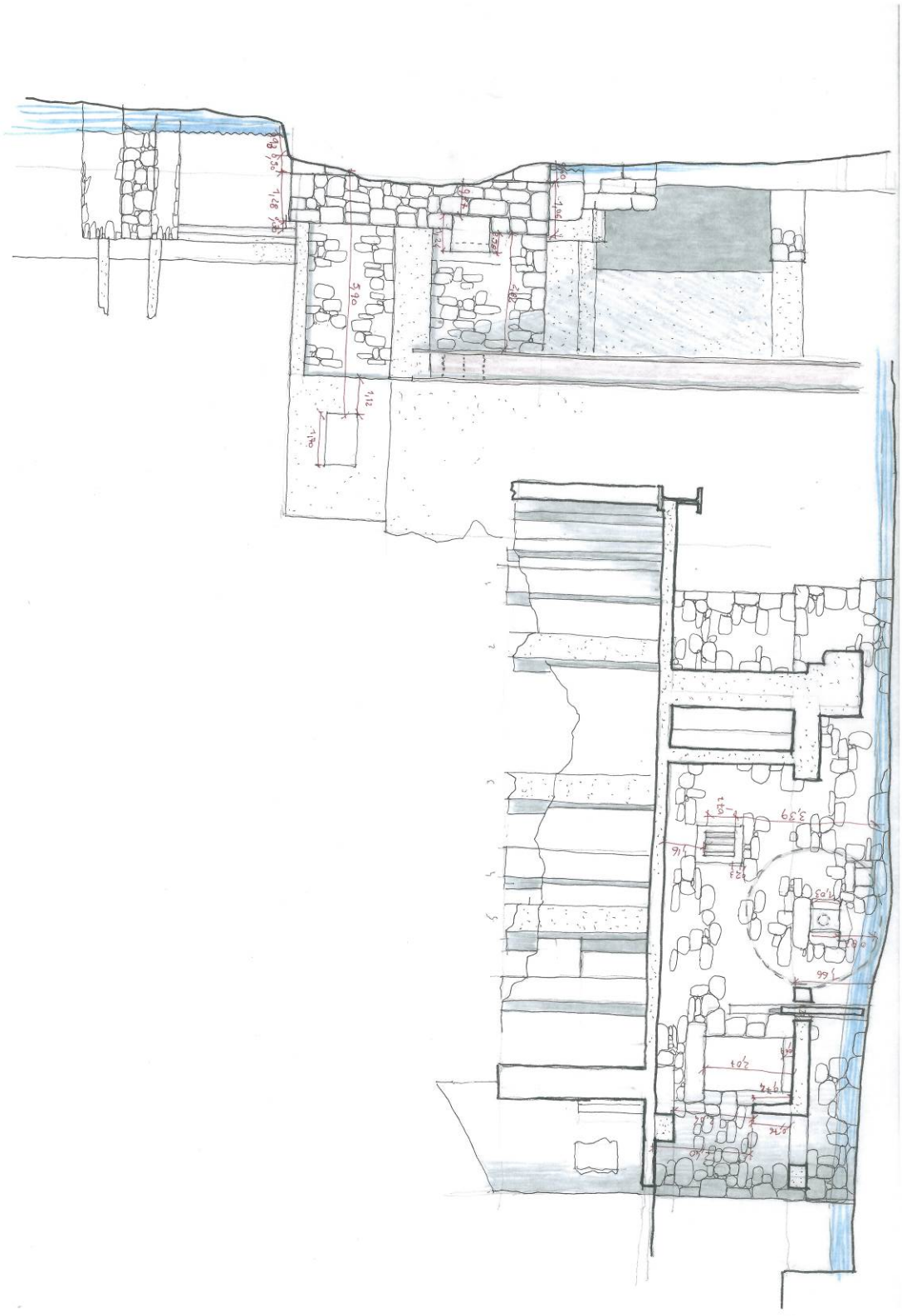
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.3.2(3)**

**Azenha de Formariz [ref.04]**

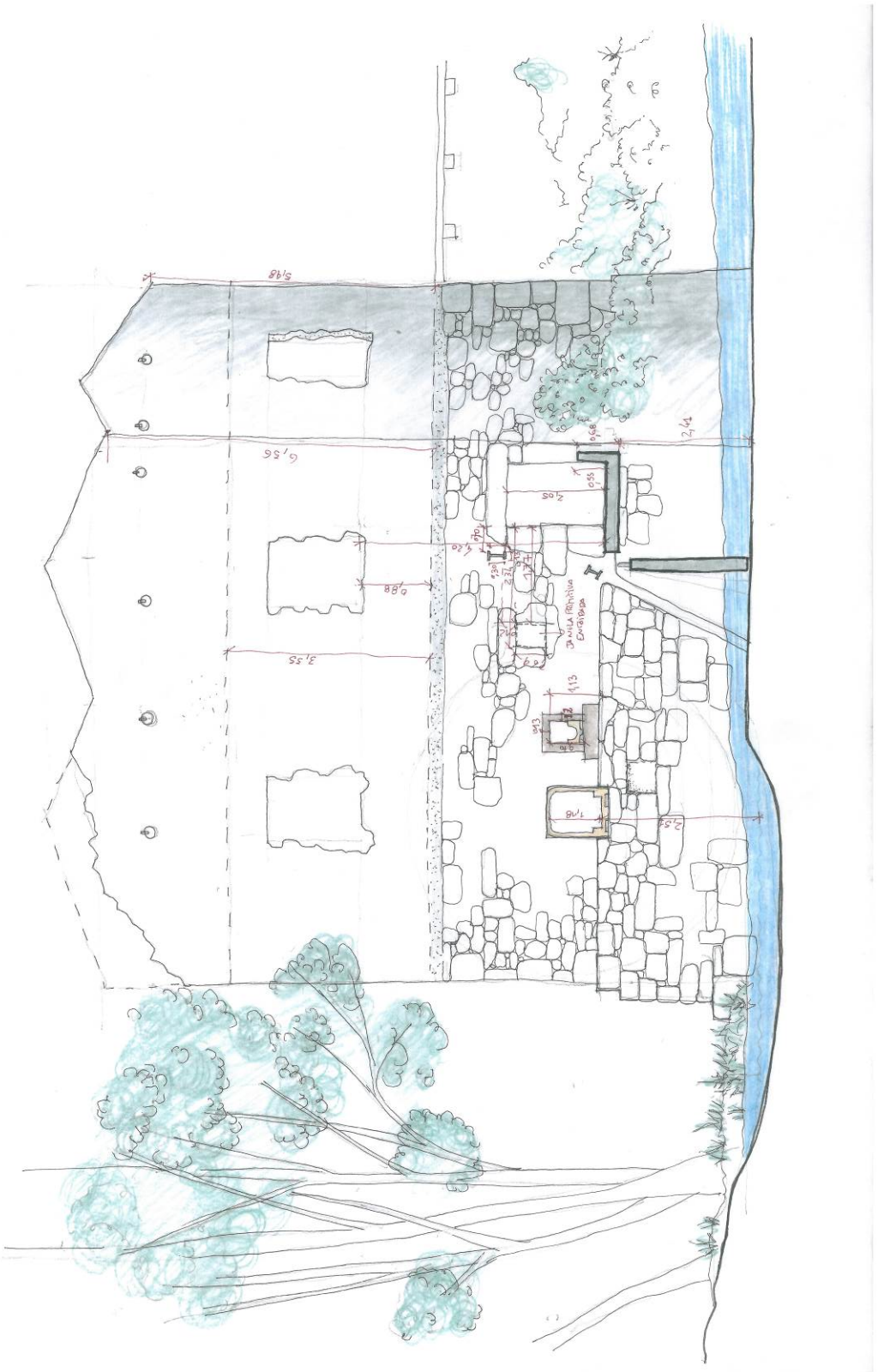
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.3.2(4)**

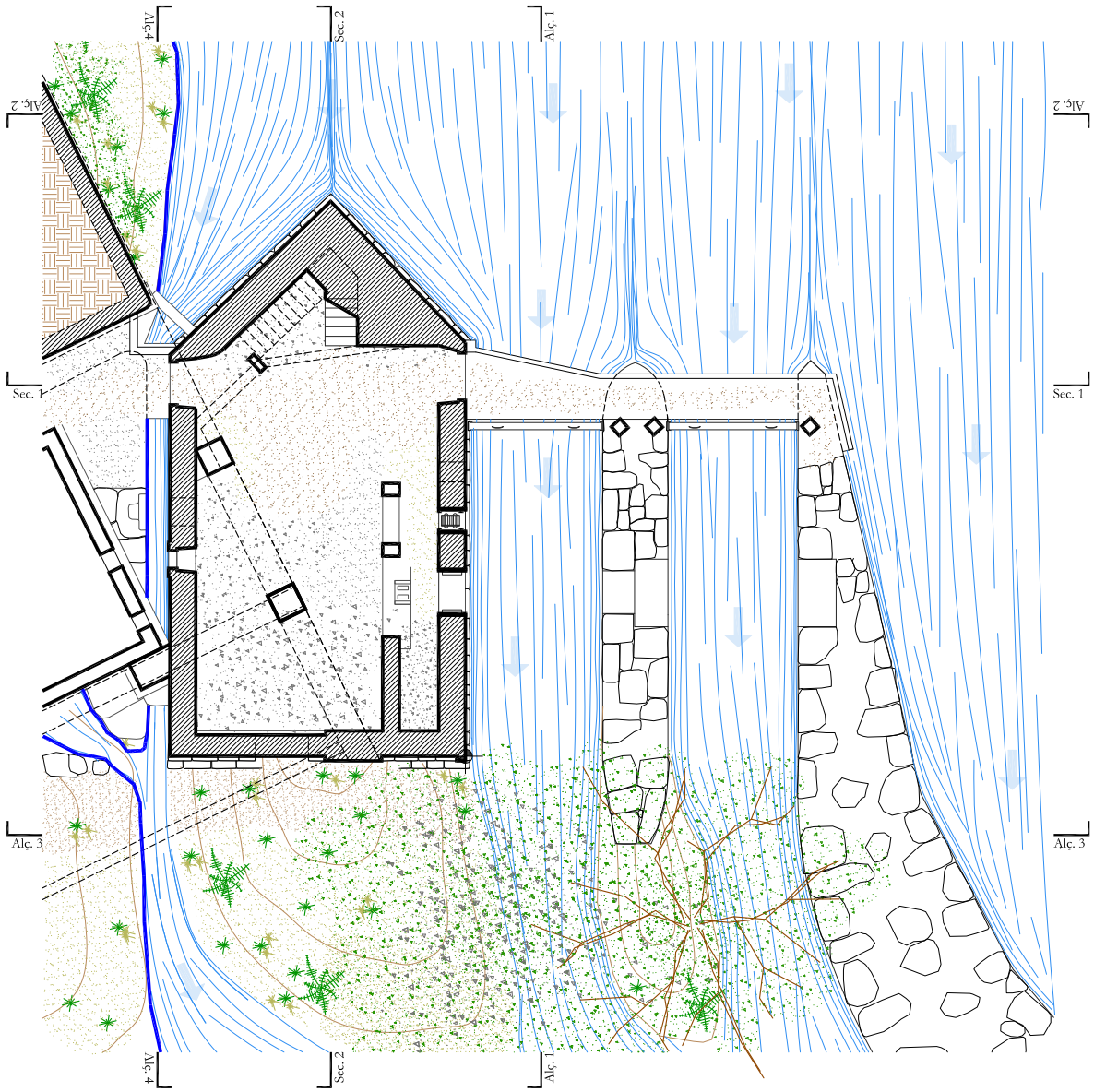
**Azenha de Formariz [ref.04]**

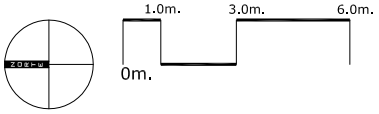
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.3.3**

**Azenha de Formariz [ref.04]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Vila do Conde
Escala 1:200

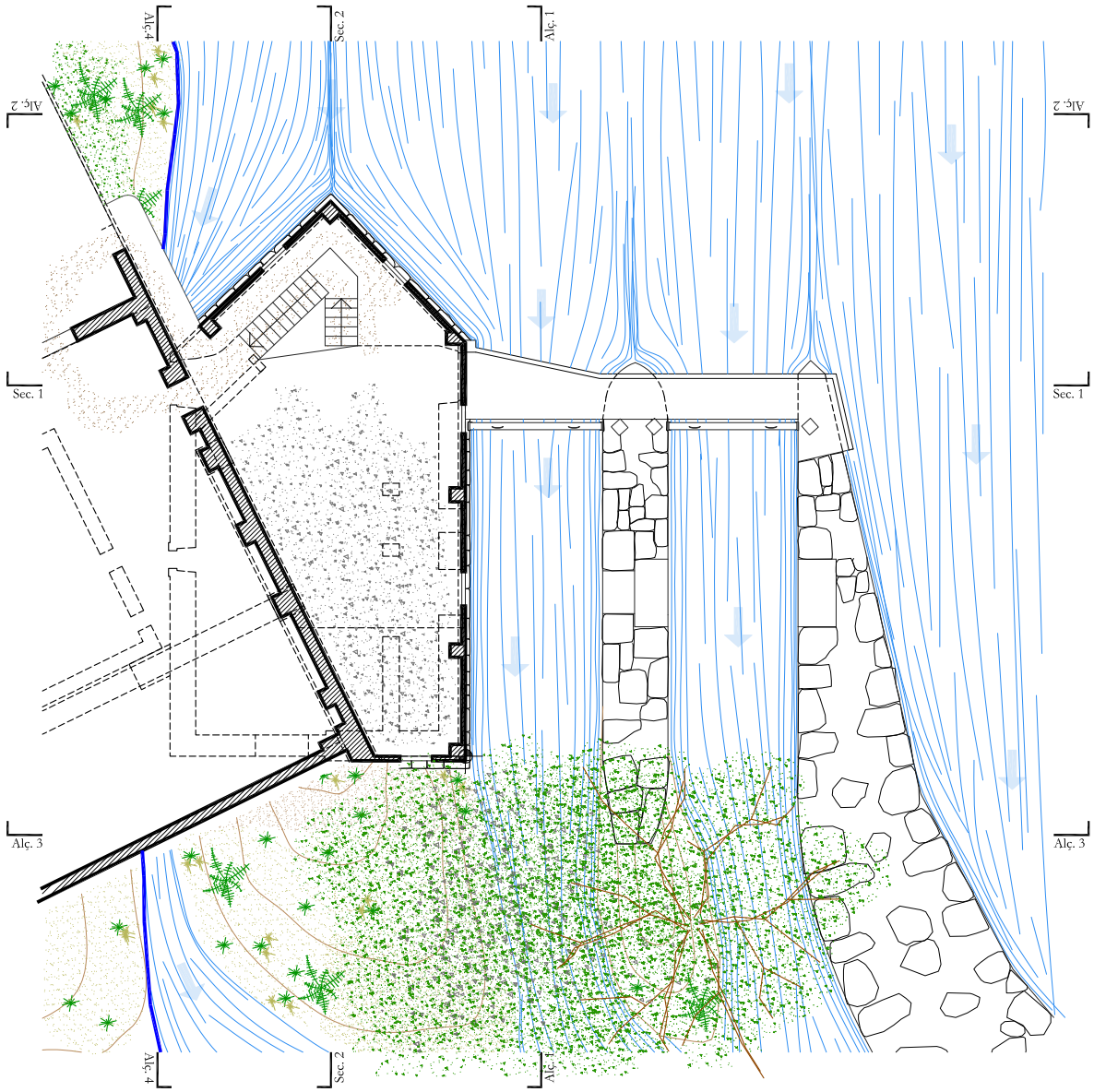


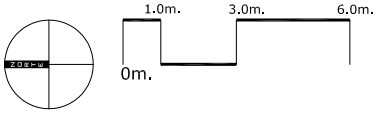




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.3.4**

**Azenha de Formariz [ref.04]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Vila do Conde
Escala 1:200

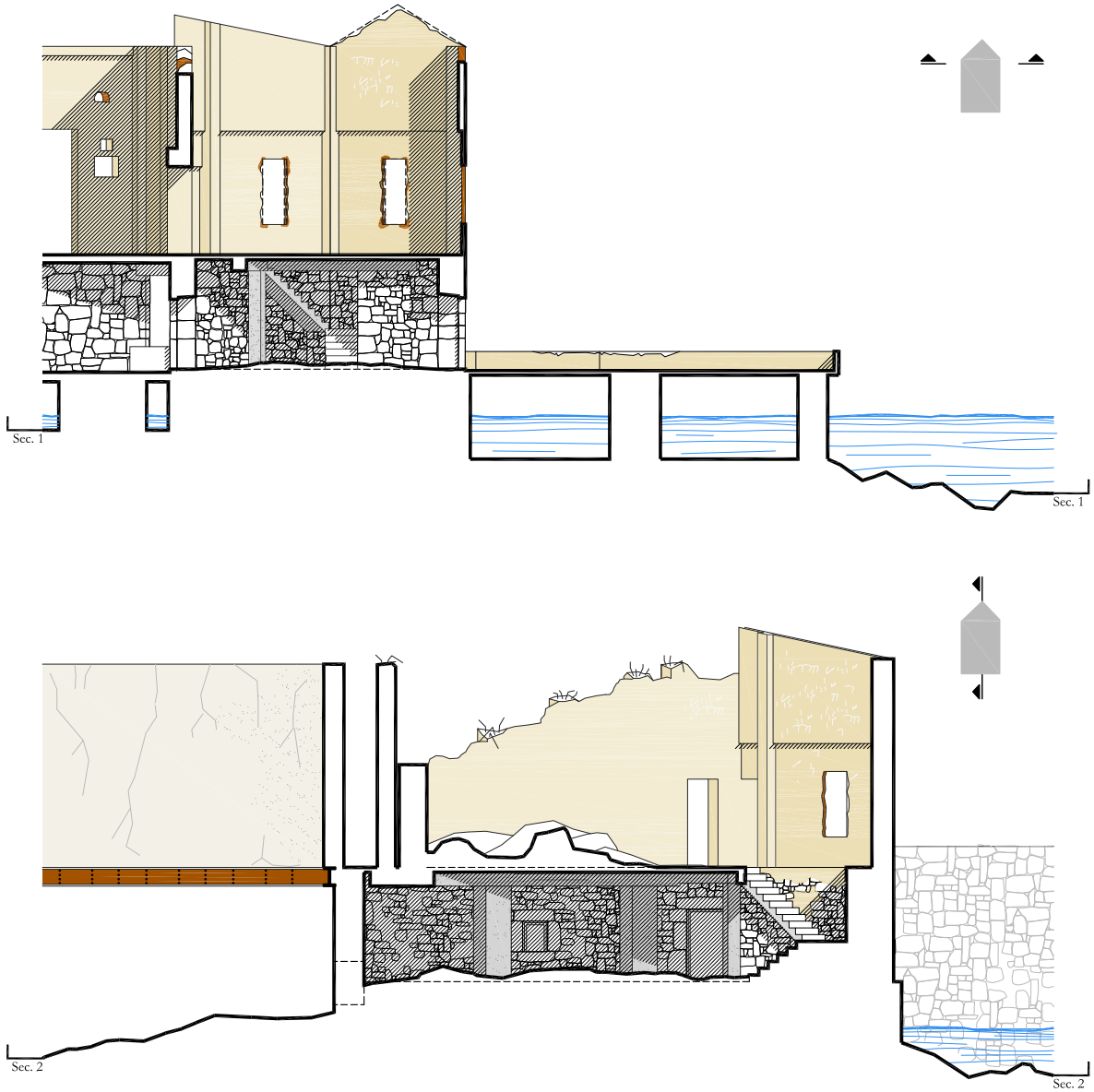



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.3.5**

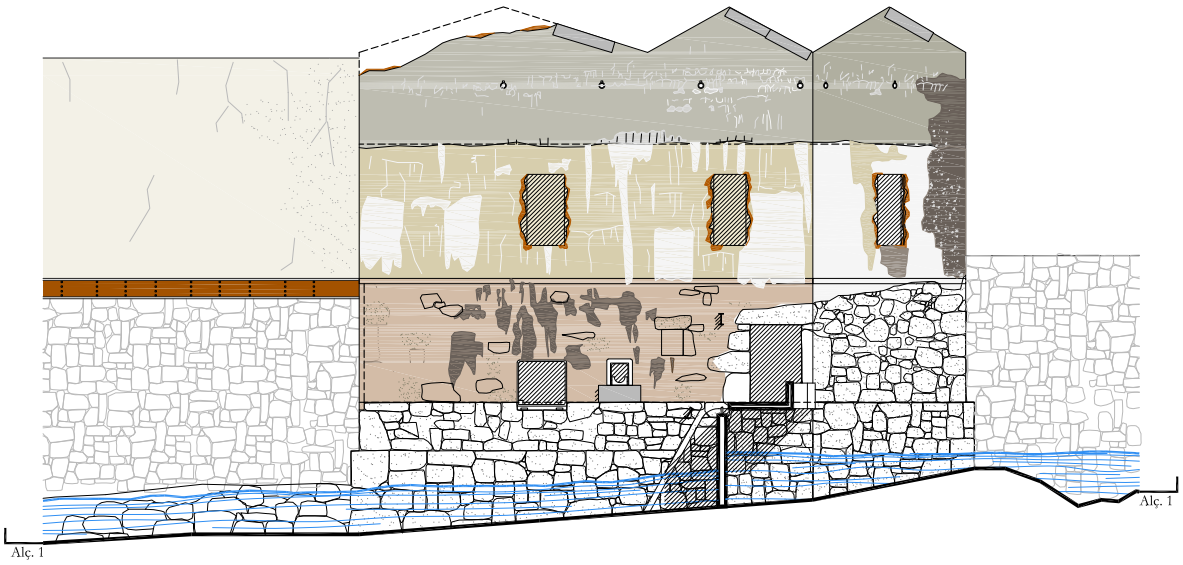
**Azenha de Formariz [ref.04]**
Cortes Transversal e Longitudinal (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Vila do Conde
Escala 1:200

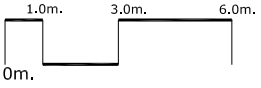



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.3.6**

**Azenha de Formariz [ref.04]**
Alçado Sul (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Vila do Conde
Escala 1:200

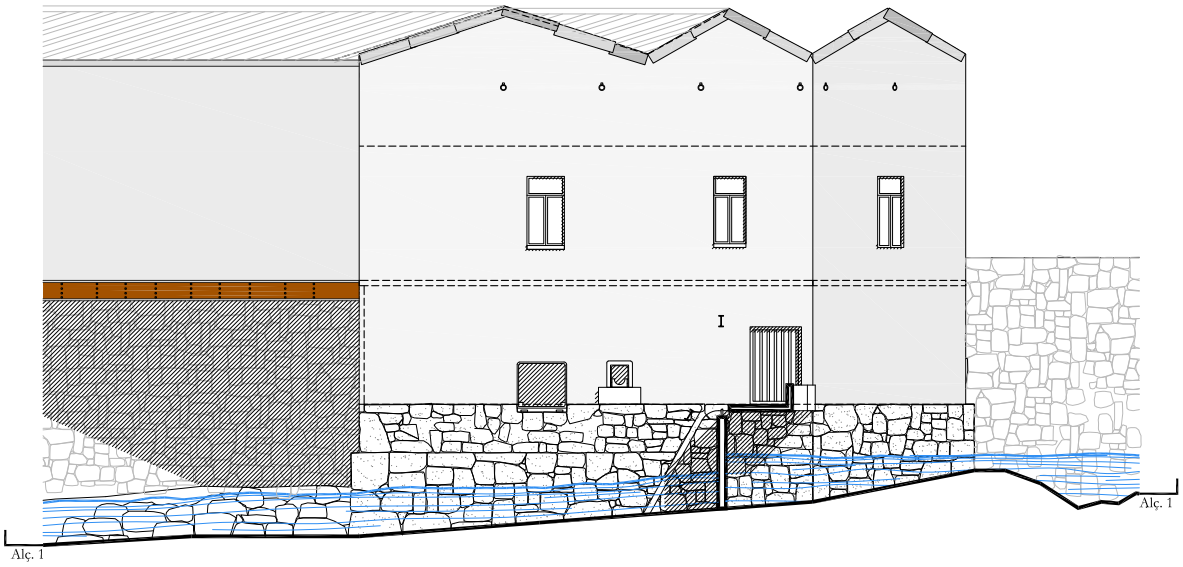


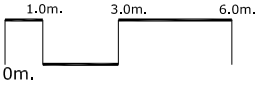




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.3.7**

**Azenha de Formariz [ref.04]**
Alçado Sul (Reconstituição Regressiva -1)
Margem dir.ª do rio Ave
Vila do Conde
Escala 1:200

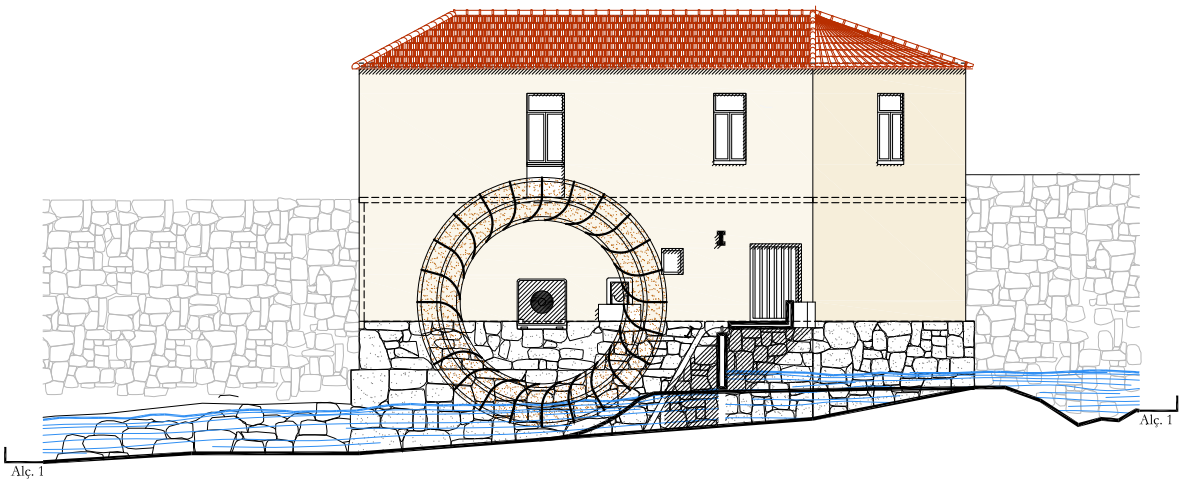


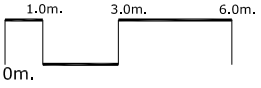




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.3.8**

**Azenha de Formariz [ref.04]**
Alçado Sul (Reconstituição Regressiva - 2)
Margem dir.ª do rio Ave
Vila do Conde
Escala 1:200

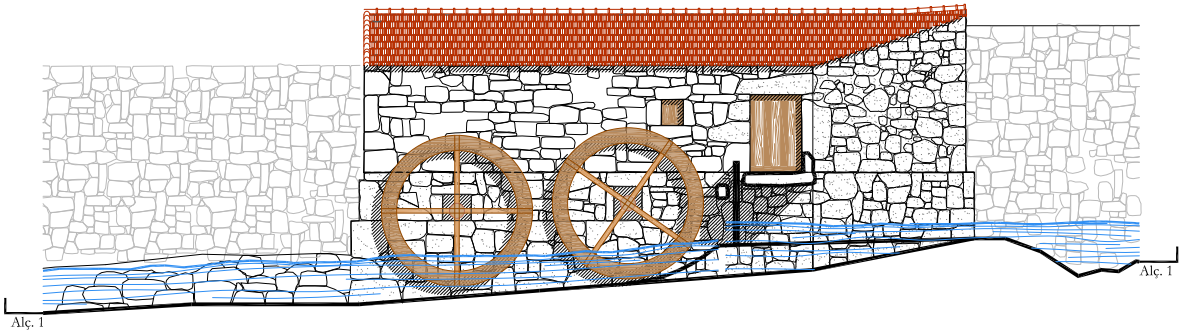


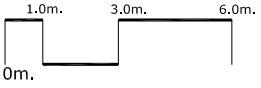




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.3.9**

**Azenha de Formariz [ref.04]**
Alçado Sul (Reconstituição Regressiva - 3)
Margem dir.ª do rio Ave
Vila do Conde
Escala 1:200

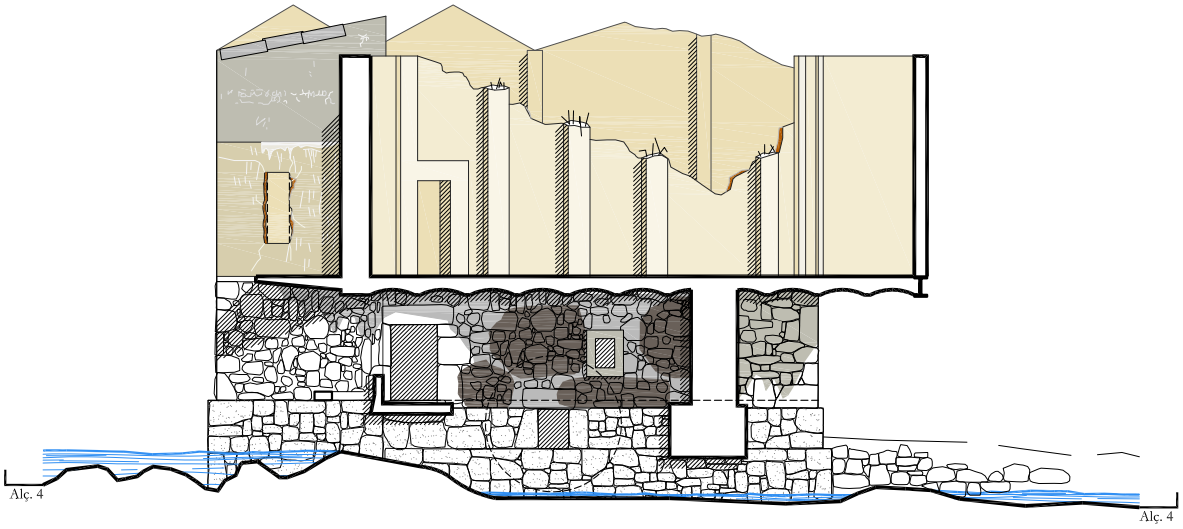


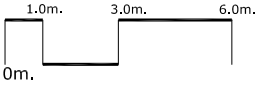




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.3.10**

**Azenha de Formariz [ref.04]**
Alçado Norte (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Vila do Conde
Escala 1:200

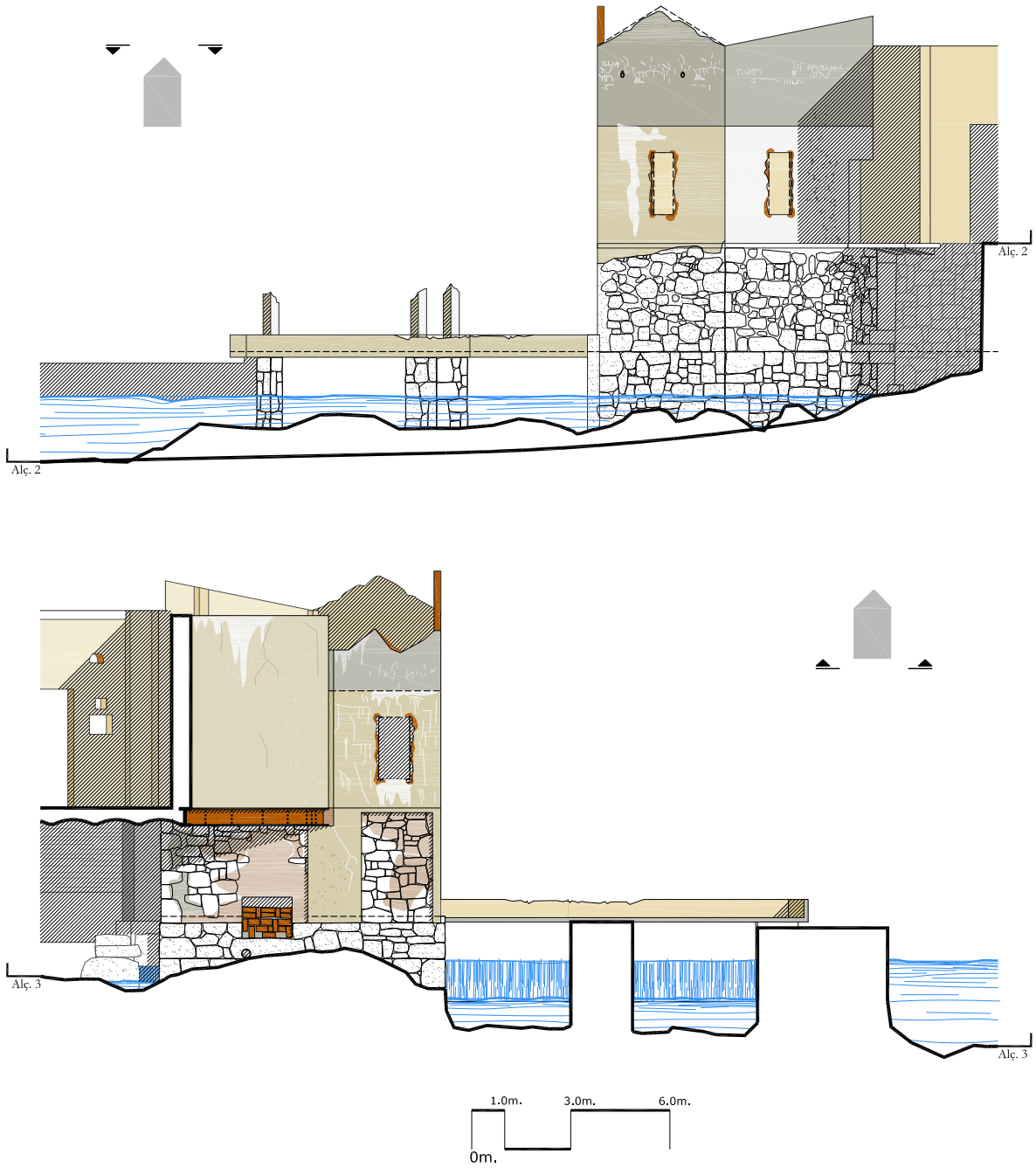



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.3.11**

**Azenha de Formariz [ref.04]**
Alçado Nascente e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

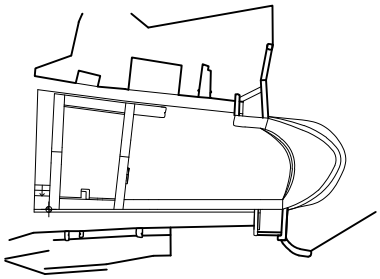
**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 03**

Azenha da Espinheira Margem Esq.ª **[ref.05]**

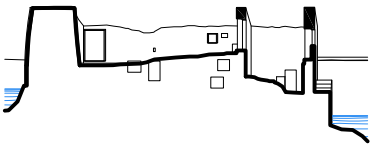
Vol. II **DESENHO 4.4.1**

Síntese Arquitetónica
**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**
Escala 1:500

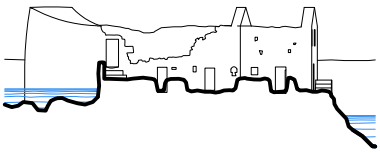
Planta de Cobertura



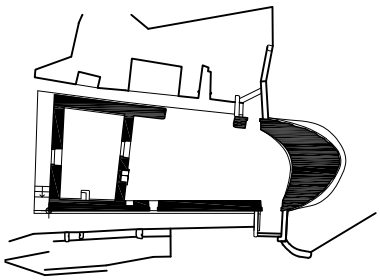
Secção Longitudinal



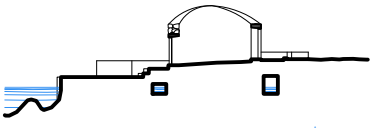
Alçado Norte



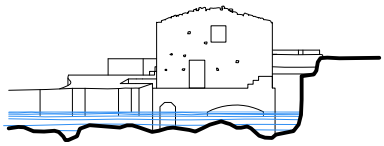
Planta do Rés-do-chão



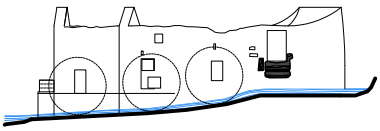
Secção Transversal



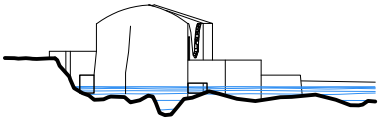
Alçado Poente

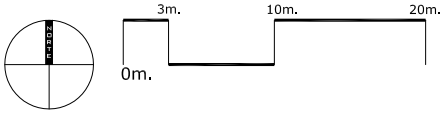


Alçado Sul



Alçado Nascente

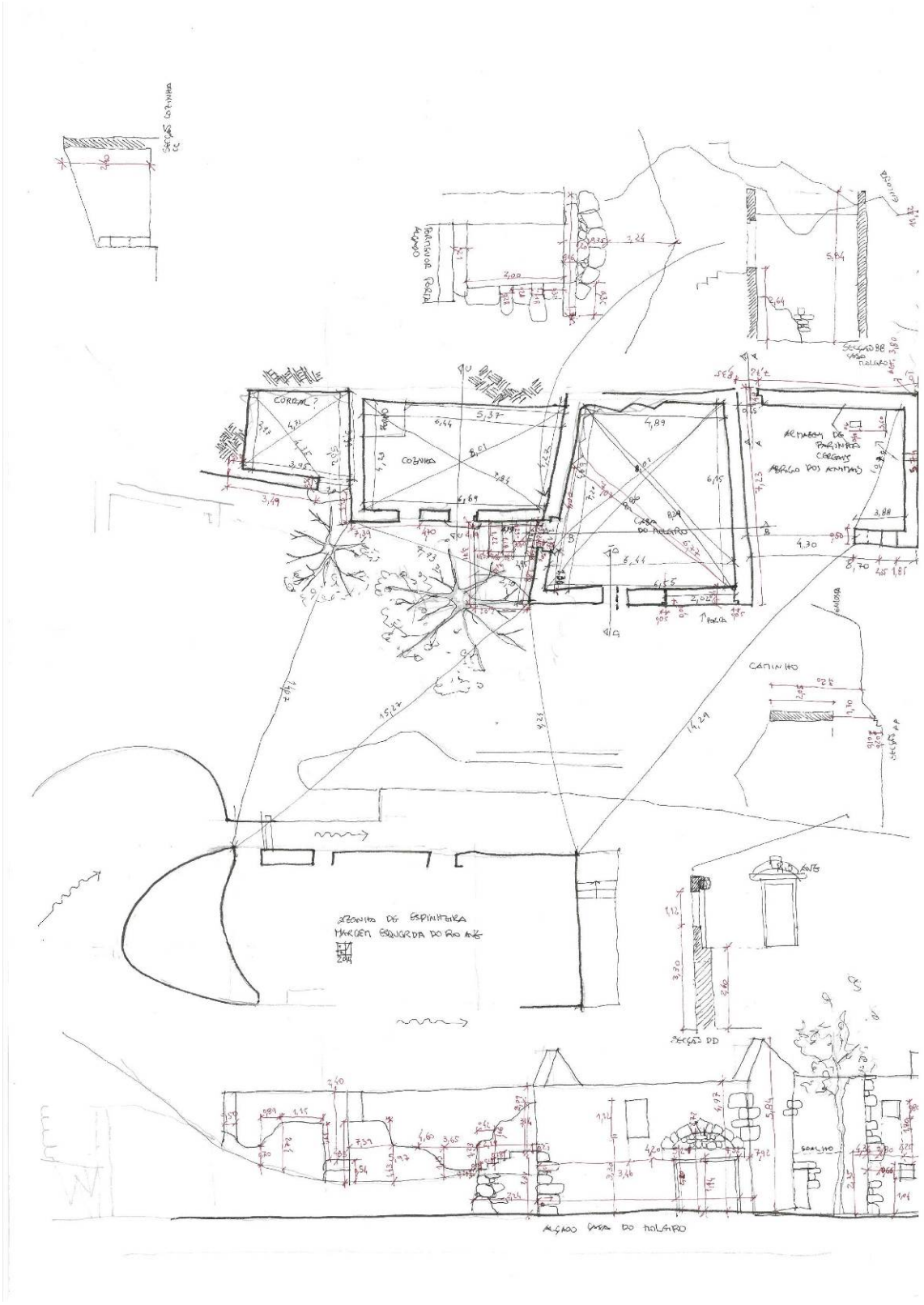




Vol.II **DESENHO 4.4.2(1)**

**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**

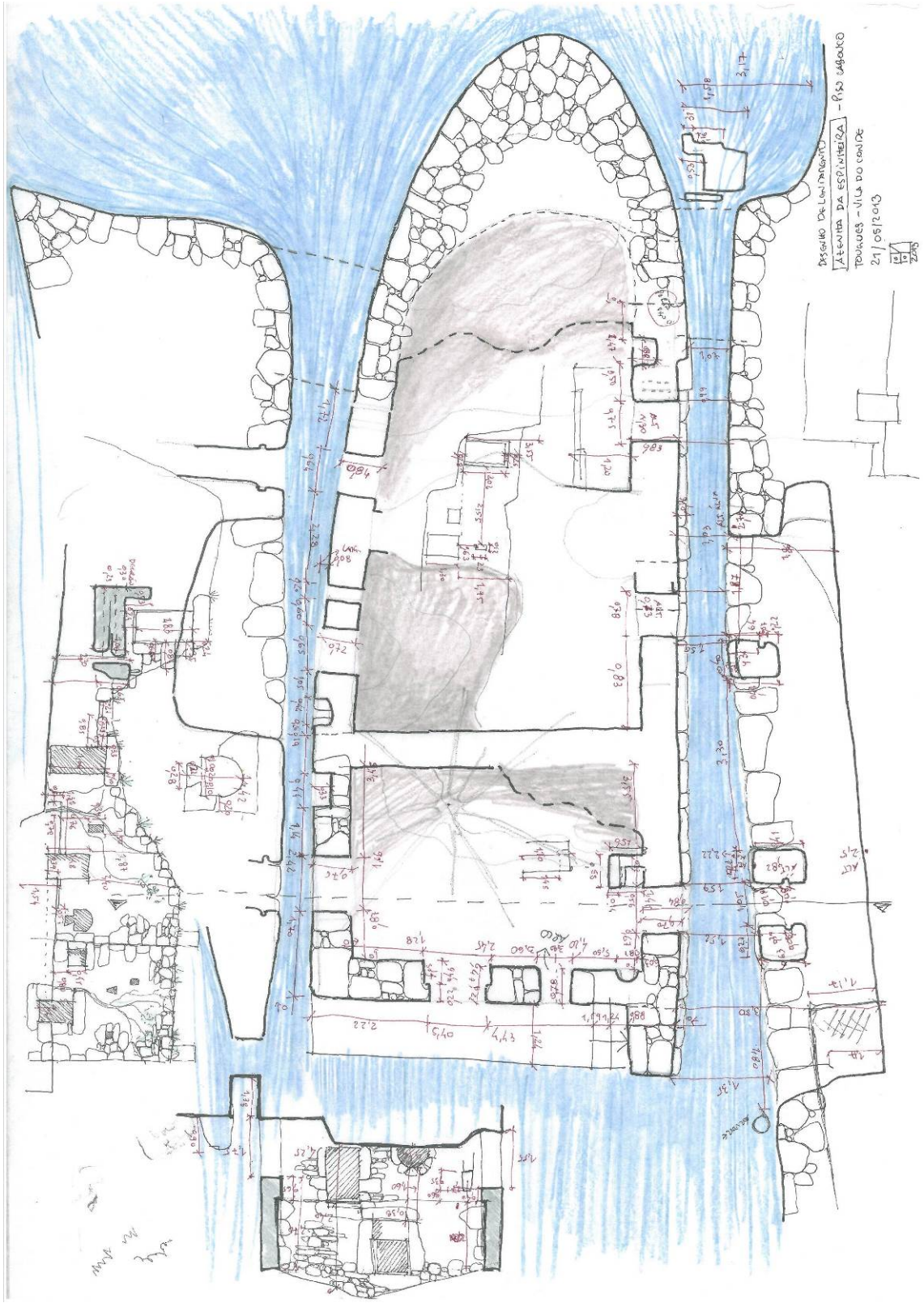
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.4.2(2)**

**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**

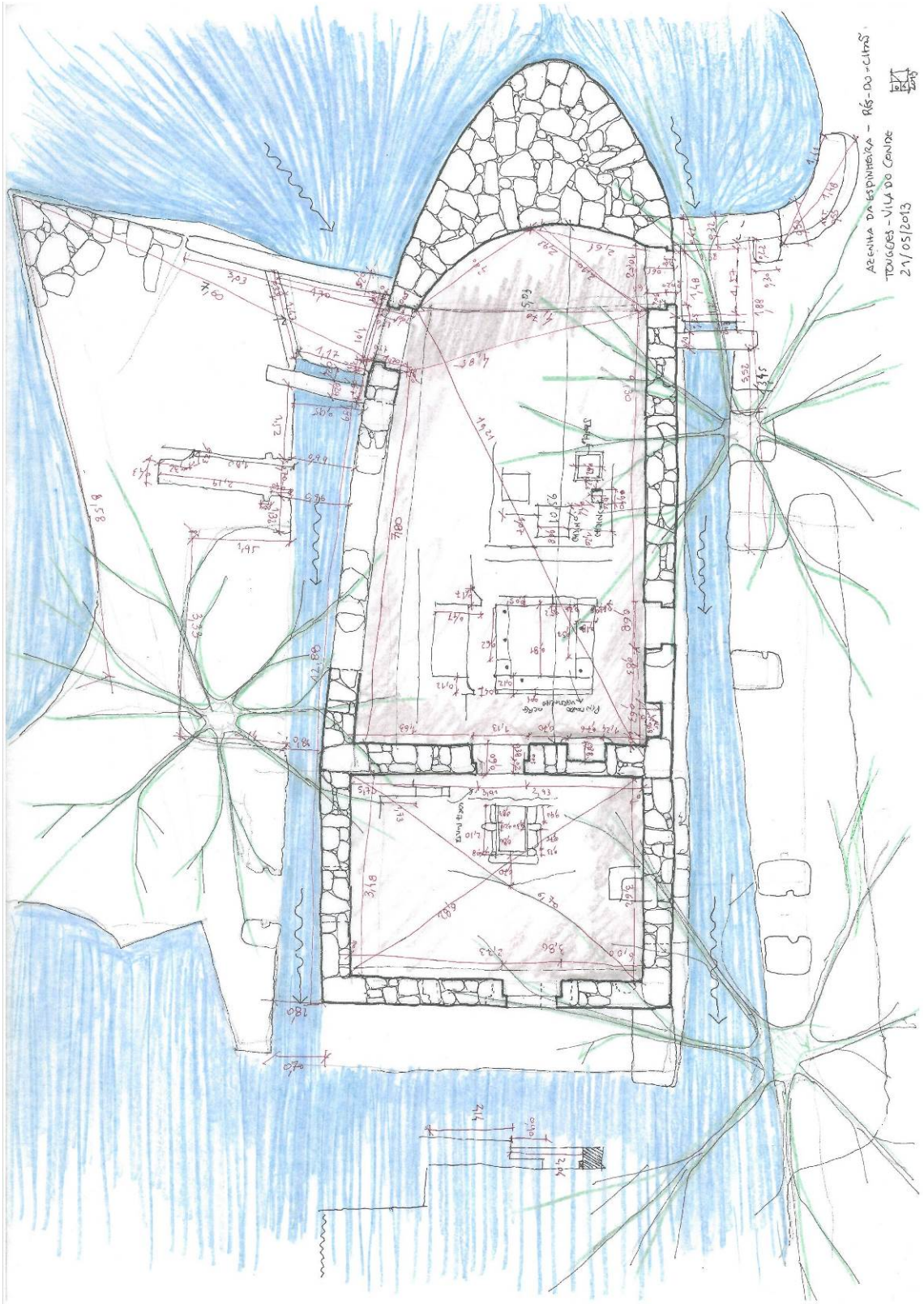
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.4.2(3)**

**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**

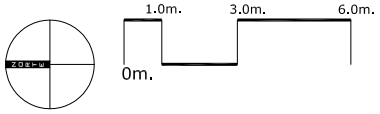
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.4.3**

**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200

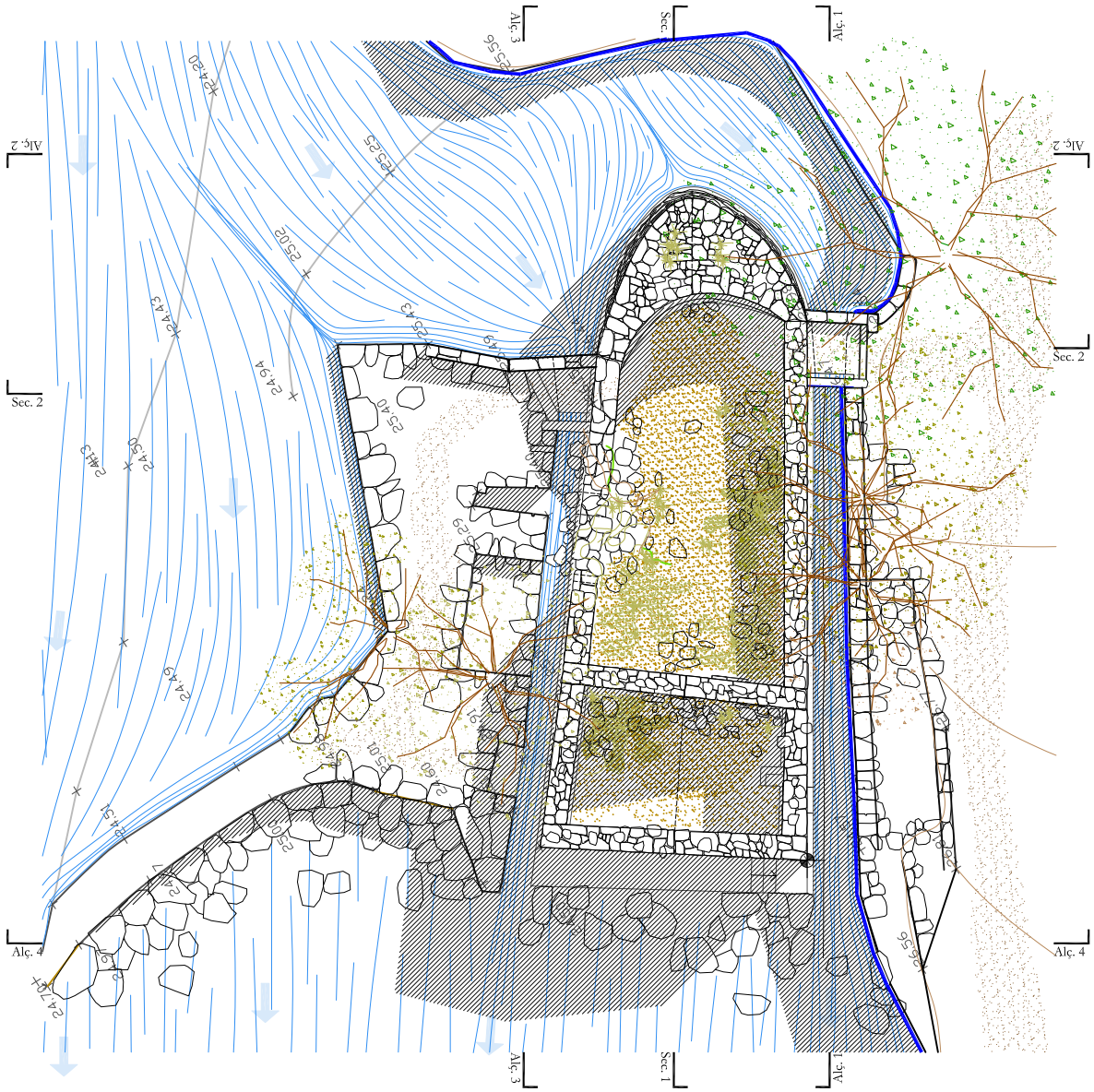


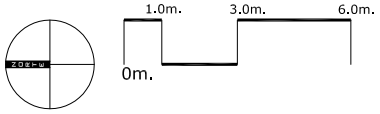




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.4.4**

**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200

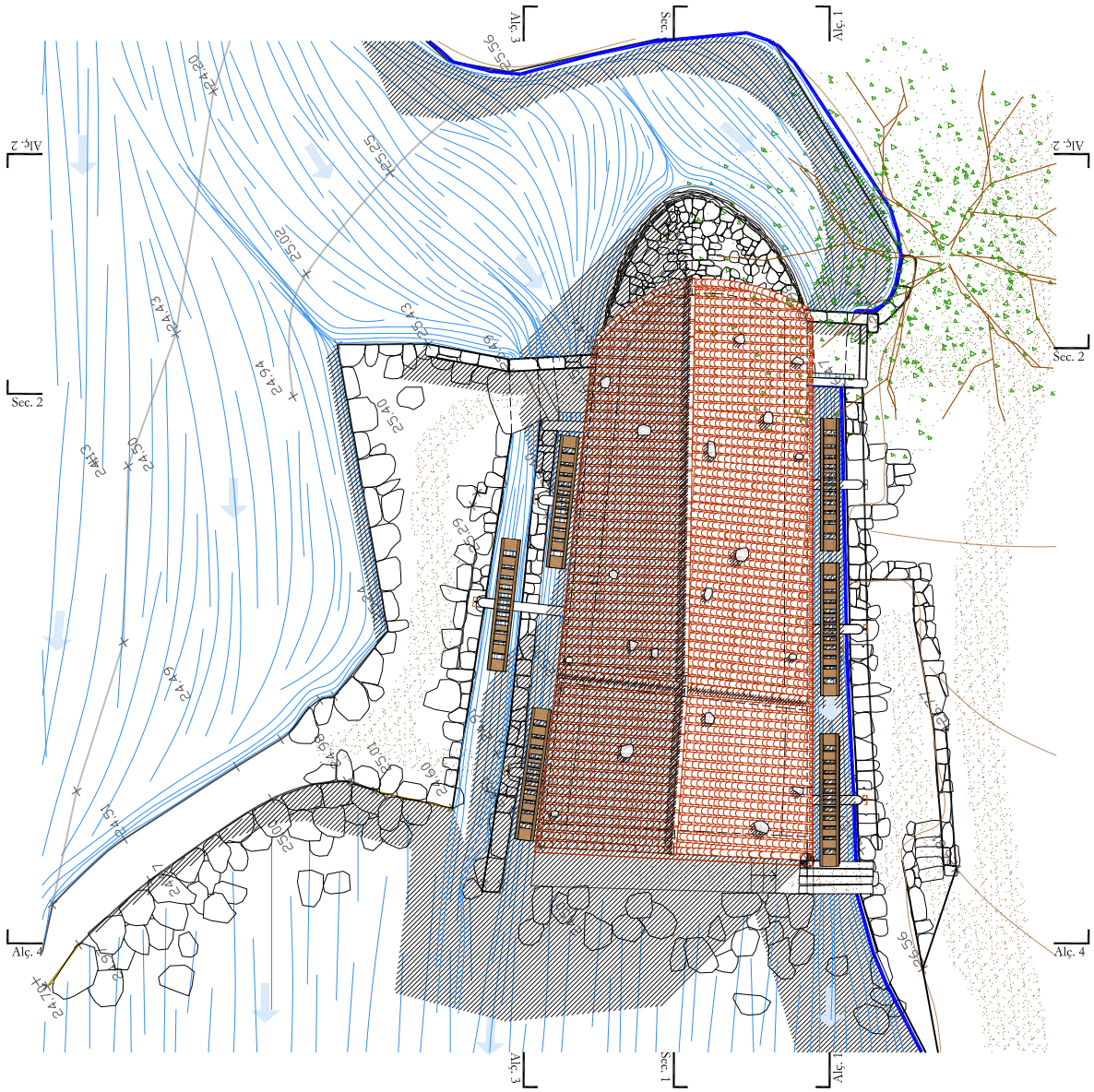


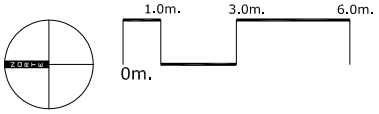




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.4.5**

**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**
Planta da Cobertura (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200

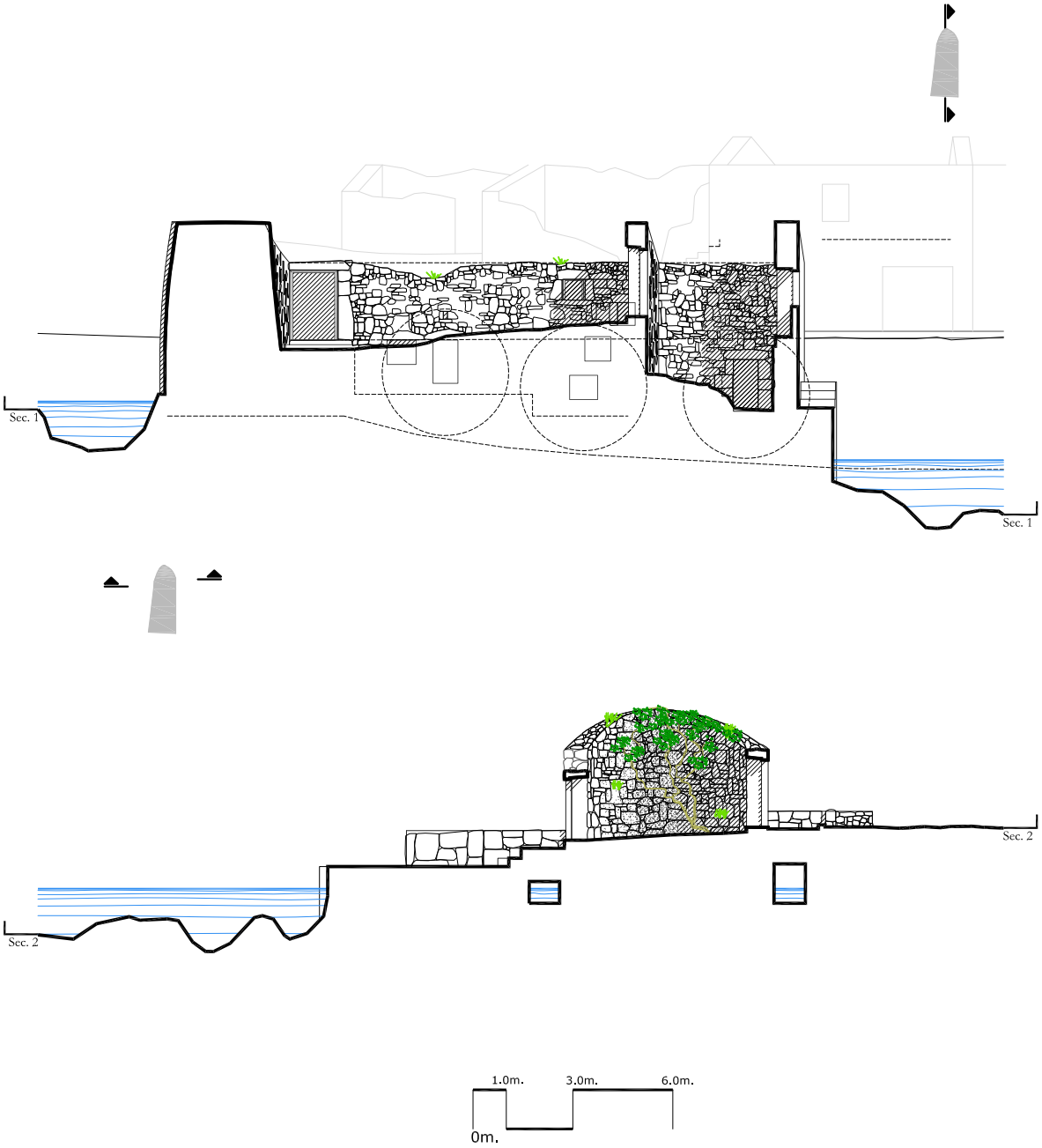



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.4.6**

**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**
Cortes Longitudinal e Tansversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.4.7**

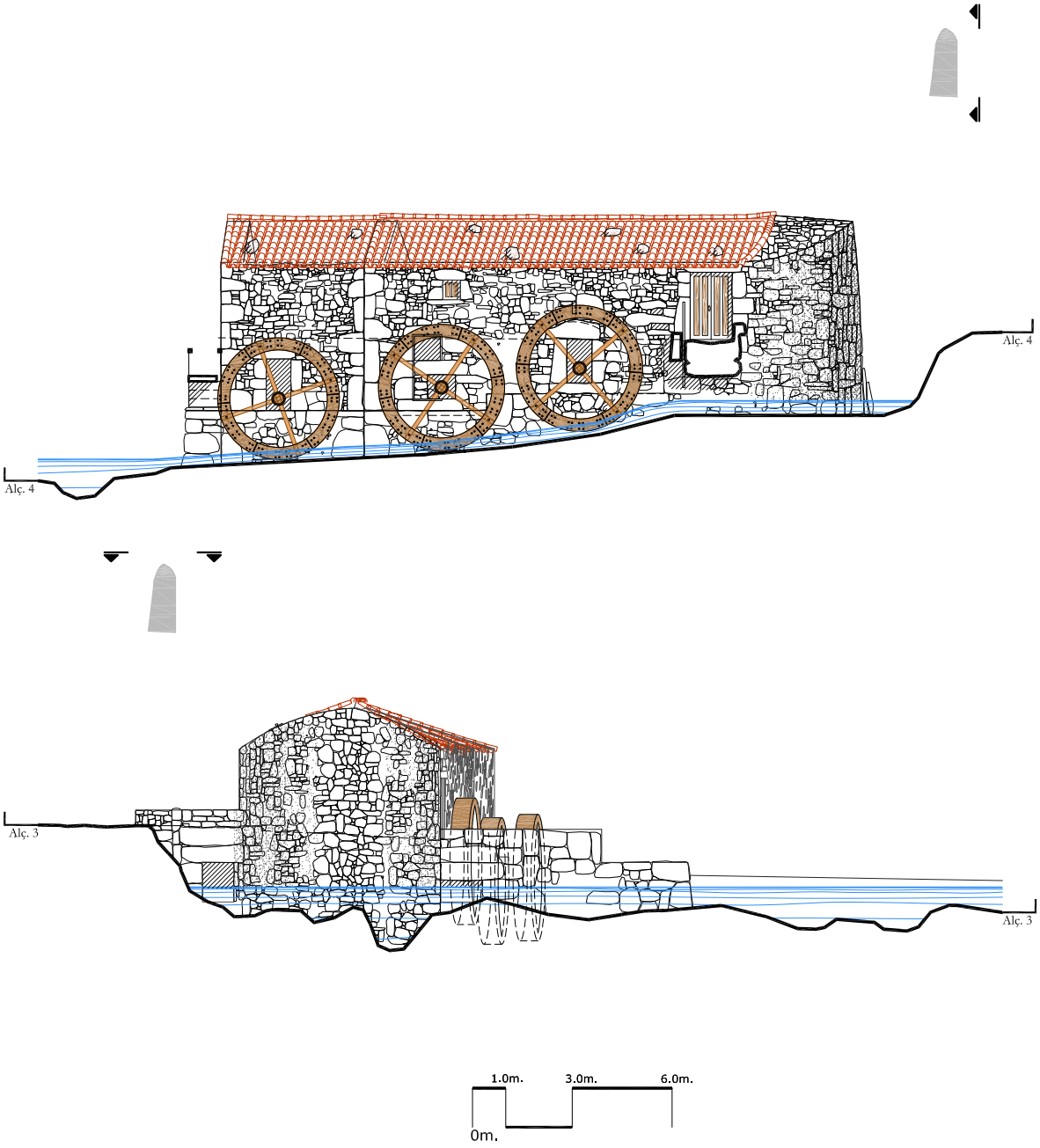
**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.4.8**

**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.4.9**

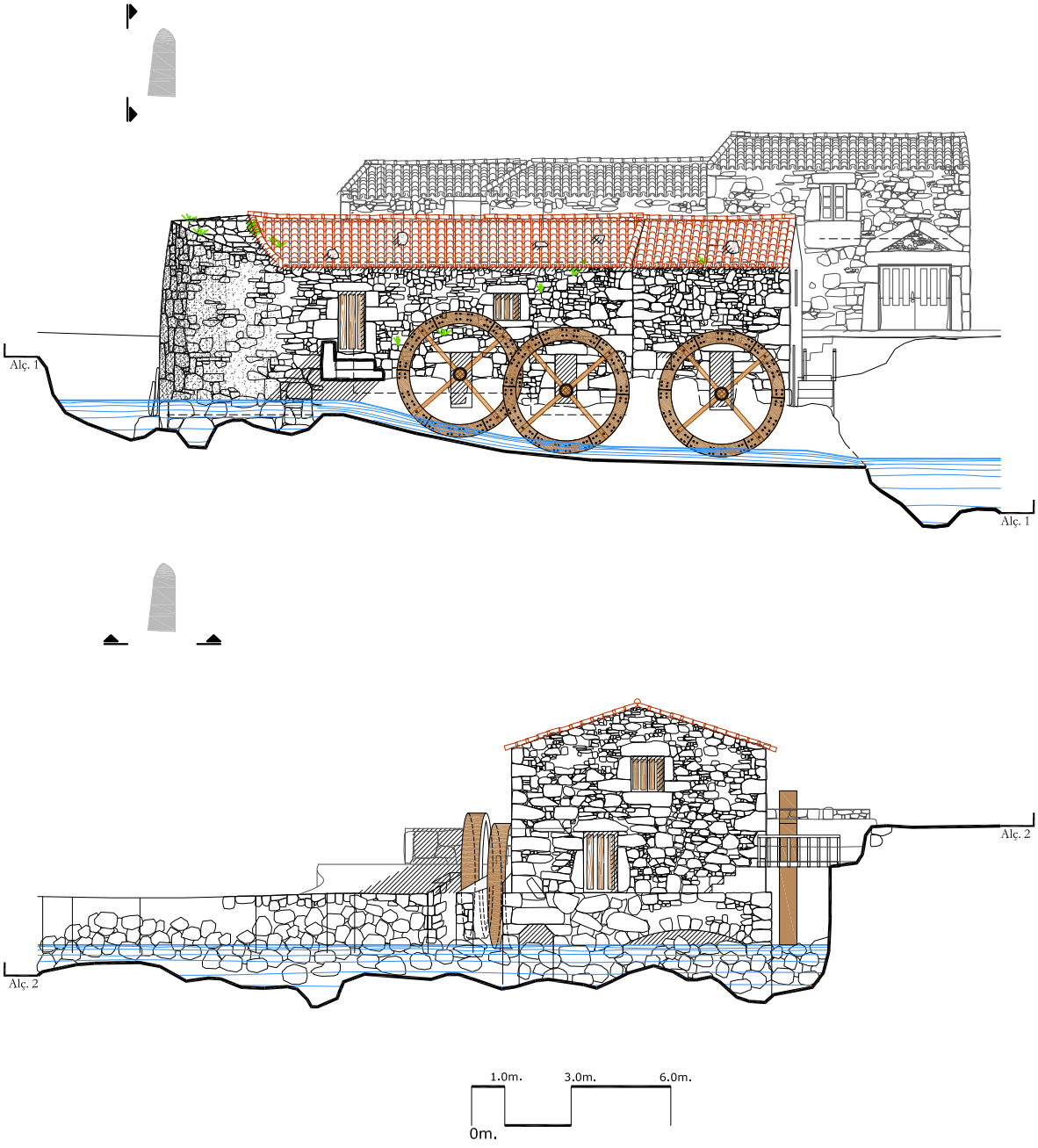
**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.4.10**

**Azenha da Espinheira Marg. Esq.ª [ref.05]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 04**

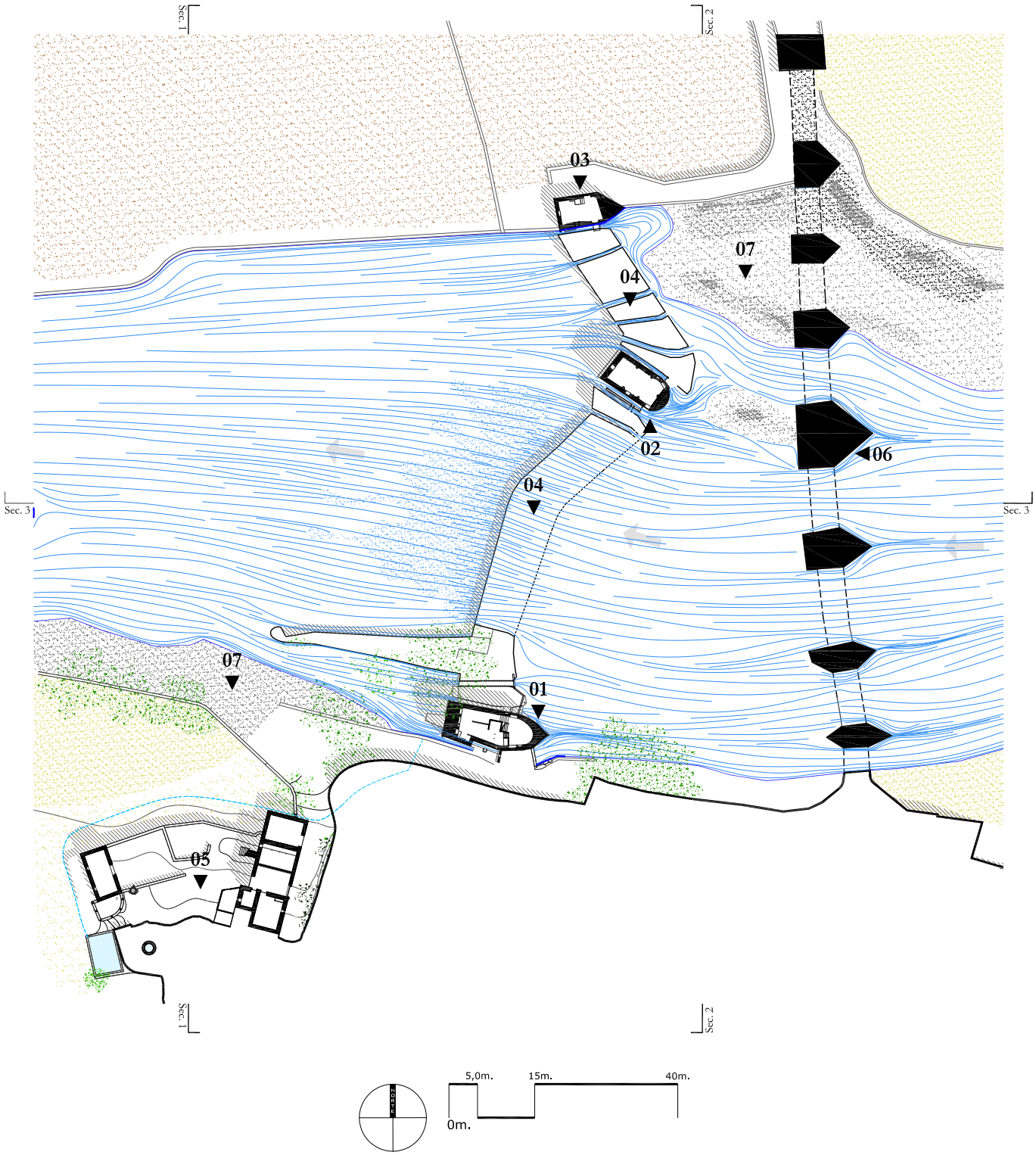
Azenha de Sabariz **[ref.07]**

Azenha do Rio **[ref.08]**

Azenha do Campo **[ref.09]**

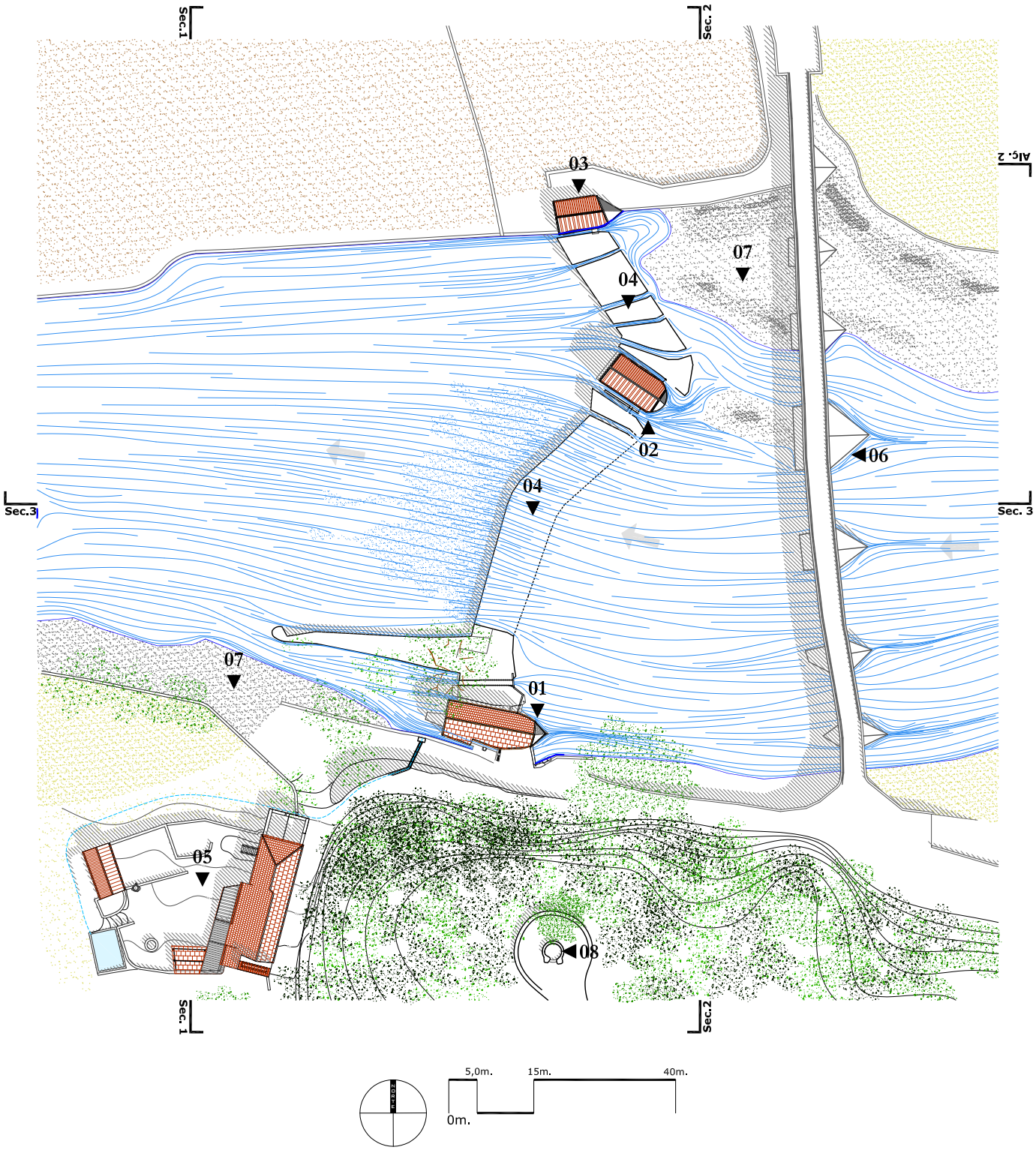
Habitação do Moleiro

Vol.II **DESENHO 4.5.1**
Planta do Conjunto do Núcleo Molinológico de Ponte d'Ave (piso térreo)
(Estado Atual)
Escala 1:1000



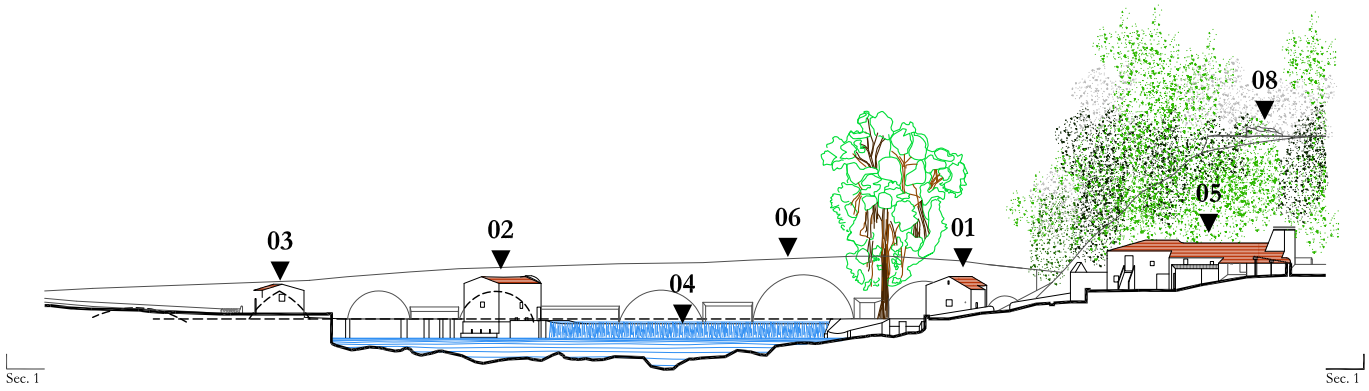

LEGENDA:
**01**▶Azenha de Sabariz [ref.07]; **02**▶Azenha do Rio [ref.08]; **03**▶Azenha do Campo [ref.09]; **04**▶Açude; **05**▶Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz; **06**▶Ponte Medieval D.Zameiro; **07**▶Areal da praia fluvial; autor: R. Bruno Matos.

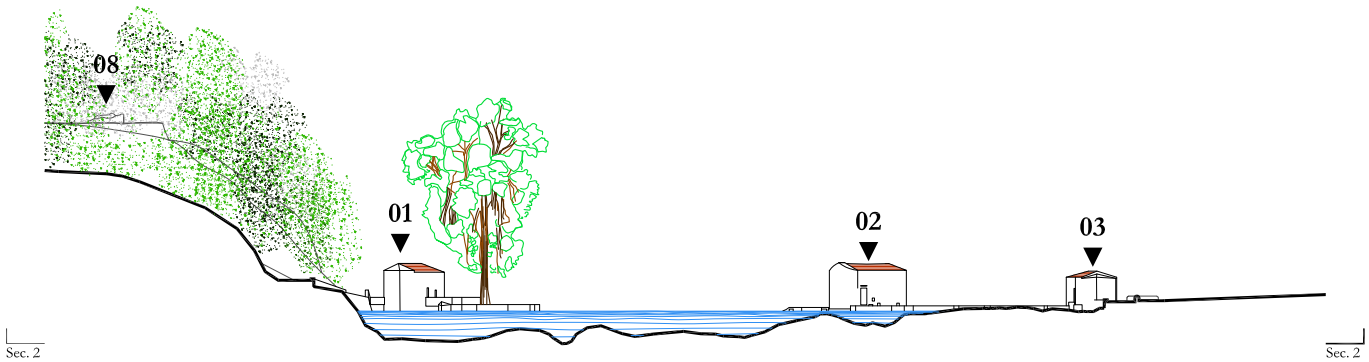
Vol.II **DESENHO 4.5.2**
Planta do Conjunto do Núcleo Molinológico de Ponte d'Ave (coberturas)
(Estado Atual)
Escala 1:1000

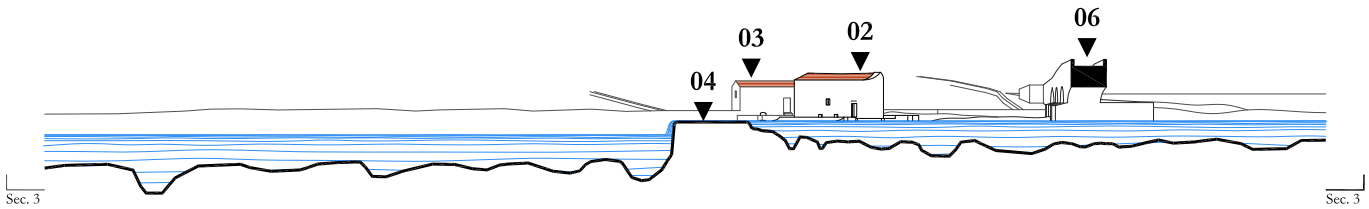


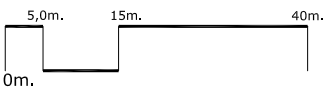

LEGENDA:
**01**▶Azenha de Sabariz [ref.07]; **02**▶Azenha do Rio [ref.08]; **03**▶Azenha do Campo [ref.09]; **04**▶Açude; **05**▶Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz; **06**▶Ponte Medieval D.Zameiro; **07**▶Areal da praia fluvial; **08**▶Ruína do Moinho de Vento; autor: R. Bruno Matos.

Vol.II **DESENHO 4.5.3**
Secções do Núcleo Molinológico de Ponte d'Ave (sec. 1,2 e 3)
(Estado Atual)
Escala 1:1000



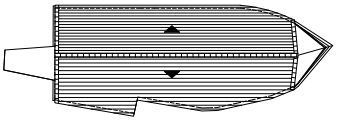



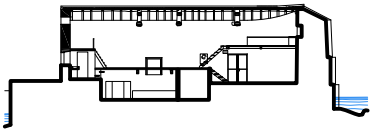

LEGENDA:
**01**▶Azenha de Sabariz [ref.07]; **02**▶Azenha do Rio [ref.08]; **03**▶Azenha do Campo [ref.09]; **04**▶Açude; **05**▶Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz; **06**▶Ponte Medieval D.Zameiro; **07**▶Areal da praia fluvial; **08**▶Ruína do Moinho de Vento; autor: R. Bruno Matos.

Vol. II **DESENHO 4.5.4**
Síntese Arquitetónica
**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Escala 1:500

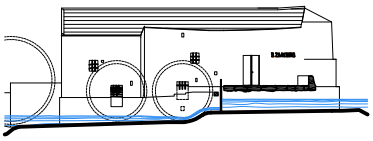
Planta de Cobertura



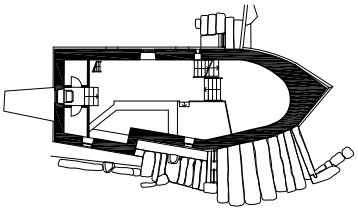
Secção Longitudinal



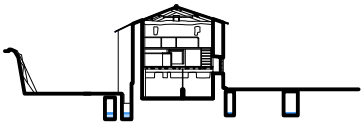
Alçado Norte



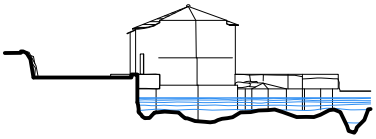
Planta do 1º Andar



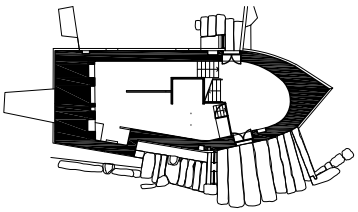
Secção Transversal



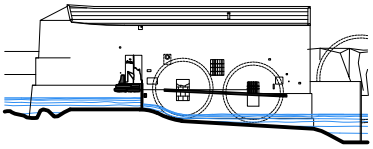
Alçado Poente



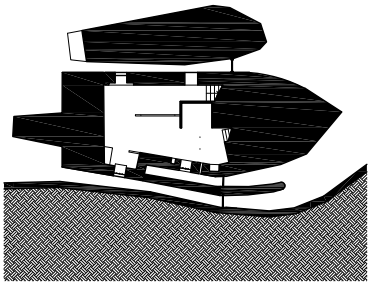
Planta do Rés-do-chão



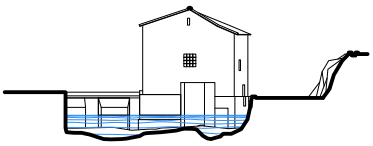
Alçado Sul

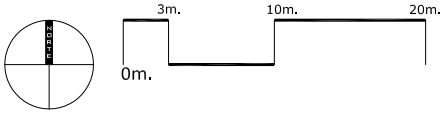


Planta do Cabouco



Alçado Nascente

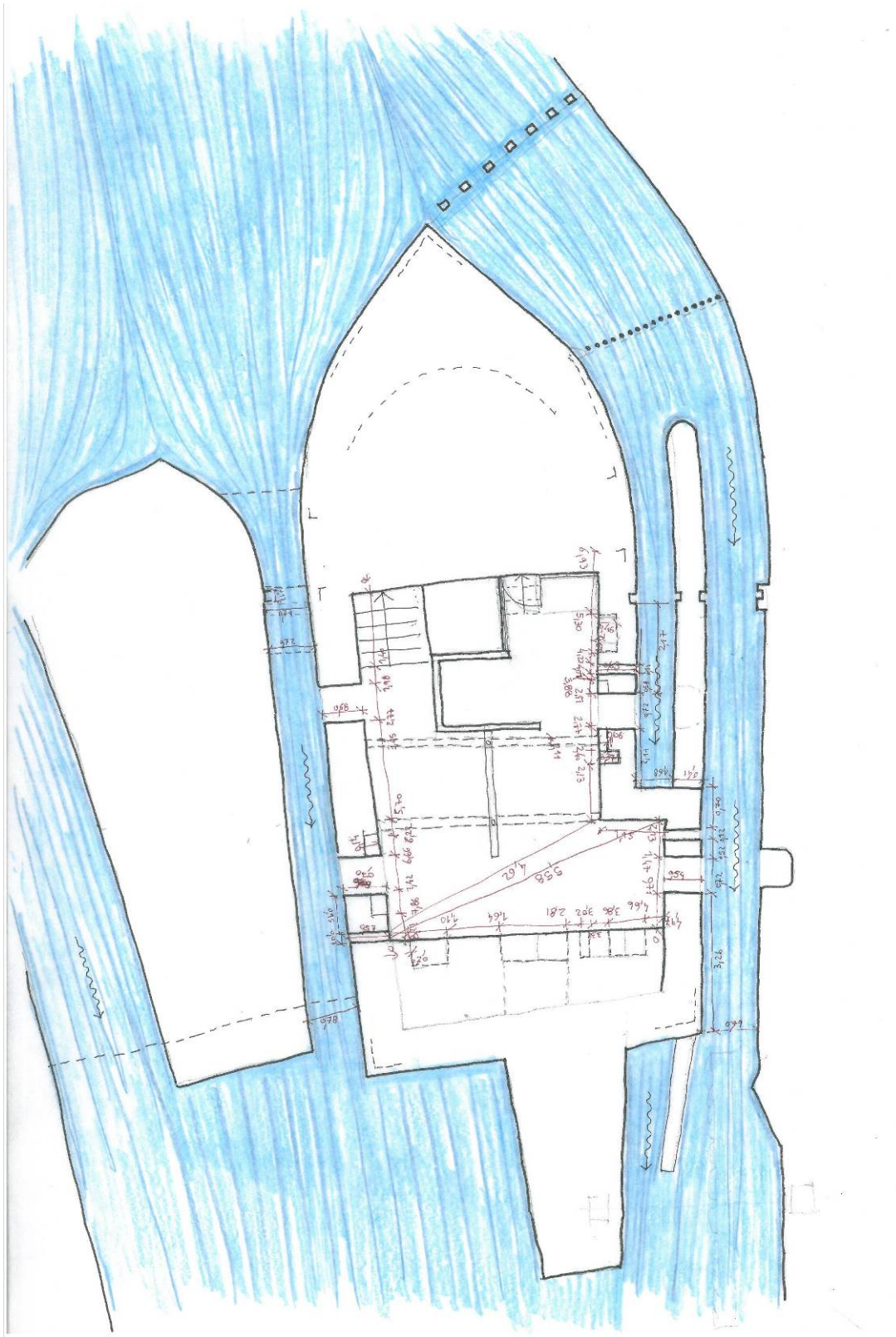




Vol.II **DESENHO 4.5.5(1)**

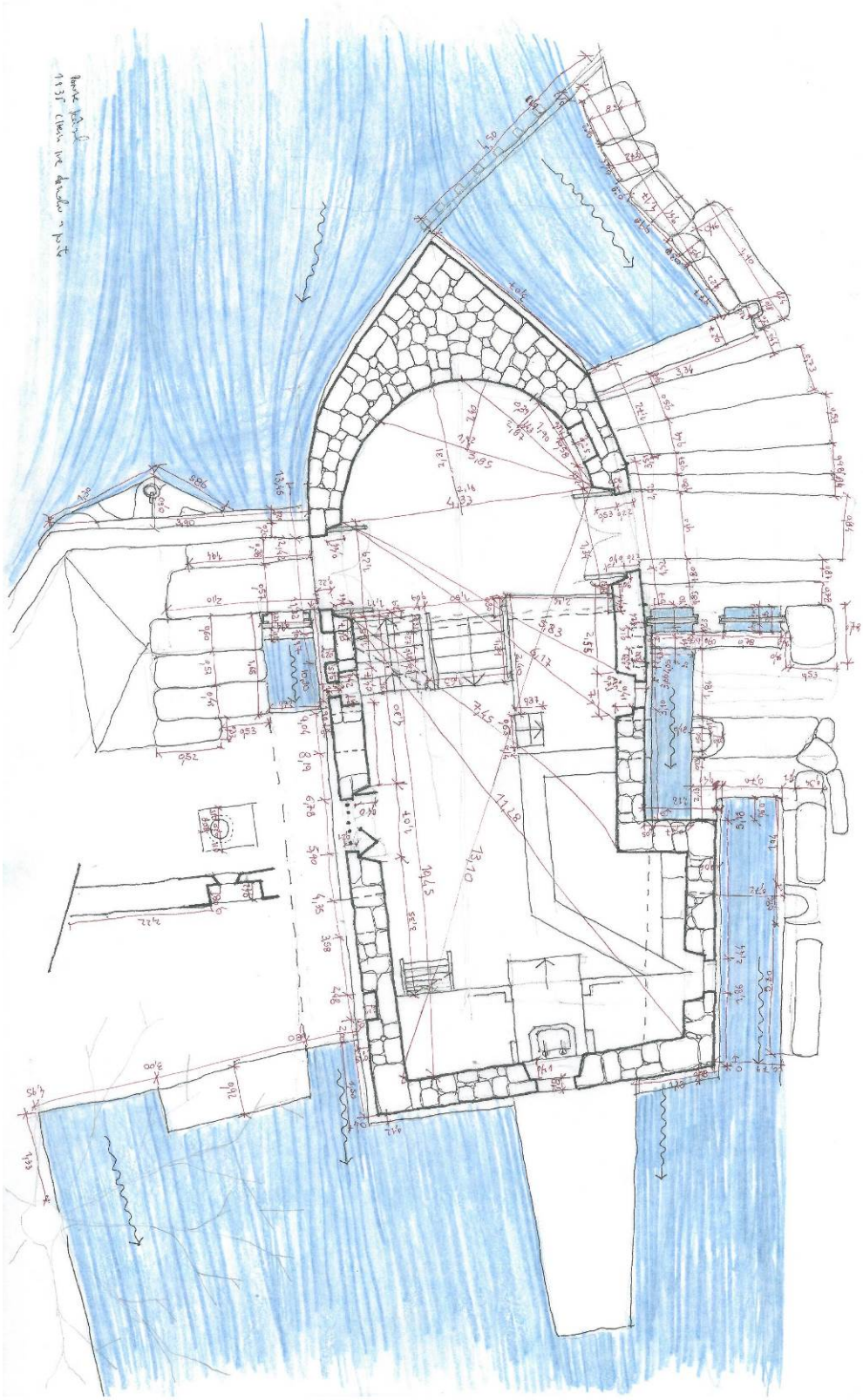
**Azenha de Sabariz [ref.07]**

Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.5.5(2)**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Desenho *in situ*

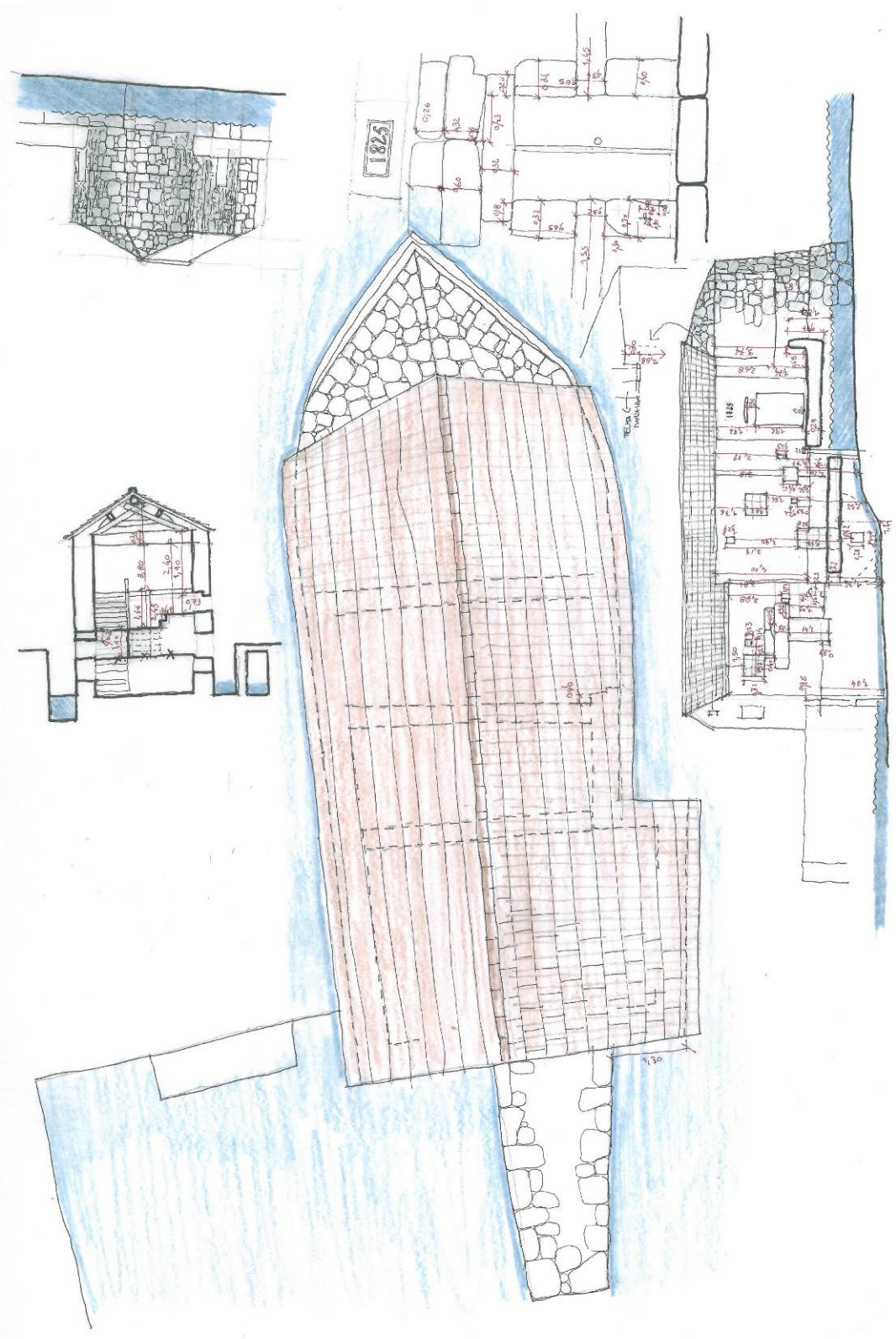


LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol.II **DESENHO 4.5.5(3)**

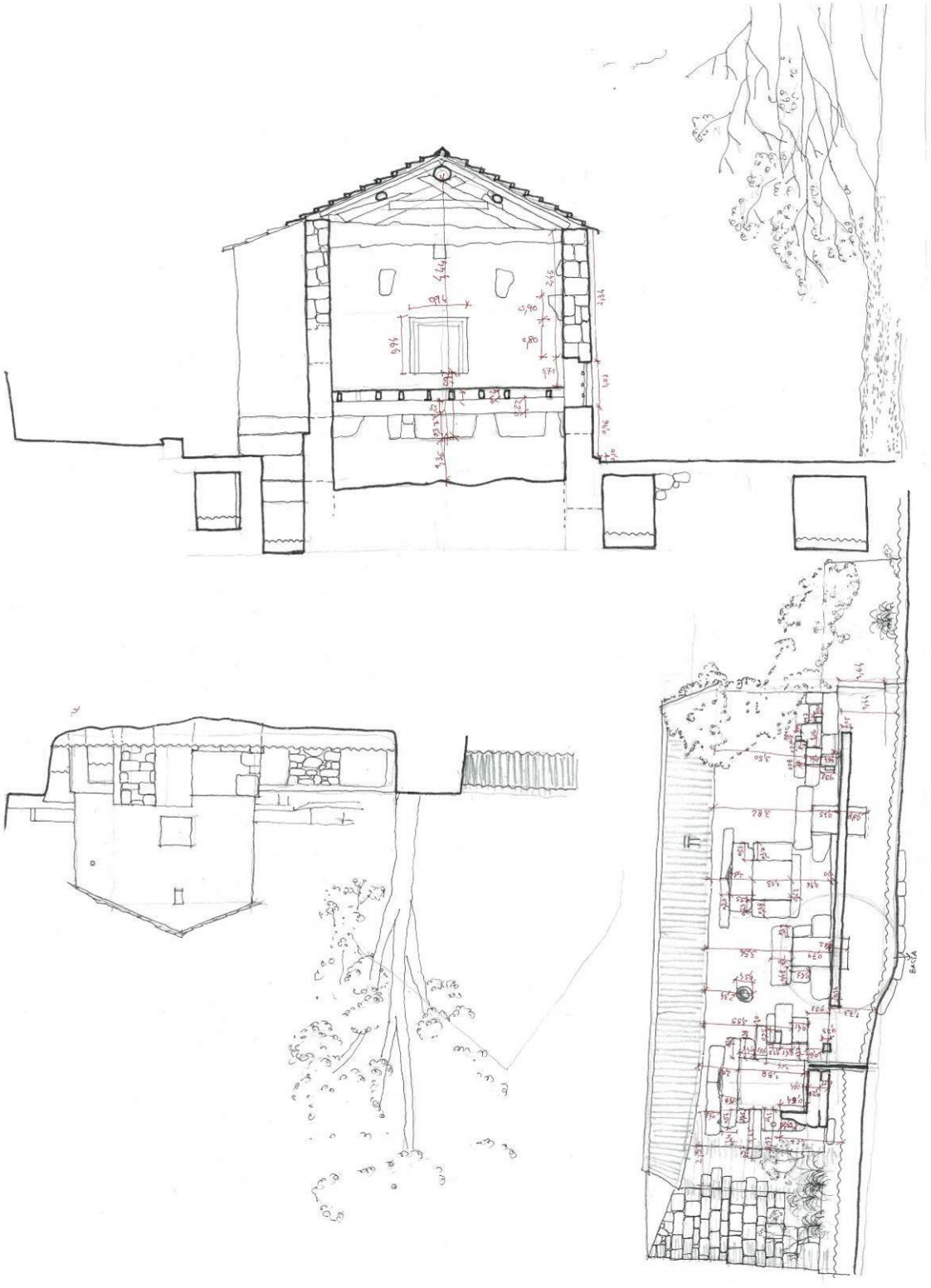
**Azenha de Sabariz [ref.07]**

Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.5.5(4)**

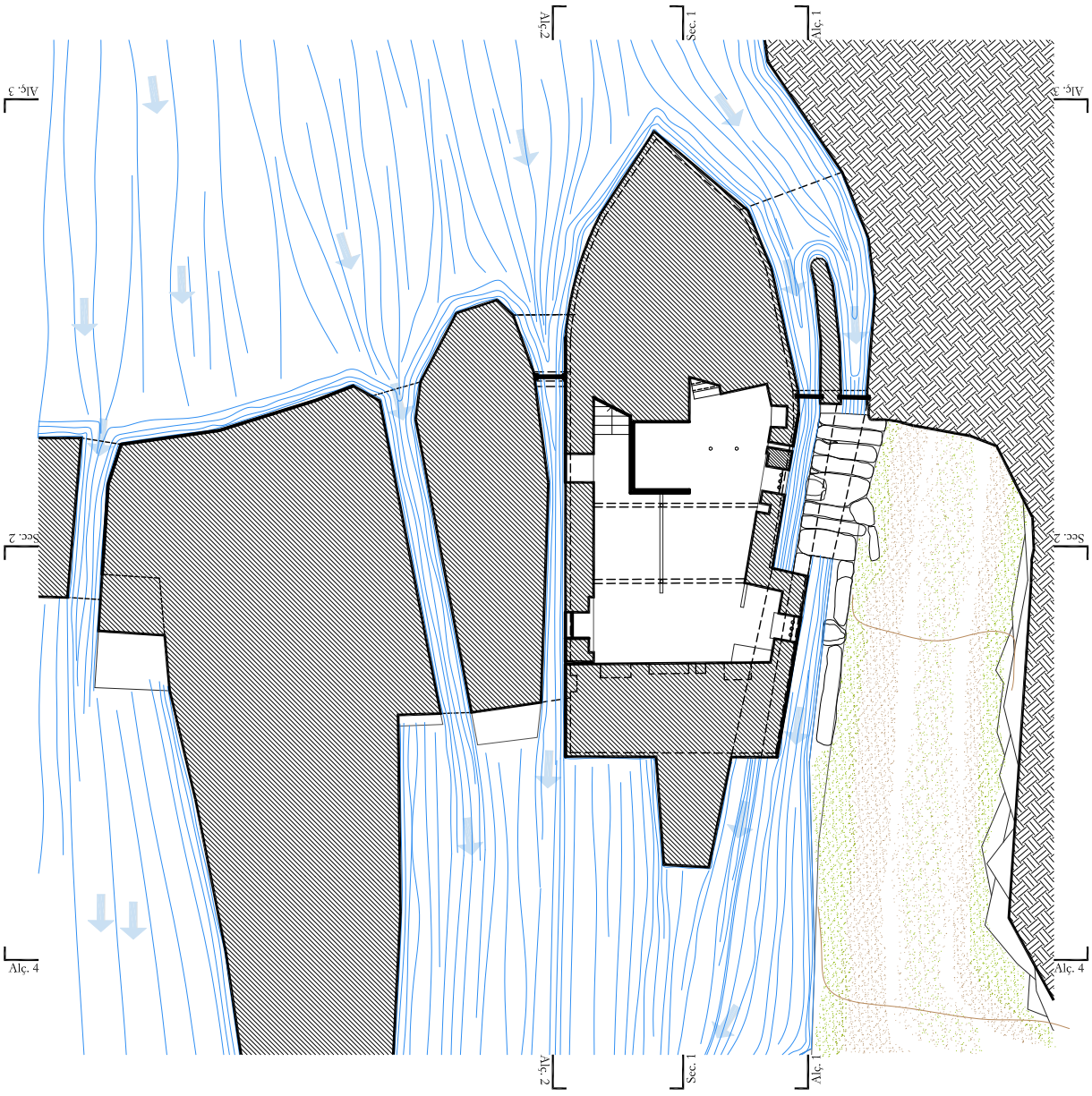
**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Desenho *in situ*

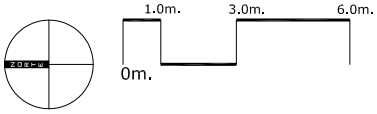


LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.6**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

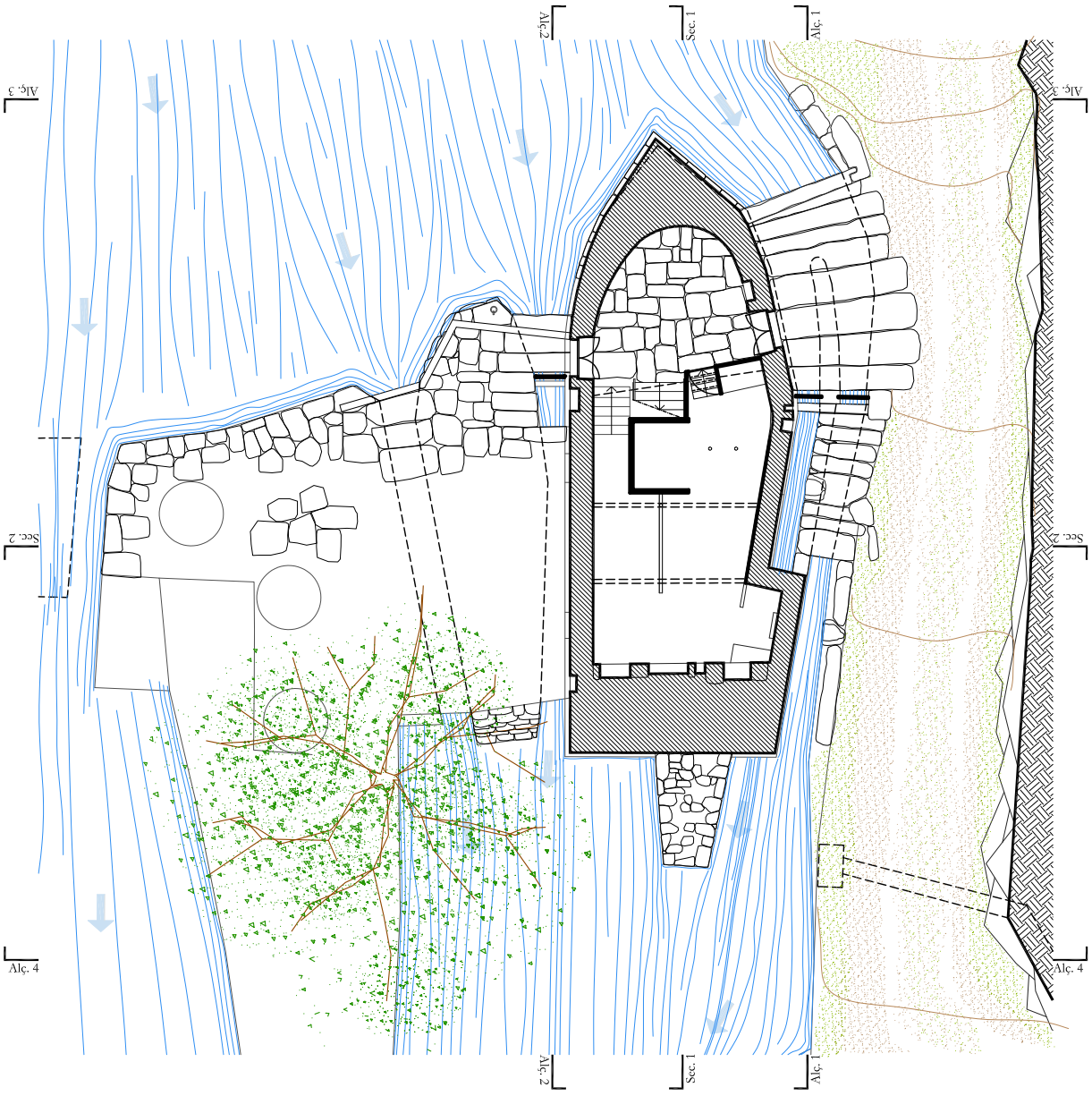


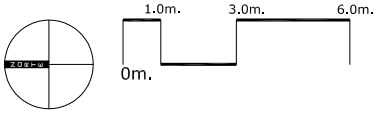




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.7**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

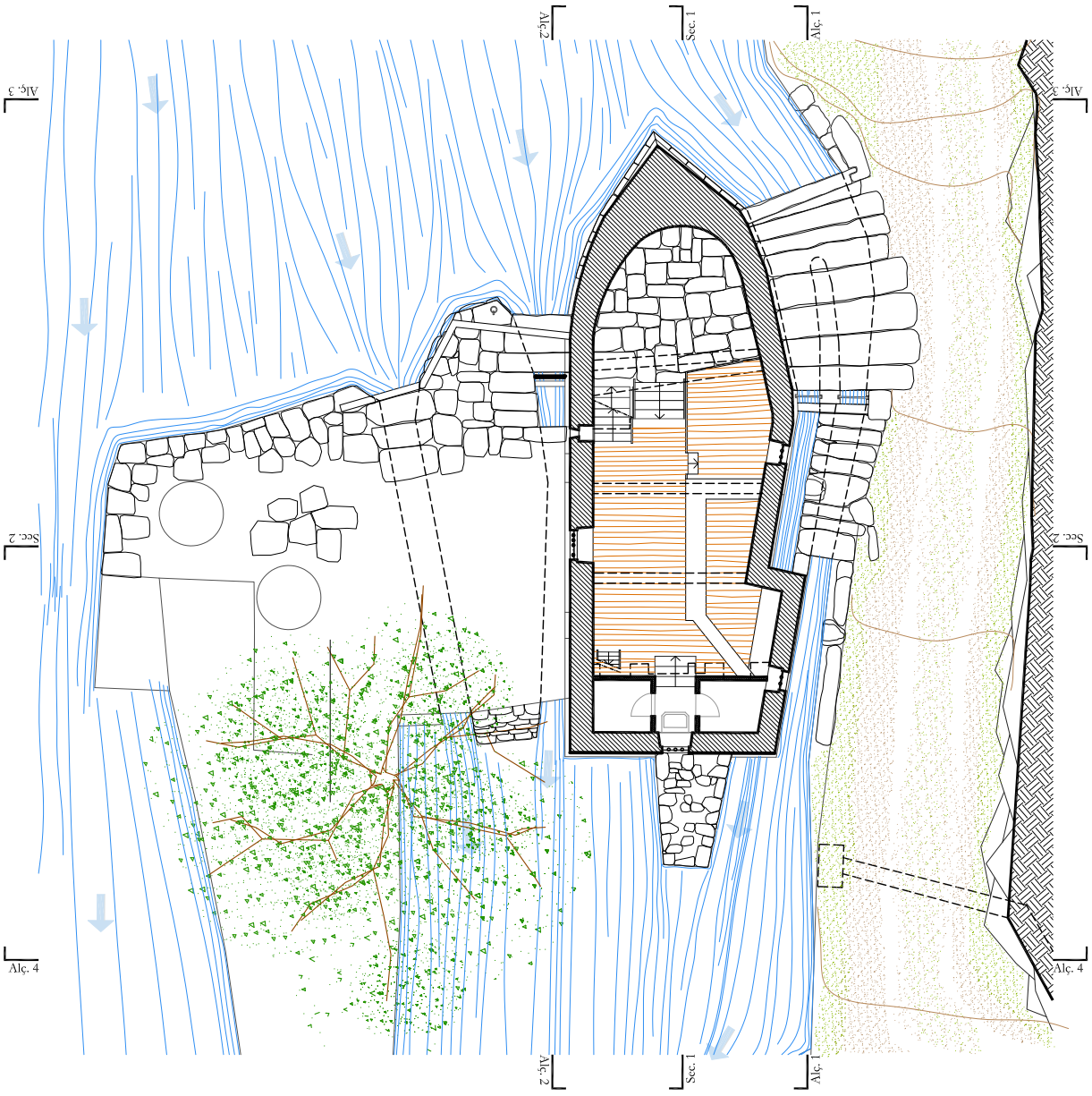


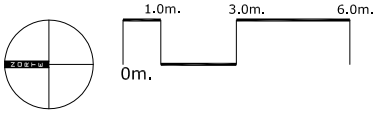




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.8**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Planta do Piso 1 (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

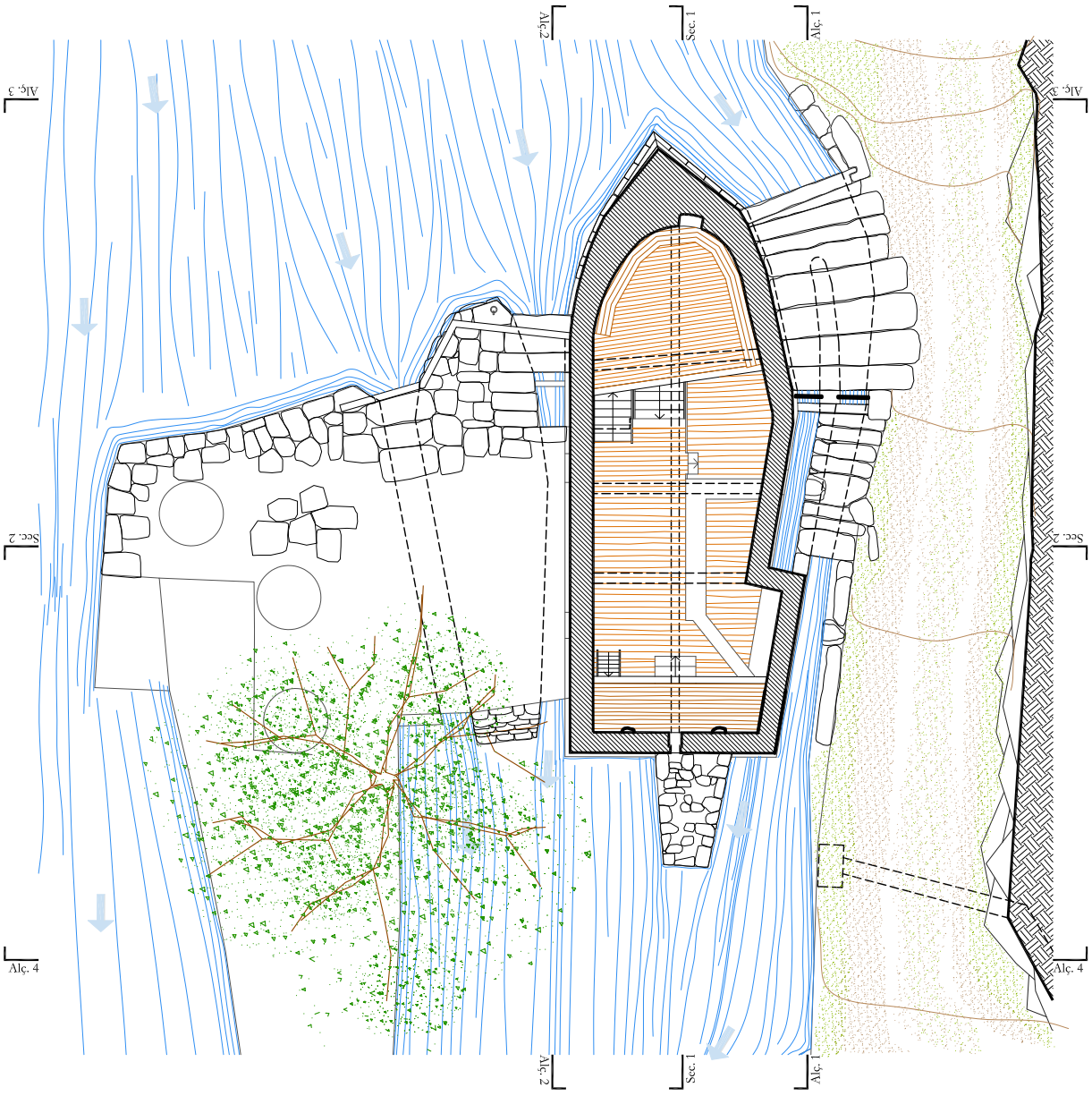


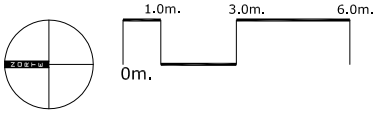




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.9**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Planta do Piso 2 (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

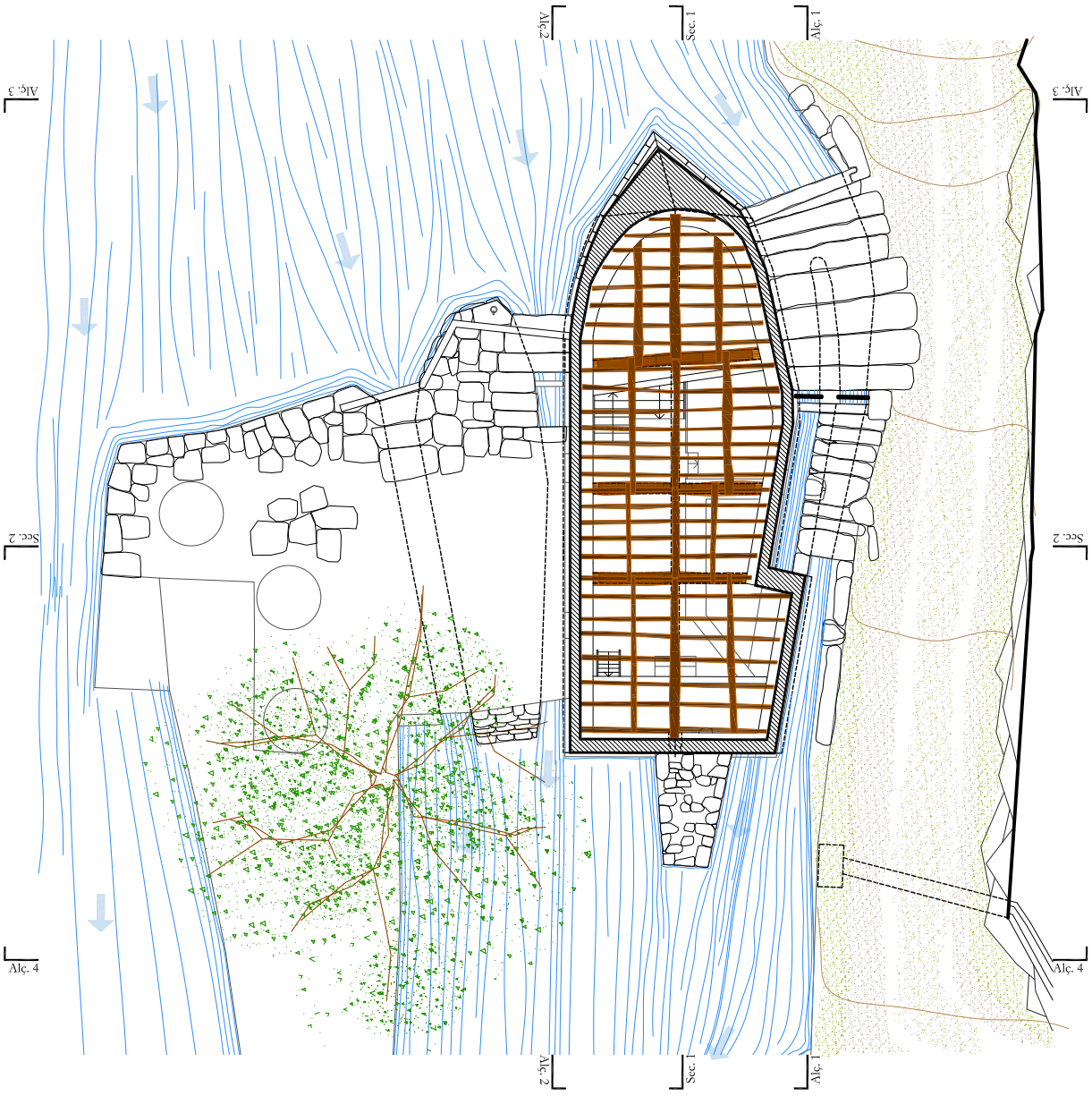


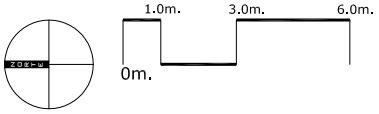




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.10**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Planta da Estrutura da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

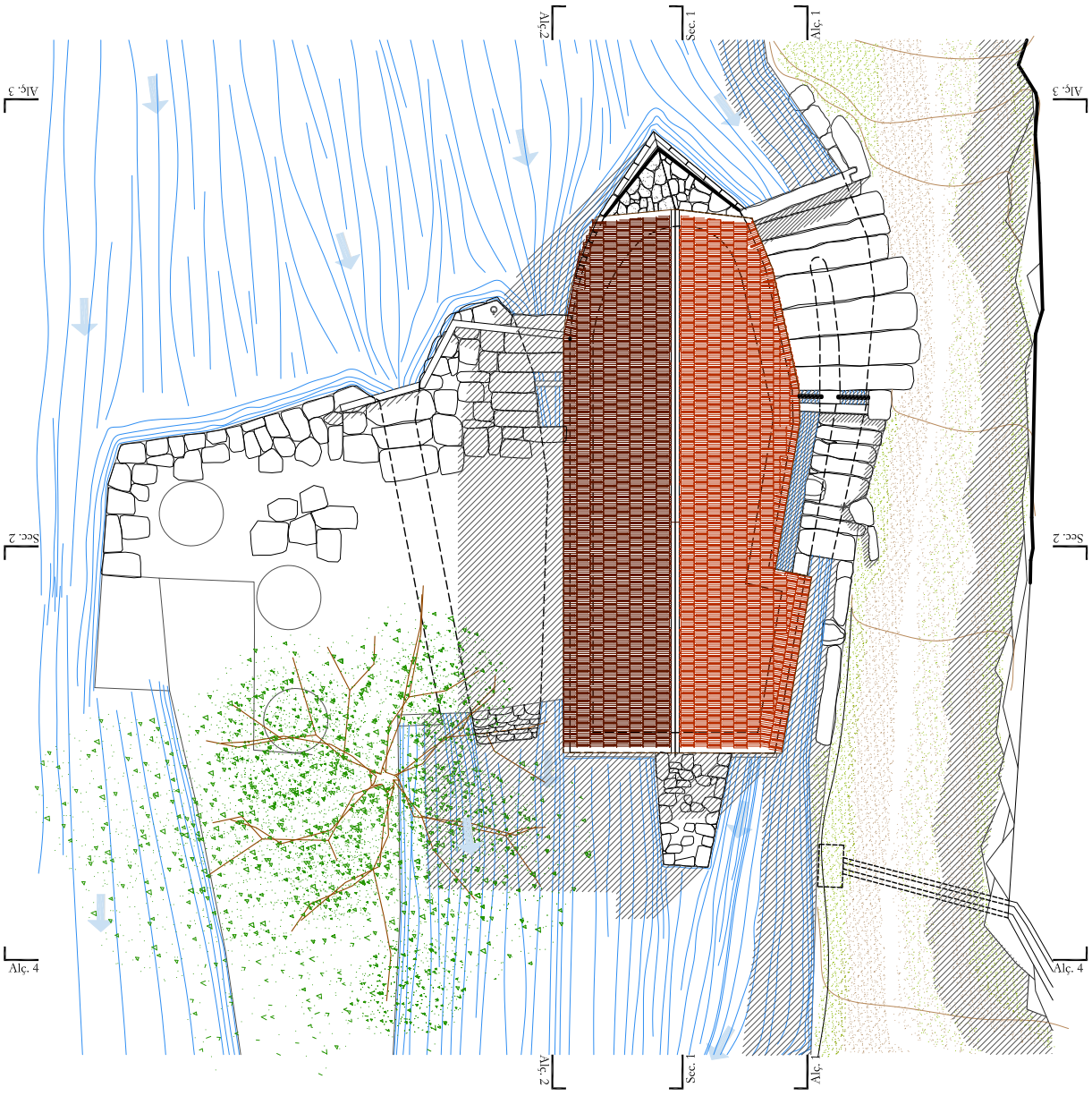


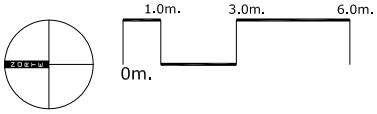




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.11**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

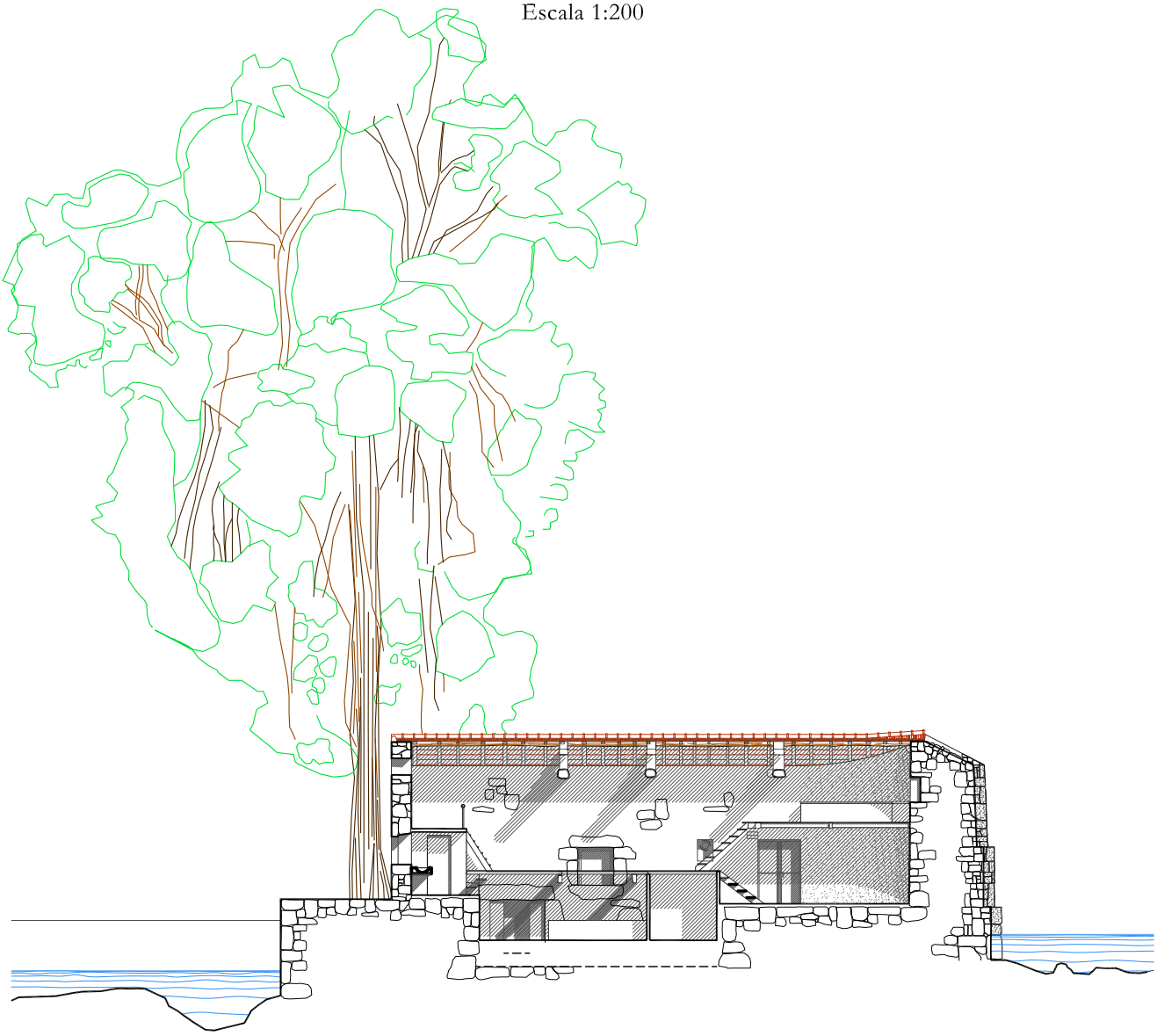


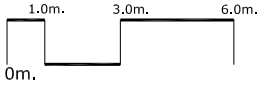




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.12**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Corte Longitudinal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

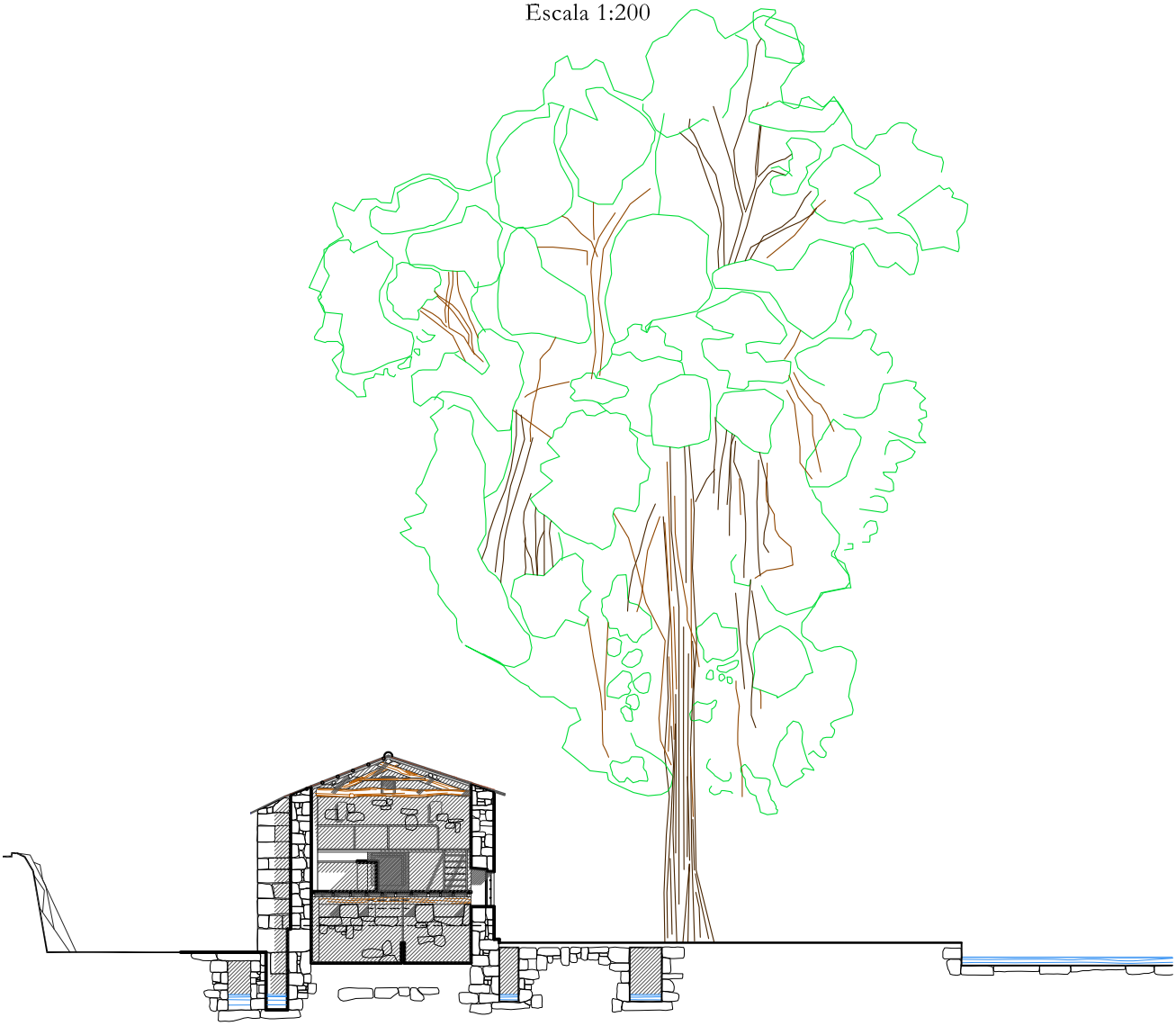


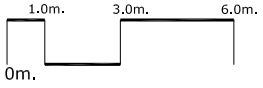



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.13**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Corte Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

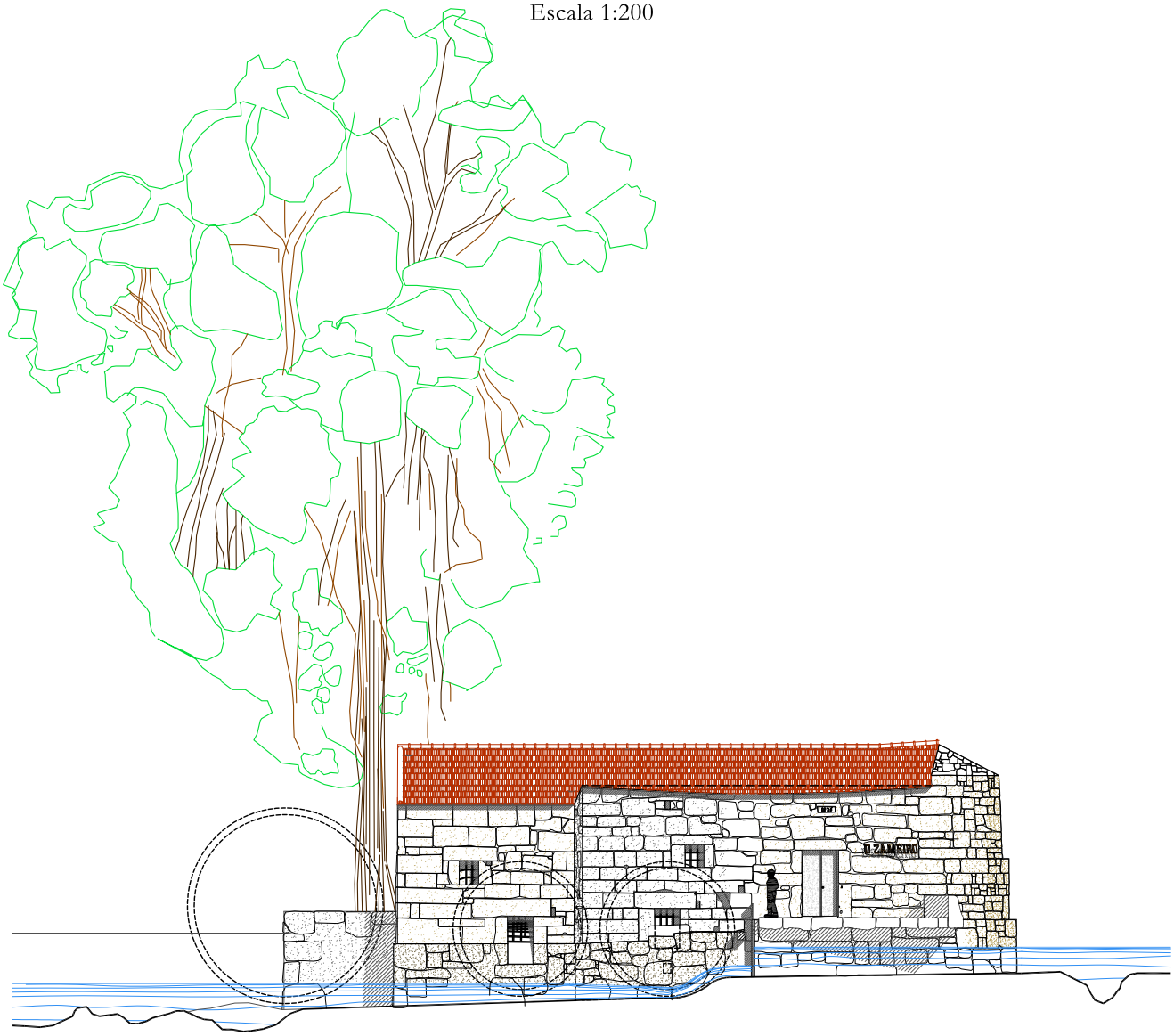


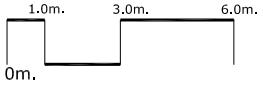



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.14**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Alçado Sul (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

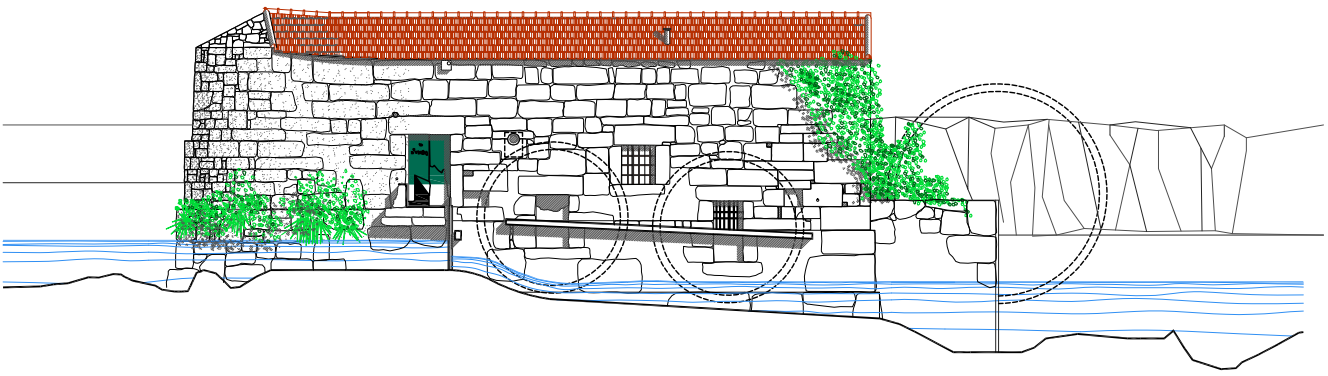


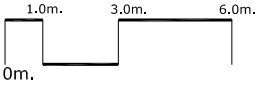



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.15**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Alçado Norte (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

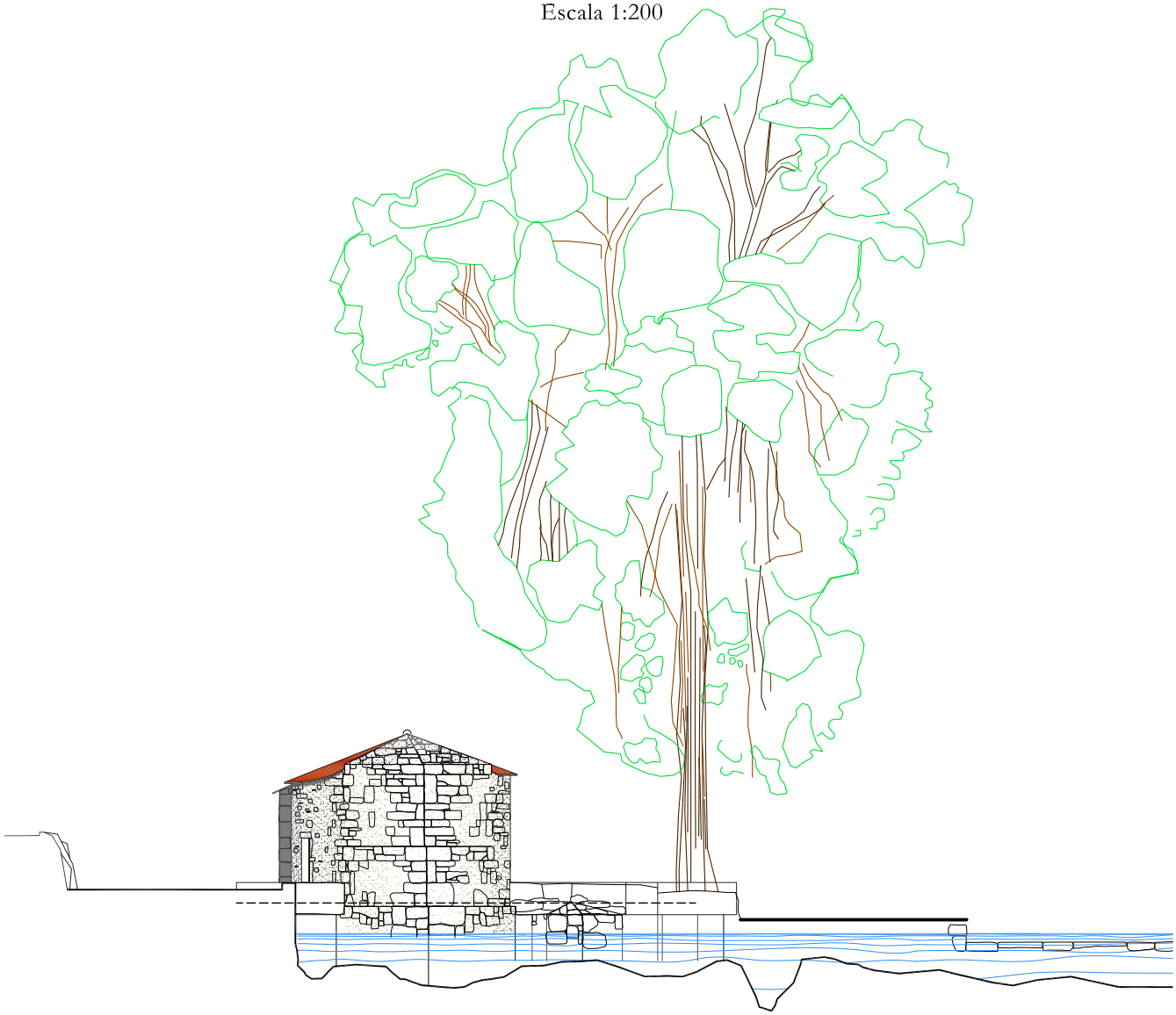


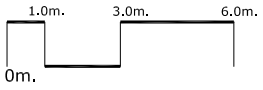



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.16**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

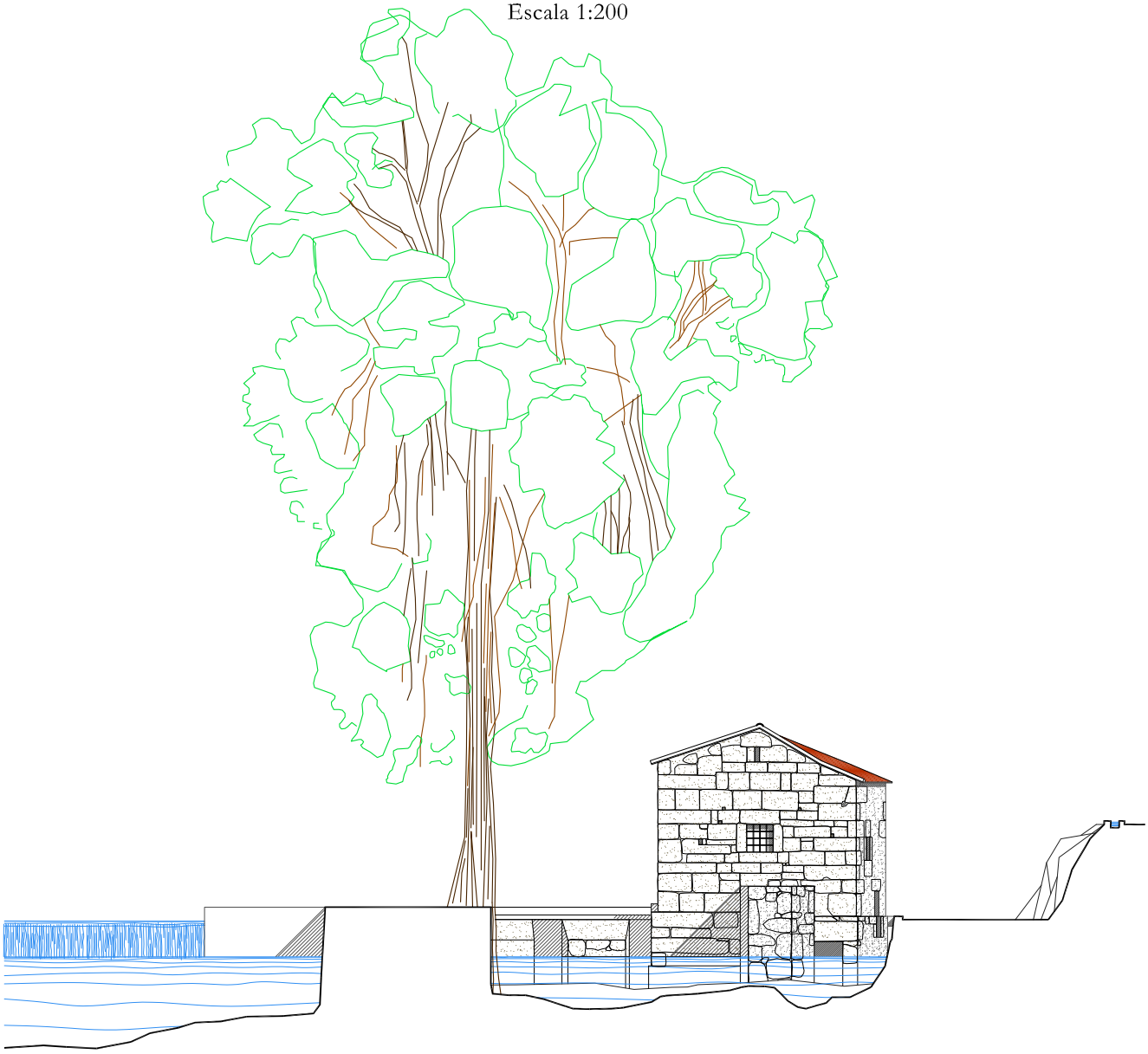


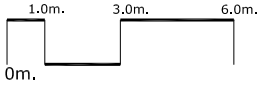



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.17**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

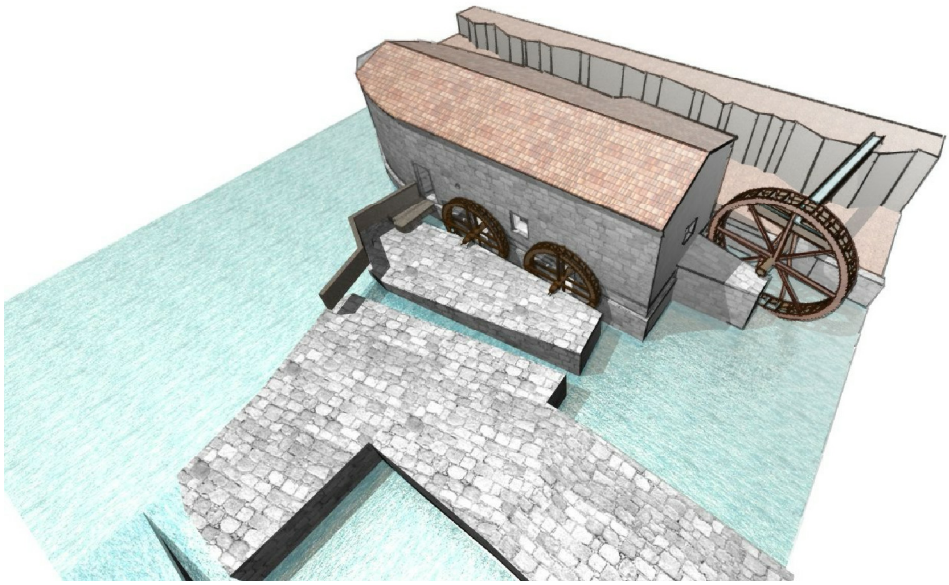


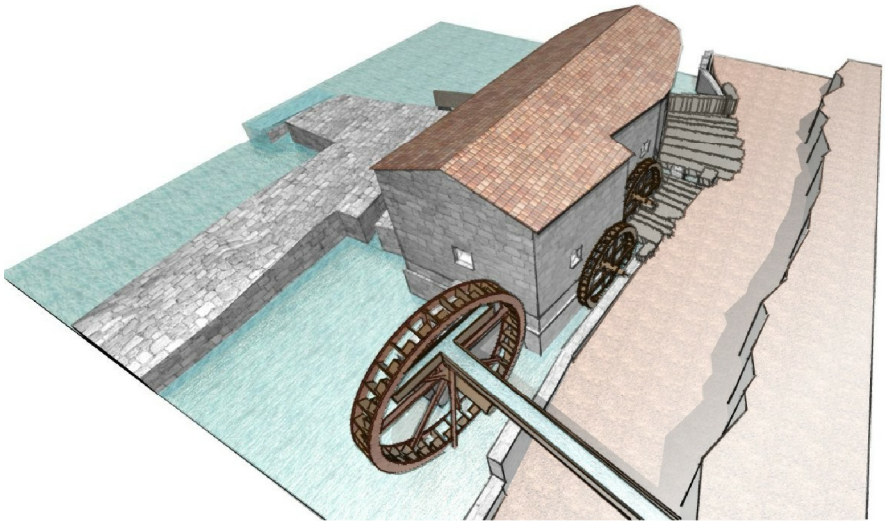



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.18**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Desenho tridimensional 1/2 (Reconstituição Tecnológica)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde

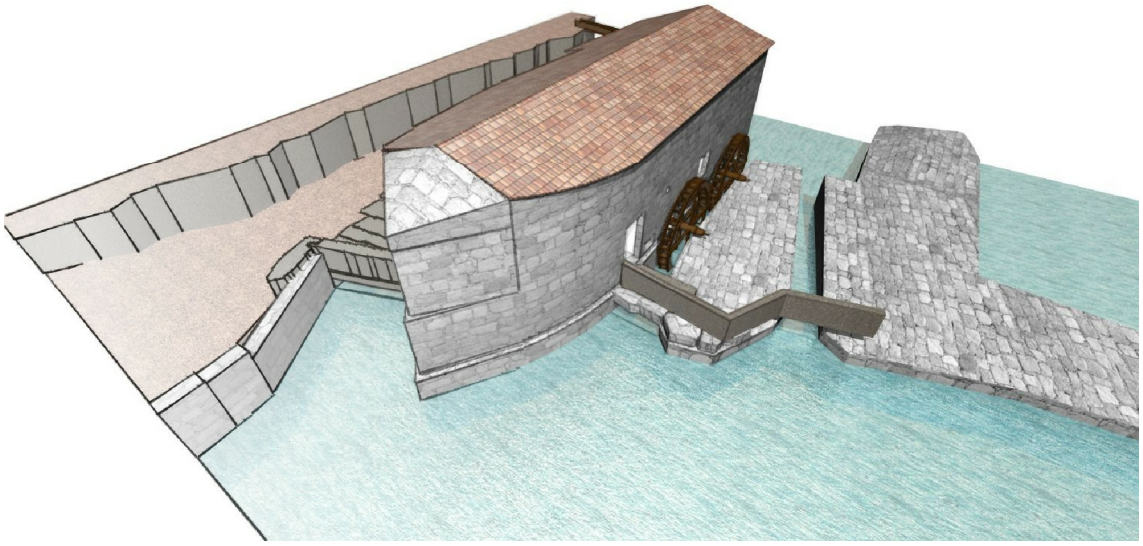


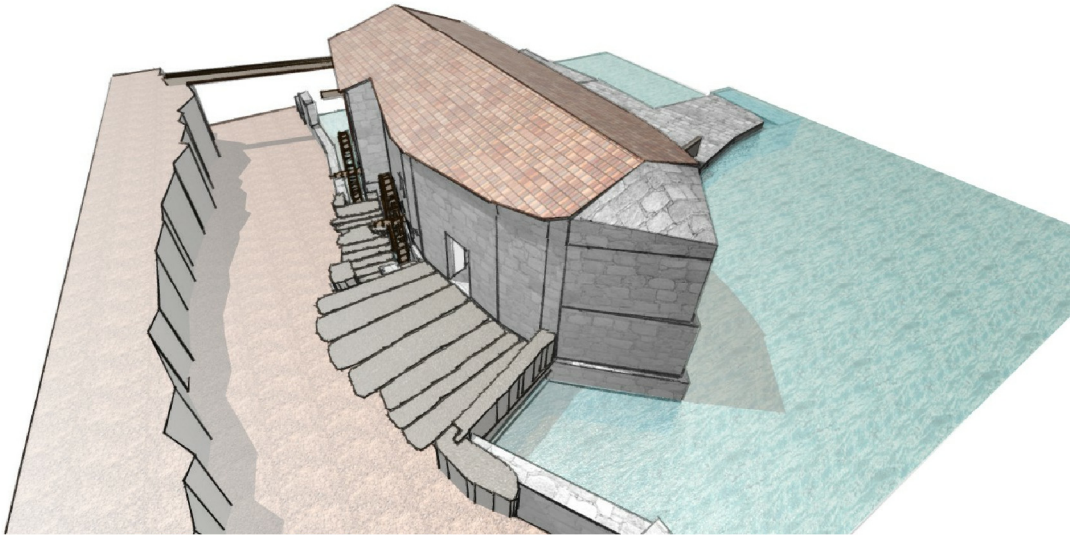


LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.5.19**

**Azenha de Sabariz [ref.07]**
Desenho tridimensional 2/2 (Reconstituição Tecnológica)
Margem esq.ª do rio Ave
Macieira da Maia, Vila do Conde

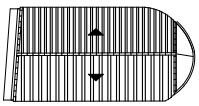




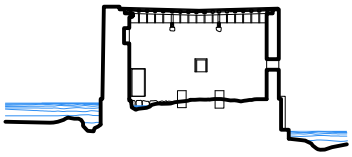
LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.6.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha do Rio [ref.08]**
Escala 1:500

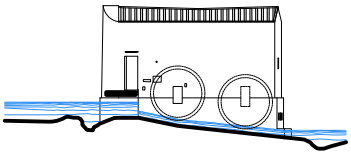
Planta de Cobertura



Secção Longitudinal



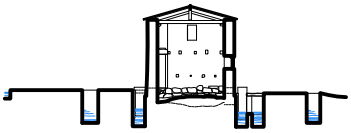
Alçado Norte



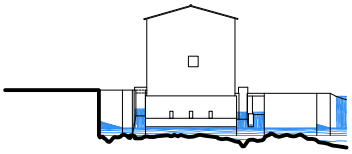
Planta do Rés-do-chão



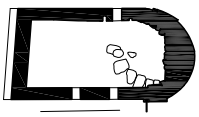
Secção Transversal



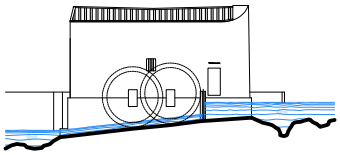
Alçado Poente



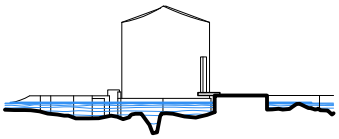
Planta do Cabouco

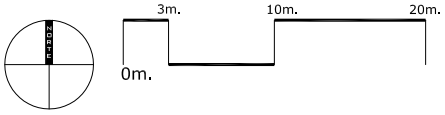


Alçado Sul



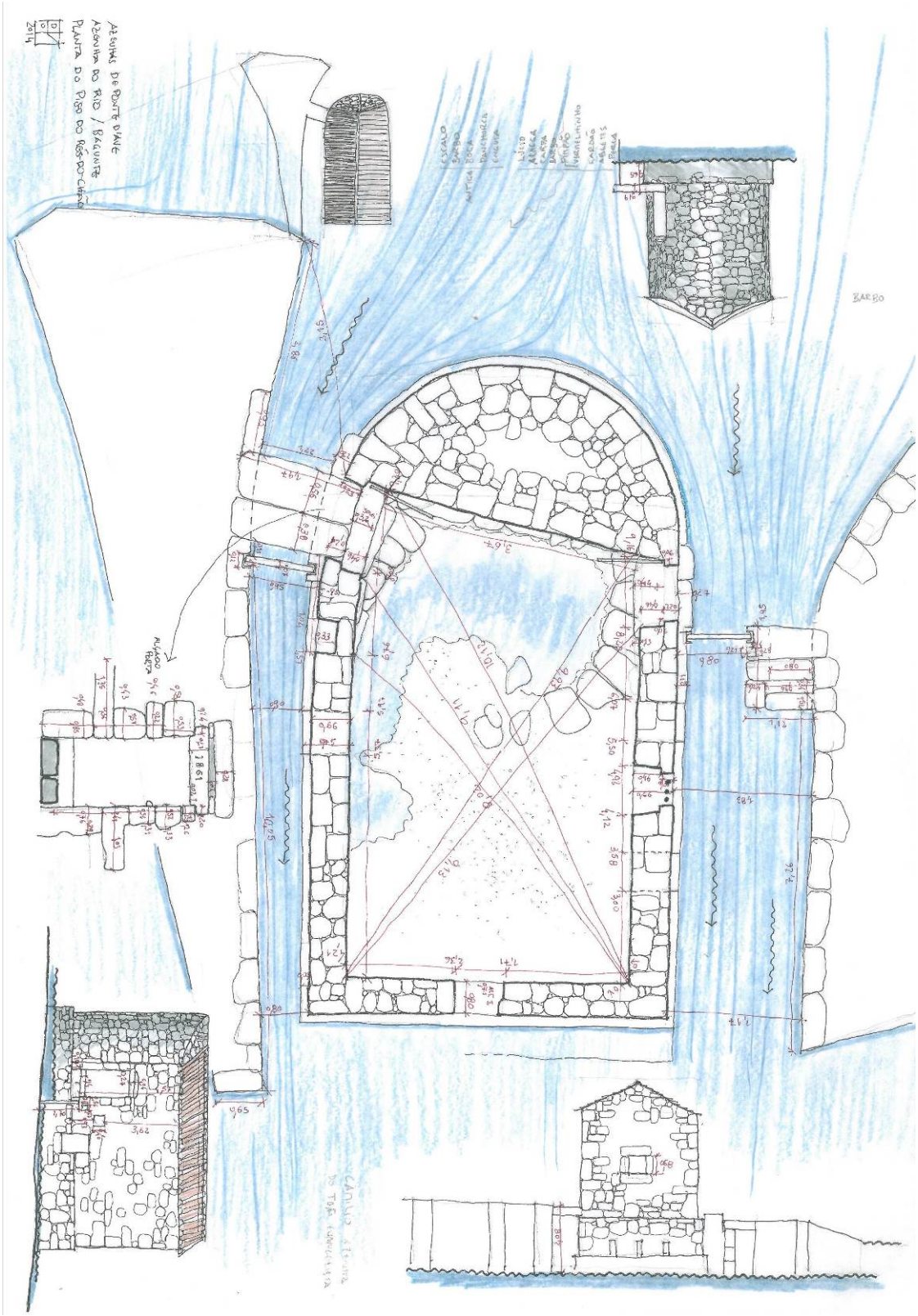
Alçado Nascente





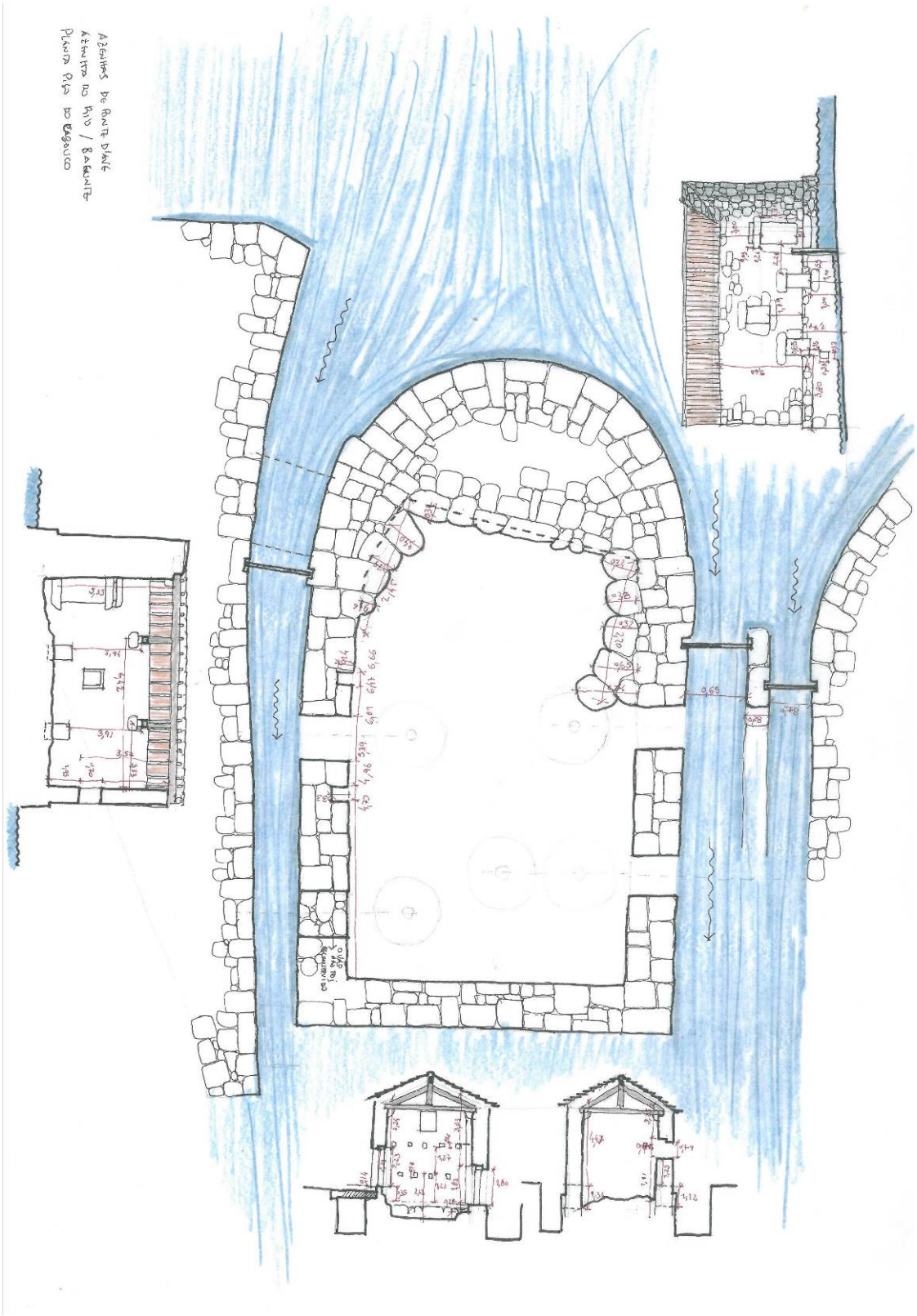
Vol.II **DESENHO 4.6.2(1)**

**Azenha do Rio [ref.08]**
Desenho *in situ*



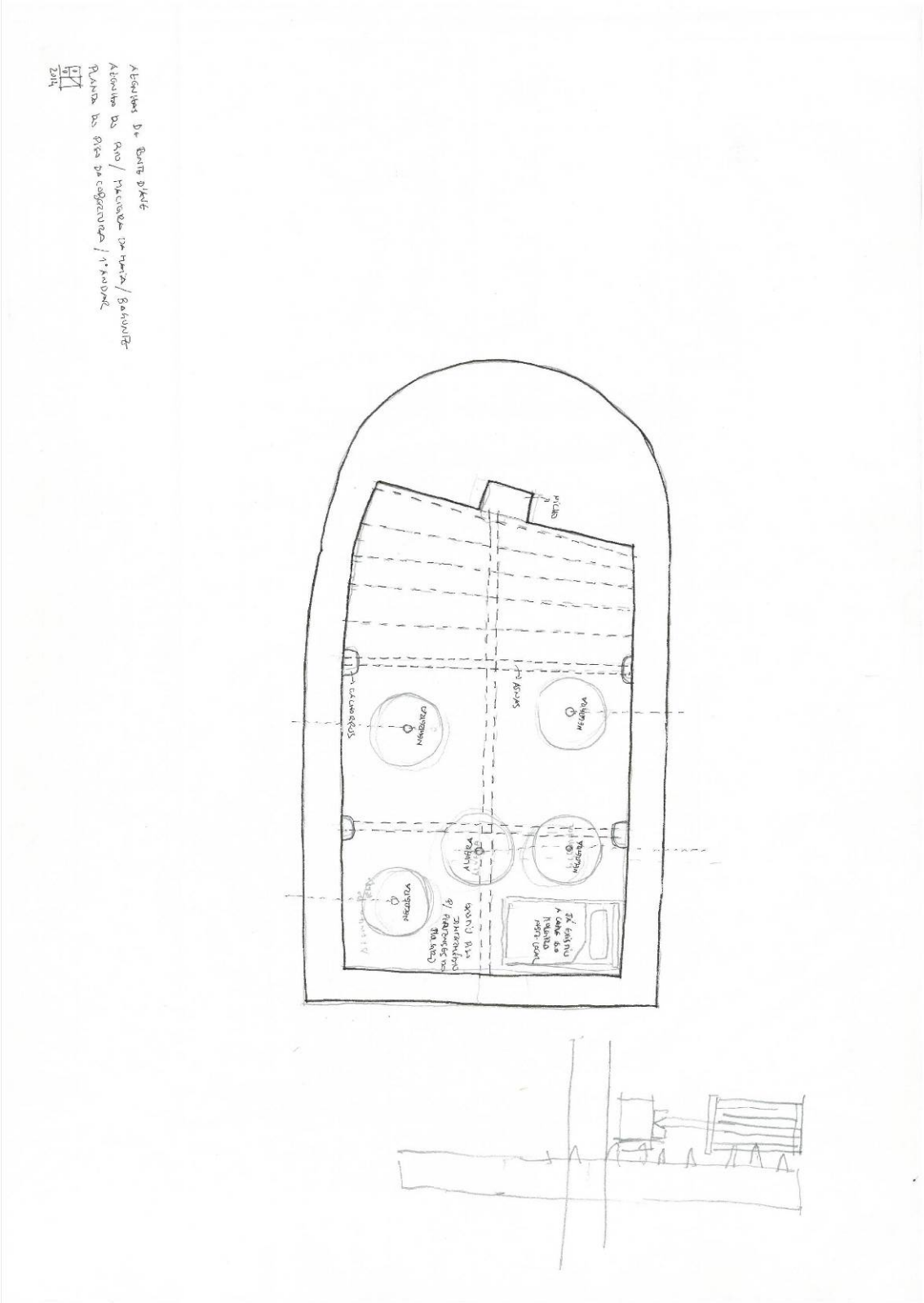
Vol.II **DESENHO 4.6.2(2)**

**Azenha do Rio [ref.08]**
Desenho *in situ*



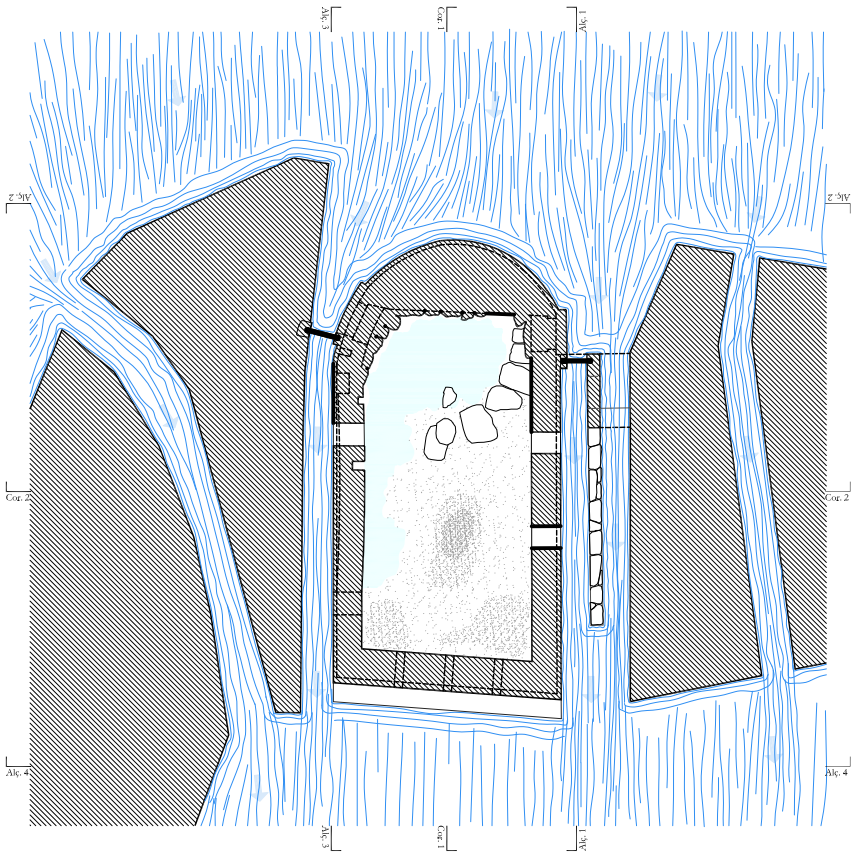
Vol.II **DESENHO 4.6.2(3)**

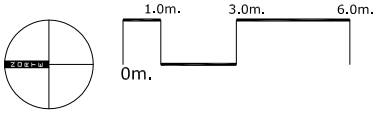
**Azenha do Rio [ref.08]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.6.3**

**Azenha do Rio [ref.08]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Centro do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200

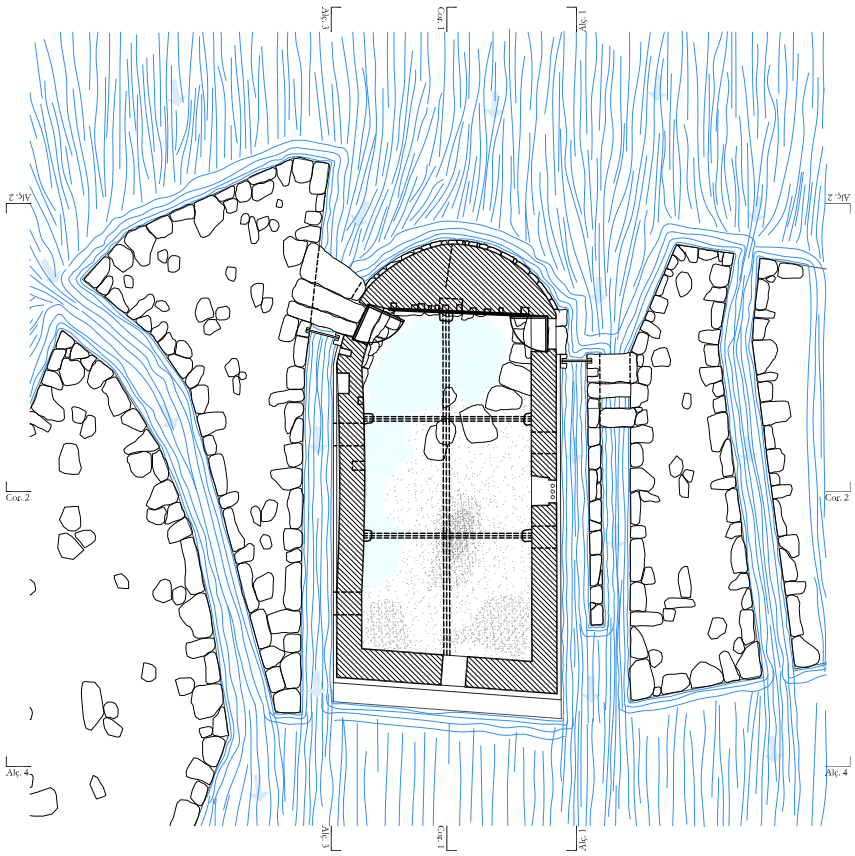


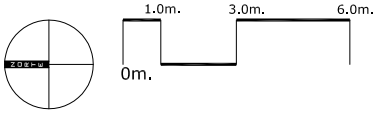




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.6.4**

**Azenha do Rio [ref.08]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Centro do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200

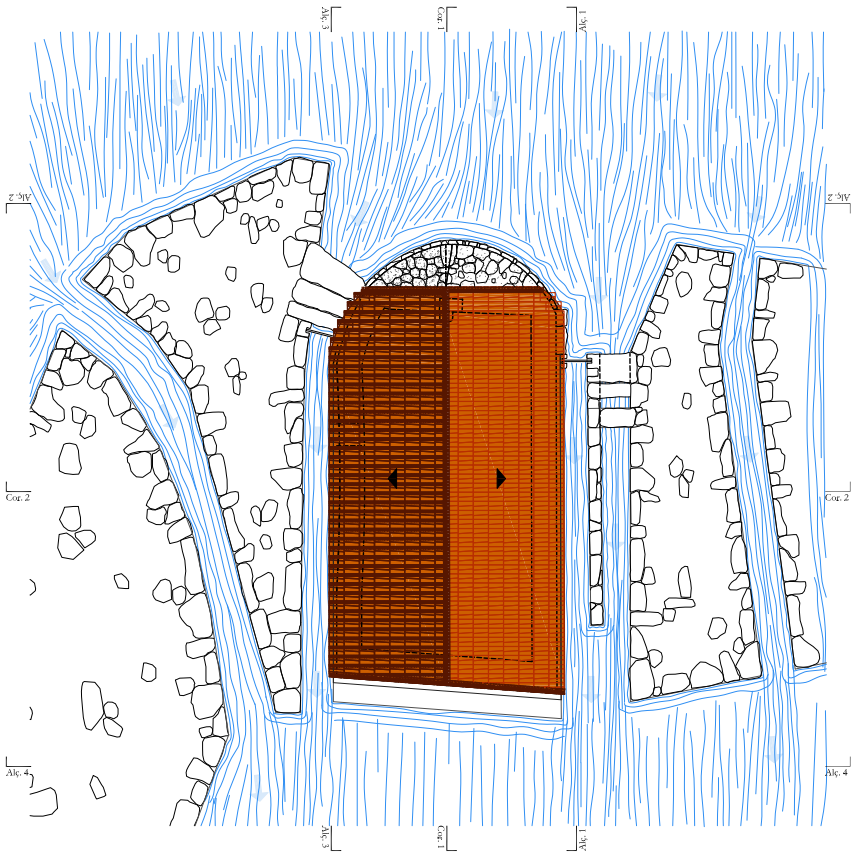


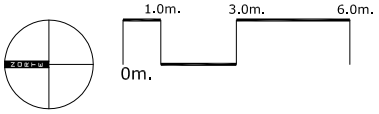




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.6.5**

**Azenha do Rio [ref.08]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Centro do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200

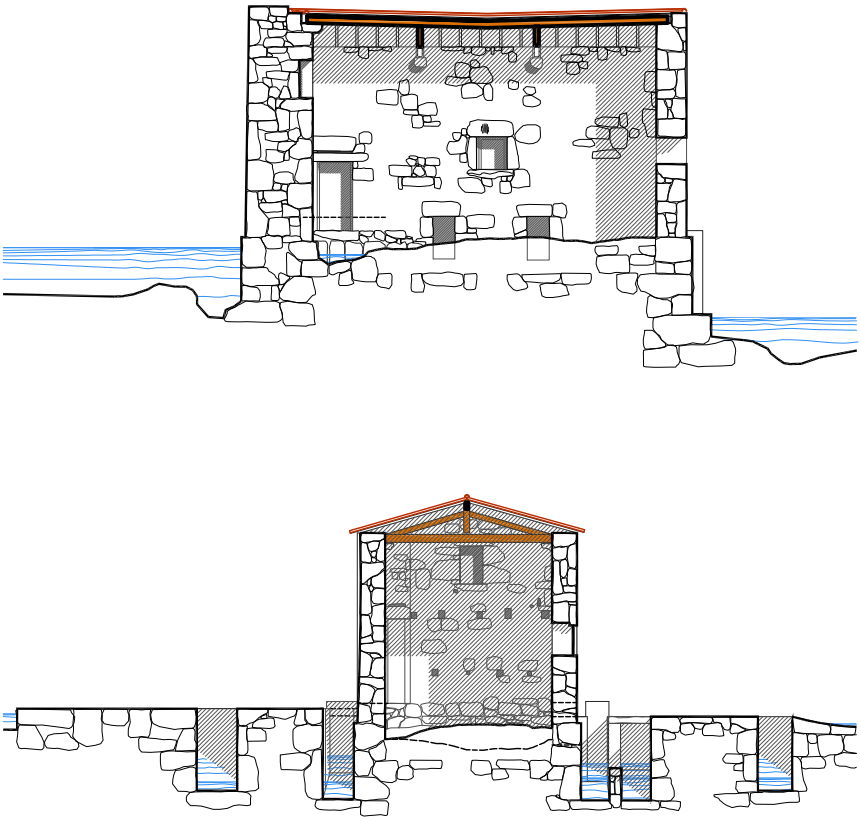


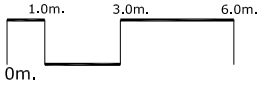

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.6.6**

**Azenha do Rio [ref.08]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Centro do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200



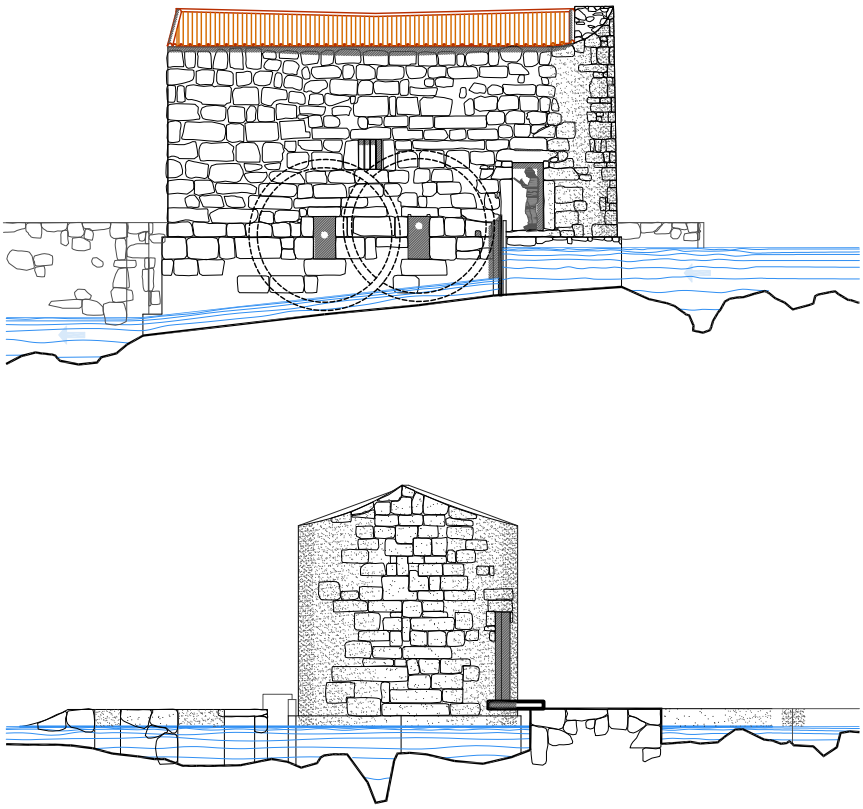





LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.6.7**

**Azenha do Rio [ref.08]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Centro do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200

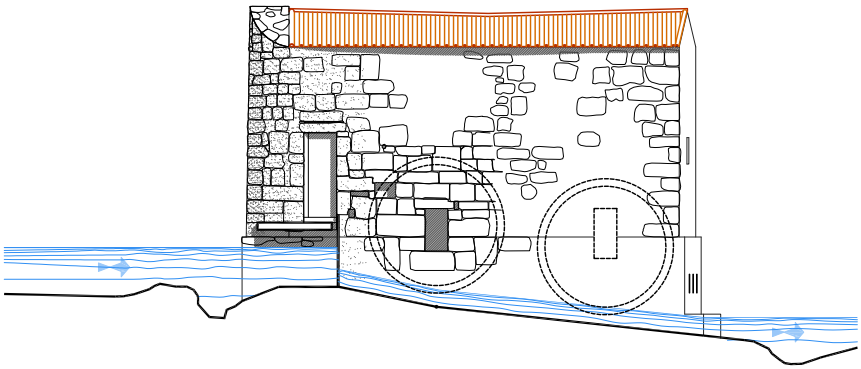


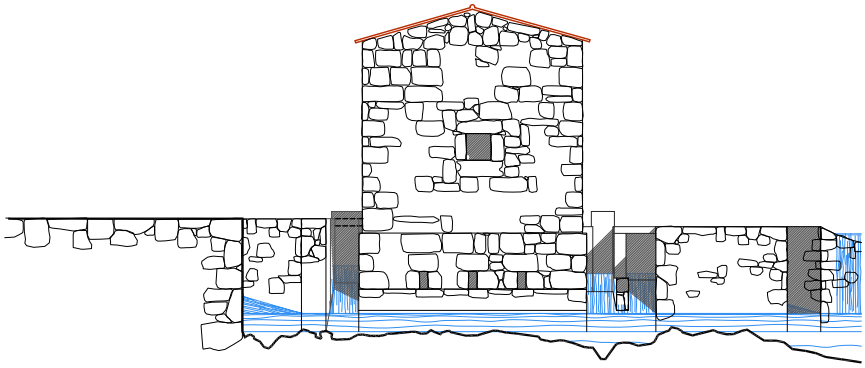


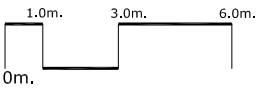

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.6.8**

**Azenha do Rio [ref.08]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Centro do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200



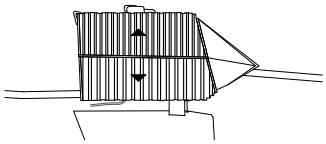




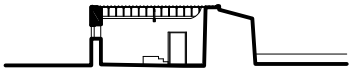

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.7.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha do Campo [ref.09]**
Escala 1:500

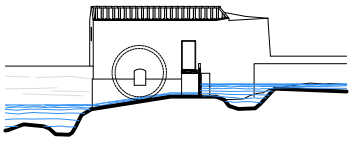
Planta de Cobertura



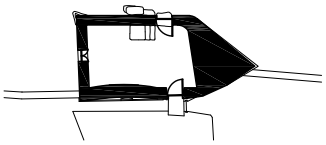
Secção Longitudinal



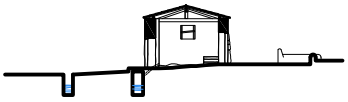
Alçado Norte



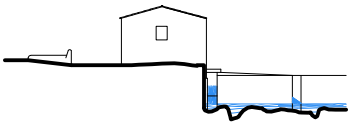
Planta do Rés-do-chão



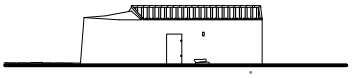
Secção Transversal



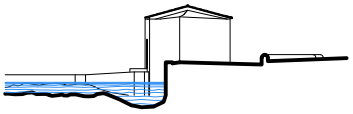
Alçado Poente

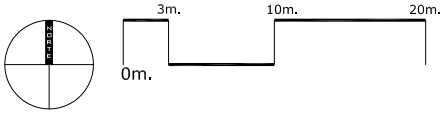


Alçado Sul



Alçado Nascente





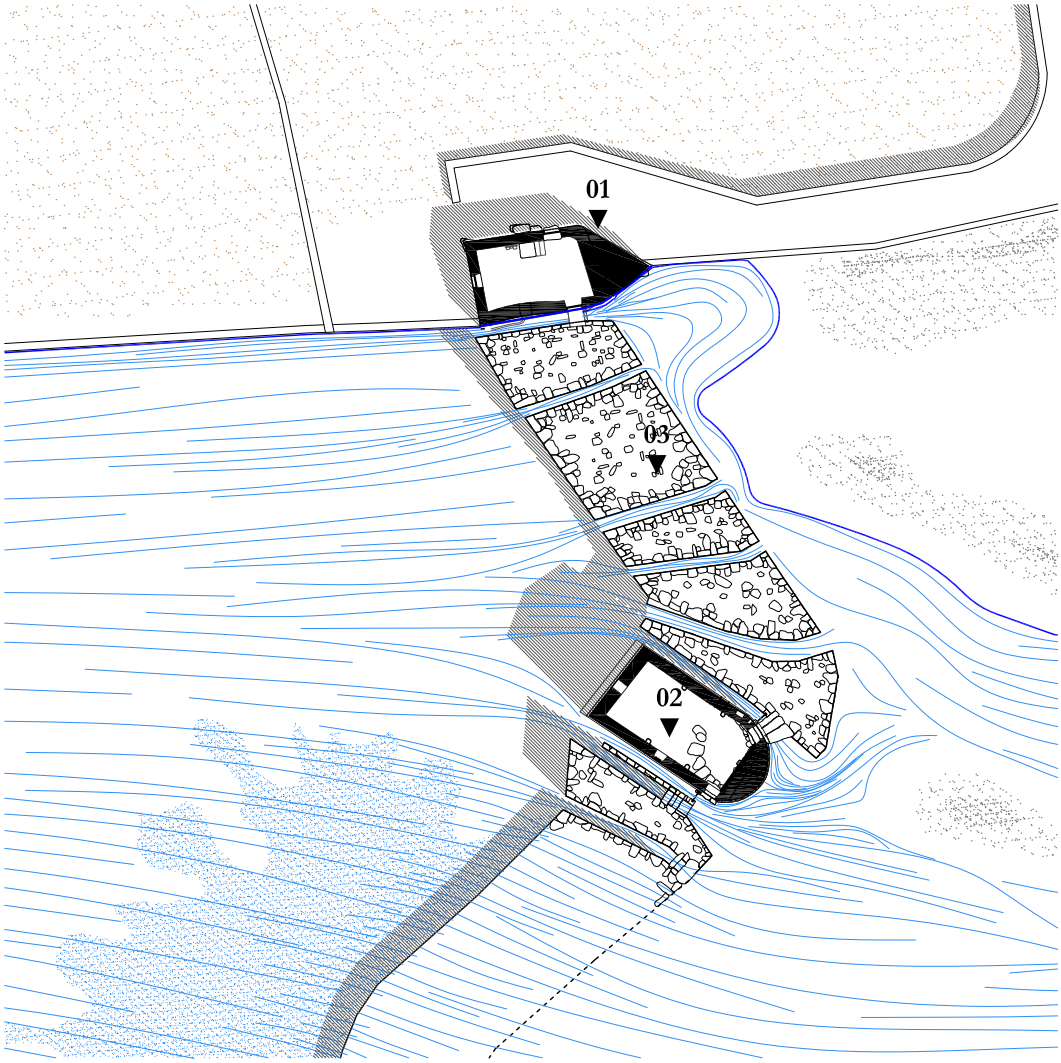
Vol.II **DESENHO 4.7.2(1)**

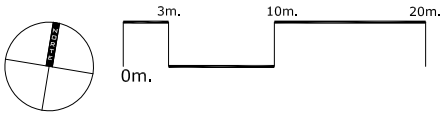
**Azenha do Campo [ref.09]**

Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.7.3**
**Azenha do Campo [ref.09]**
Planta do Conjunto (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:500

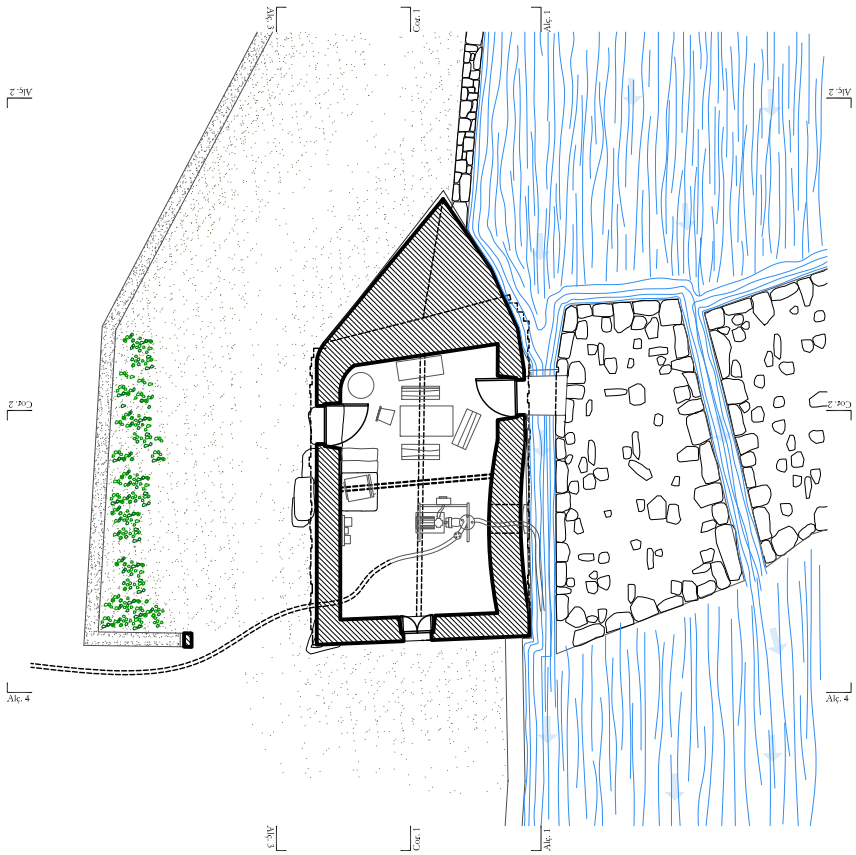


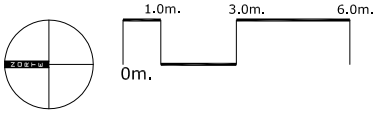




LEGENDA:
**01**▶Azenha do Campo [ref.09]; **02**▶Azenha do Rio [ref.08]; **03**▶Açude.
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.7.4**

**Azenha do Campo [ref.09]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200

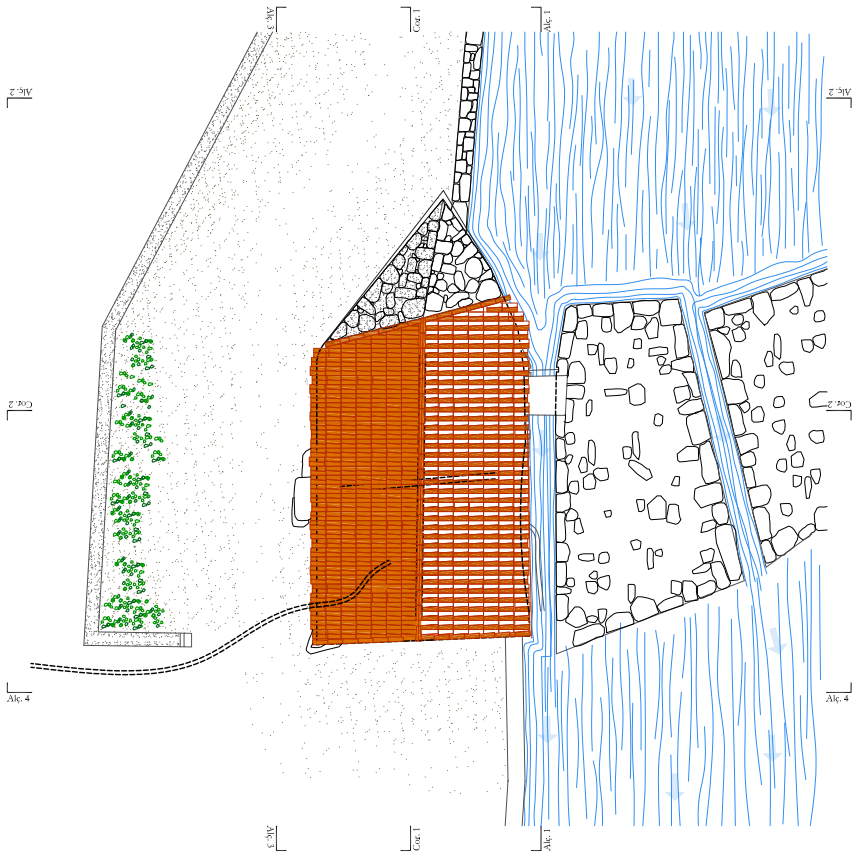


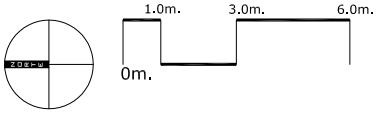



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.7.5**

**Azenha do Campo [ref.09]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200

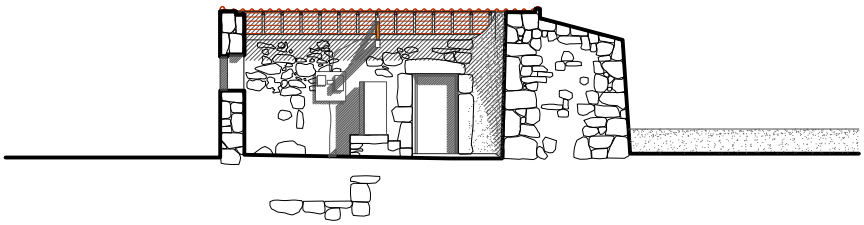


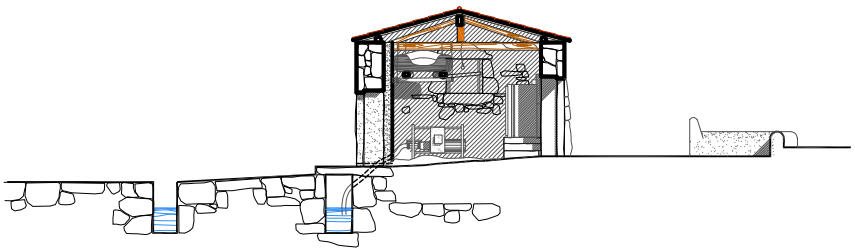


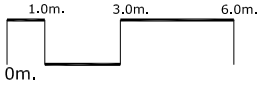

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.7.6**

**Azenha do Campo [ref.09]**
Corte Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200



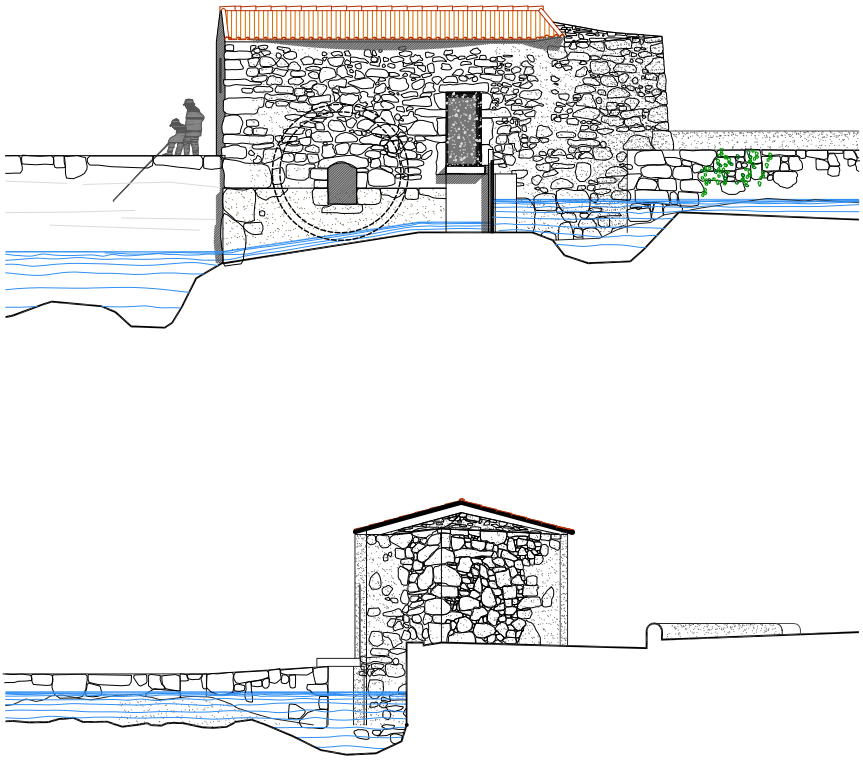




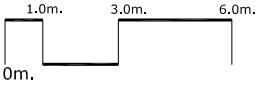

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.7.7**

**Azenha do Campo [ref.09]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200



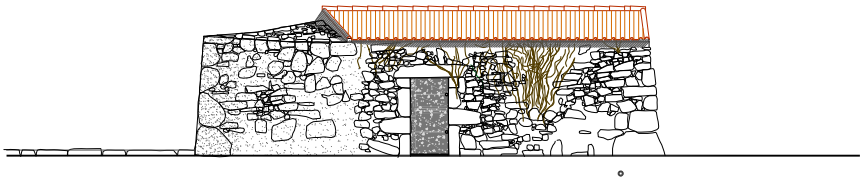


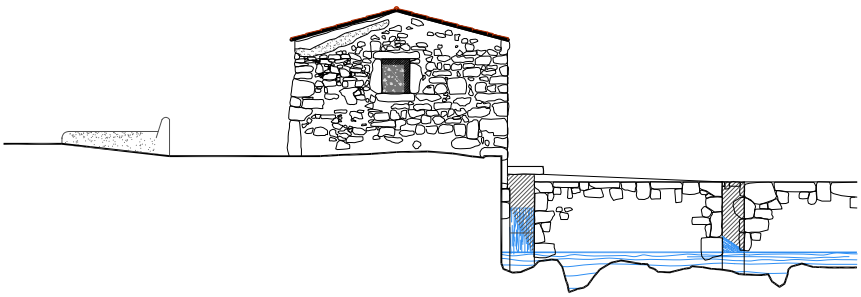


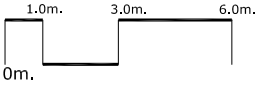

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.7.8**

**Azenha do Campo [ref.09]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200





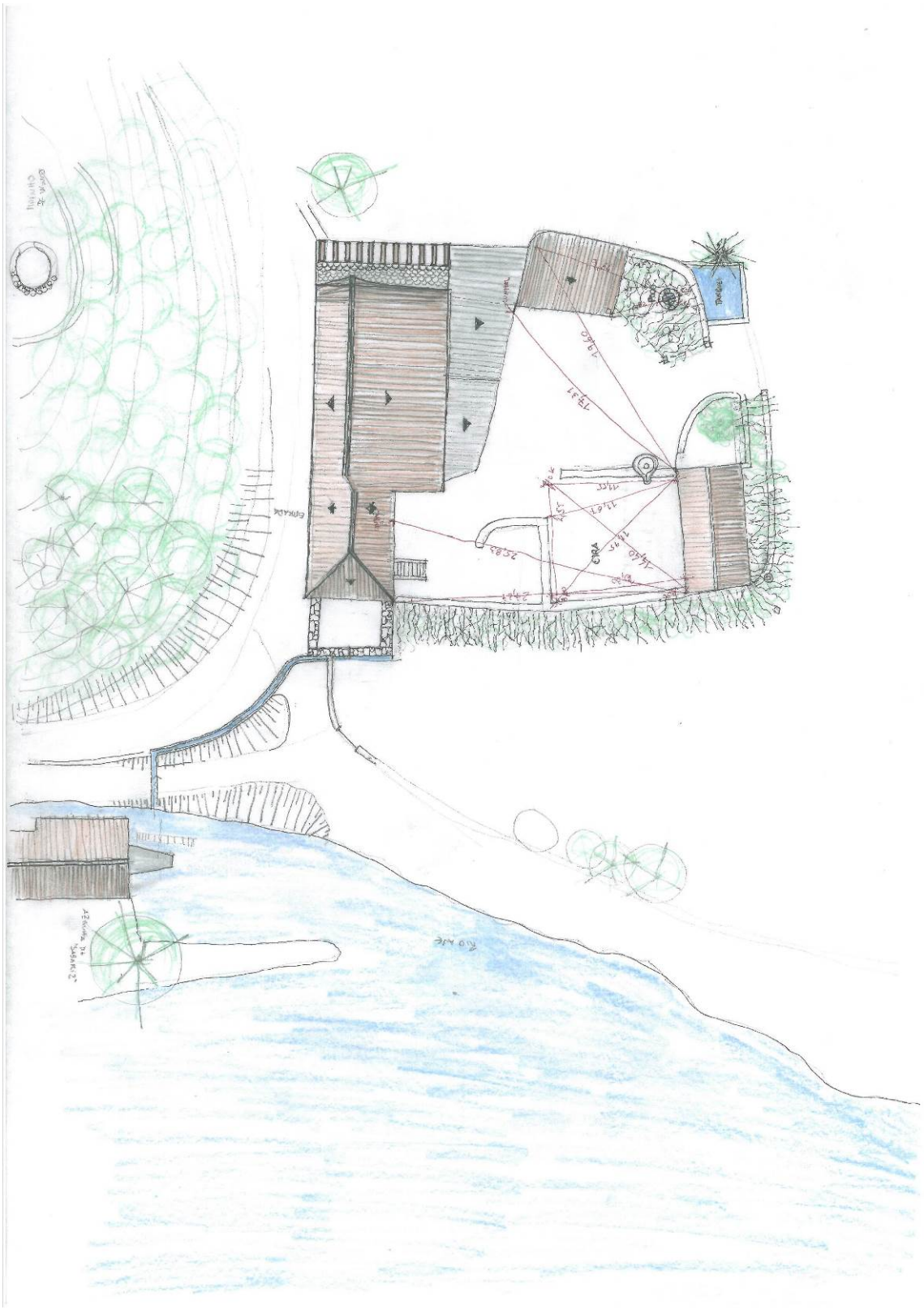



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol.II **DESENHO 4.8.1(1)**

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**

Desenho *in situ*



LEGENDA:

Autor: R. Bruno Matos

Vol.II **DESENHO 4.8.1(2)**

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**

Desenho *in situ*



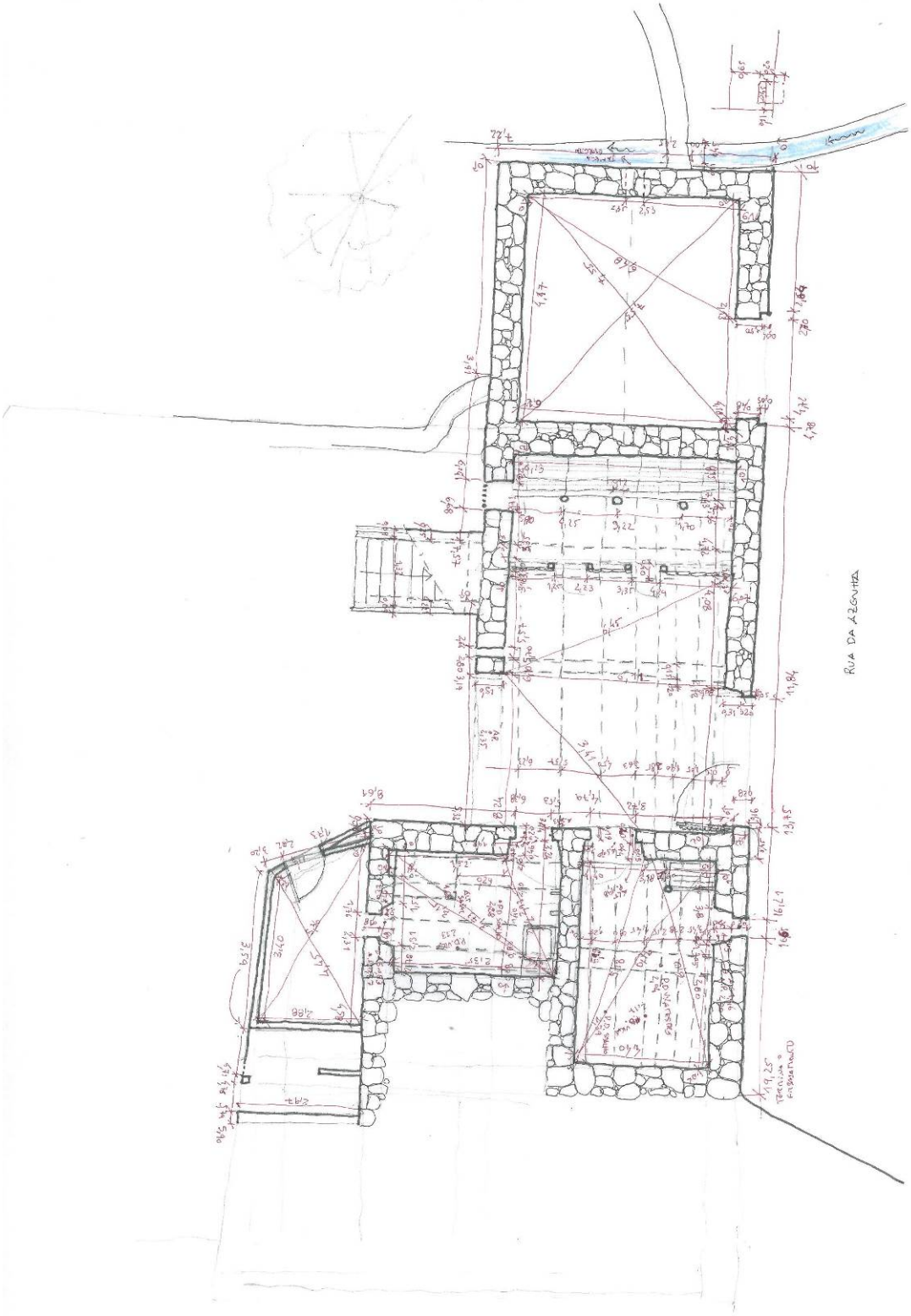
LEGENDA:

Autor: R. Bruno Matos

Vol.II **DESENHO 4.8.1(3)**

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**

Desenho *in situ*



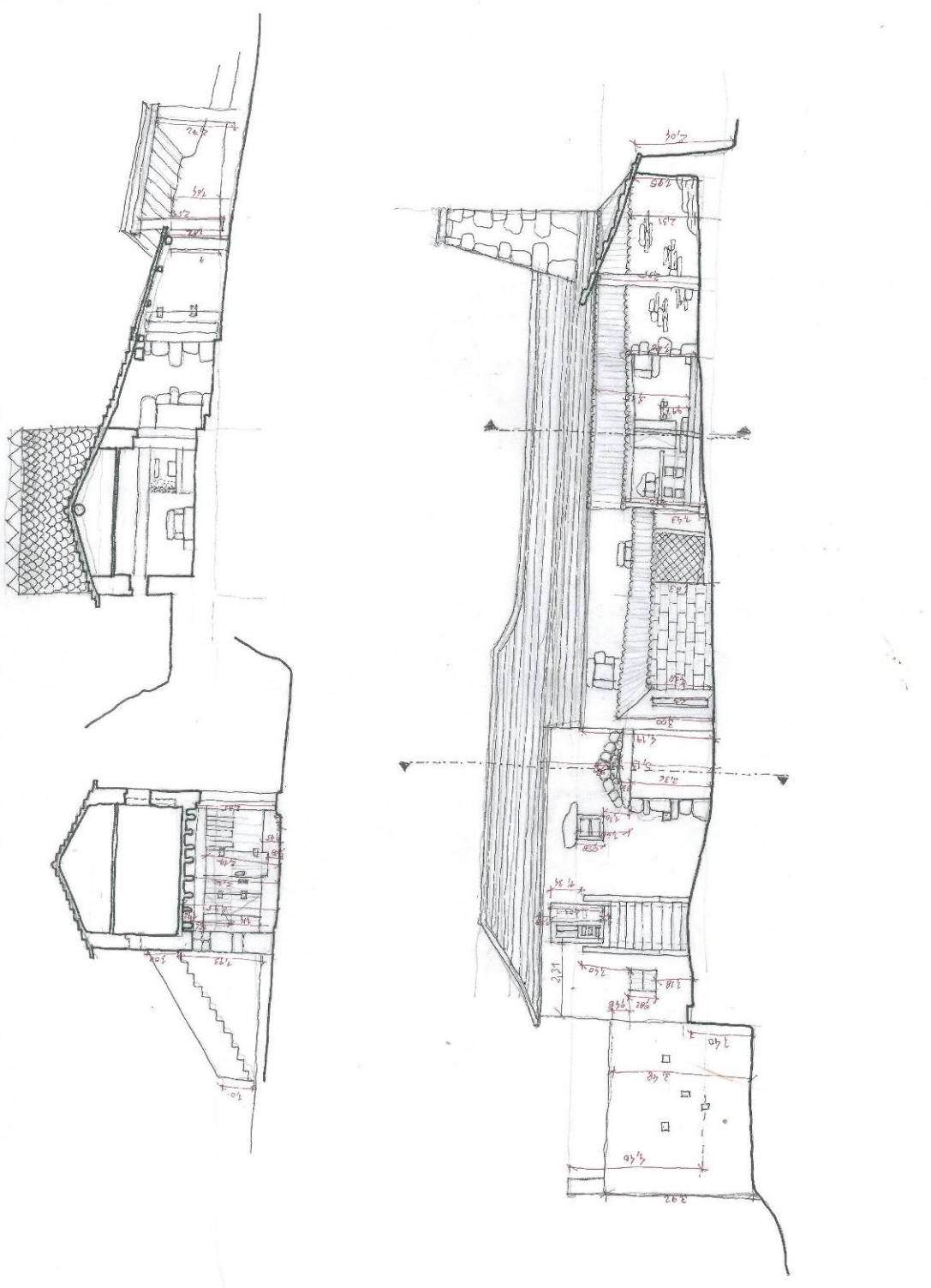

LEGENDA:

Autor: R. Bruno Matos

Vol.II **DESENHO 4.8.1(4)**

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**

Desenho *in situ*



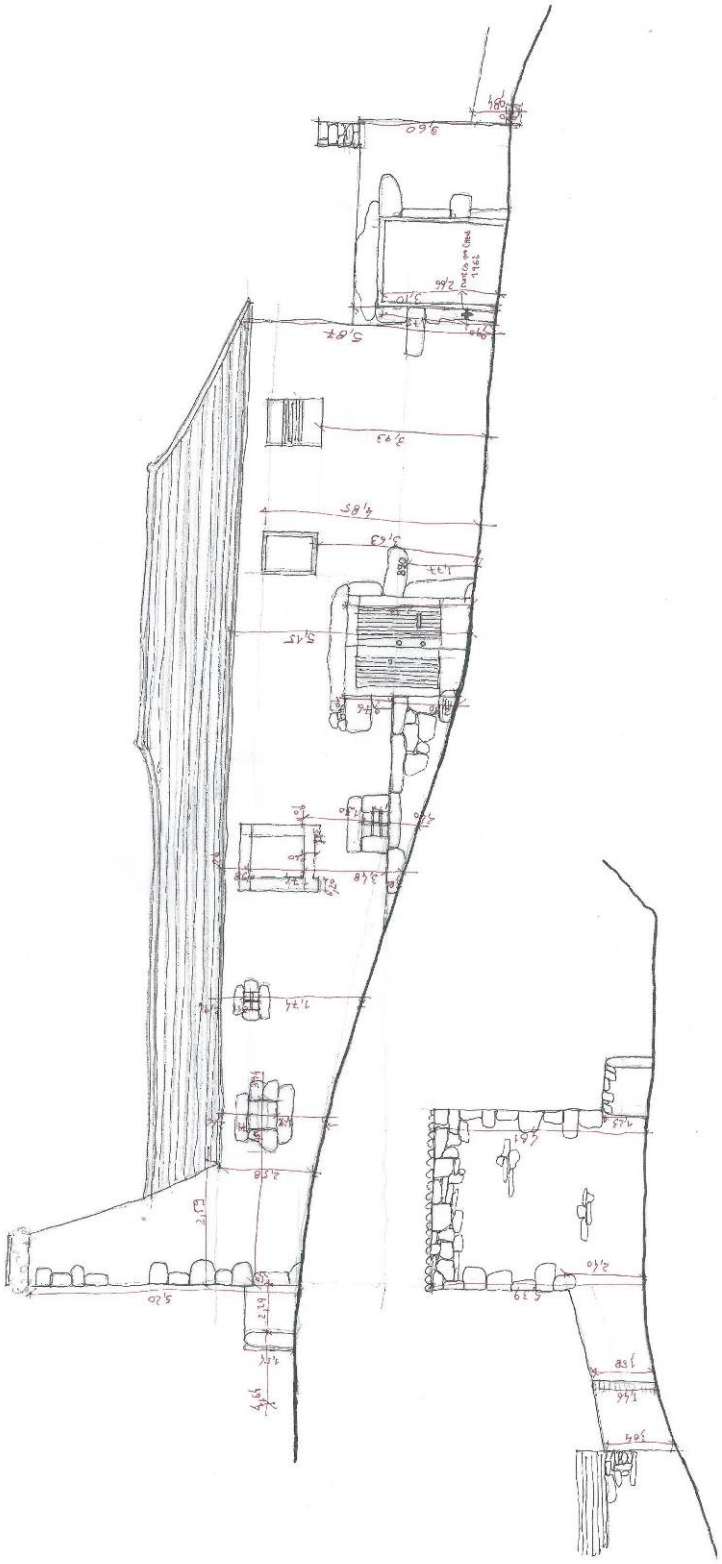
LEGENDA:

Autor: R. Bruno Matos

Vol.II **DESENHO 4.8.1(5)**

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**

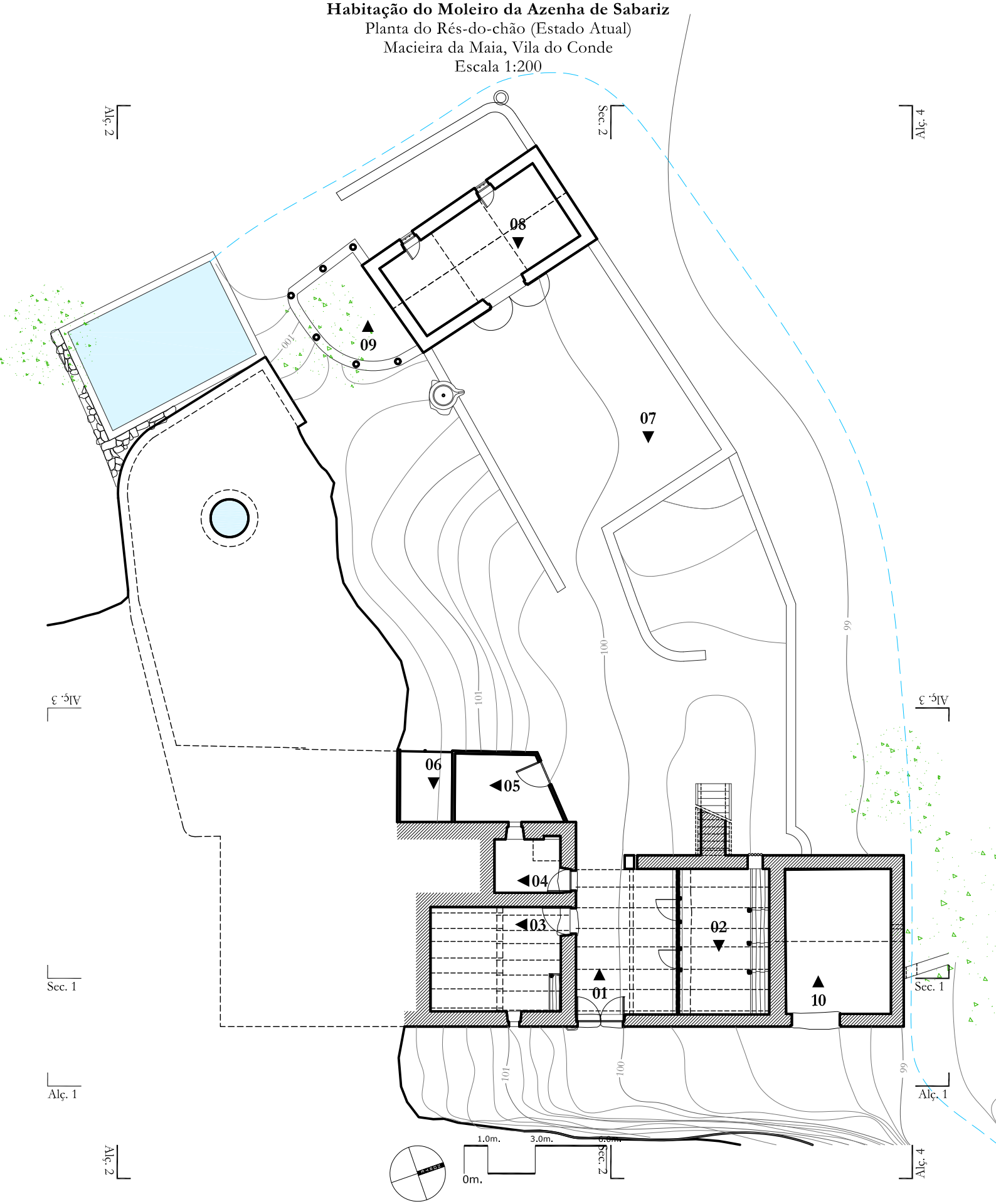
Desenho *in situ*



LEGENDA:

Autor: R. Bruno Matos

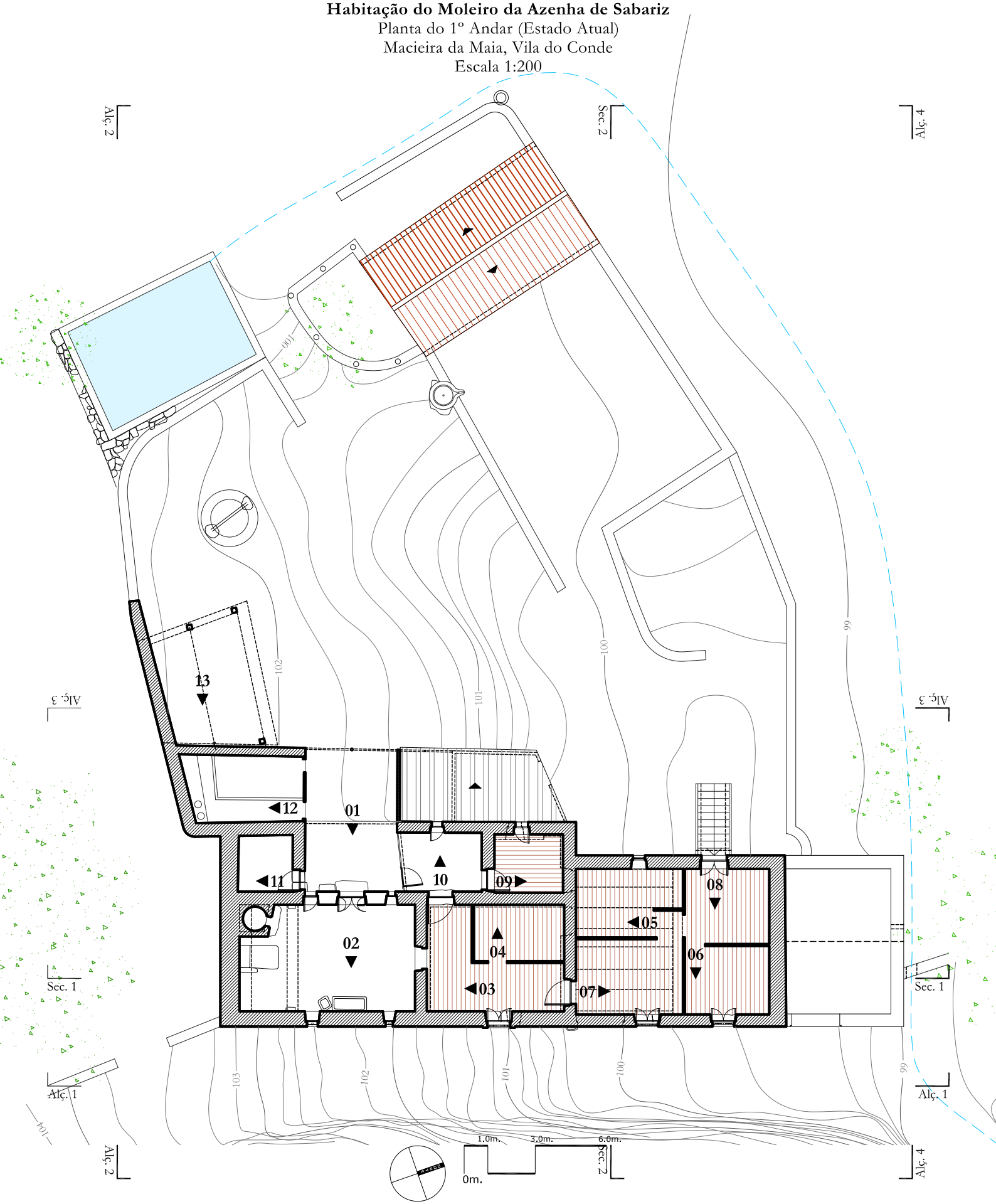
**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
**01**▶Porta vestibular; **02**▶Aido dos bois de engorda; **03**▶Aido do gado novo; **04**▶Cozinha; **05**▶Arrumo; **06**▶Galinheiro; **07**▶Eira; **08**▶Palheiro e armazém de cereais; **09**▶Galinheiro; **10**▶Cavalariças; Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.8.3**

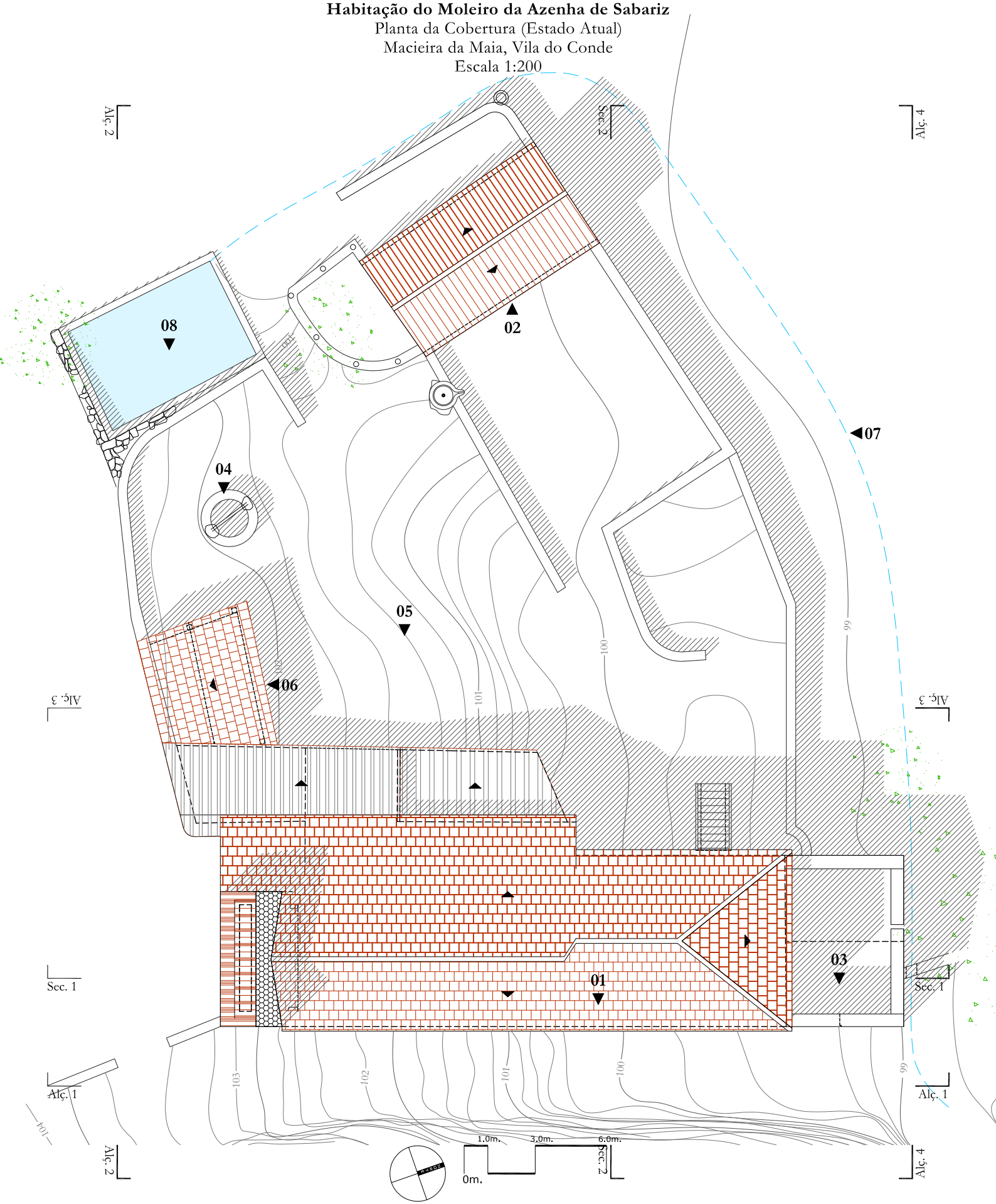
**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**
Planta do 1º Andar (Estado Atual)
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
**01**▶ Alpendre; **02**▶ Cozinha; **03**▶ Vestíbulo; **04**▶ Alcova; **05**▶ Quarto; **06**▶ Quarto; **07**▶ Sala;
**08**▶ Átrio; **09**▶ Adega; **10**▶ Loja; **11**▶ Curral; **12**▶ Pocilga e sanitário; **13**▶ Coberto;
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.8.4**

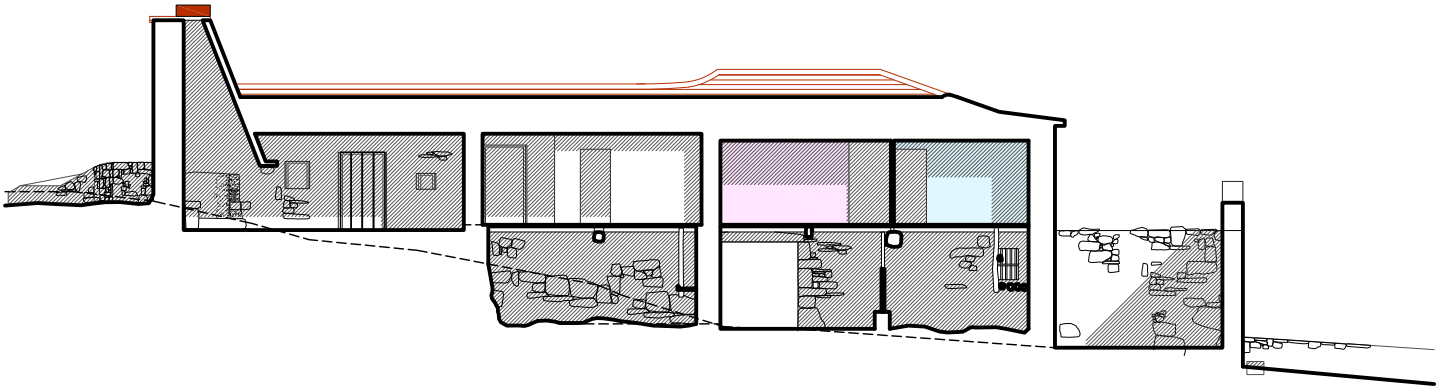
**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200

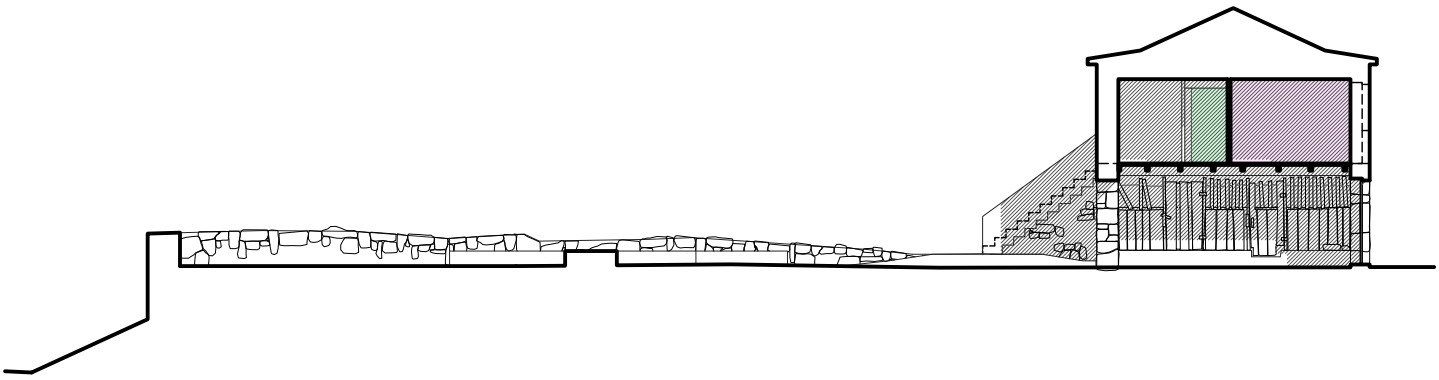


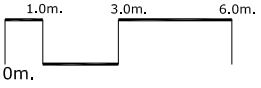

LEGENDA:
**01**▶Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz; **02**▶Casa da Eira; **03**▶Cavalariças; **04**▶Poço; **05**▶Quinteiro; **06**▶Coberto das alfaias agrícolas; **07**▶Levada de água extraída pela nora da Azenha de Sabariz; **08**▶Tanque; Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.8.5**

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200



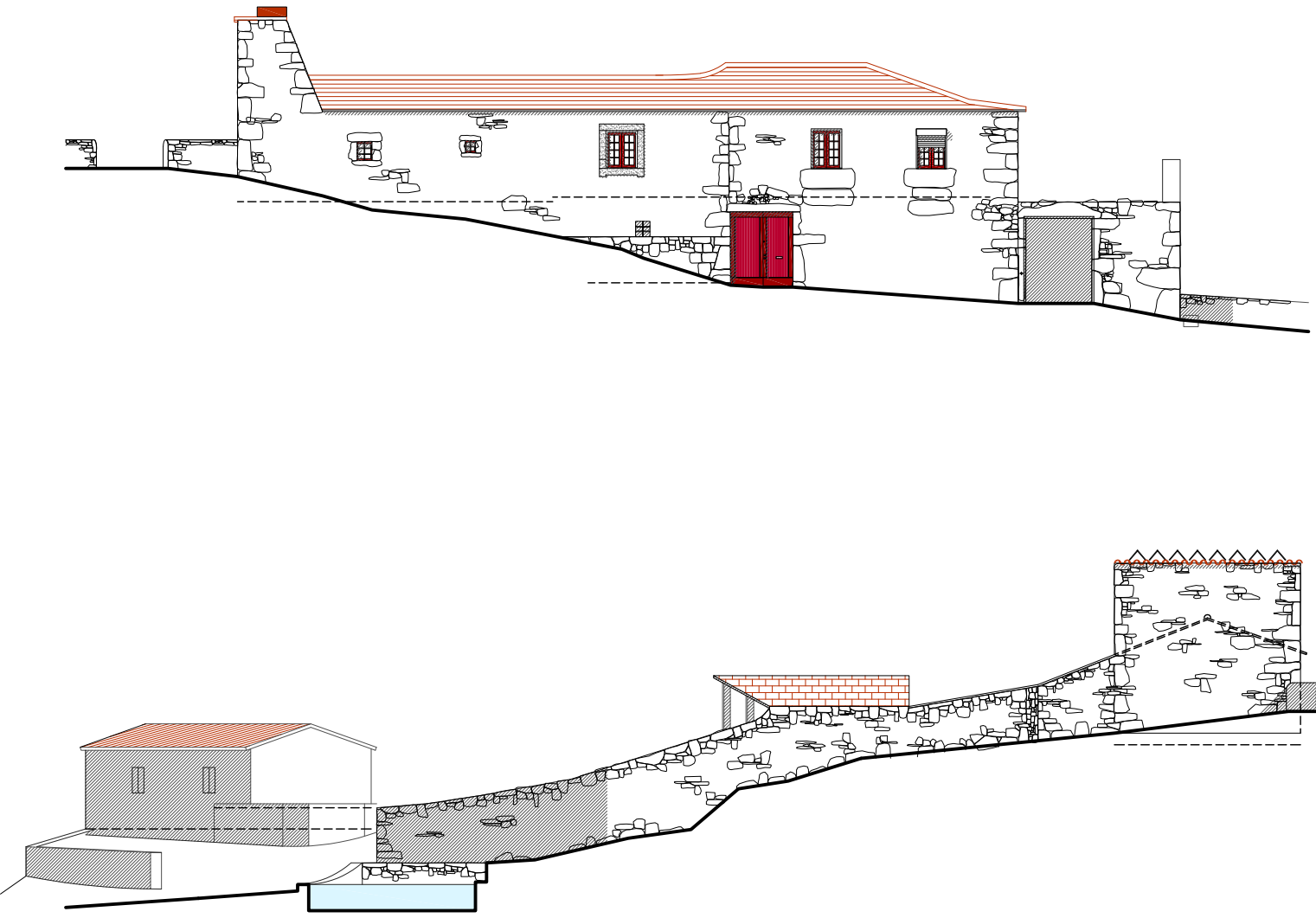




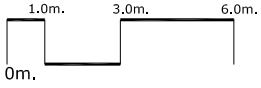

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.8.6**

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**
Alçado Nascente e Alçado Sul (Estado Atual)
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200



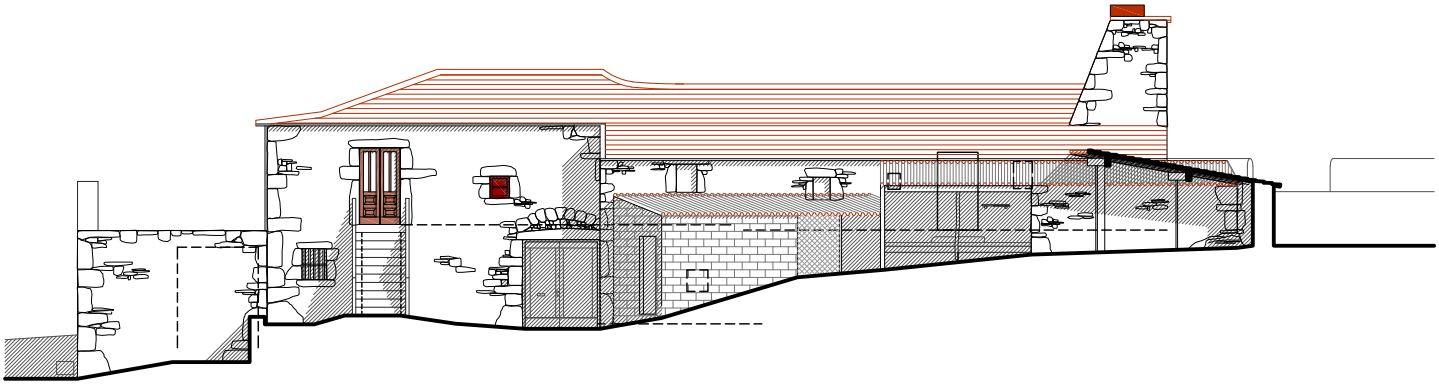


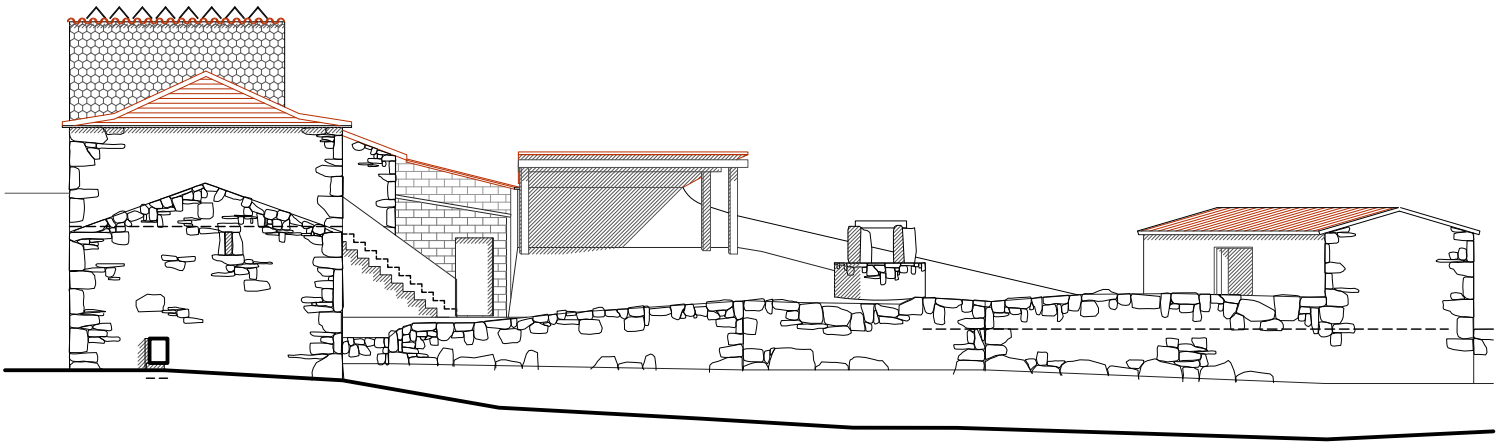


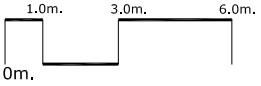

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.8.7**

**Habitação do Moleiro da Azenha de Sabariz**
Alçado Poente e Alçado Norte (Estado Atual)
Macieira da Maia, Vila do Conde
Escala 1:200







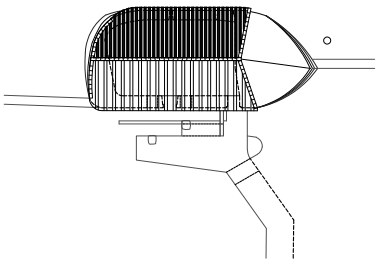

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 06**

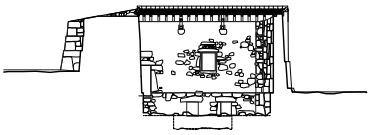
Azenha de Figueiró **[ref.12]**

Vol. II **DESENHO 4.9.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha de Figueiró [ref.12]**
Escala 1:500

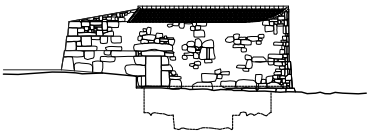
Planta de Cobertura



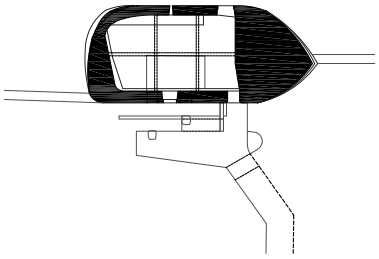
Secção Longitudinal



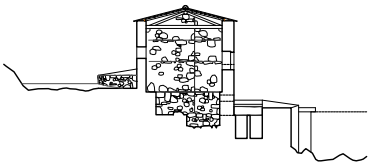
Alçado Norte



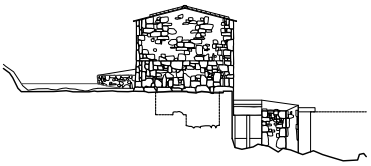
Planta do Rés-do-chão



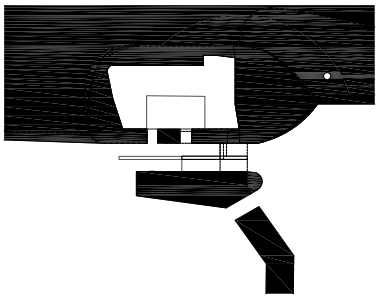
Secção Transversal



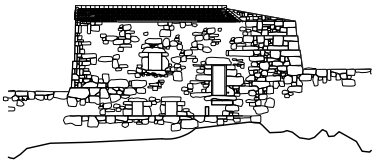
Alçado Poente



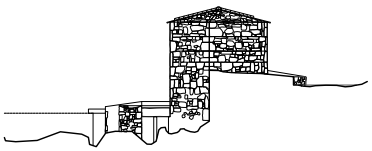
Planta do Cabouco

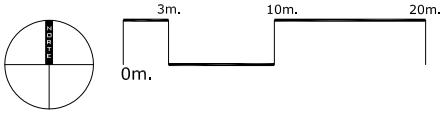


Alçado Sul



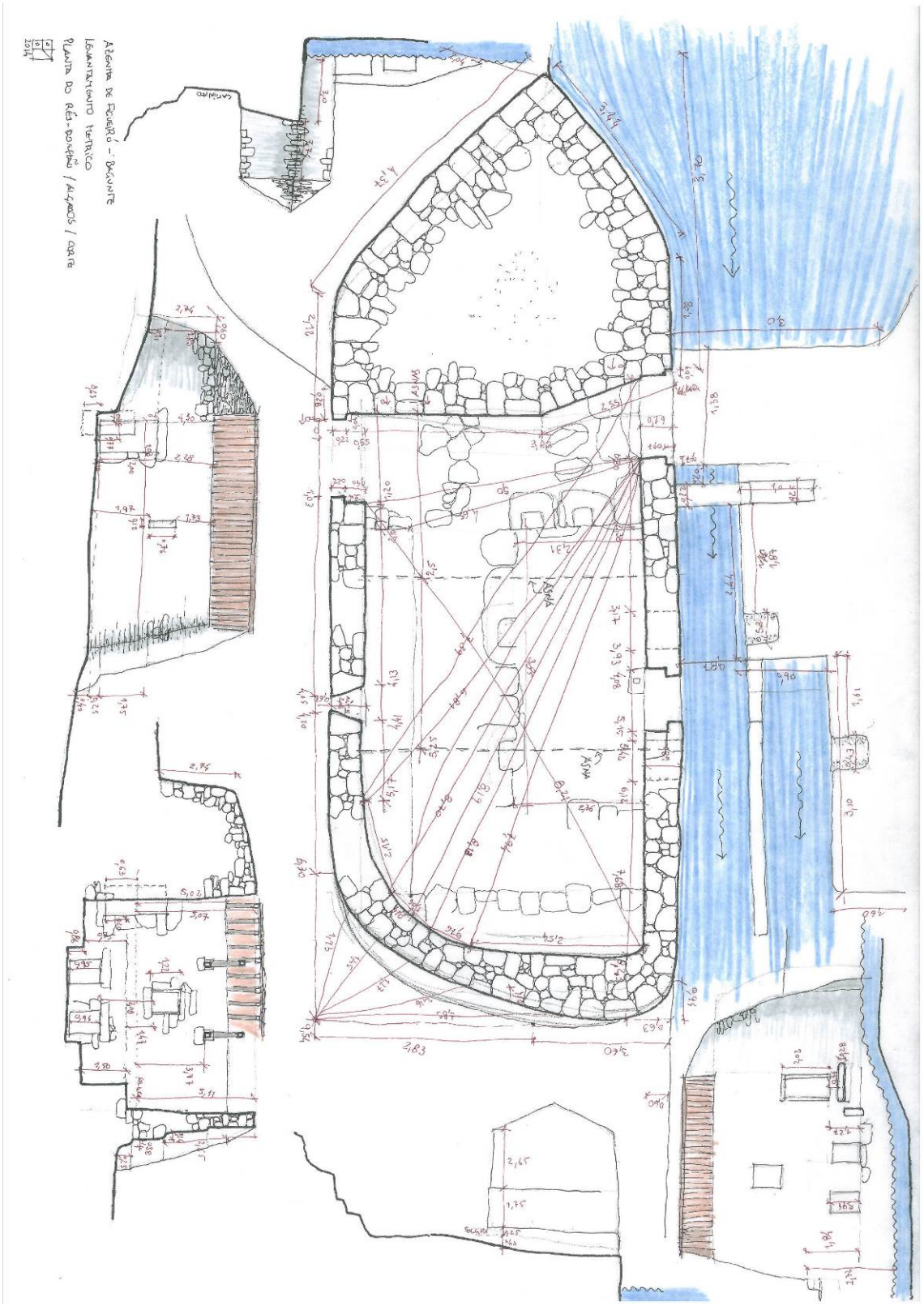
Alçado Nascente





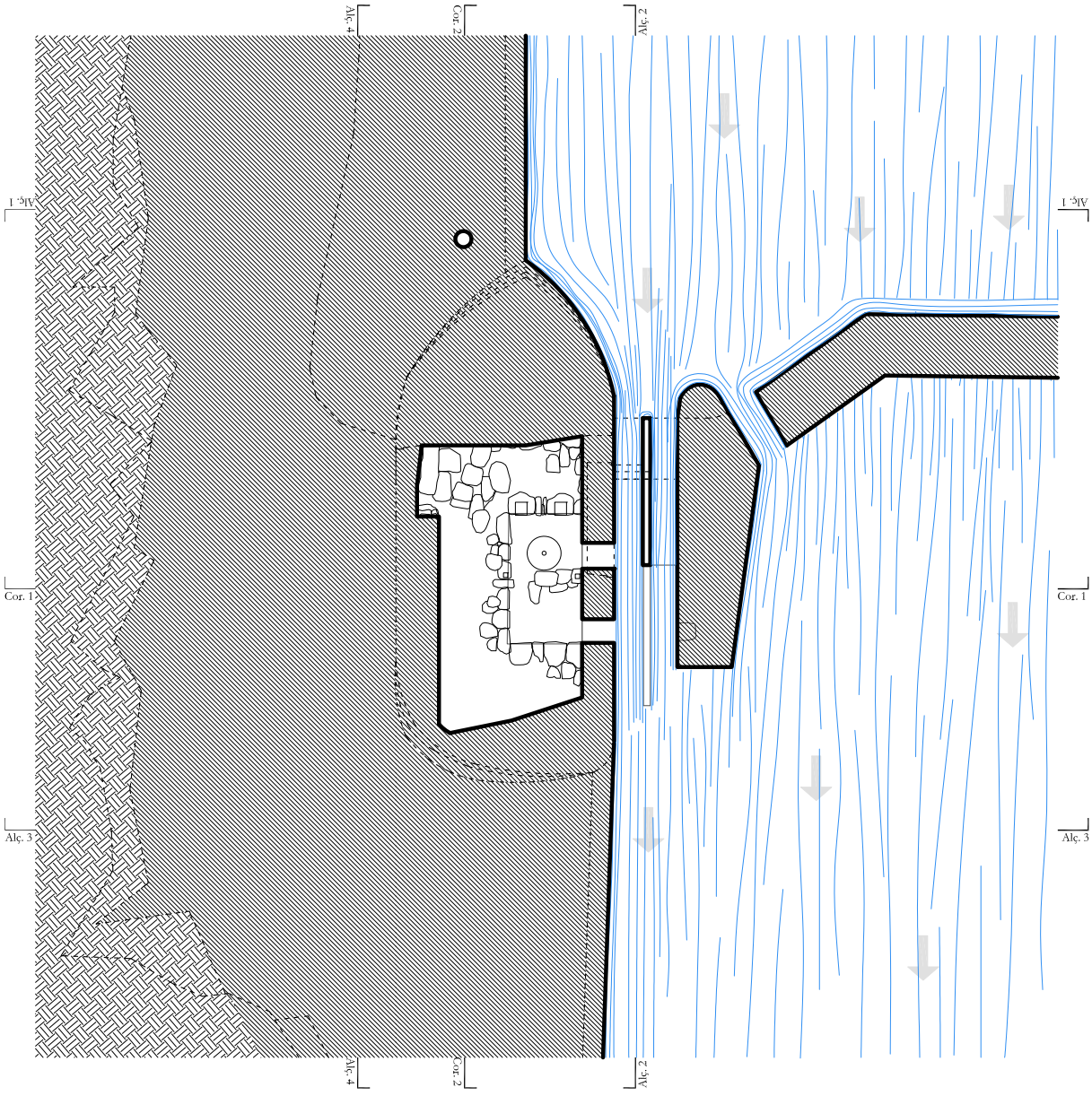
Vol.II **DESENHO 4.9.2(1)**

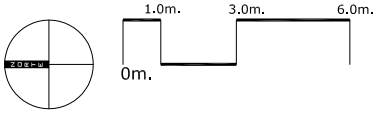
**Azenha de Figueiró [ref.12]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.9.3**

**Azenha de Figueiró [ref.12]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200

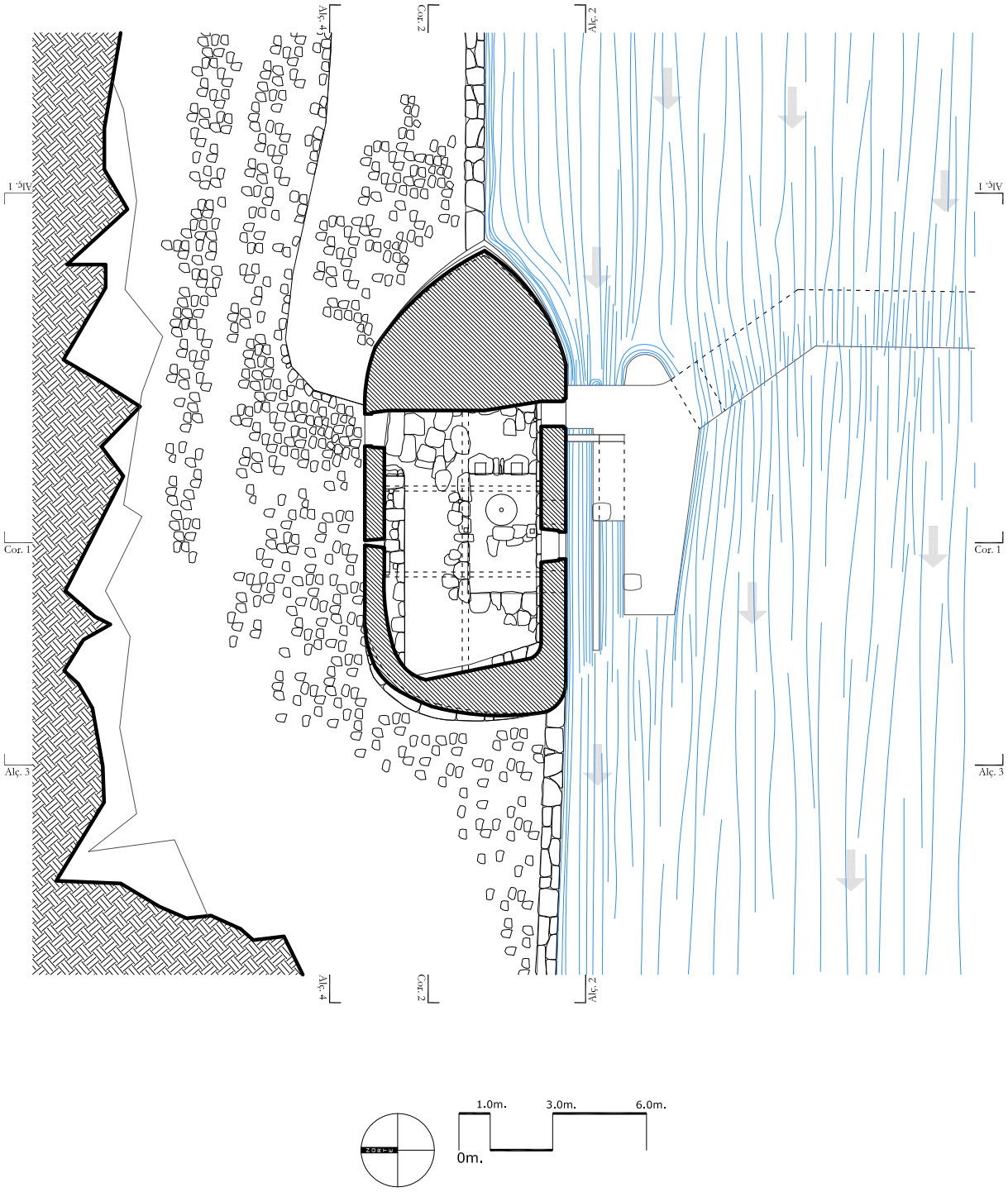



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.9.4**

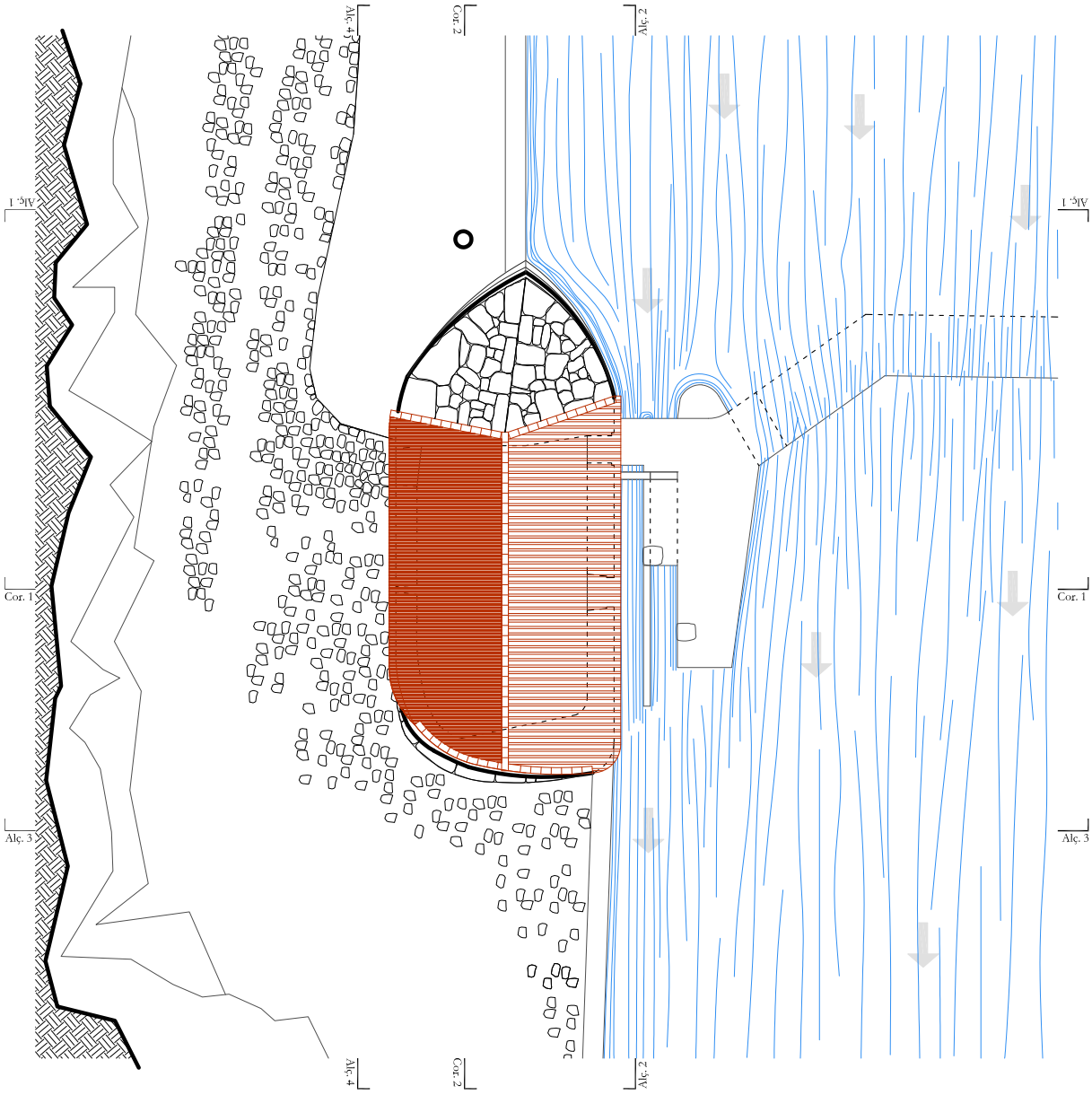
**Azenha de Figueiró [ref.12]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200

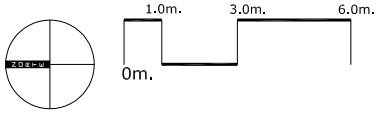



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.9.5**

**Azenha de Figueiró [ref.12]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200

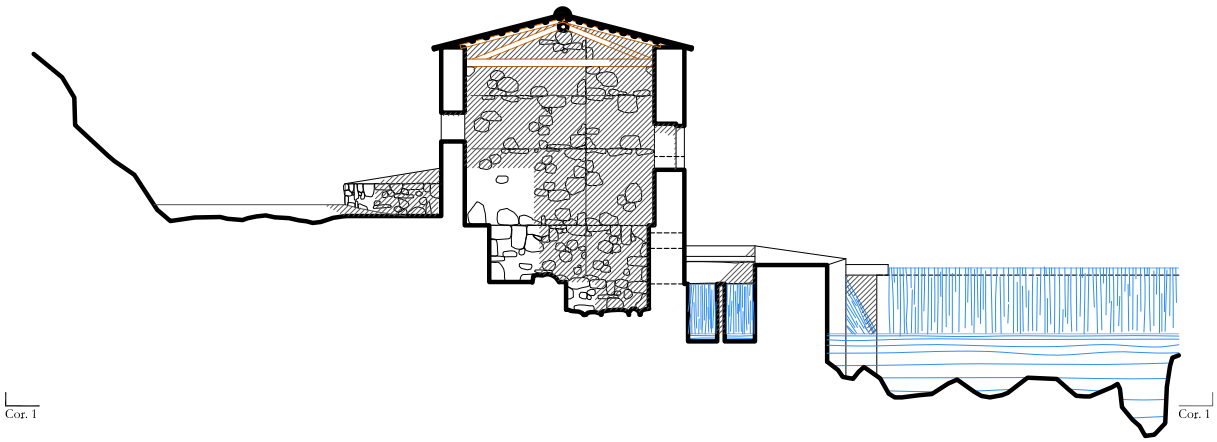


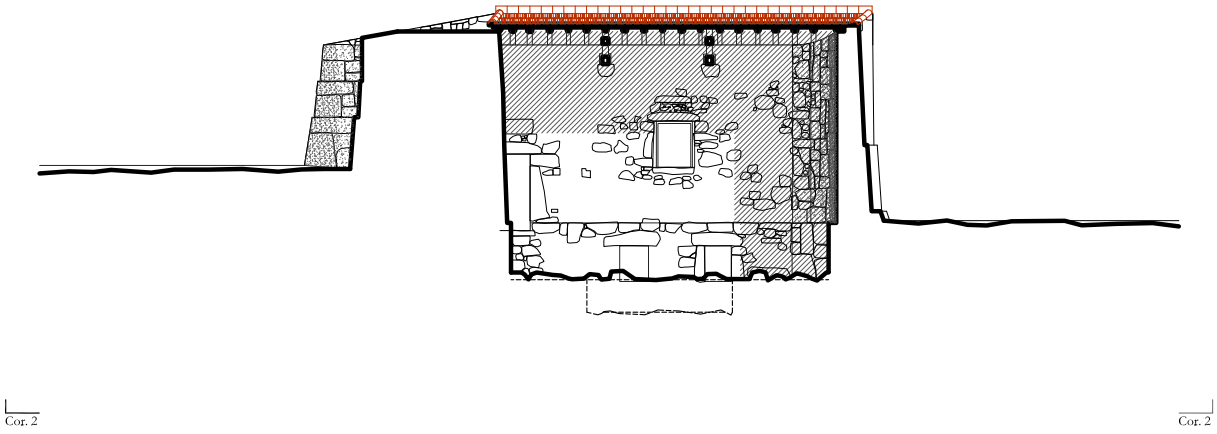



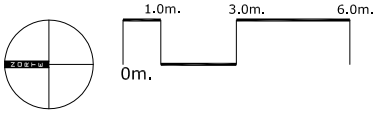

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.9.6**

**Azenha de Figueiró [ref.12]**
Corte Transversal e Longitudinal (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200



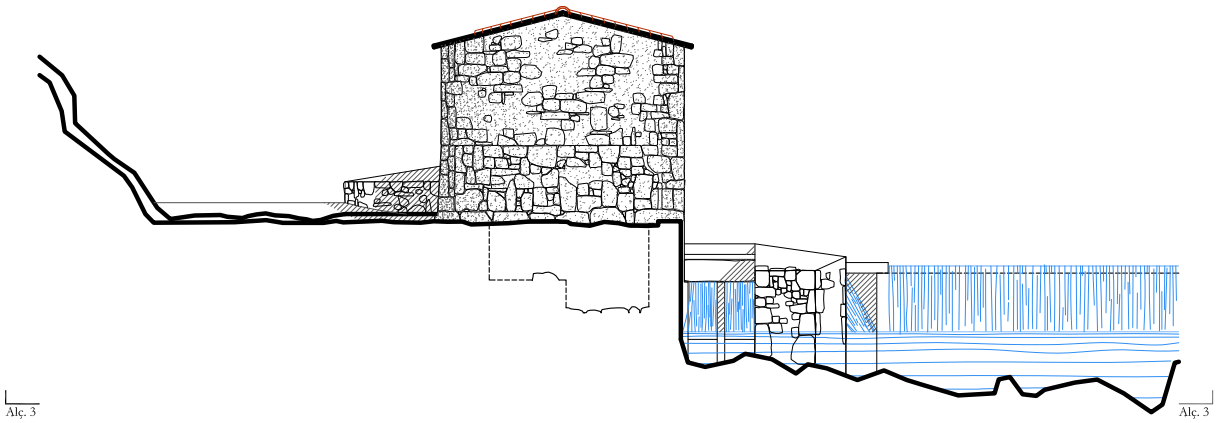



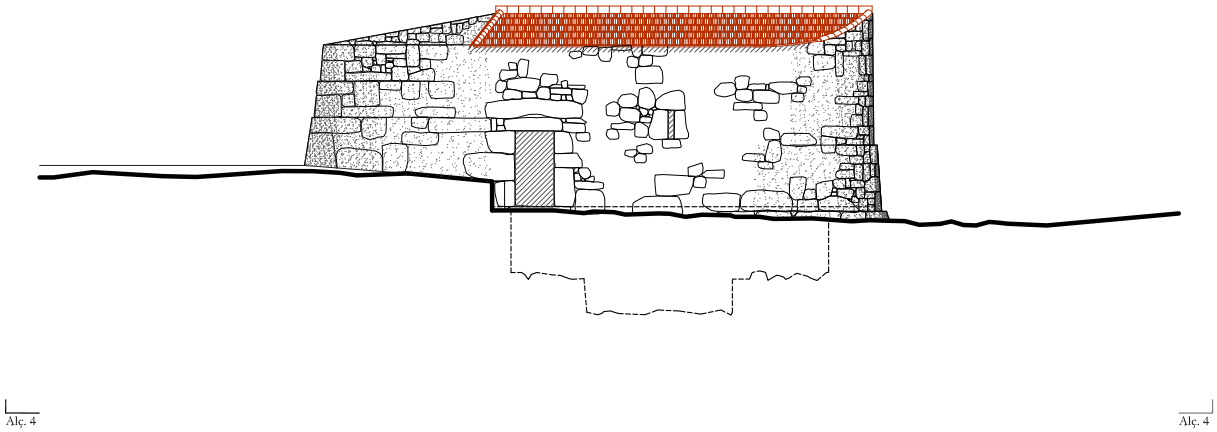



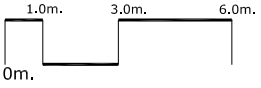

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.9.7**

**Azenha de Figueiró [ref.12]**
Alçado Poente e Alçado Norte (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200



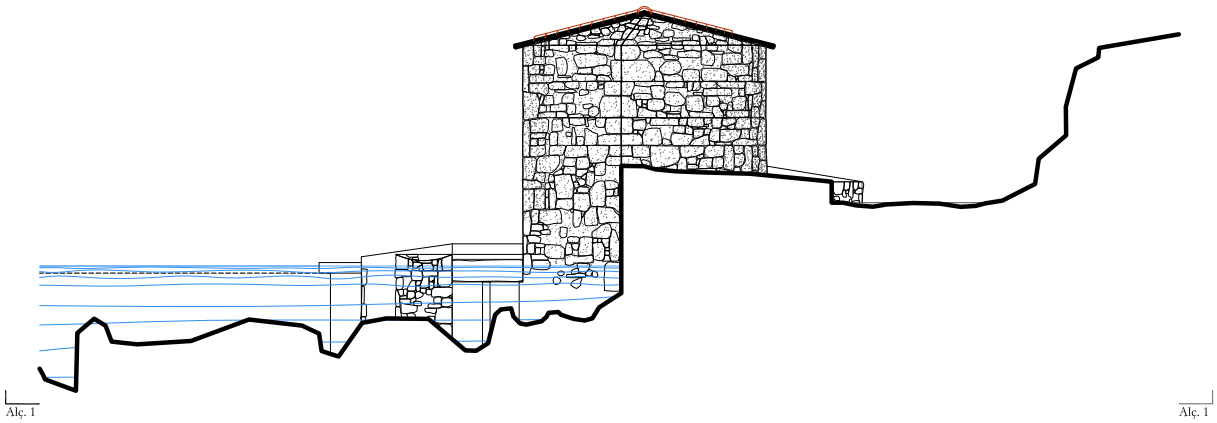



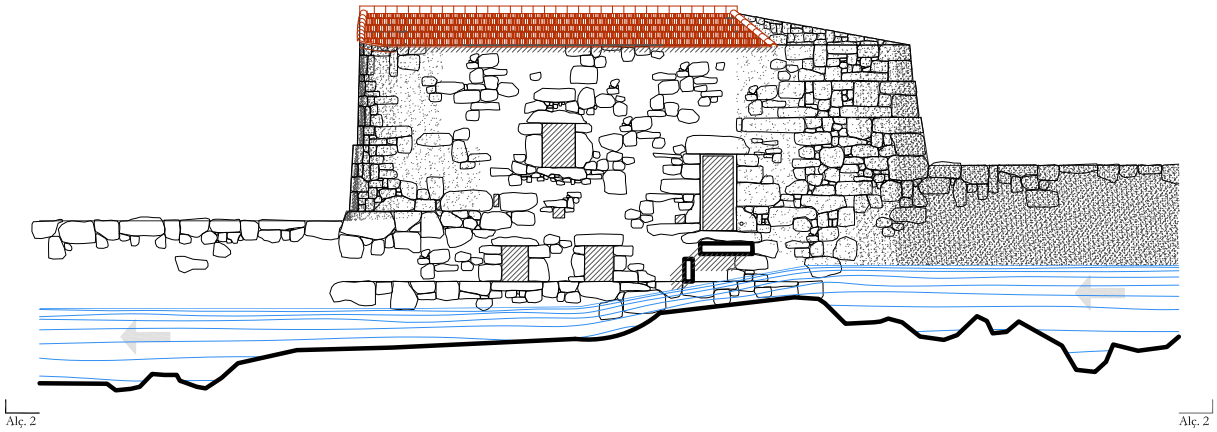



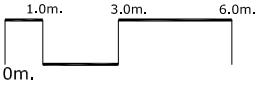

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.9.8**

**Azenha de Figueiró [ref.12]**
Alçado Nascente e Alçado Sul (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Bagunte, Vila do Conde
Escala 1:200



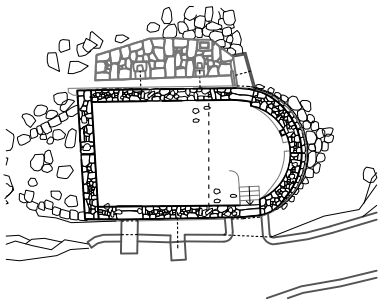

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 09**

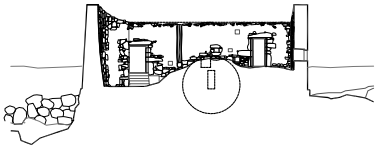
Azenha do Capitão **[ref.16]**

Vol. II **DESENHO 4.10.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha do Capitão [ref.16]**
Escala 1:500

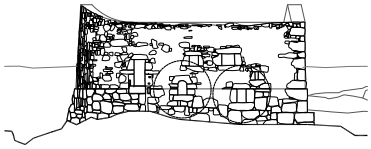
Planta de Cobertura



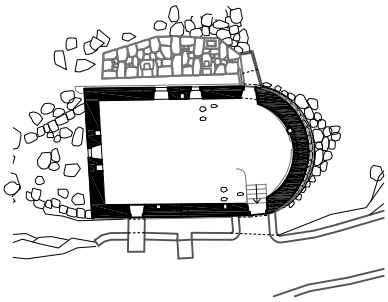
Secção Longitudinal



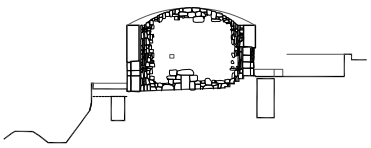
Alçado Norte



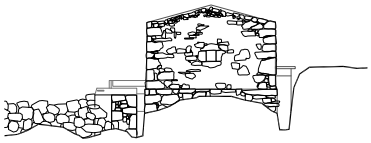
Planta do Rés-do-chão



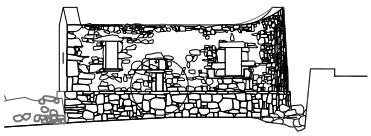
Secção Transversal



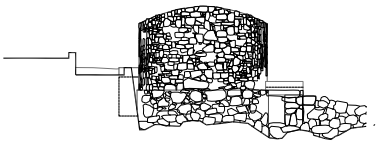
Alçado Poente

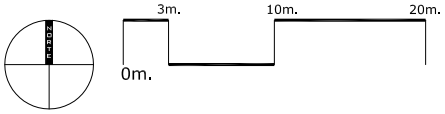


Alçado Sul



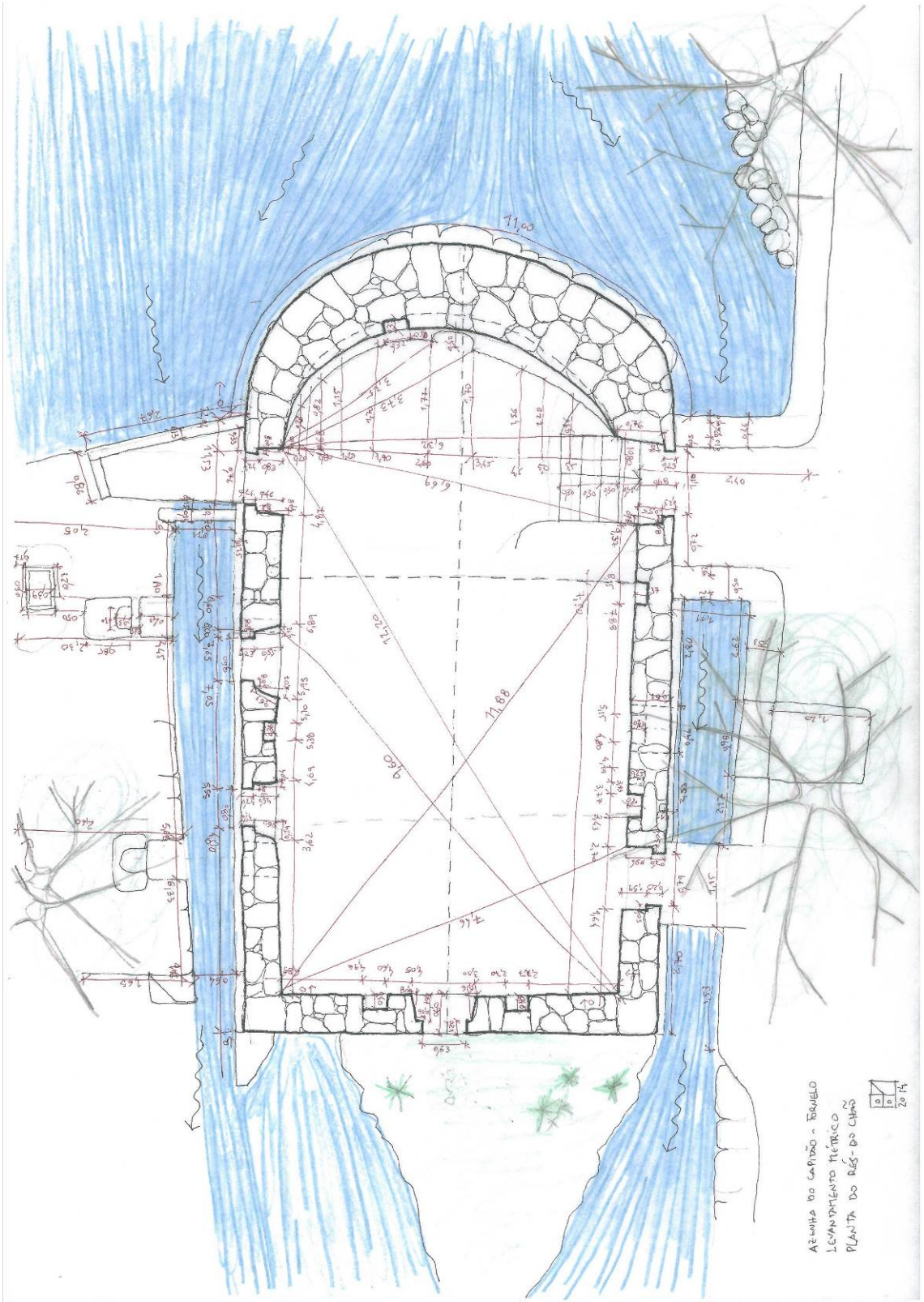
Alçado Nascente





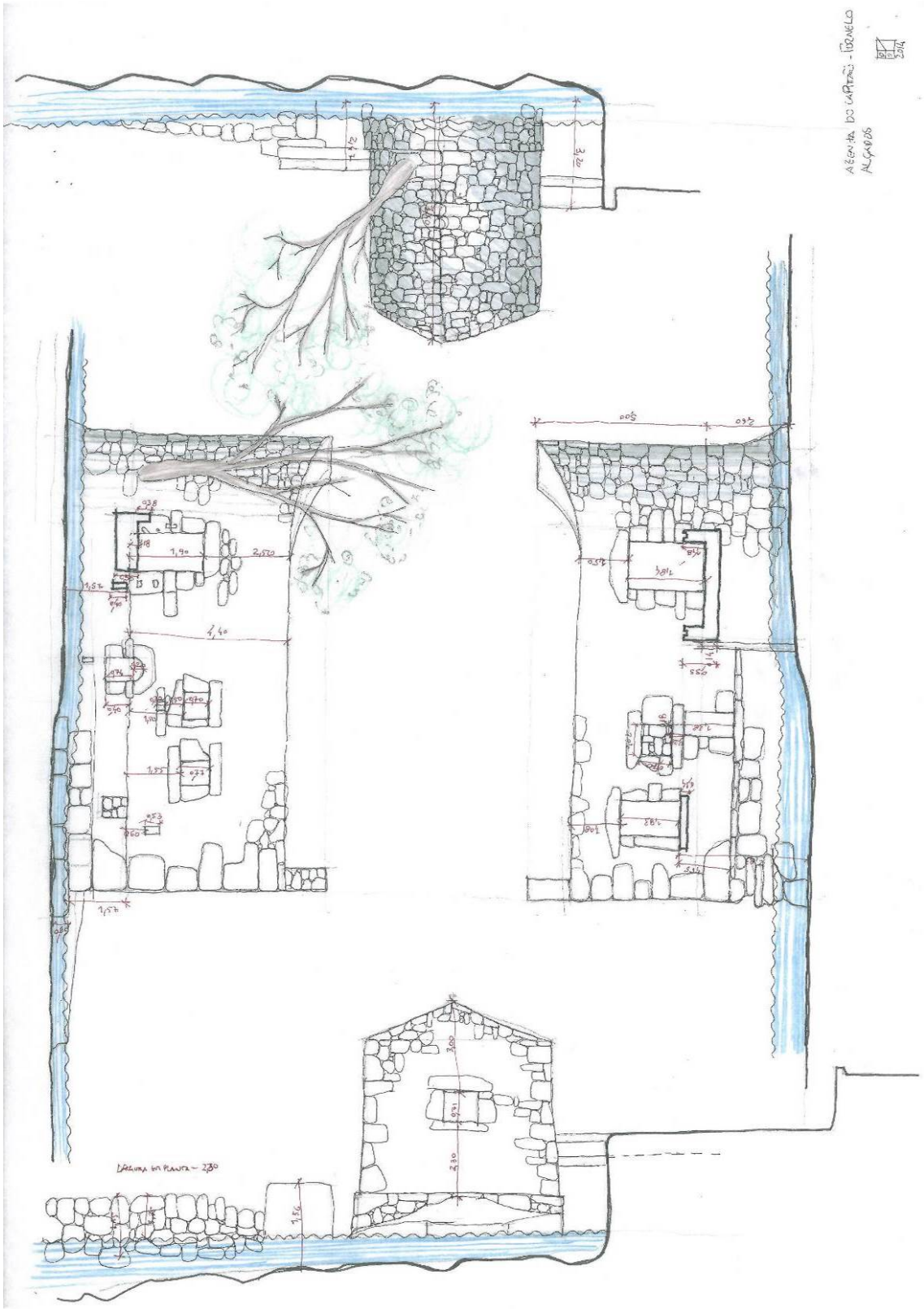
Vol.II **DESENHO 4.10.2(1)**

**Azenha do Capitão [ref.16]**
Desenho *in situ*



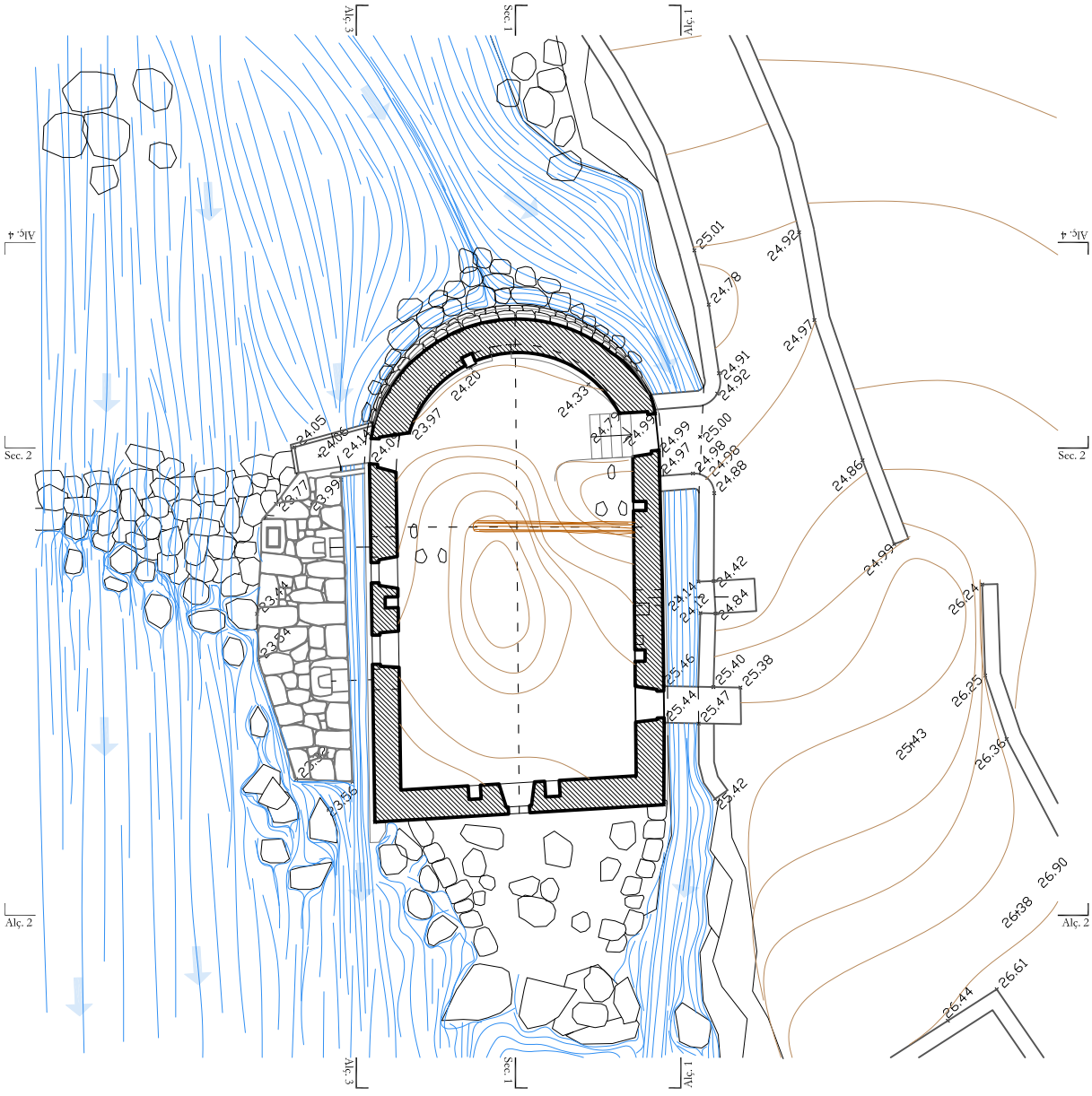
Vol.II **DESENHO 4.10.2(2)**

**Azenha do Capitão [ref.16]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.10.3**

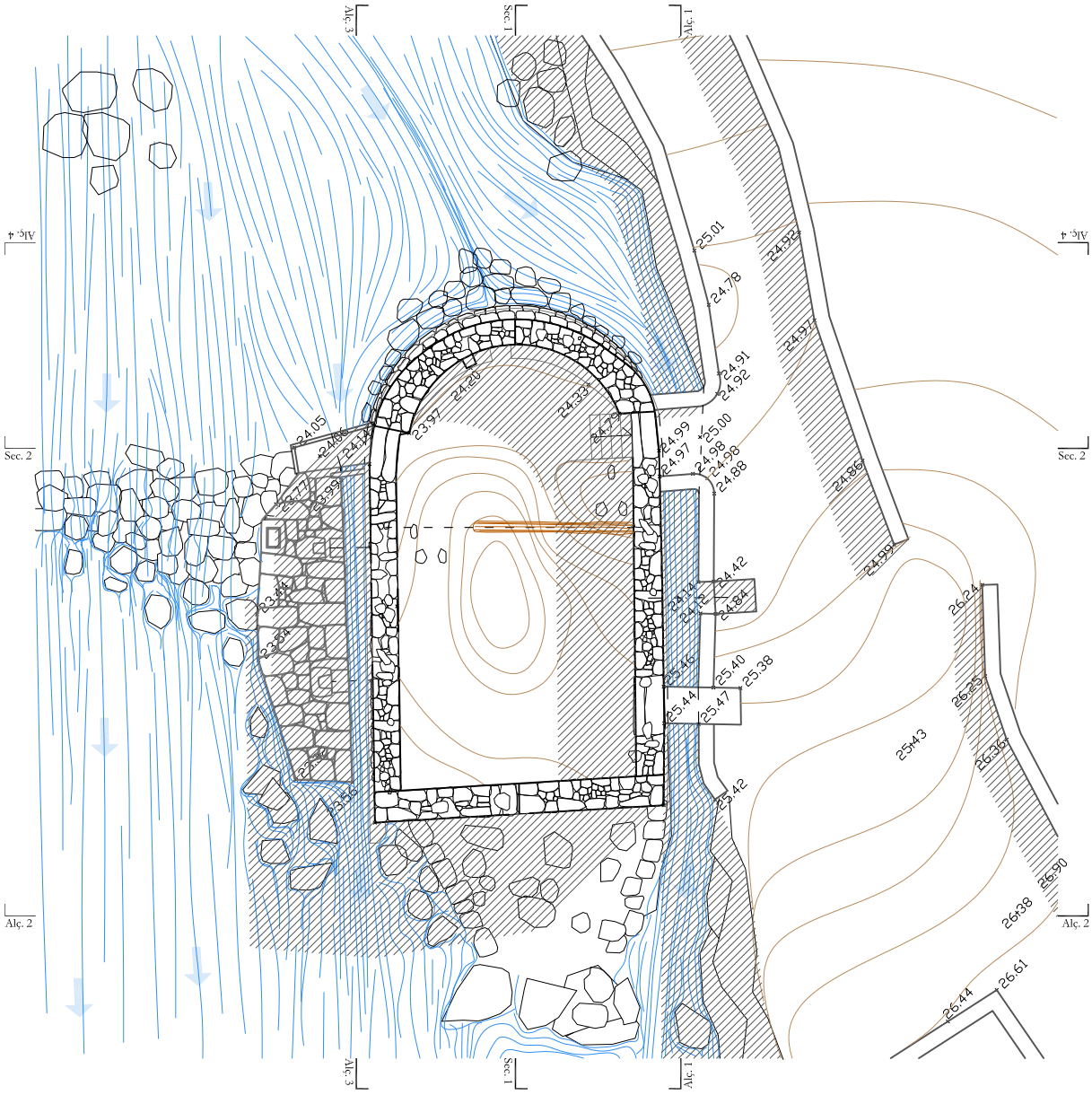
**Azenha do Capitão [ref.16]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.10.4**

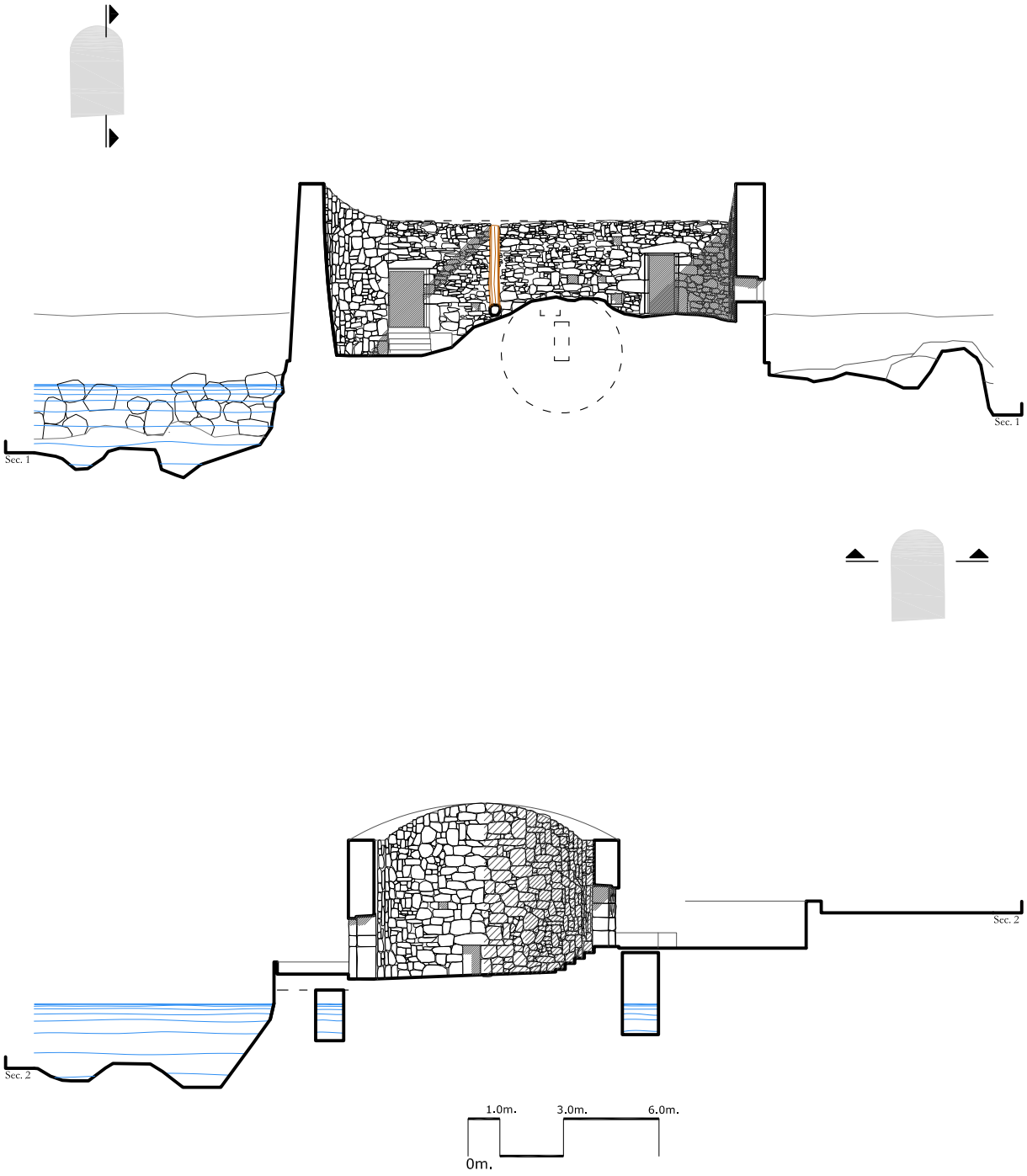
**Azenha do Capitão [ref.16]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.10.5**

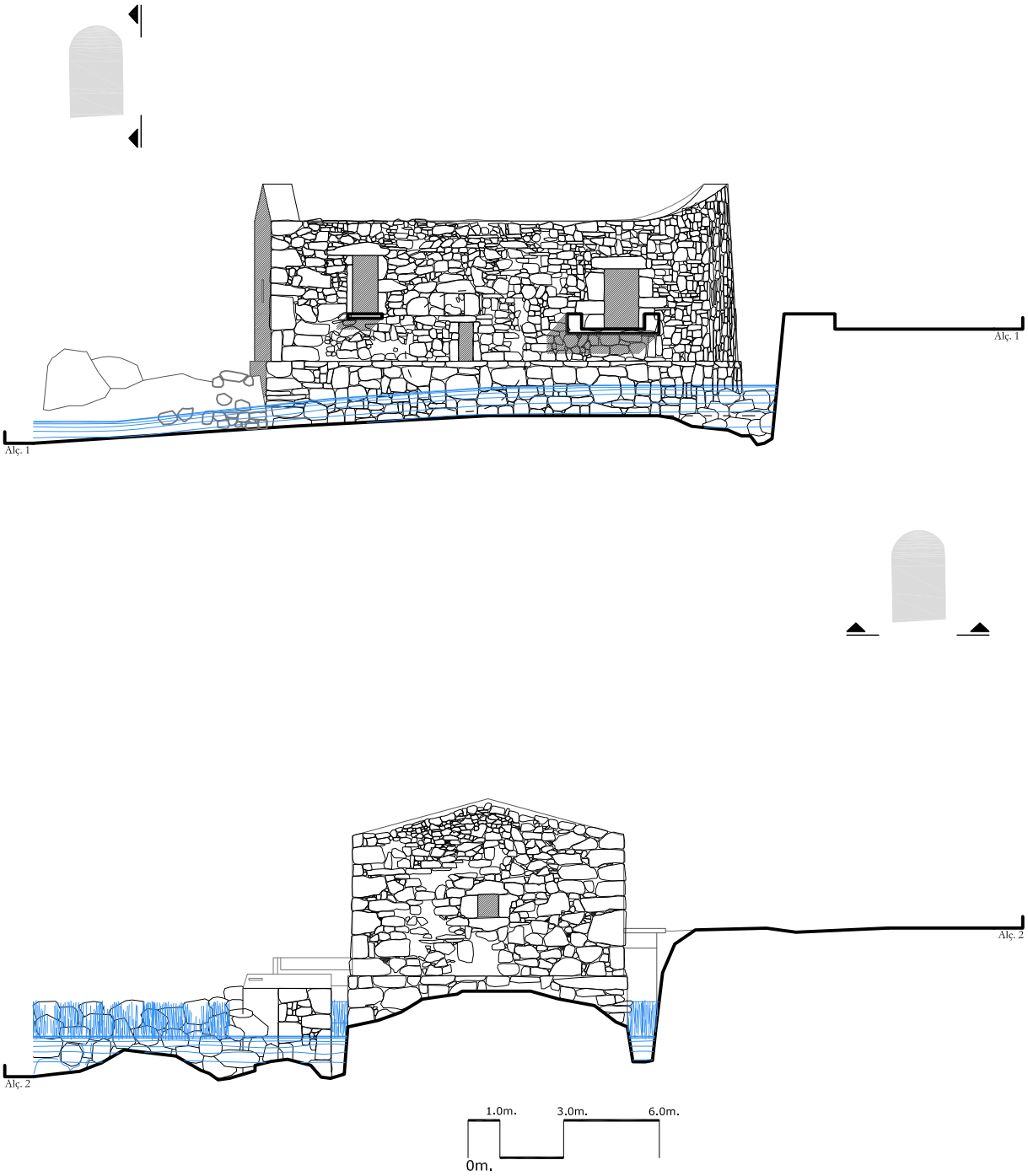
**Azenha do Capitão [ref.16]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.10.6**

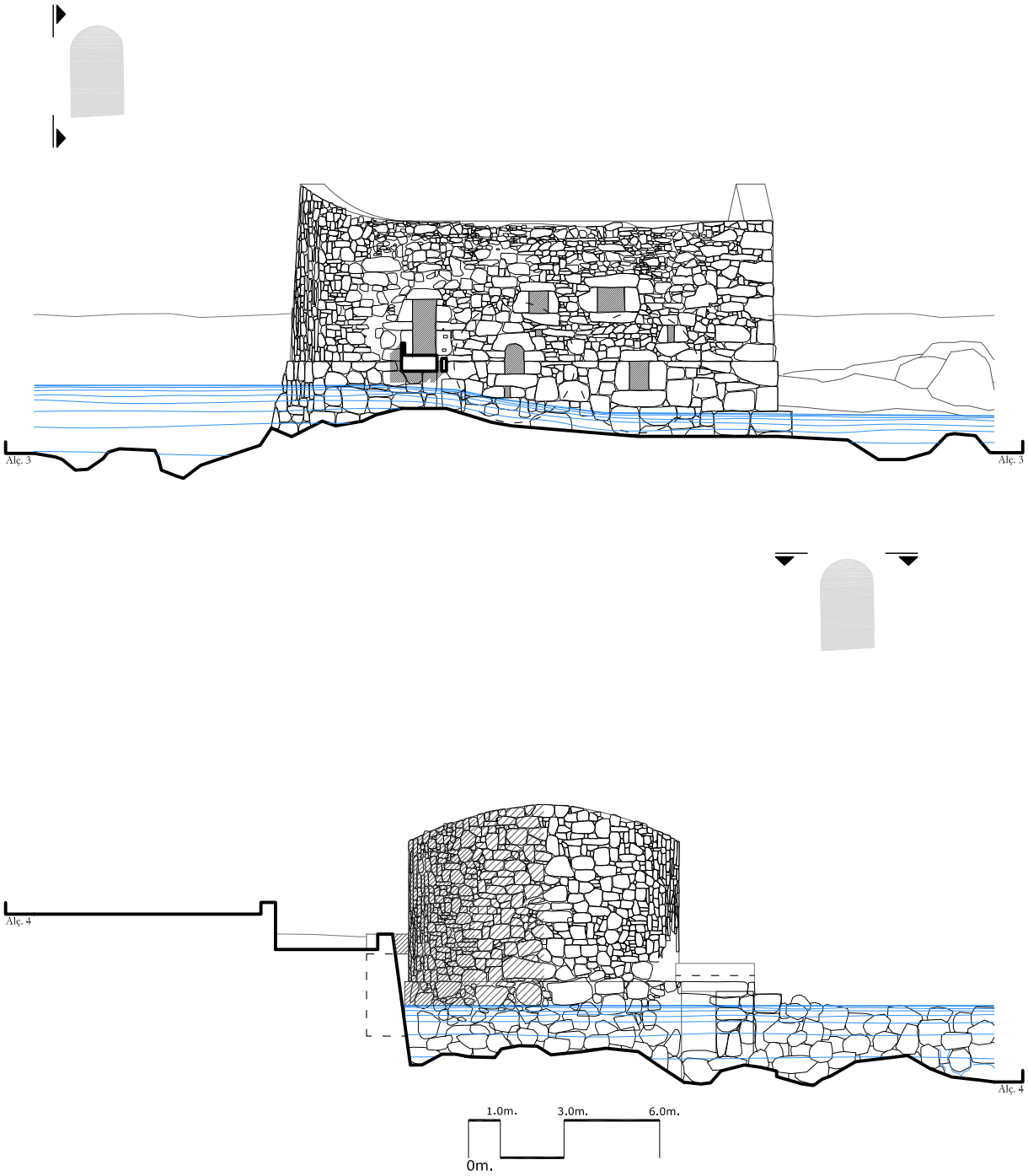
**Azenha do Capitão [ref.16]**
Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.10.7**

**Azenha do Capitão [ref.16]**
Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

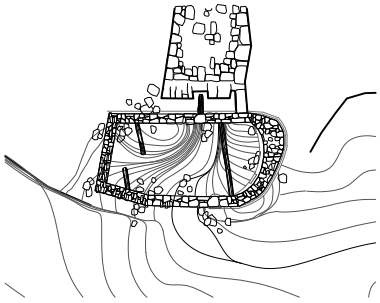
**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 11**

Azenha do Porto Maia **[ref.20]**

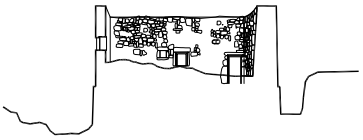
Azenha do Abade **[ref.21]**

Vol. II **DESENHO 4.11.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha do Porto Maia [ref.20]**
Escala 1:500

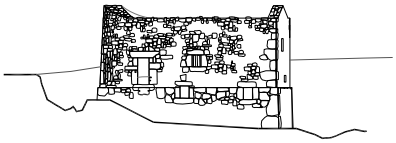
Planta de Cobertura



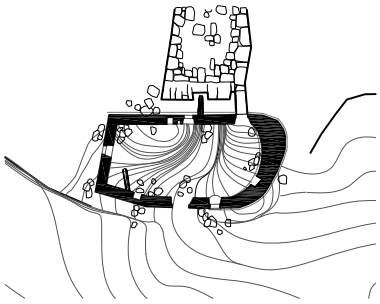
Secção Longitudinal



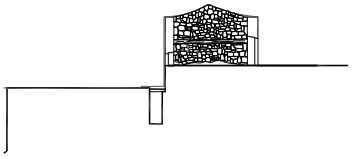
Alçado Norte



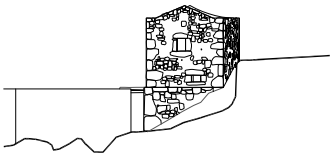
Planta do Rés-do-chão



Secção Transversal



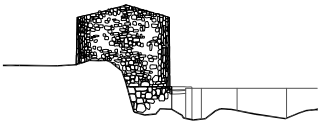
Alçado Poente

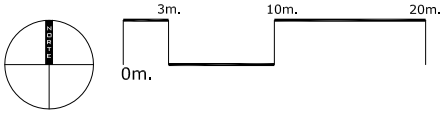


Alçado Sul



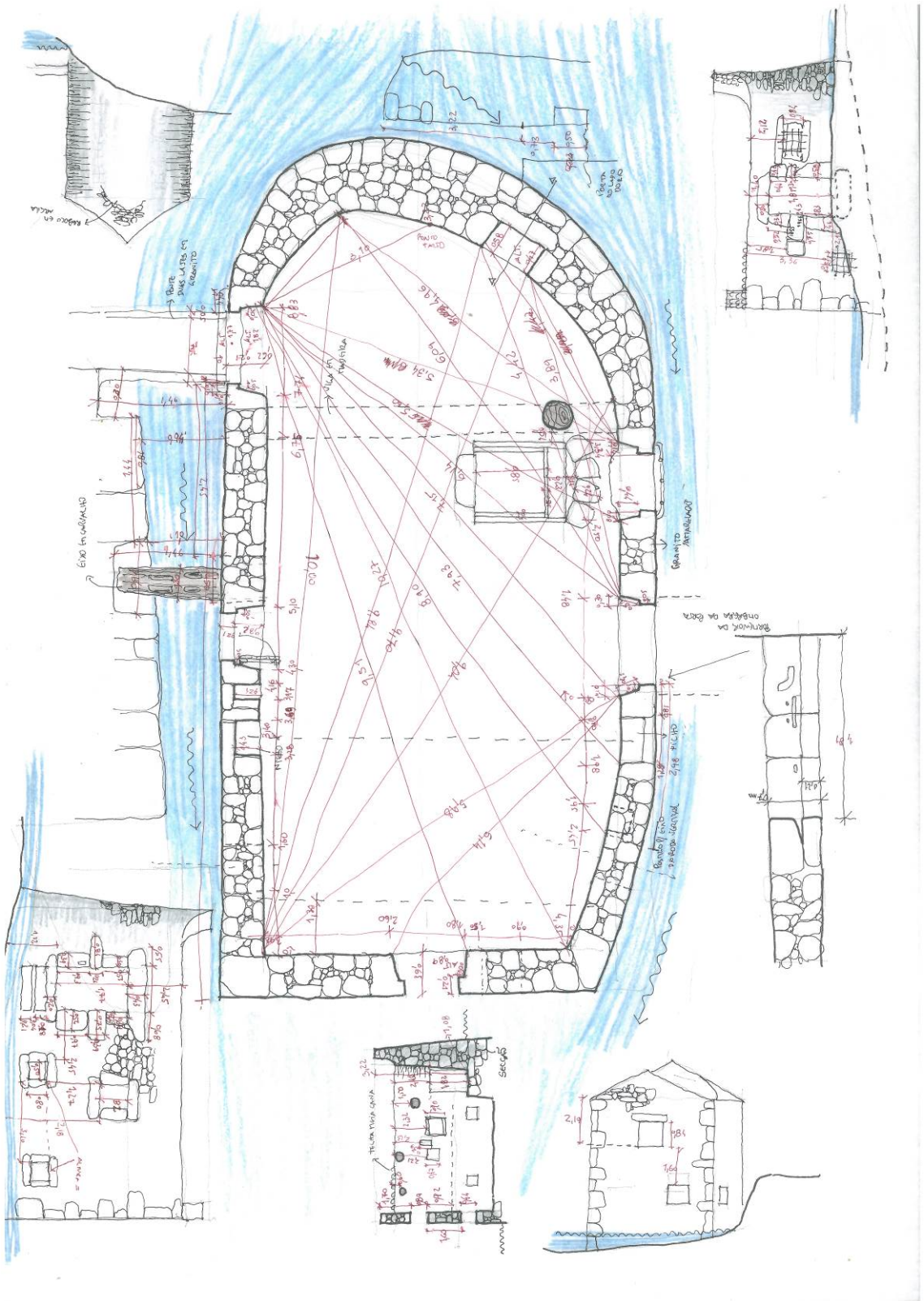
Alçado Nascente





Vol.II **DESENHO 4.11.2(1)**

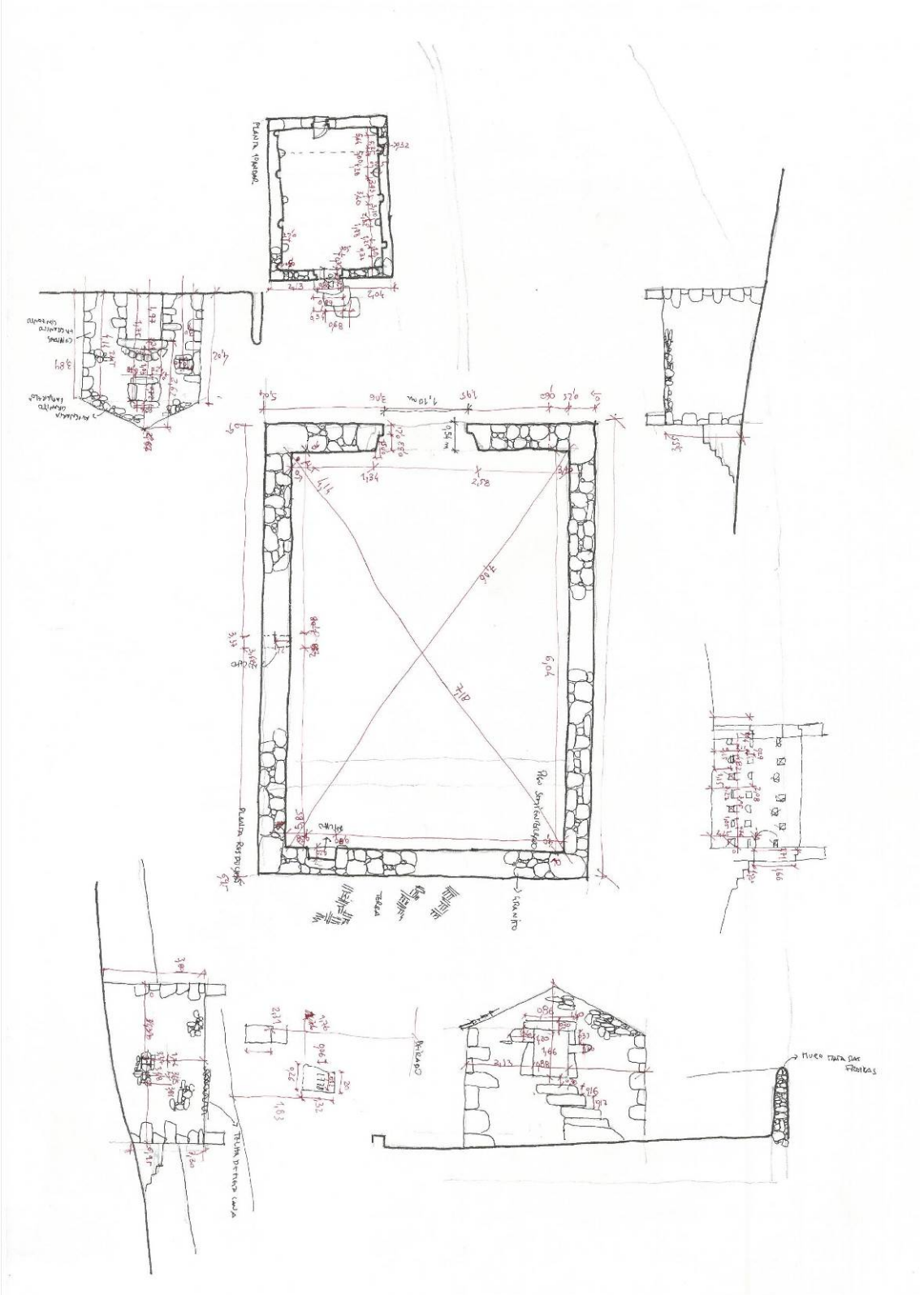
**Azenha do Porto Maia [ref.20]**
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.11.2(2)**

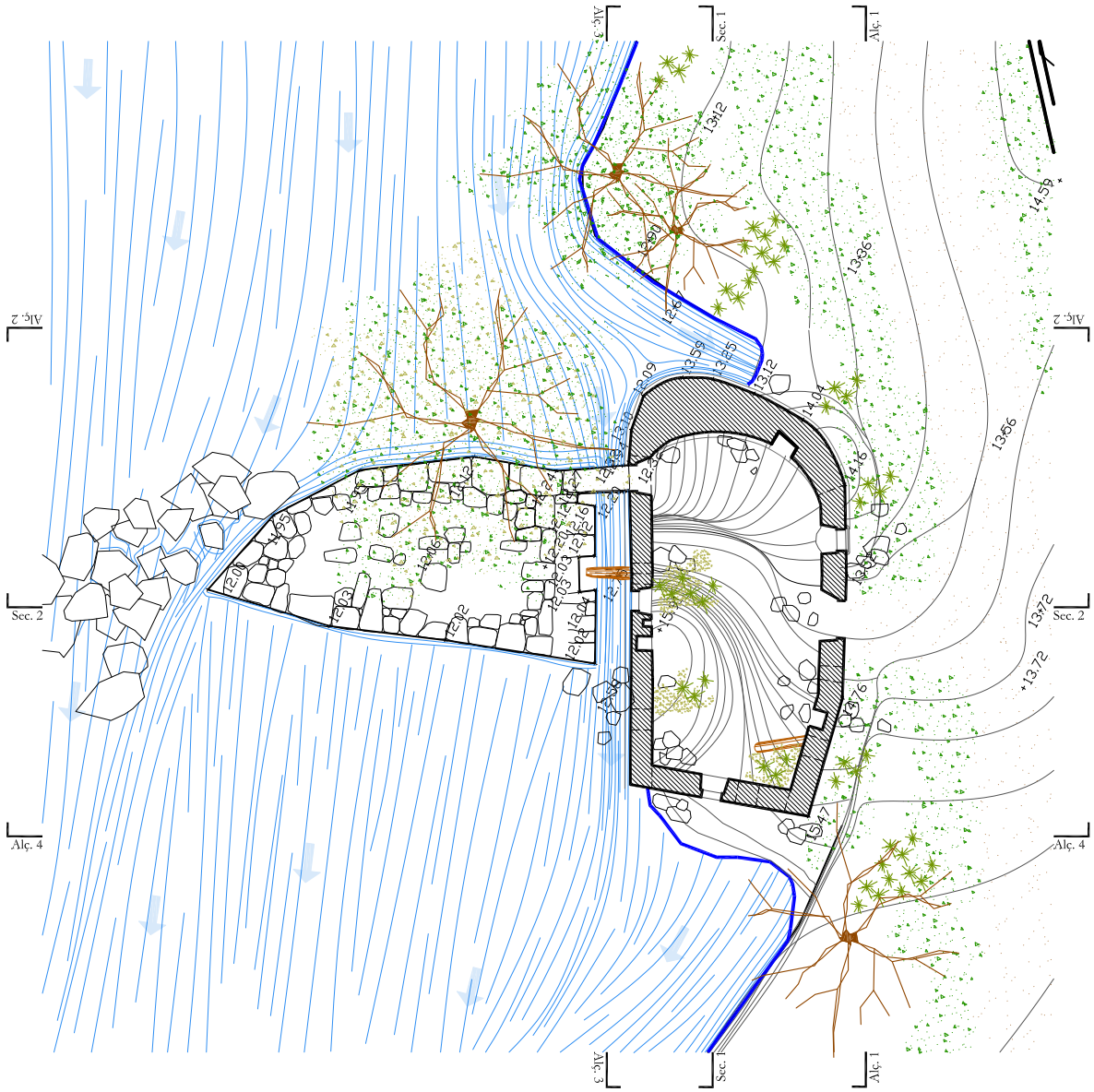
**Azenha do Porto Maia [ref.20]**

Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.11.3**

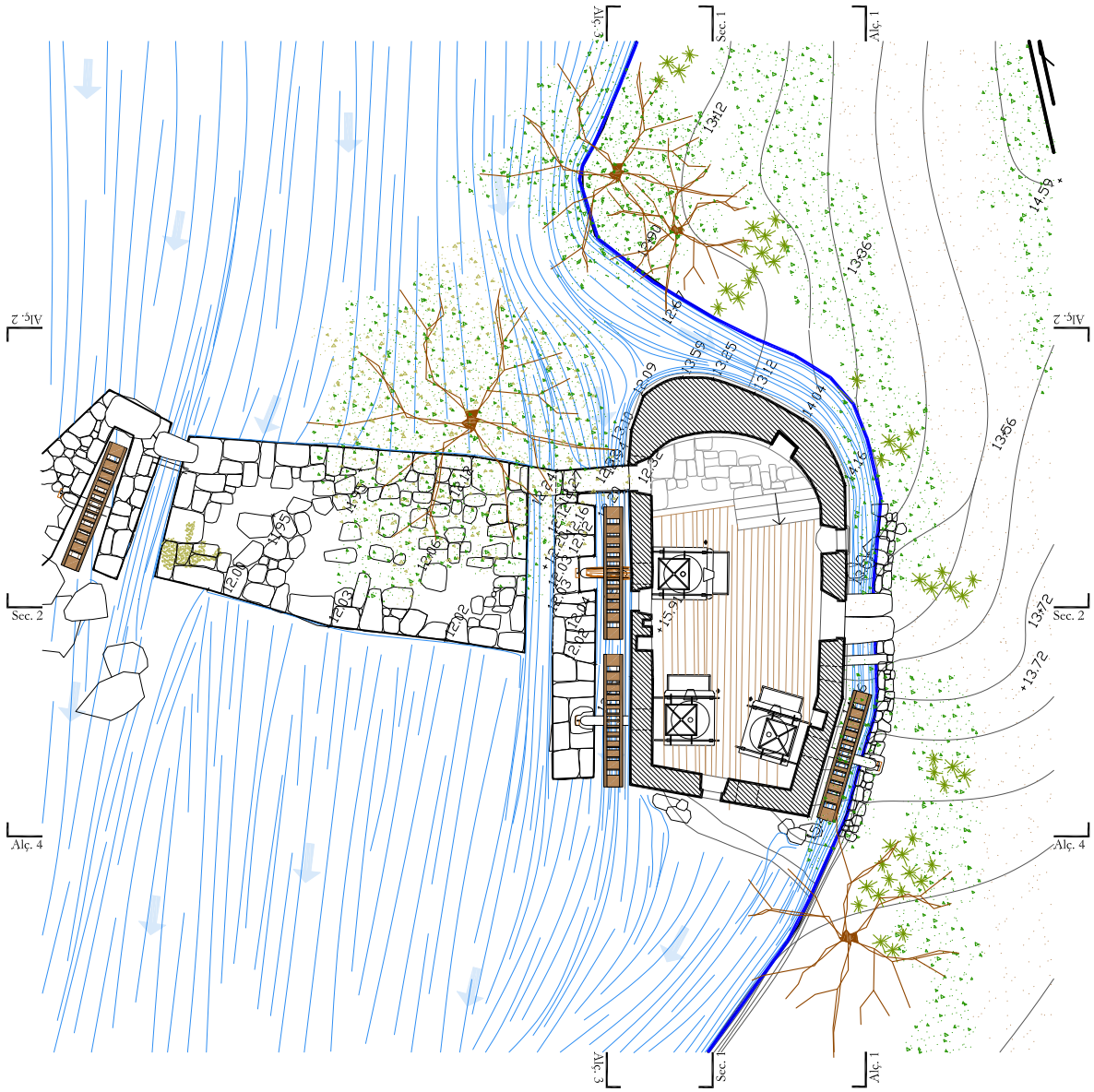
**Azenha do Porto Maia Marg. Esq.ª [ref.20]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200

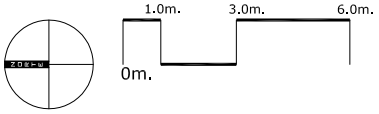



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.11.4**

**Azenha do Porto Maia Marg. Esq.ª [ref.20]**
Planta do Rés-do-chão (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200

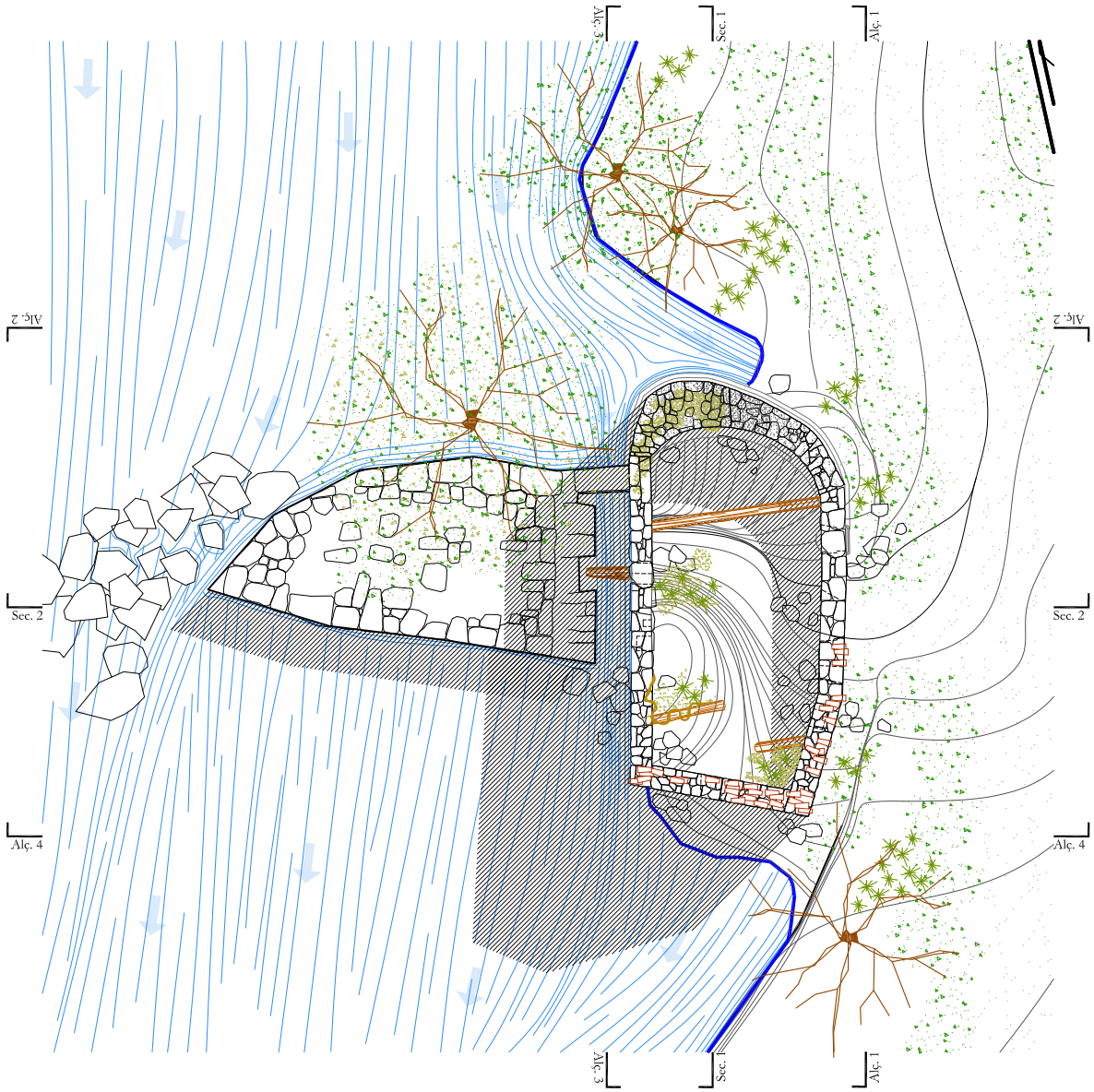


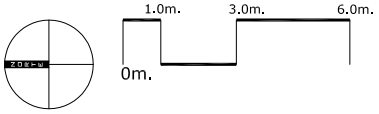




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.11.5**

**Azenha do Porto Maia Marg. Esq.ª [ref.20]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200

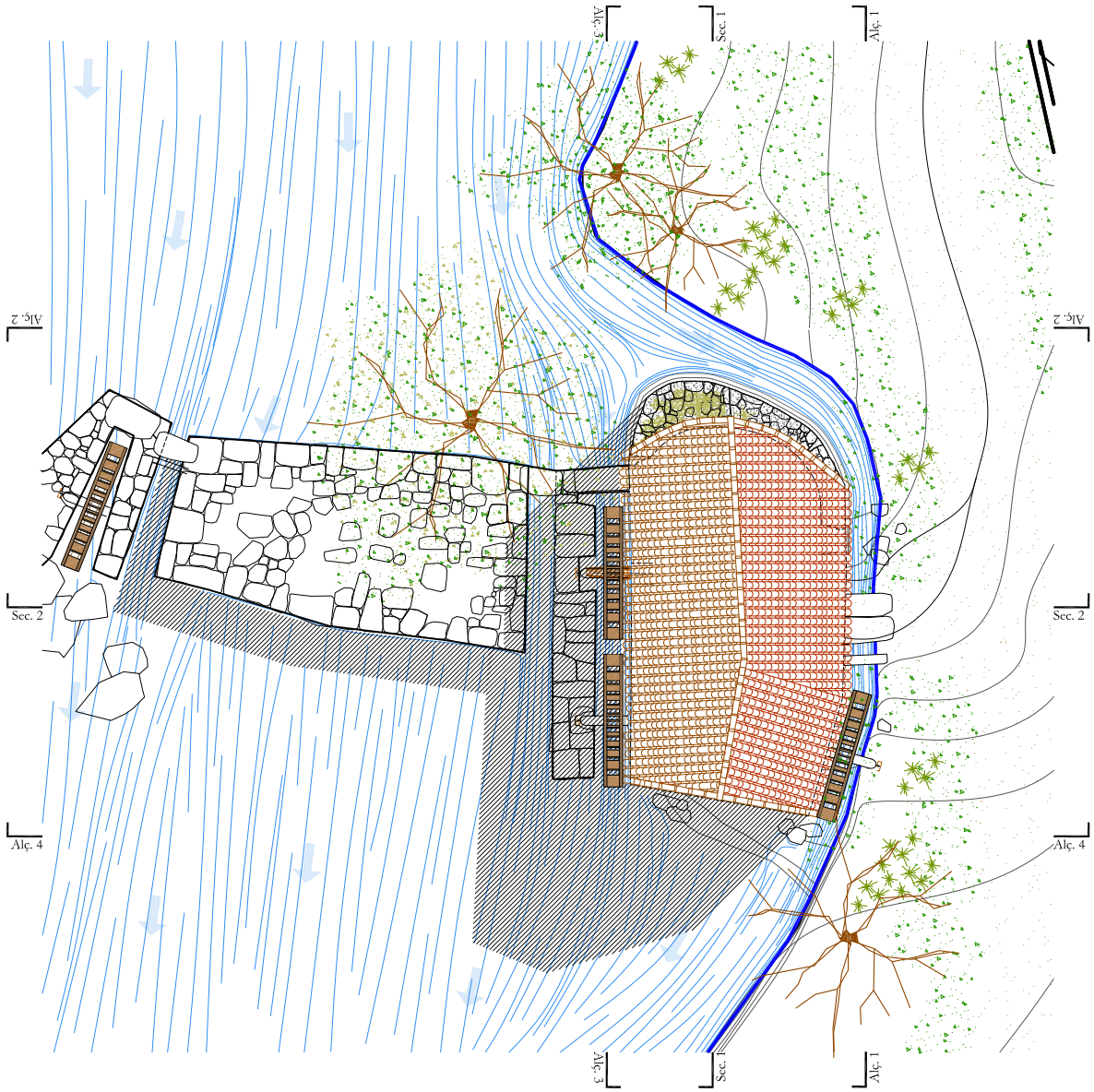


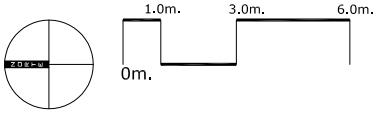




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.11.6**

**Azenha do Porto Maia Marg. Esq.ª [ref.20]**
Planta da Cobertura (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200

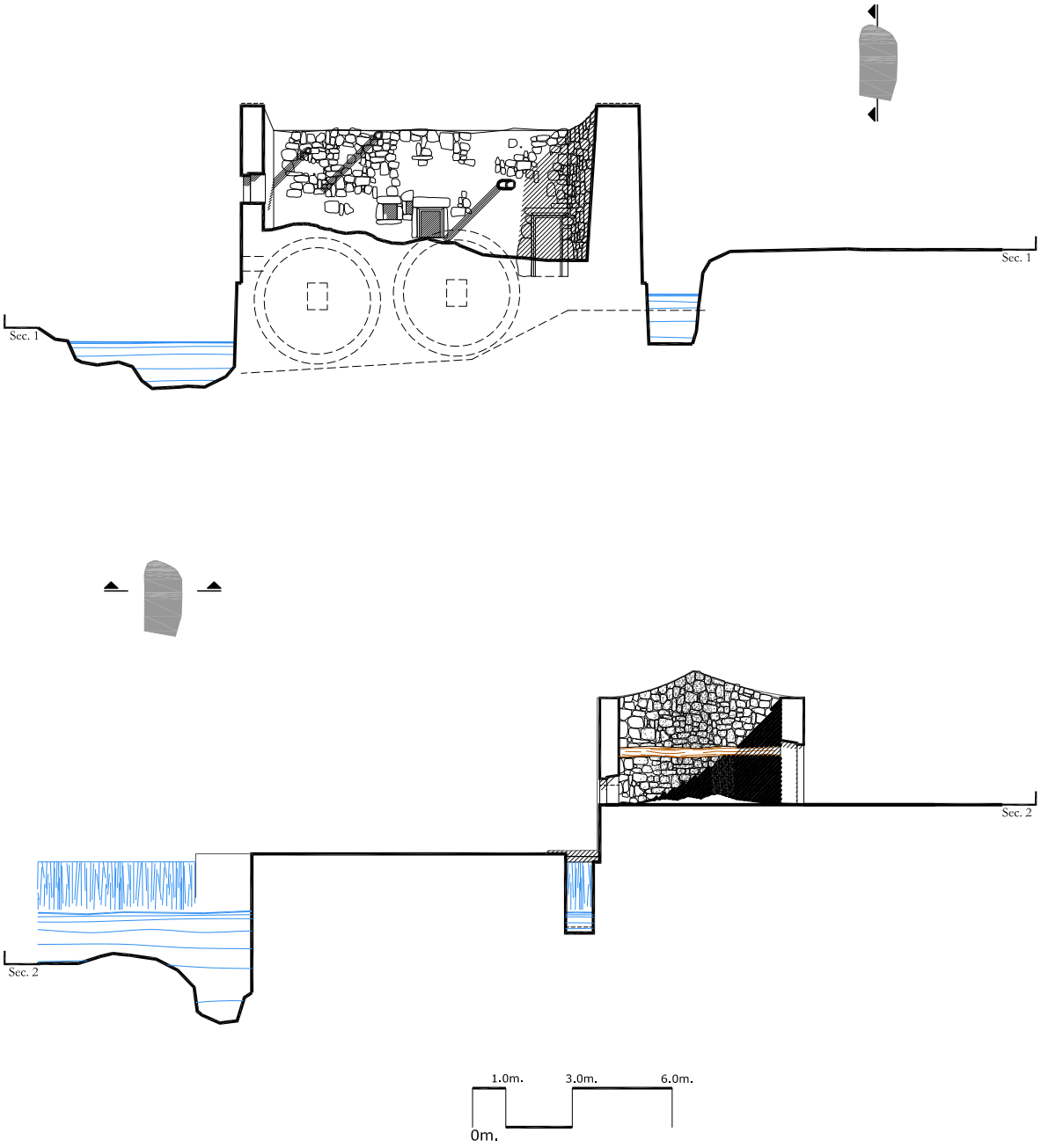



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.11.7**

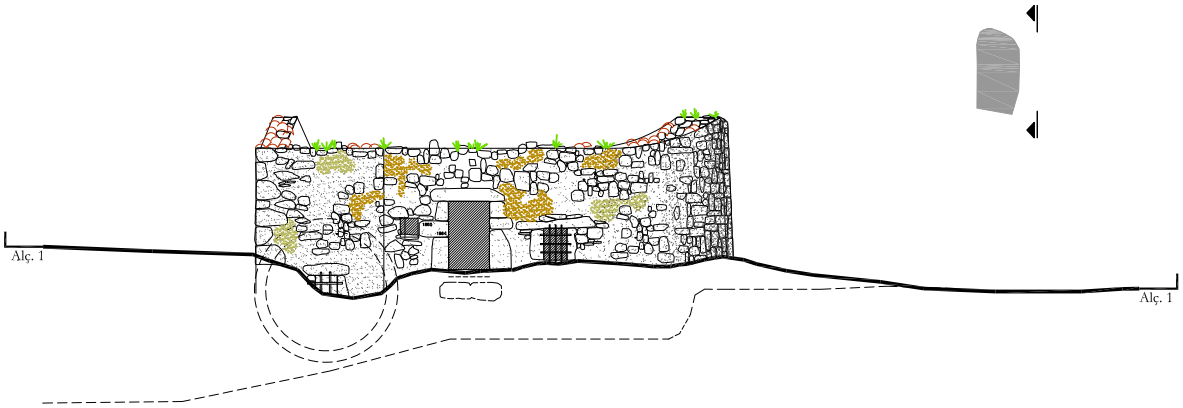
**Azenha do Porto Maia Marg. Esq.ª [ref.20]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200

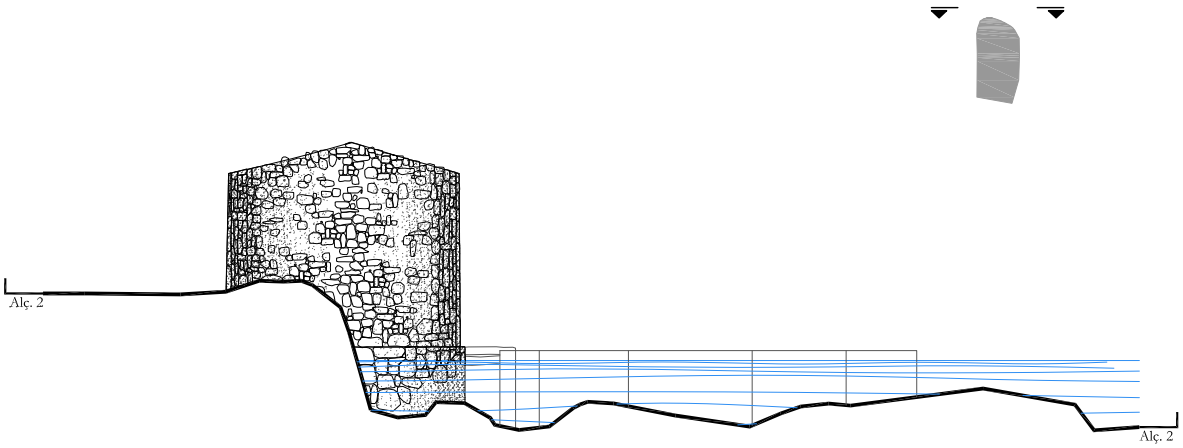


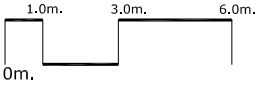

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.11.8**

**Azenha do Porto Maia Marg. Esq.ª [ref.20]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200



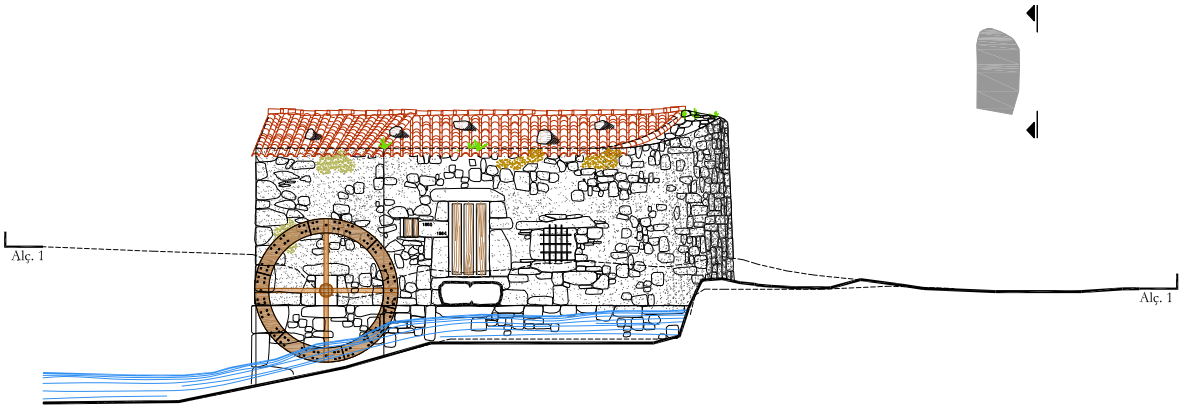



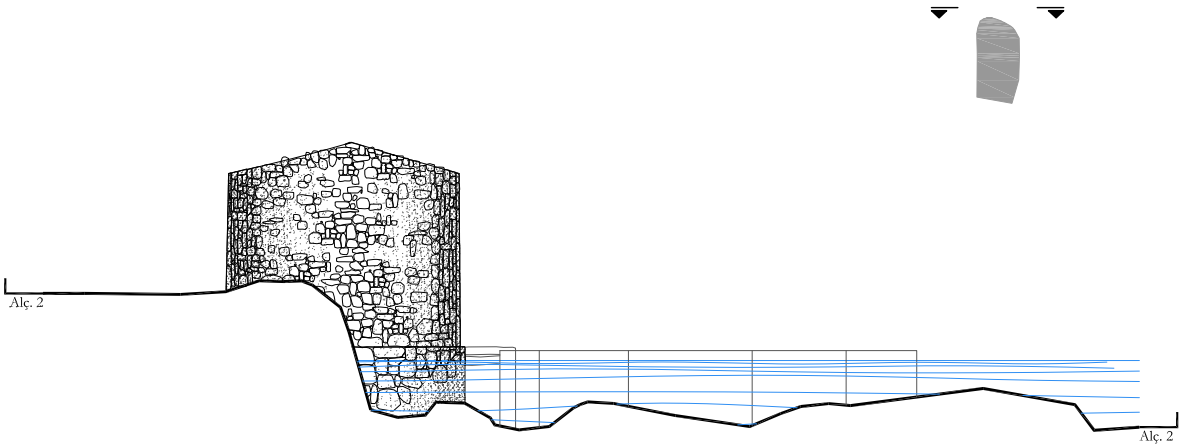



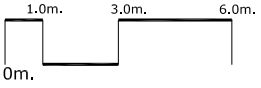

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.11.9**

**Azenha do Porto Maia Marg. Esq.ª [ref.20]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200



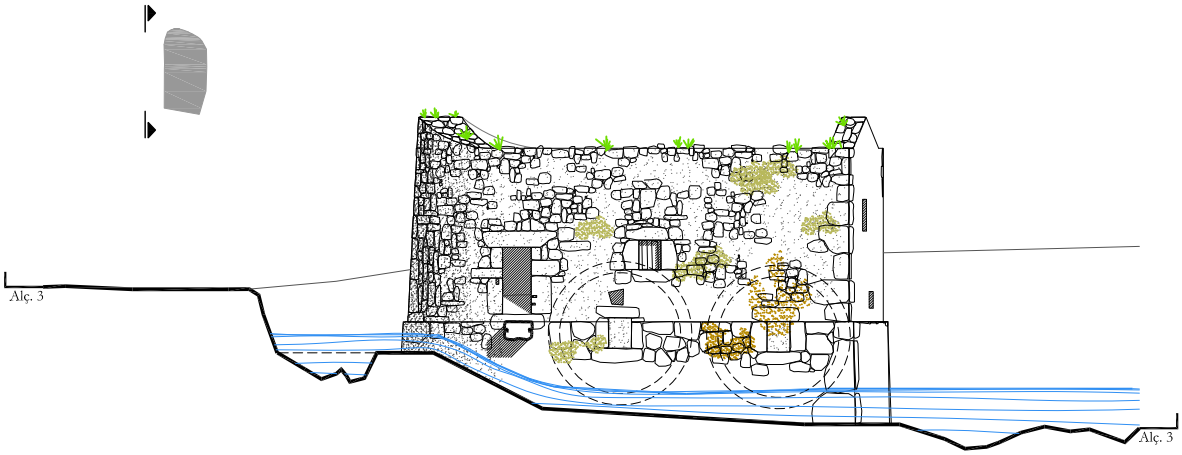



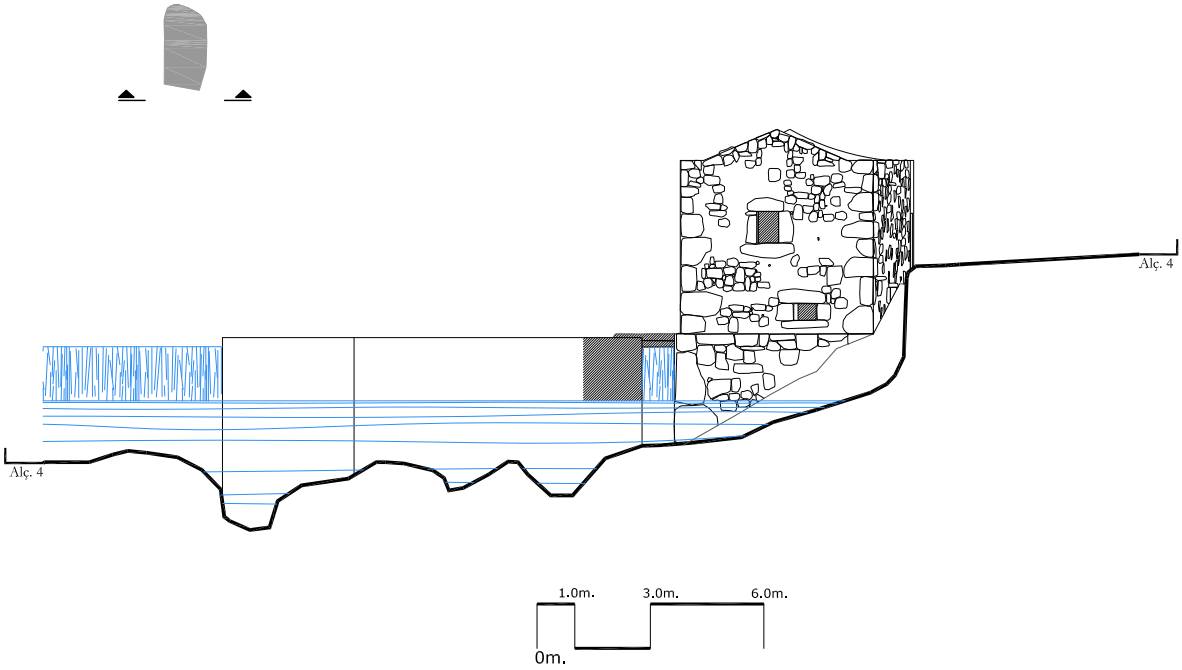




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.11.10**

**Azenha do Porto Maia Marg. Esq.ª [ref.20]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200



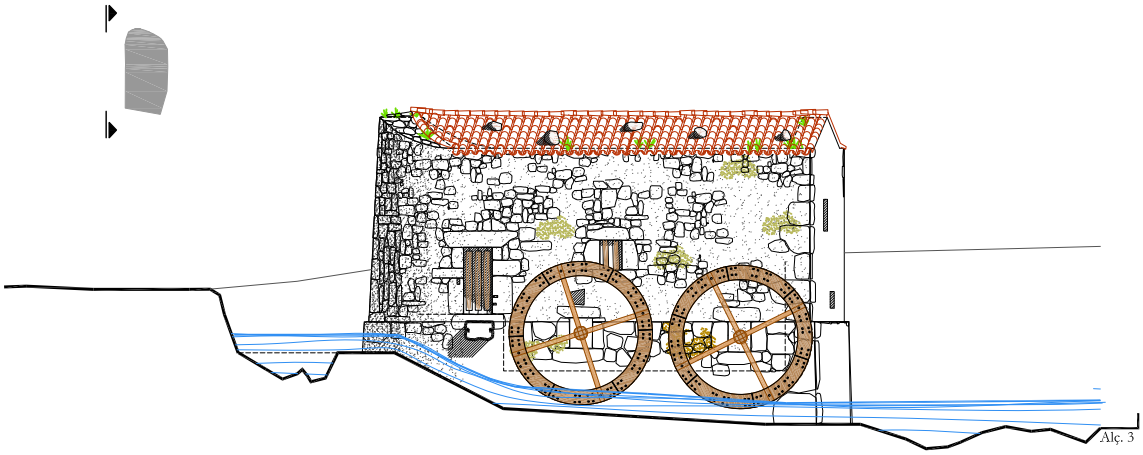


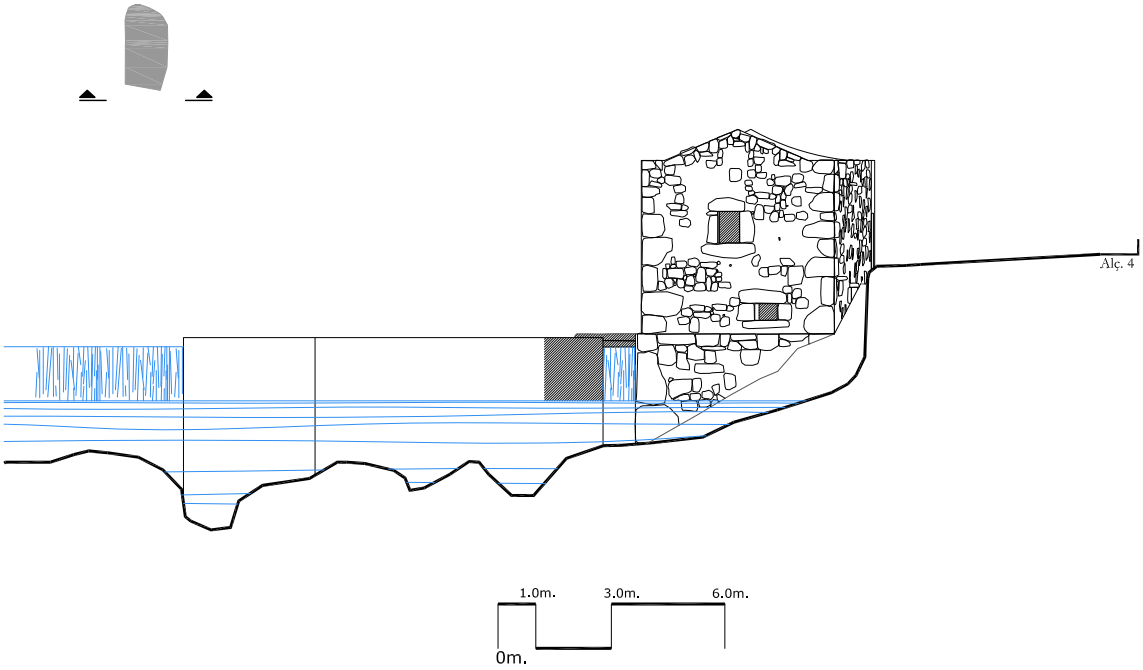


LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.11.11**

**Azenha do Porto Maia Marg. Esq.ª [ref.20]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Arquitetónica)
Margem esq.ª do rio Ave
Tougues, Vila do Conde
Escala 1:200



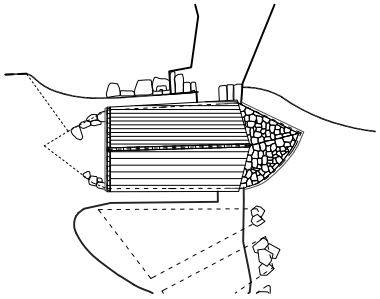




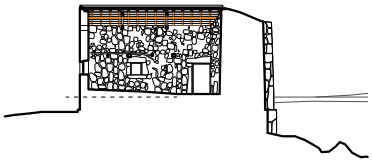
LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.12.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha do Abade [ref.21]**
Escala 1:500

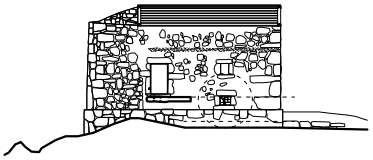
Planta de Cobertura



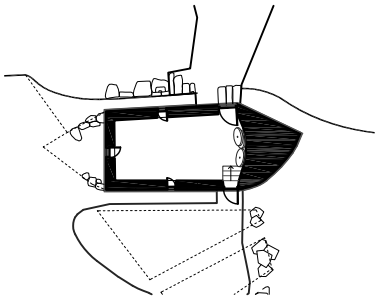
Secção Longitudinal



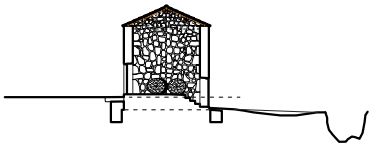
Alçado Norte



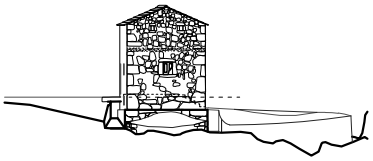
Planta do Rés-do-chão



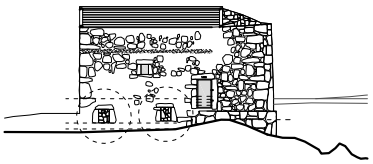
Secção Transversal



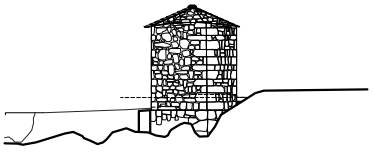
Alçado Poente

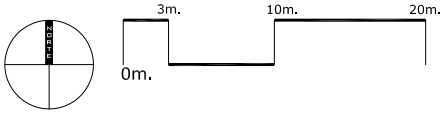


Alçado Sul



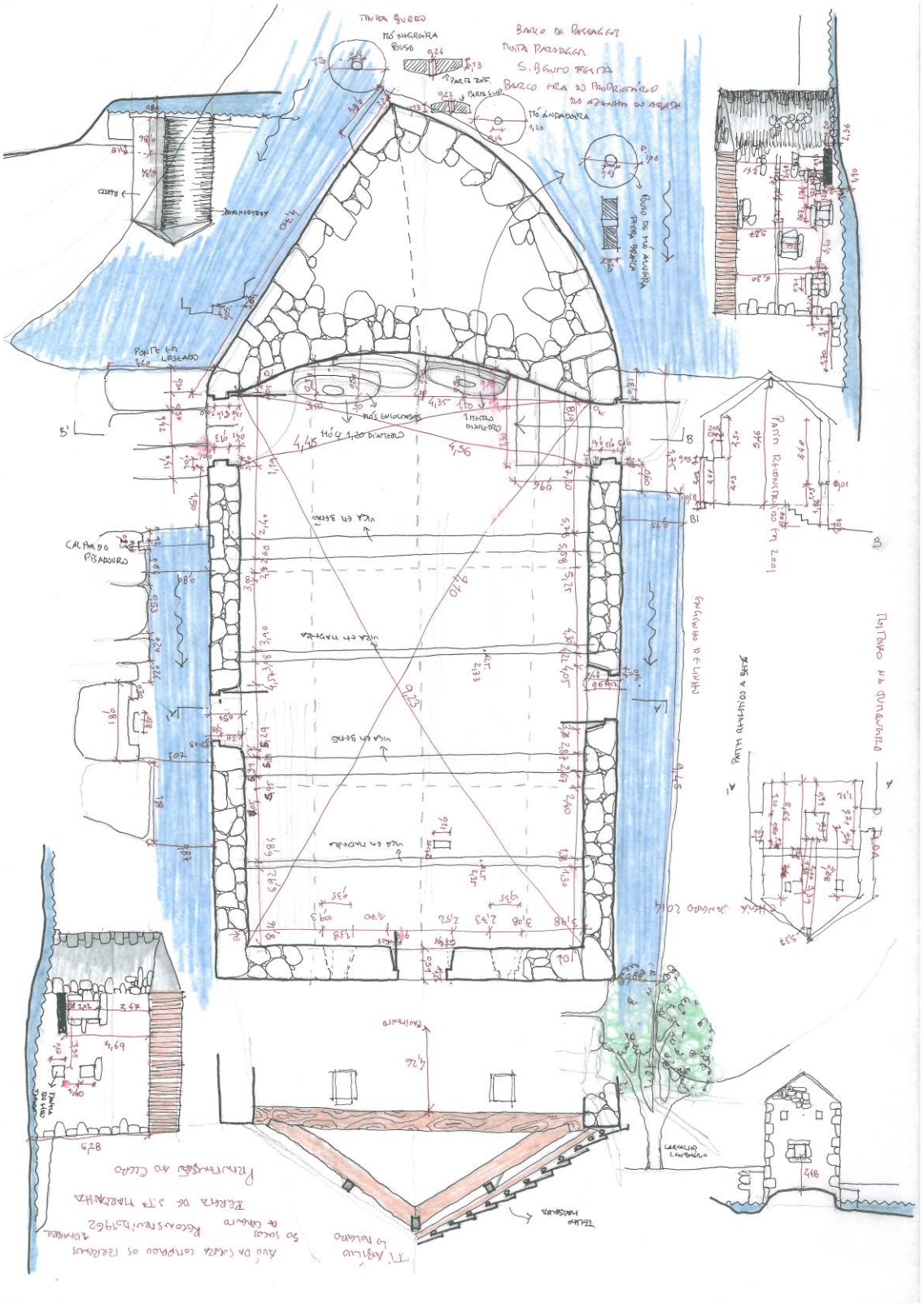
Alçado Nascente





Vol.II **DESENHO 4.12.2(1)**

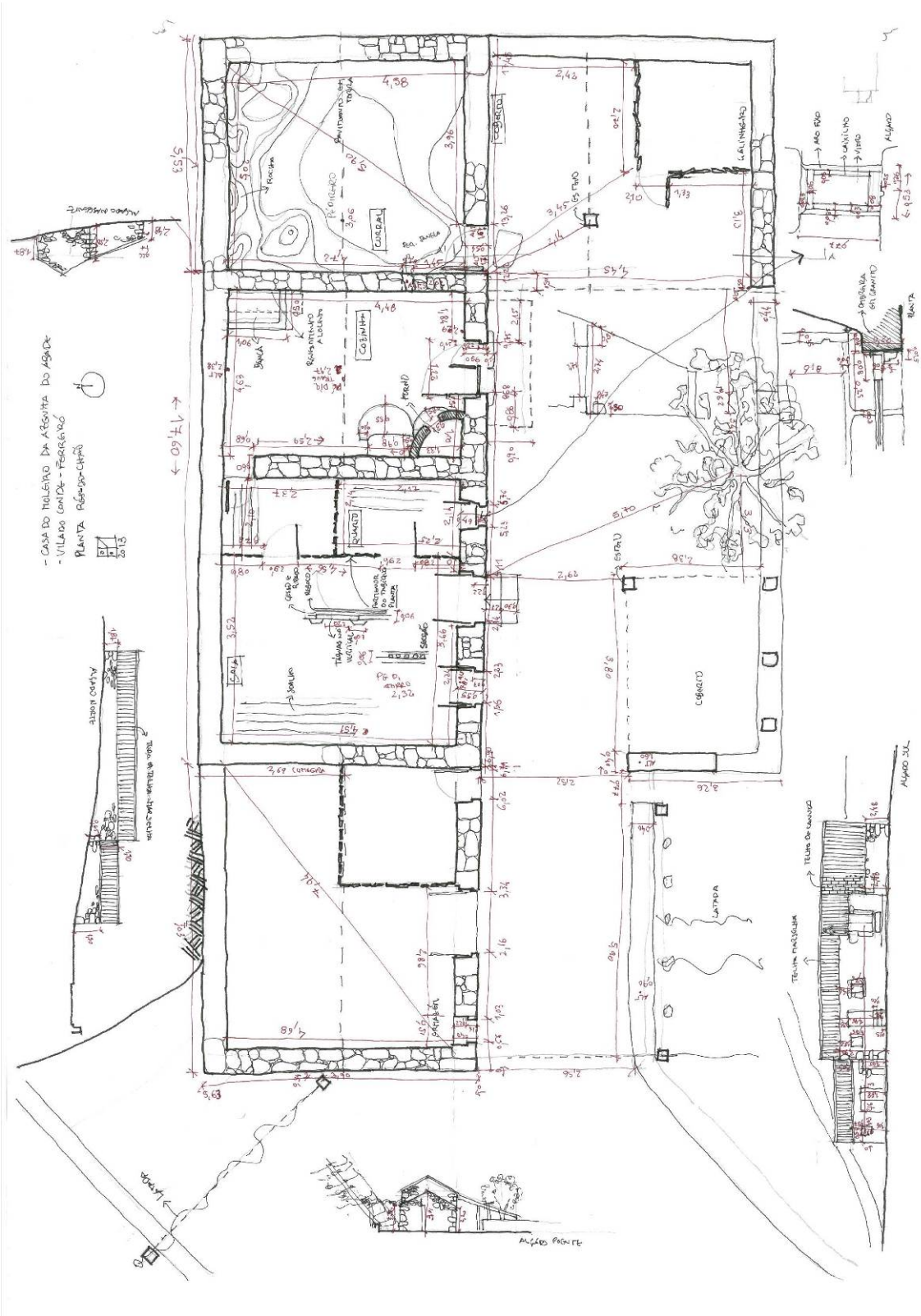
**Azenha do Abade [ref.21]**
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.12.2(2)**

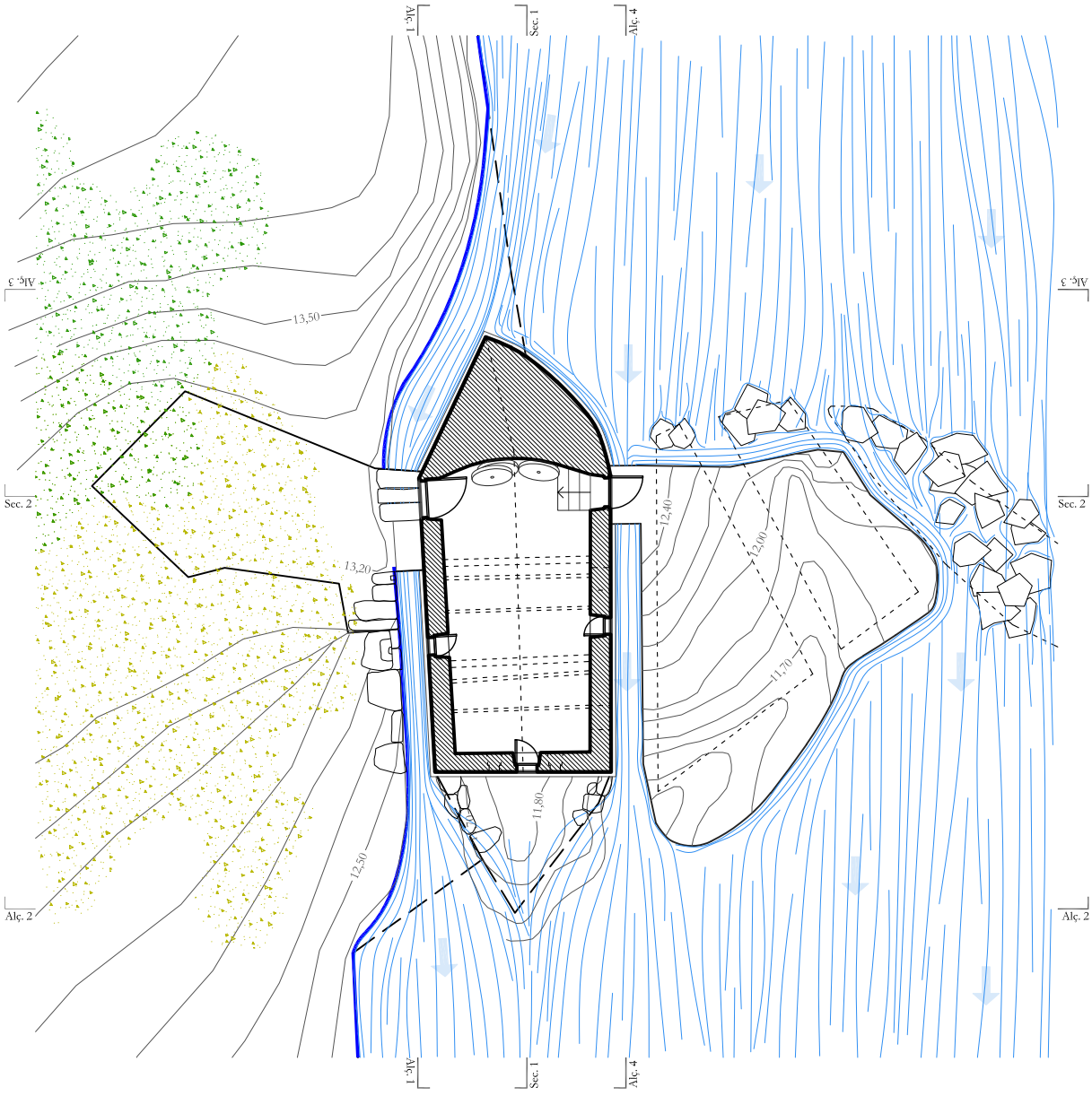
**Azenha do Abade [ref.21]**

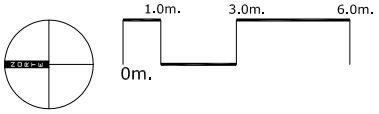
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.12.3**

**Azenha do Abade Marg. dir.ª [ref.21]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200

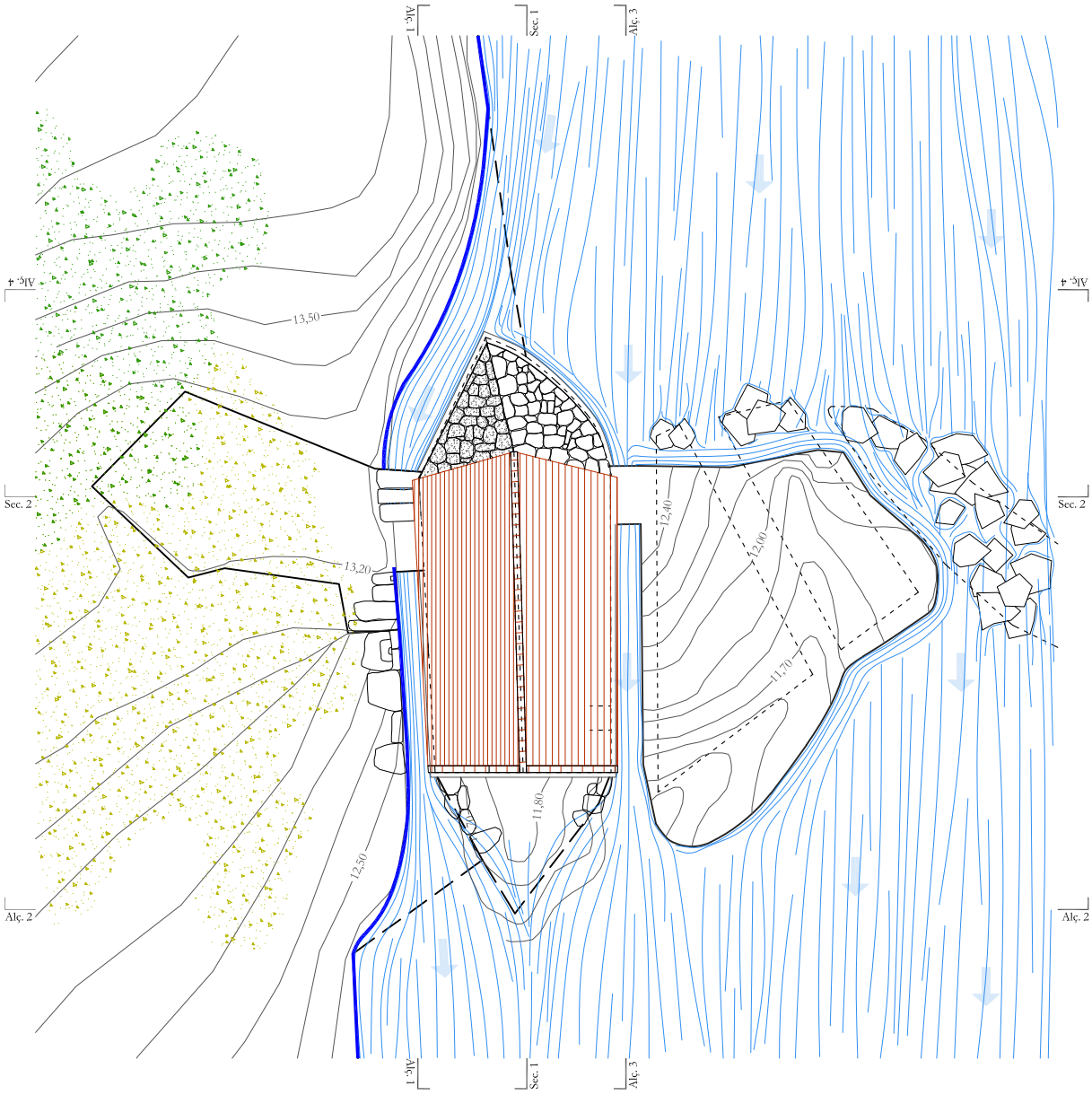


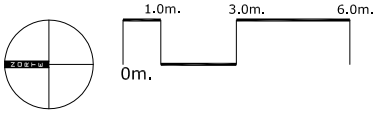




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.12.4**

**Azenha do Abade Marg. dir.ª [ref.21]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200

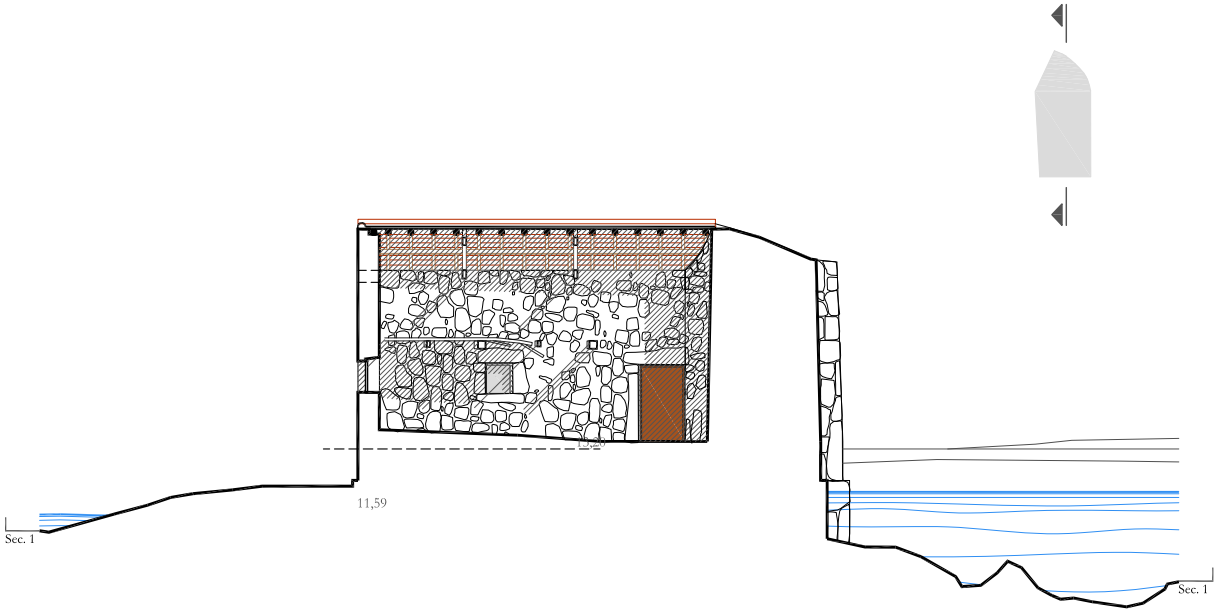


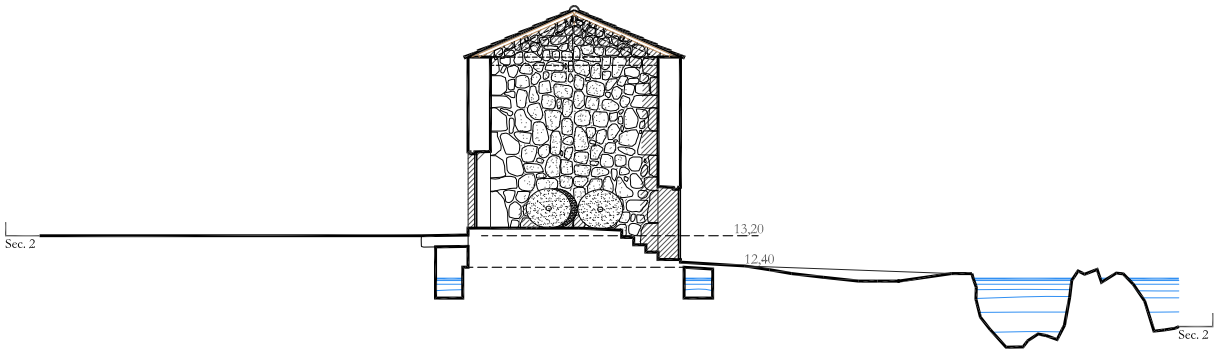



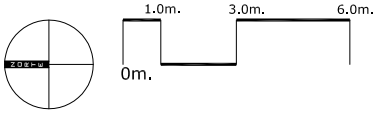

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.12.5**

**Azenha do Abade Marg. dir.ª [ref.21]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200



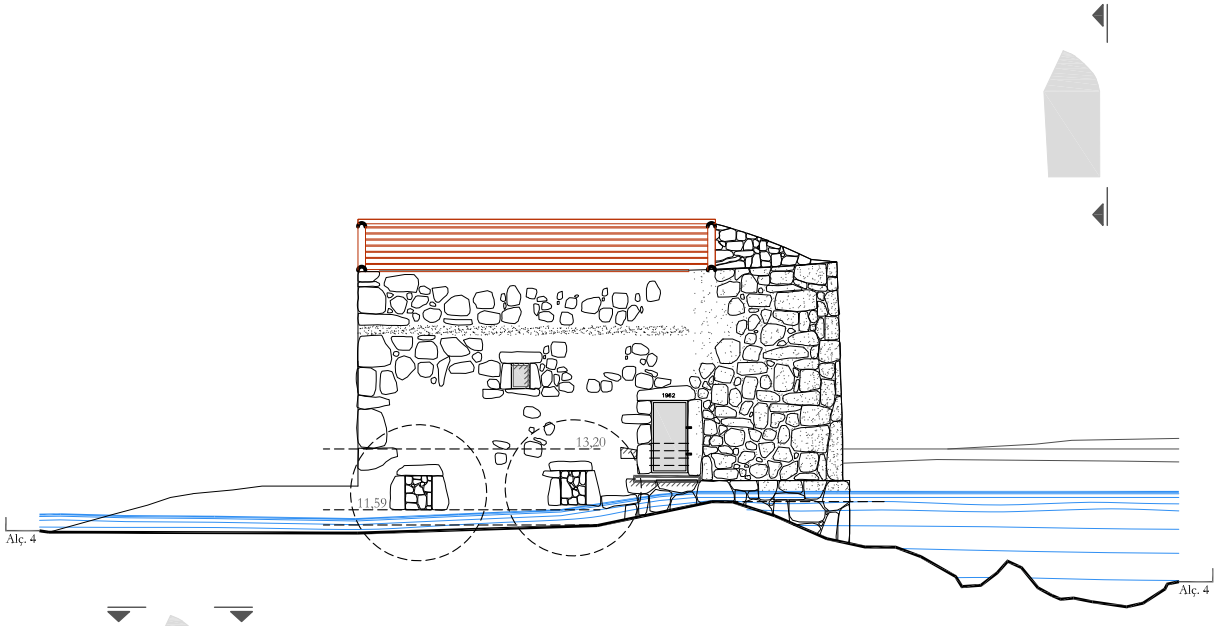



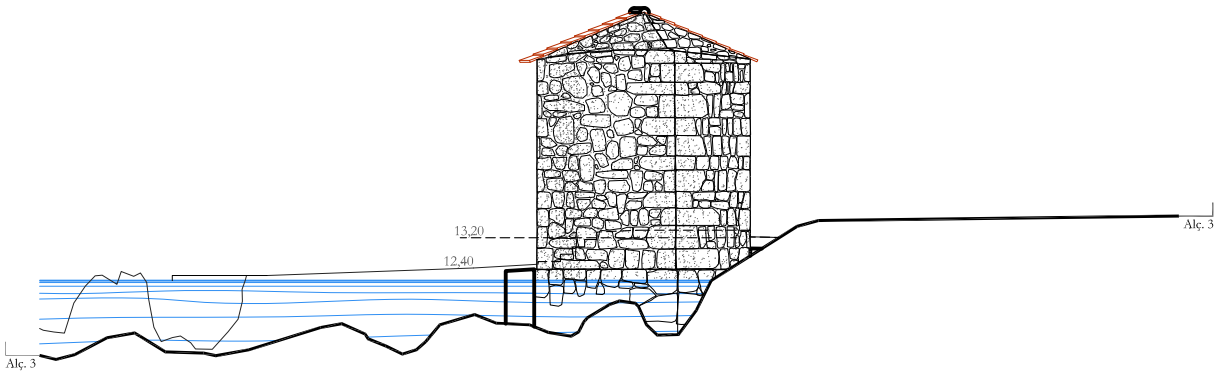



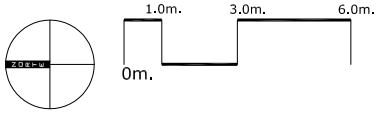

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.12.6**

**Azenha do Abade Marg. dir.ª [ref.21]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200



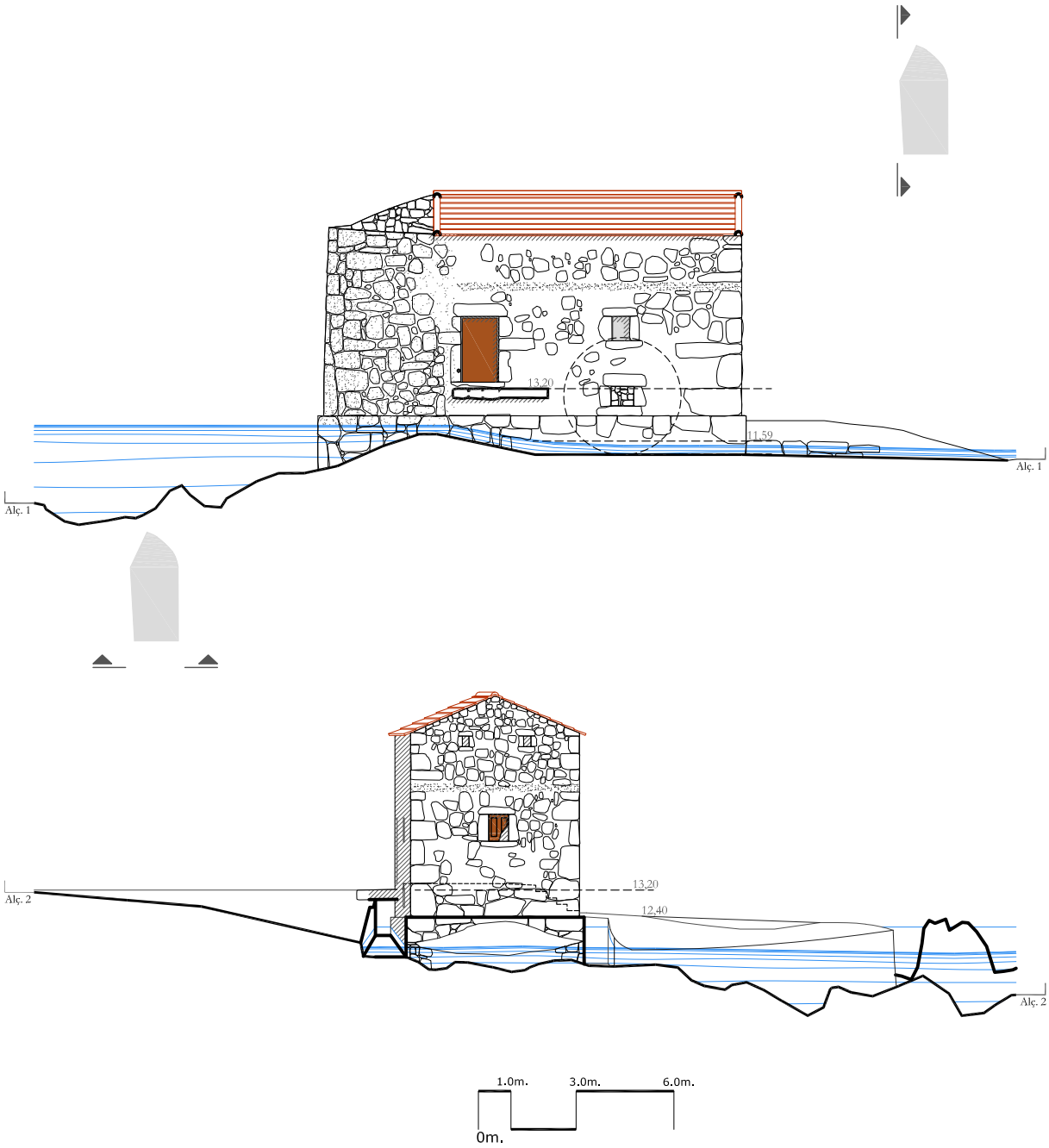




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.12.7**

**Azenha do Abade Marg. dir.ª [ref.21]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200



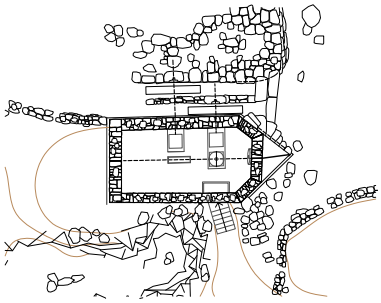

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 13**

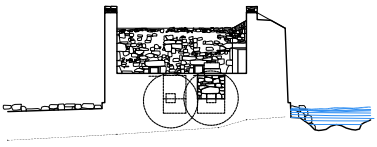
Azenha da Marinheira **[ref.24]**

Vol. II **DESENHO 4.13.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha da Marinheira [ref.24]**
Escala 1:500

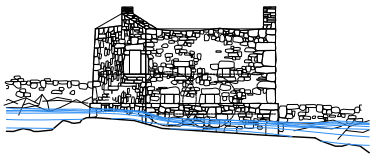
Planta de Cobertura



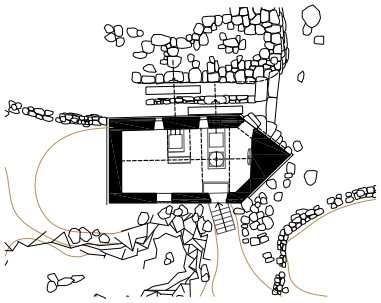
Secção Longitudinal



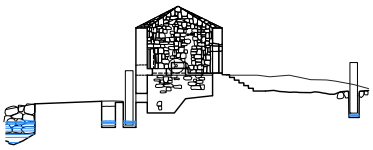
Alçado Norte



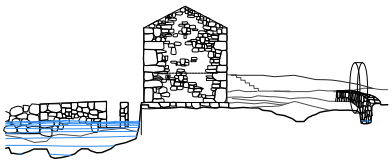
Planta do Rés-do-chão



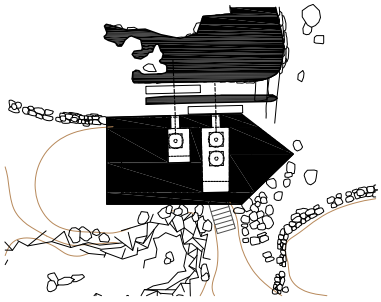
Secção Transversal



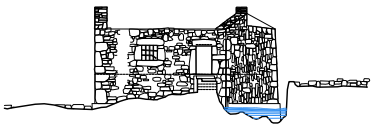
Alçado Poente



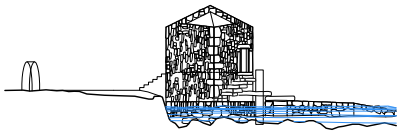
Planta do Cabouco

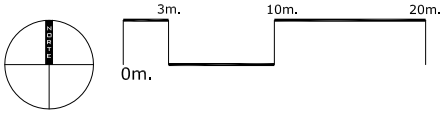


Alçado Sul



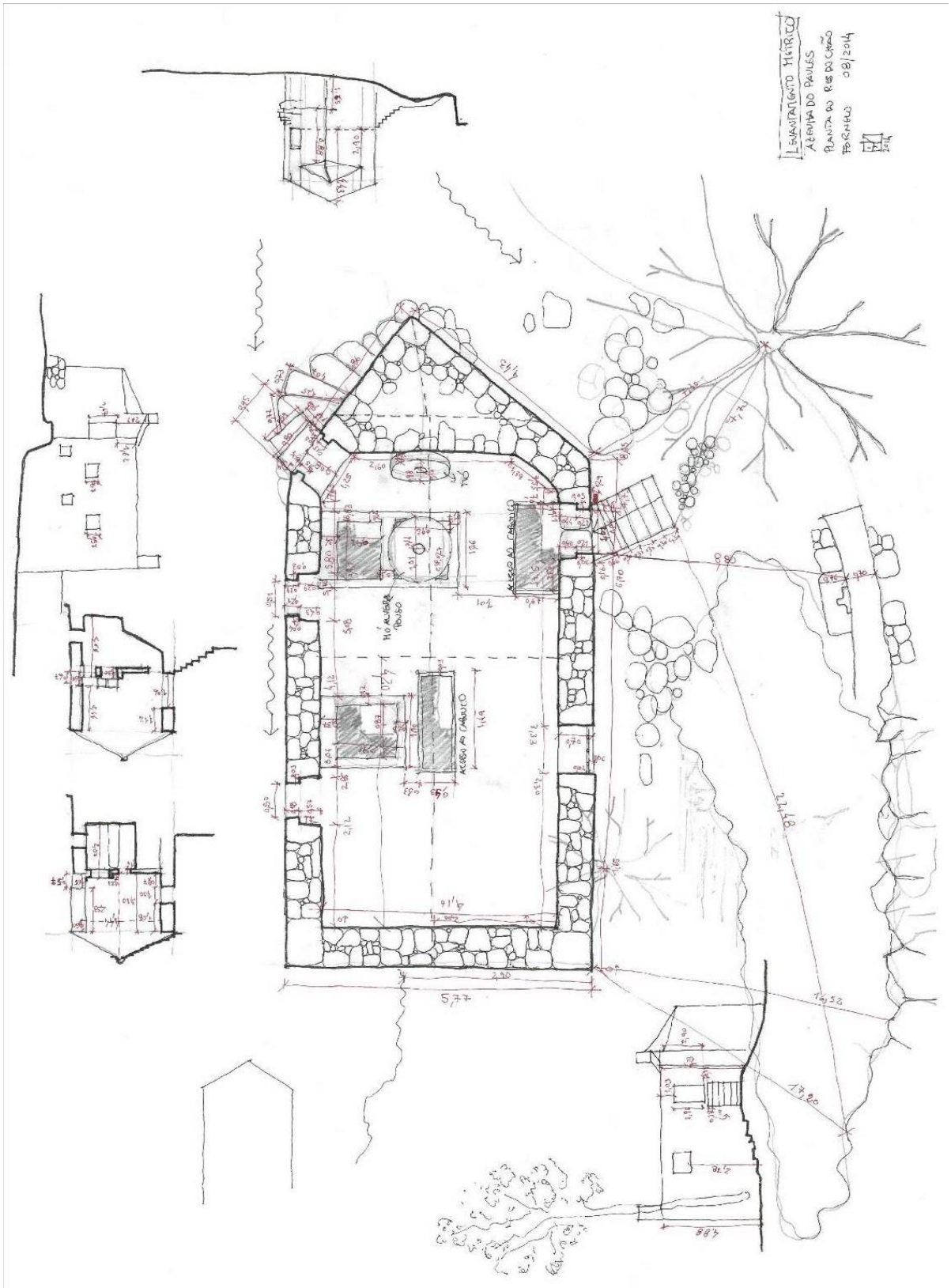
Alçado Nascente





Vol.II **DESENHO 4.13.2(1)**

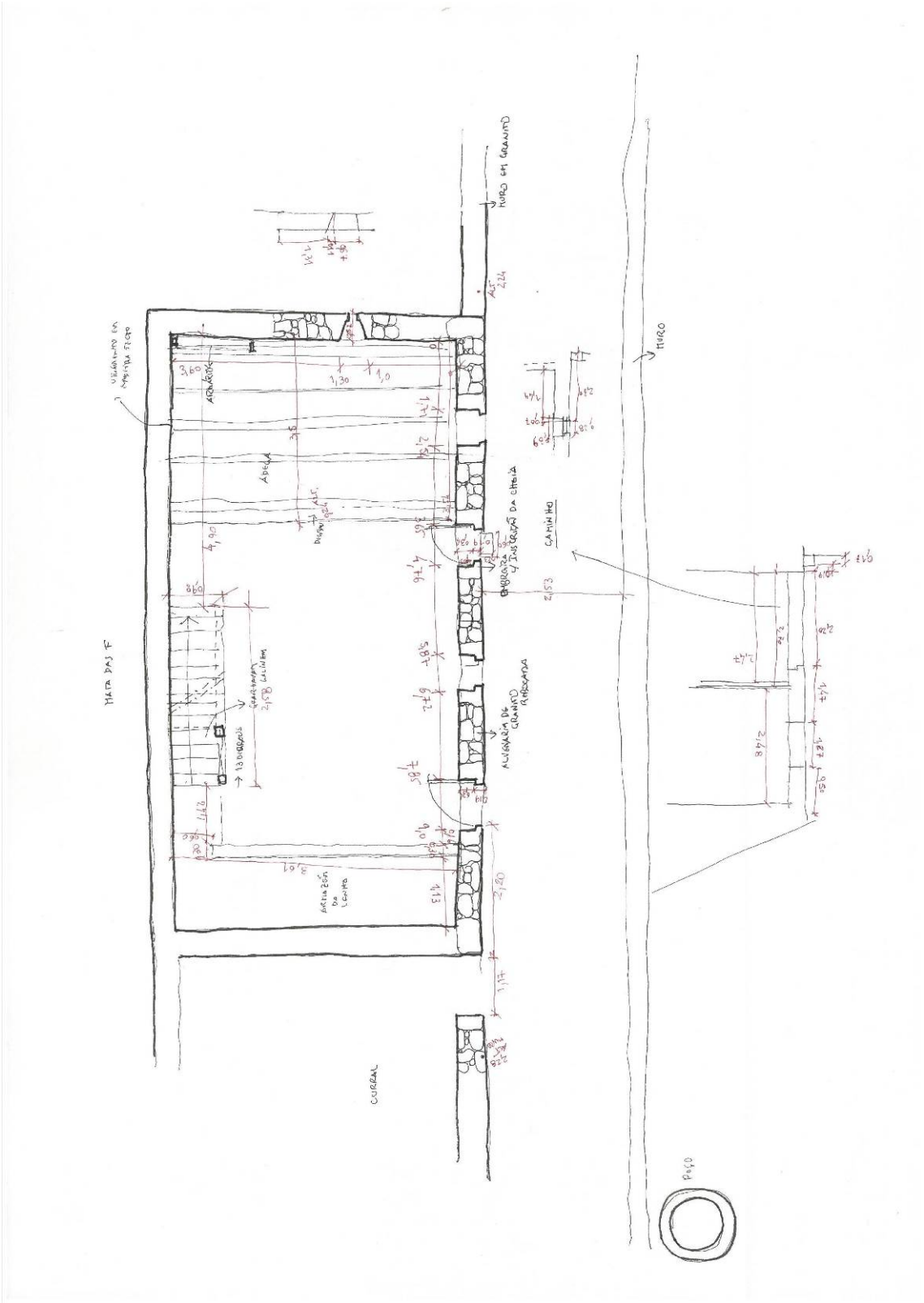
**Azenha da Marinheira [ref.24]**
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.13.2(2)**

**Azenha da Marinheira [ref.24]**

Desenho *in situ*

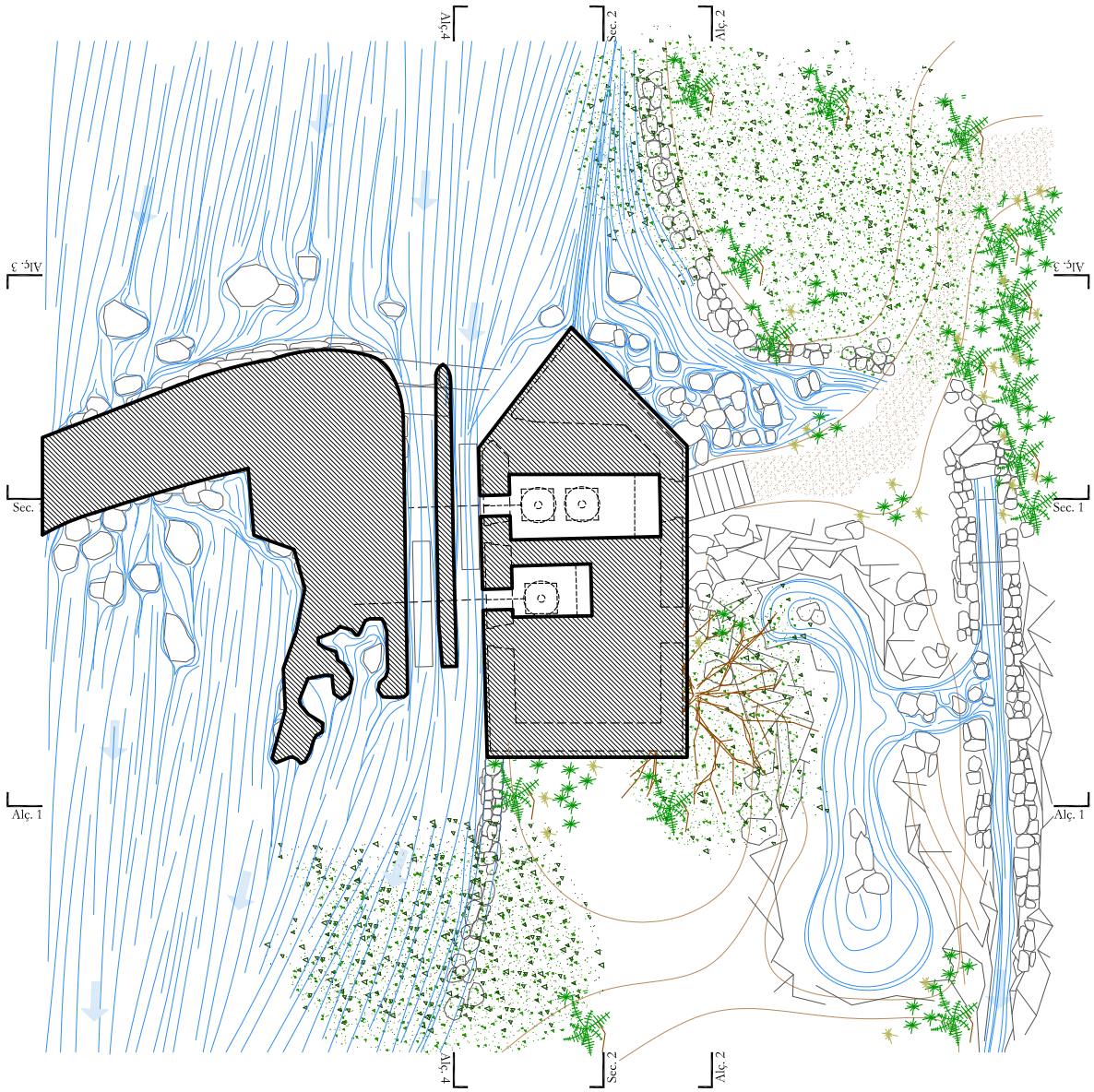


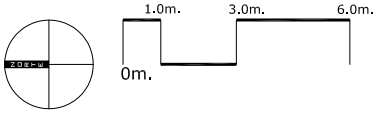

LEGENDA:

Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.13.3**

**Azenha da Marinheira [ref.24]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200



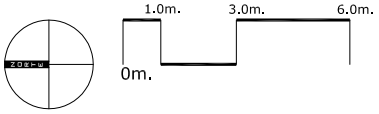




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.13.4**

**Azenha da Marinheira [ref.24]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200

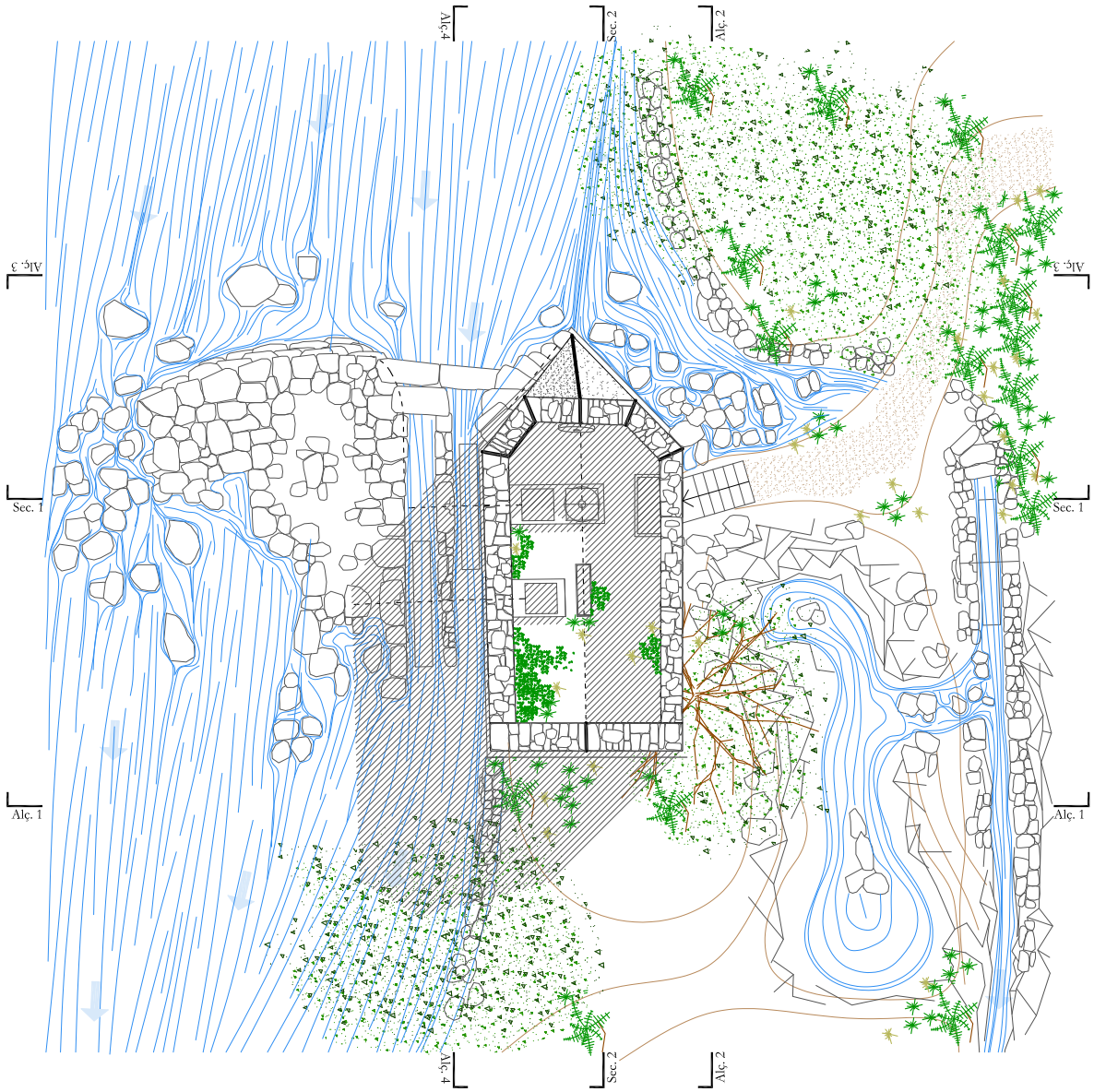


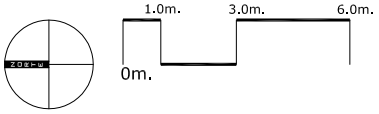




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.13.5**

**Azenha da Marinheira [ref.24]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200

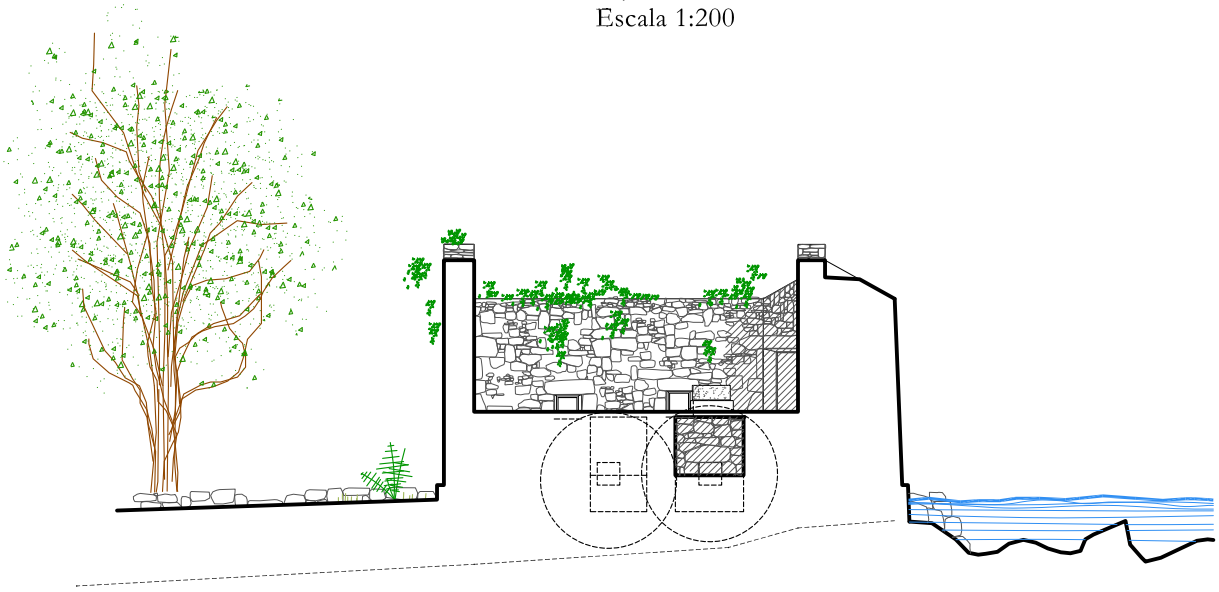


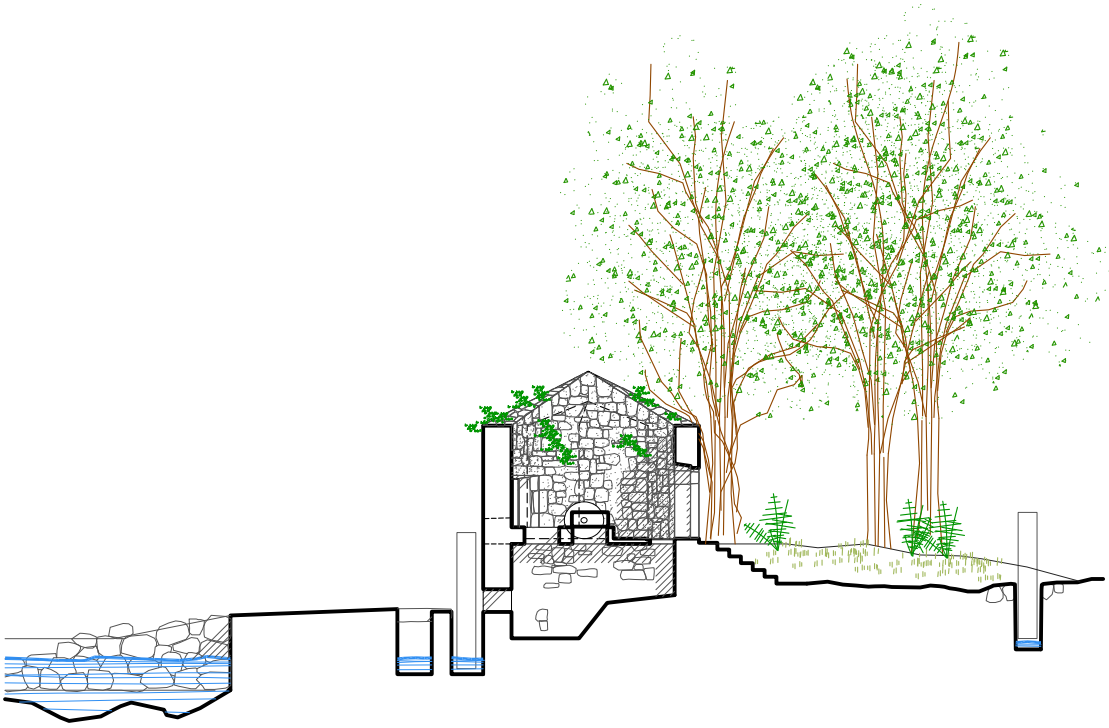



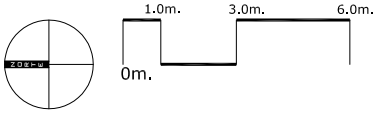

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.13.6**

**Azenha da Marinheira [ref.24]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200



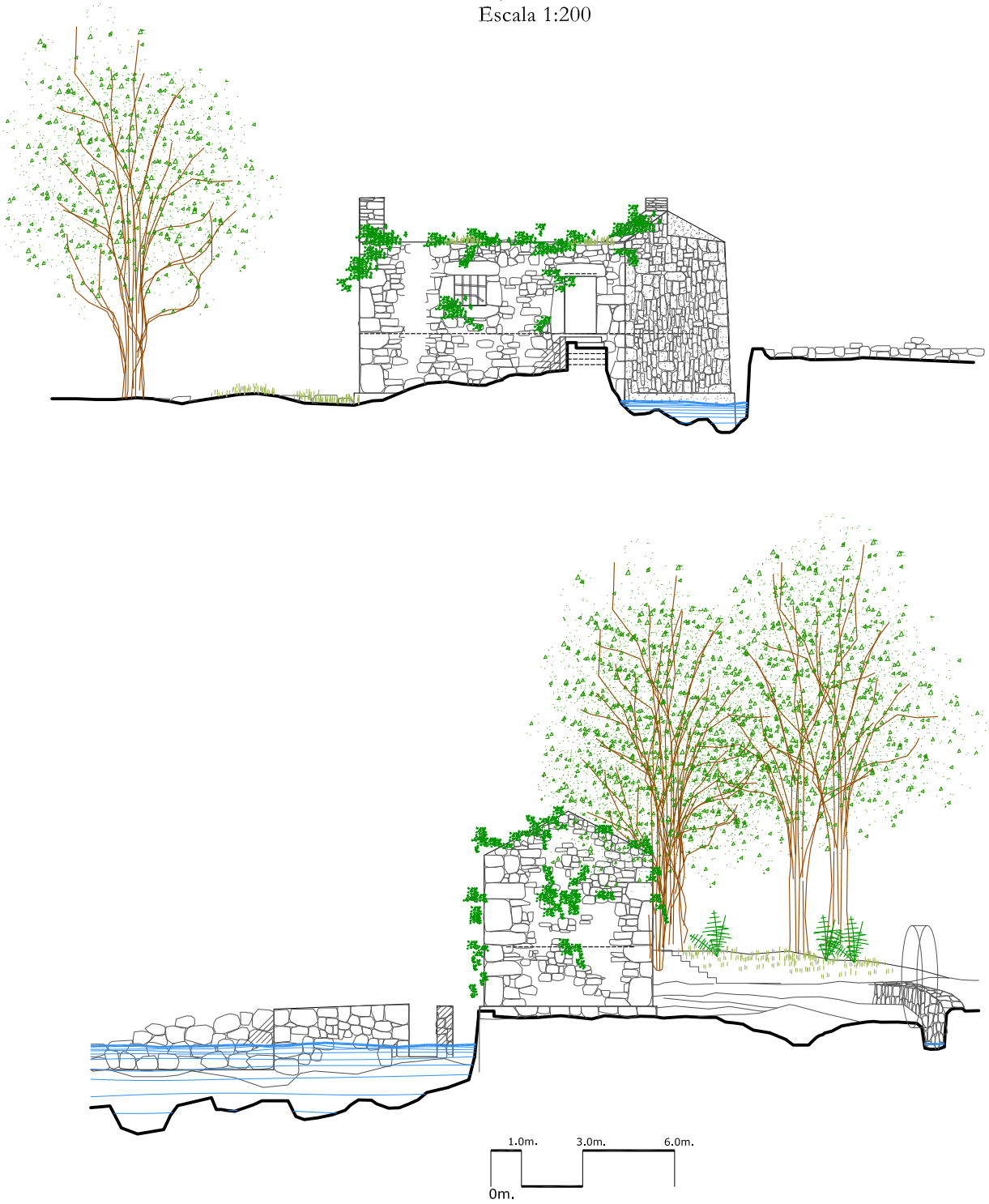





LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.13.7**

**Azenha da Marinheira [ref.24]**
Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Fornelo, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.13.8**

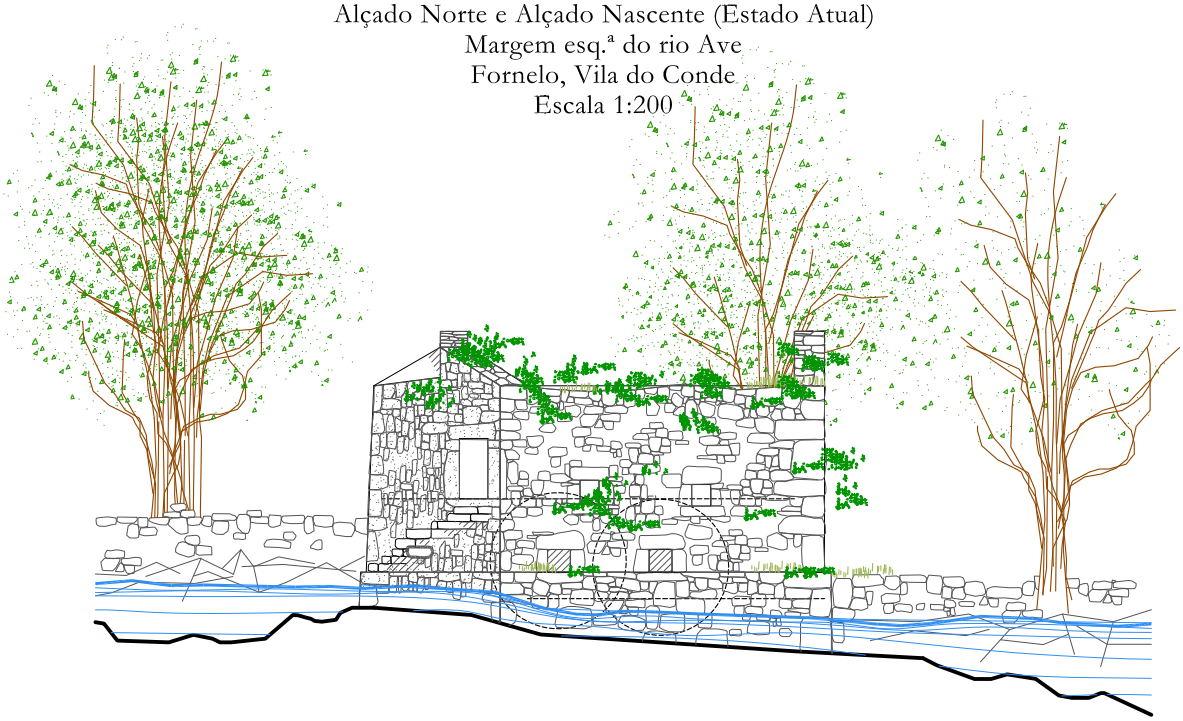
**Azenha da Marinheira [ref.24]**

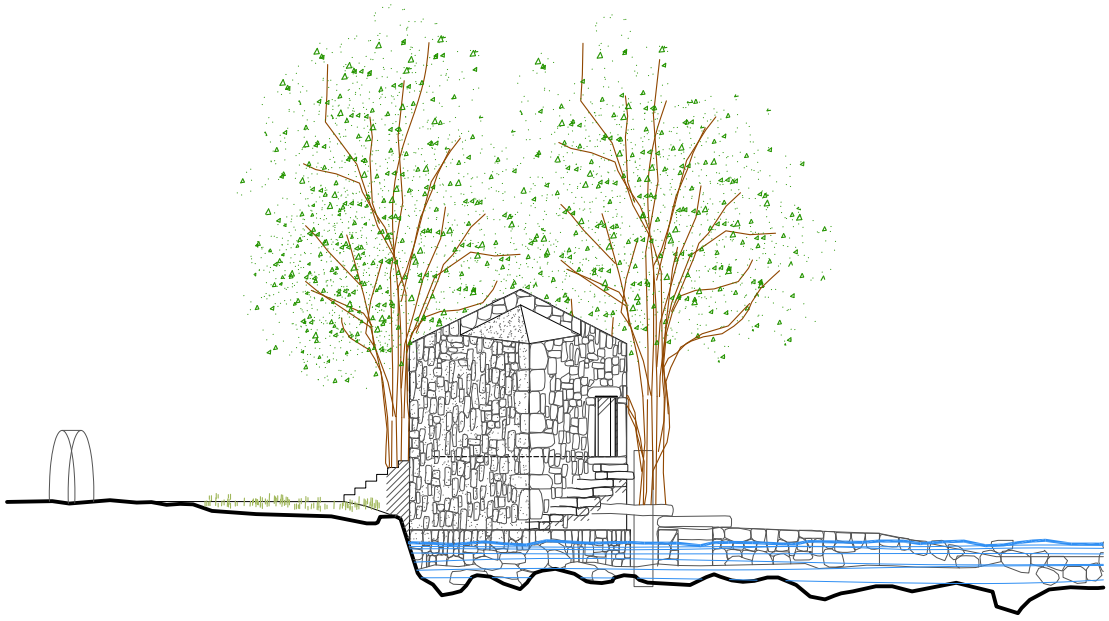
Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual)

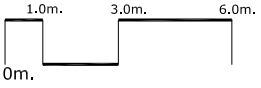
Margem esq.ª do rio Ave

Fornelo, Vila do Conde

Escala 1:200








LEGENDA:

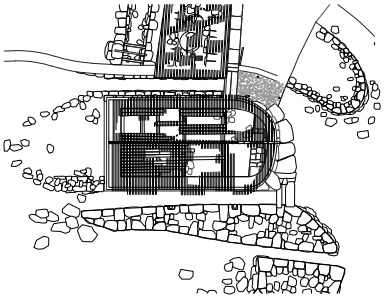
Autor: R. Bruno Matos

**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 14**

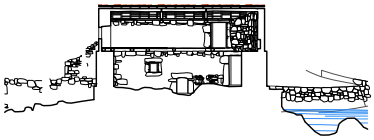
Azenha da Môcha **[ref.27]**

Vol. II **DESENHO 4.14.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha da Môcha [ref.27]**
Escala 1:500

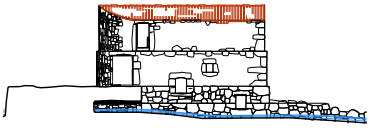
Planta de Cobertura



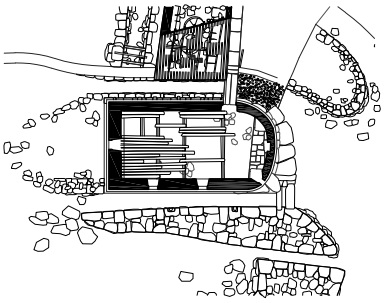
Secção Longitudinal



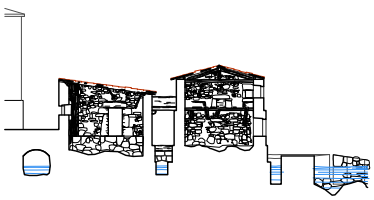
Alçado Norte



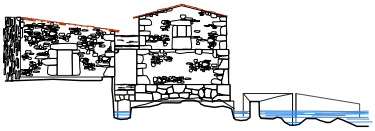
Planta do Rés-do-chão



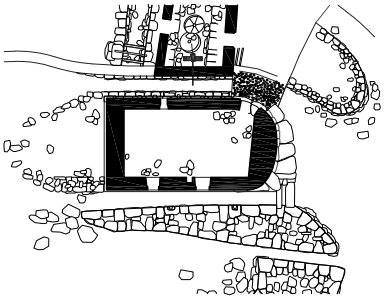
Secção Transversal

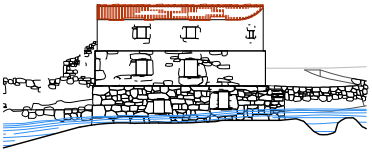


Alçado Poente

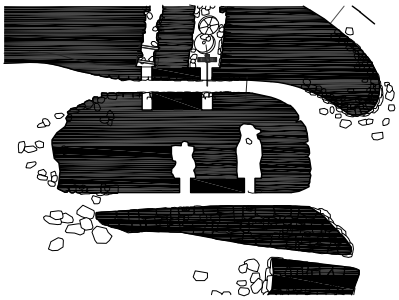


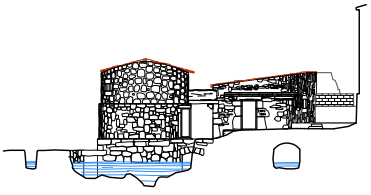
Alçado Sul

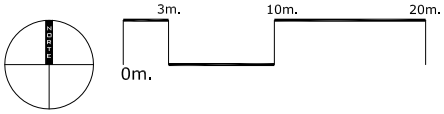




Alçado Nascente

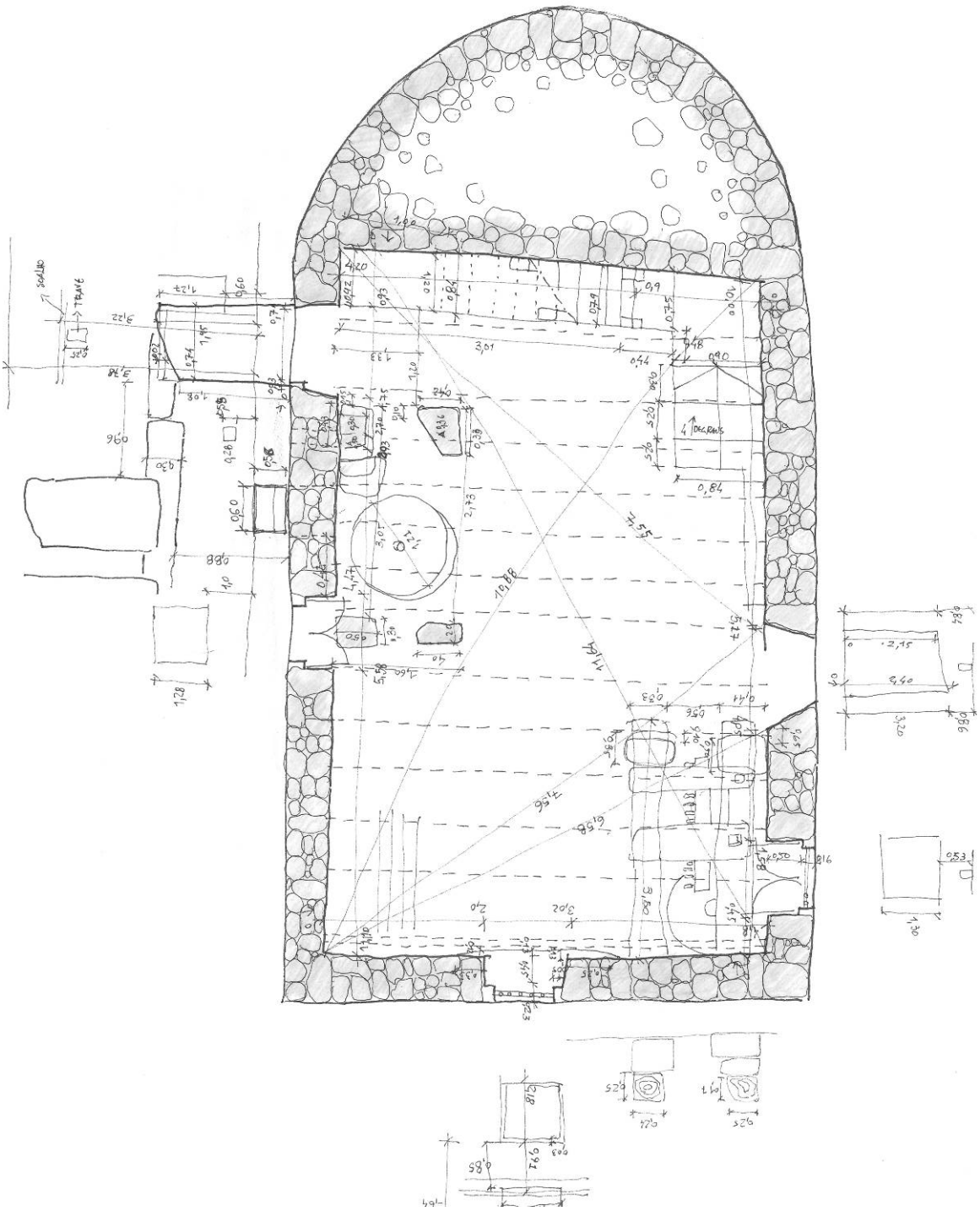






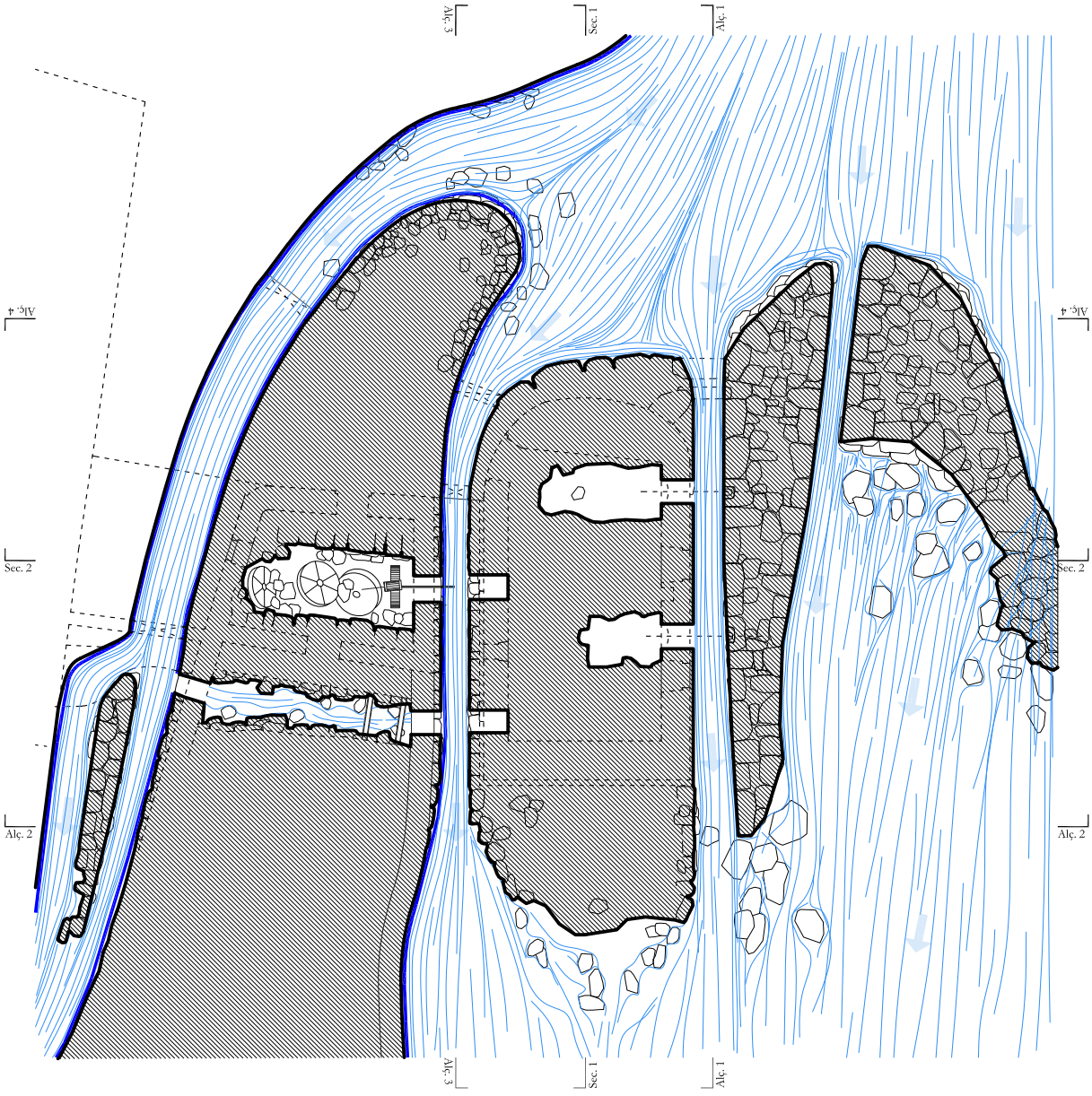
Vol.II **DESENHO 4.14.2(1)**

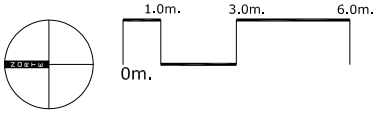
**Azenha da Môcha [ref.27]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.14.3**

**Azenha da Môcha [ref.27]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200

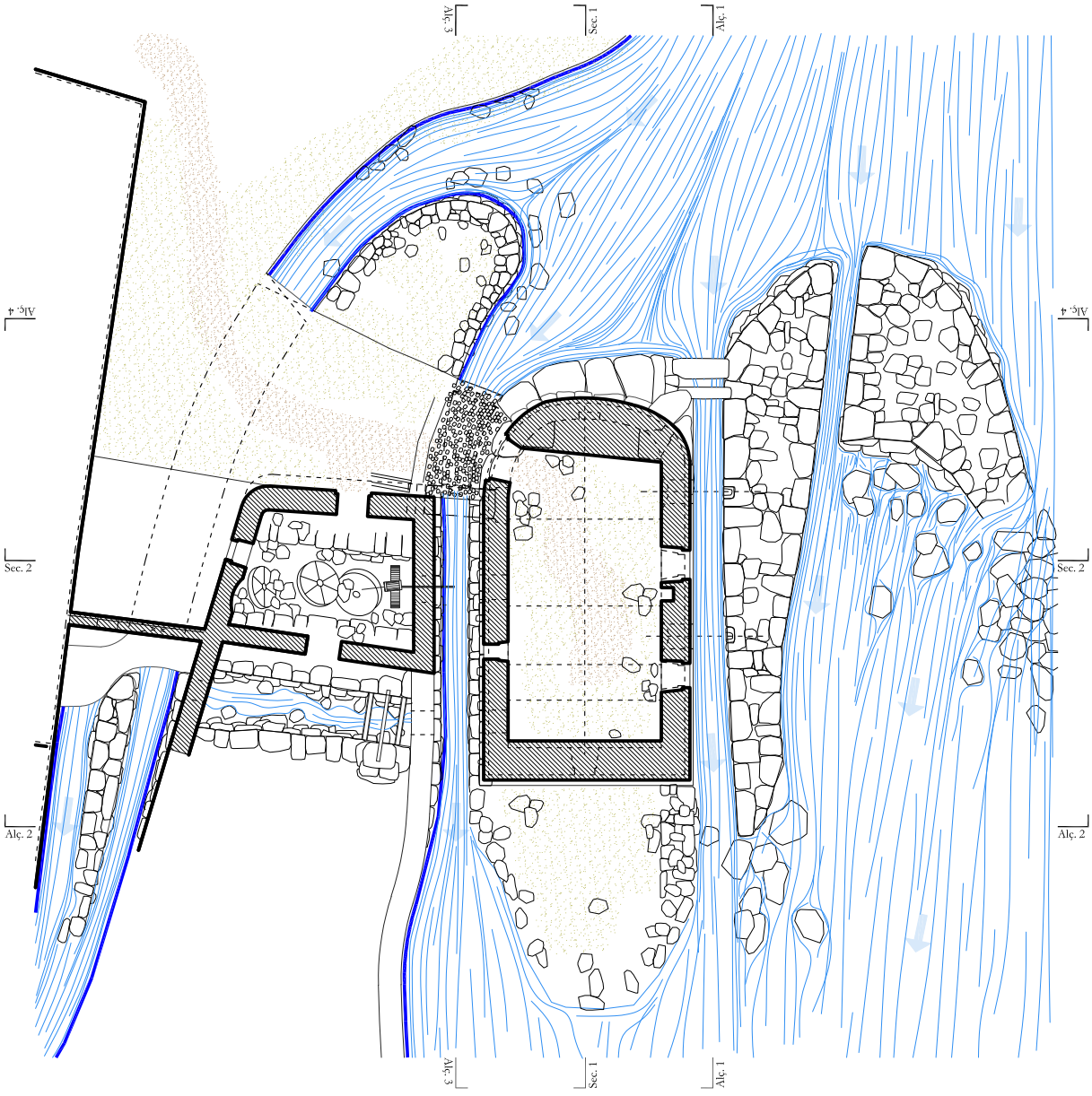


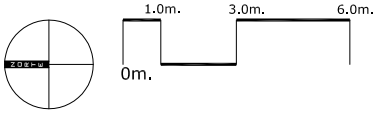




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.14.4**

**Azenha da Môcha [ref.27]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200

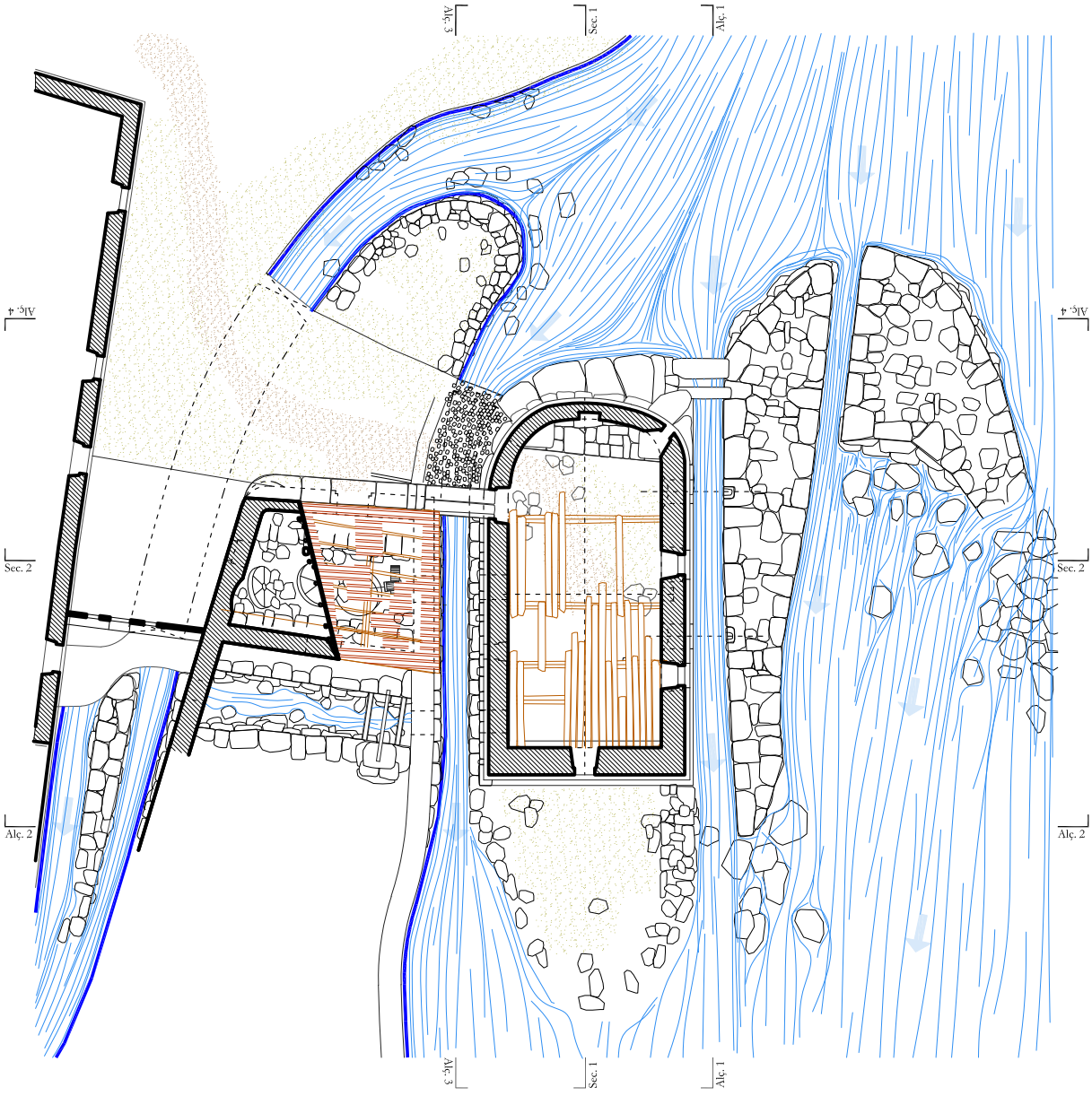


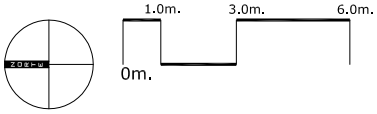




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.14.5**

**Azenha da Môcha [ref.27]**
Planta do 1º andar (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200

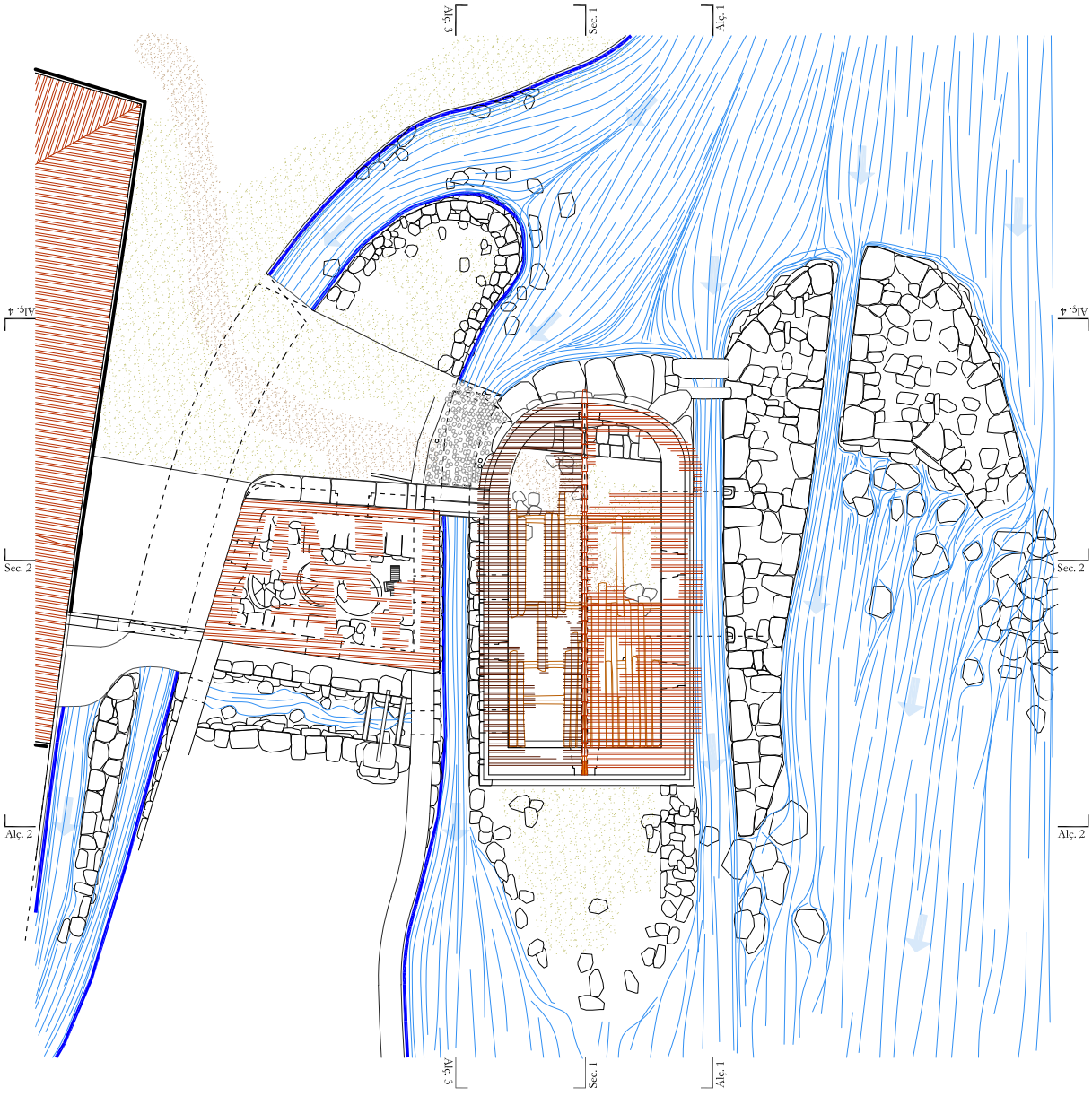


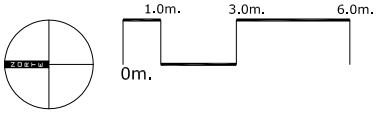




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.14.6**

**Azenha da Môcha [ref.27]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200

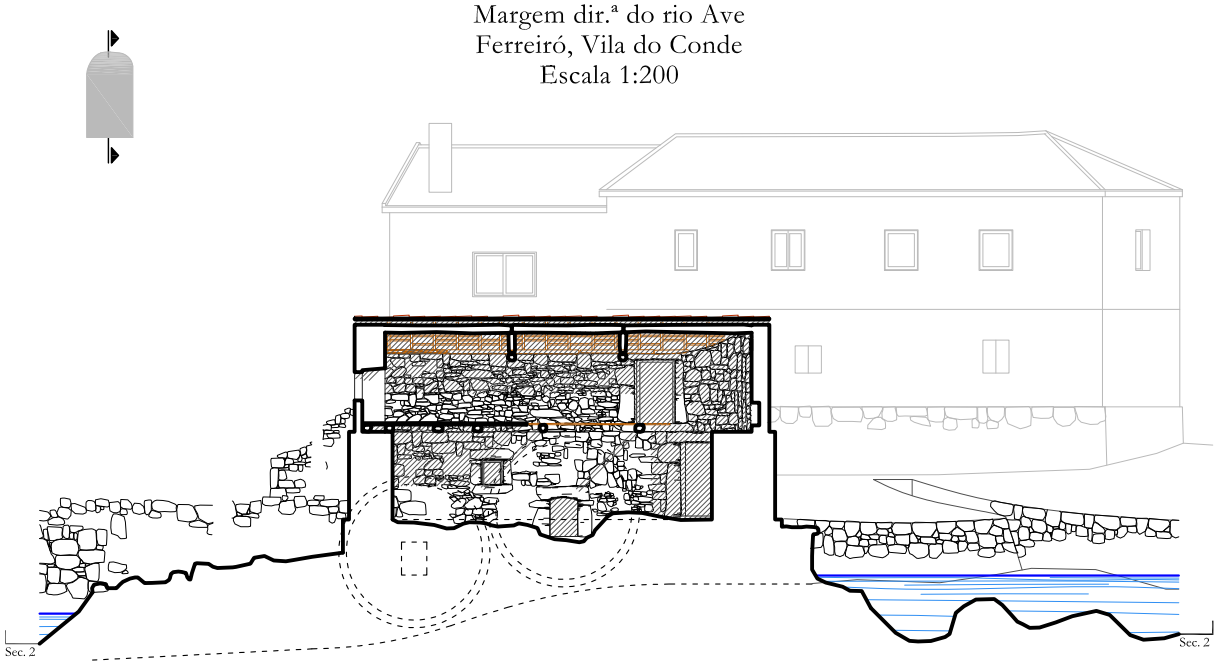


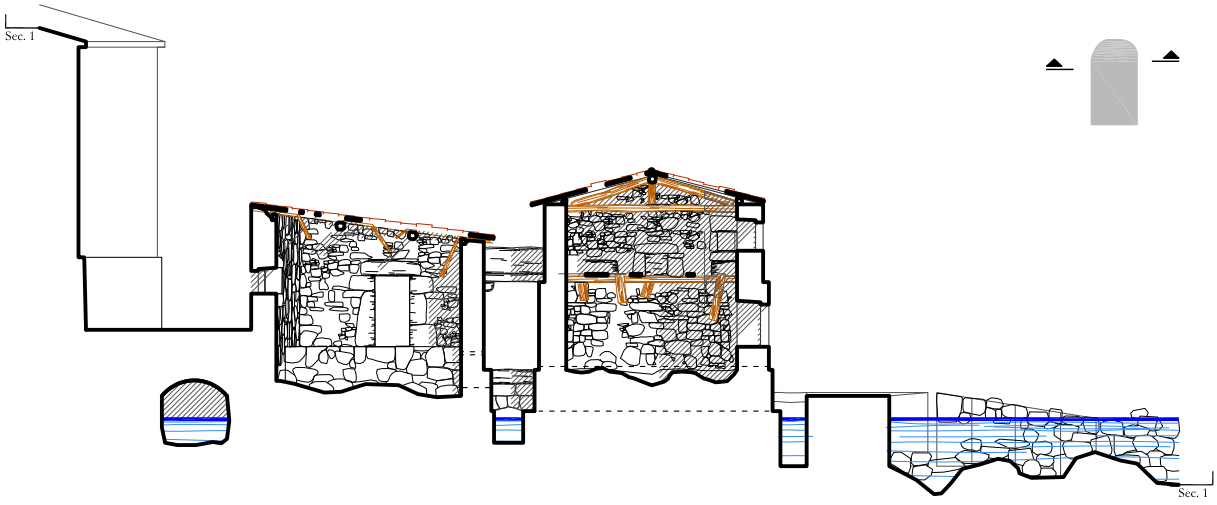



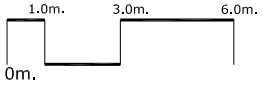

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.14.7**

**Azenha da Môcha [ref.27]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200



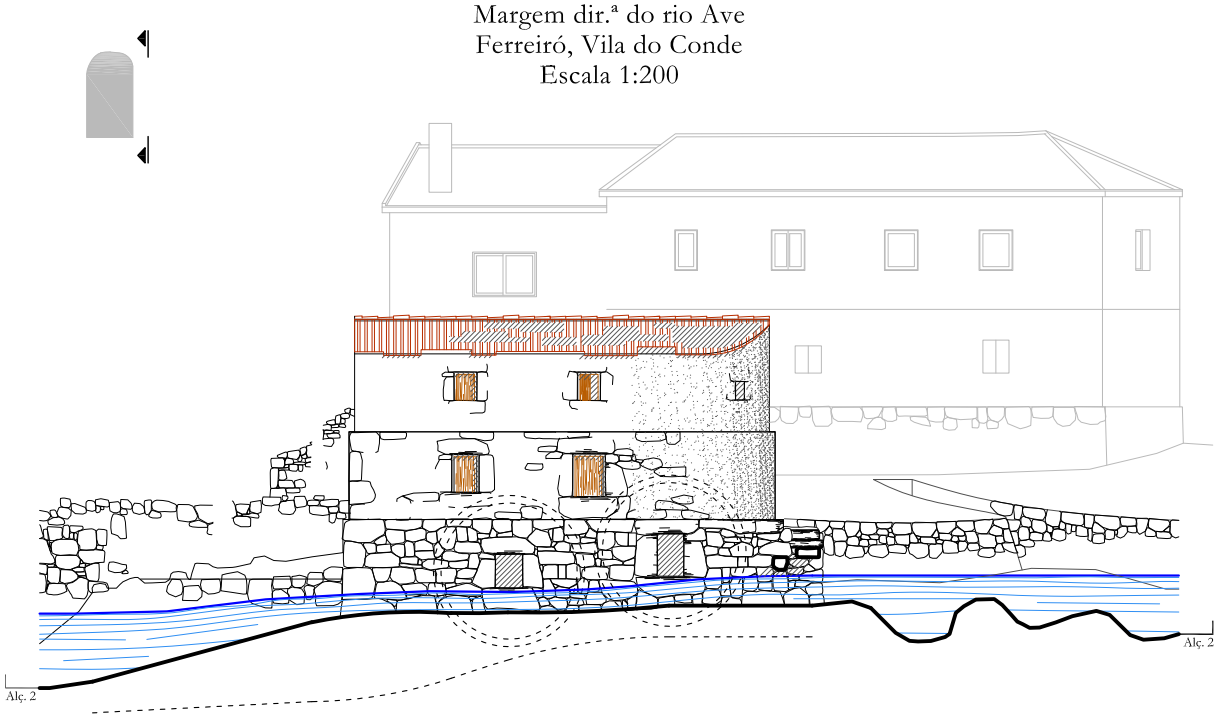



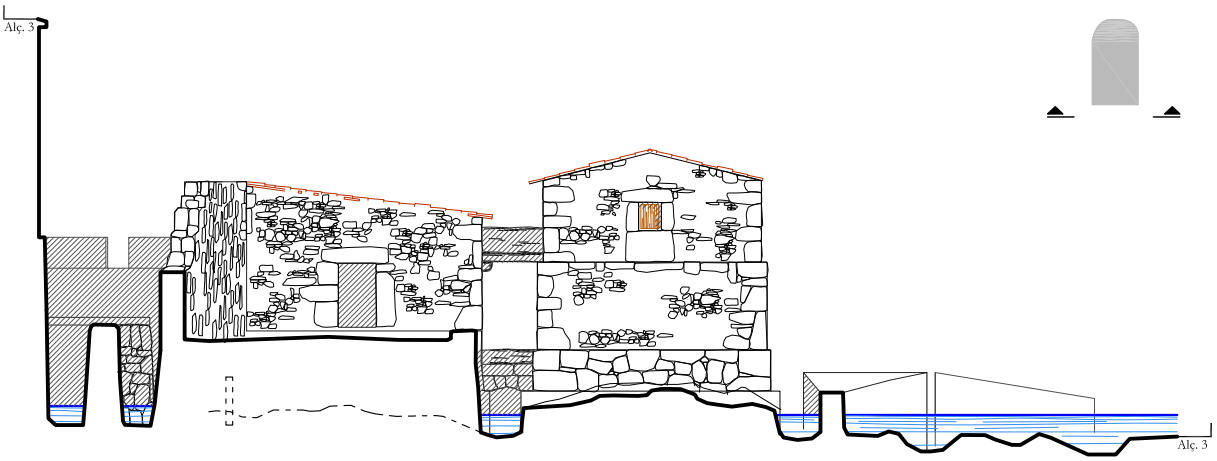



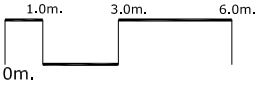

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.14.8**

**Azenha da Môcha [ref.27]**
Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200



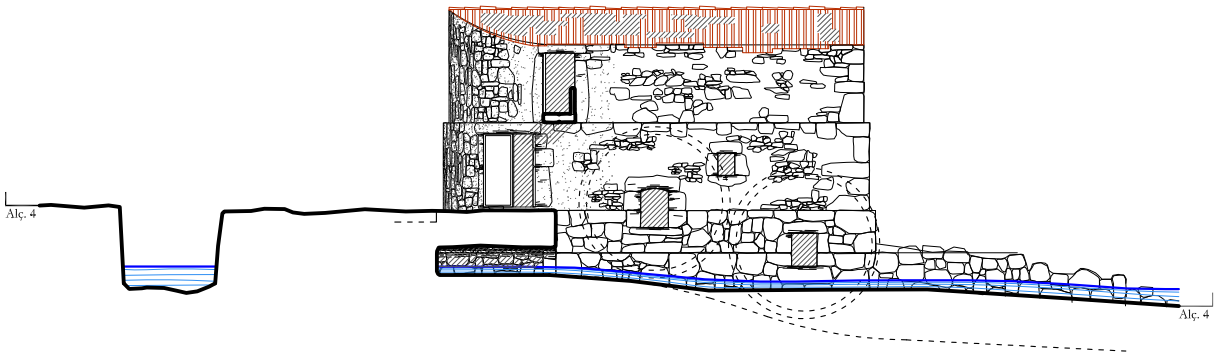



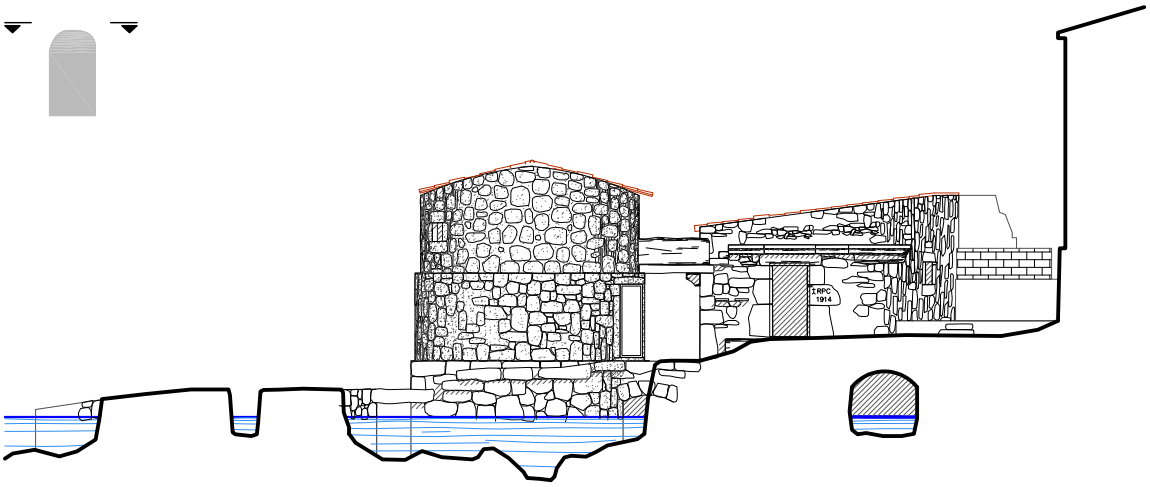



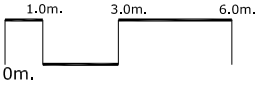

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.14.9**

**Azenha da Môcha [ref.27]**
Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ferreiró, Vila do Conde
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

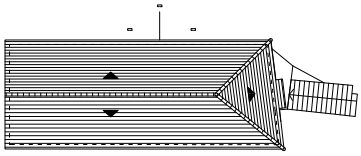
**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 20**

Azenha dos Frades **[ref.36]**

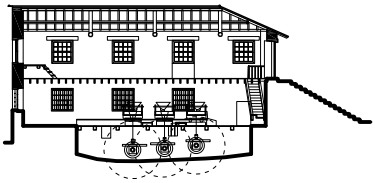
Azenha de Povoação **[ref.37]**

Vol. II **DESENHO 4.15.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha dos Frades [ref.36]**
Escala 1:500

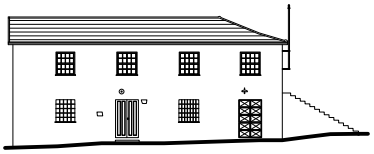
Planta de Cobertura



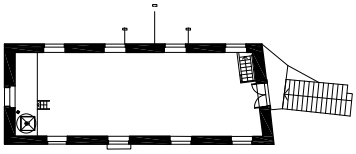
Secção Longitudinal



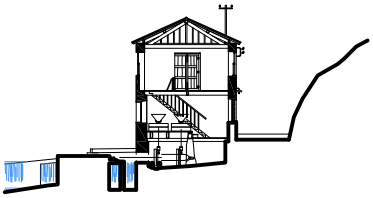
Alçado Sul



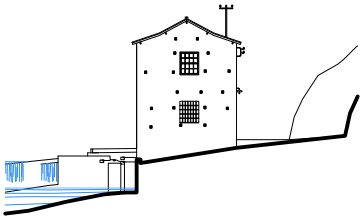
Planta do 1º Andar



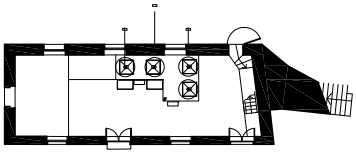
Secção Transversal



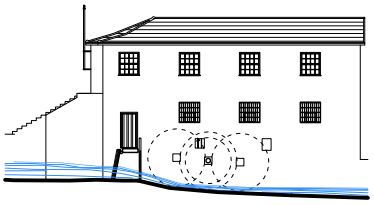
Alçado Poente



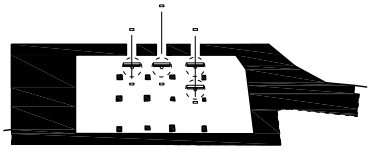
Planta do Rés-do-chão



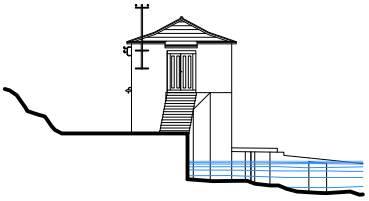
Alçado Norte

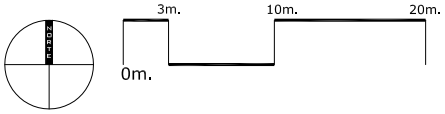


Planta do cabouco

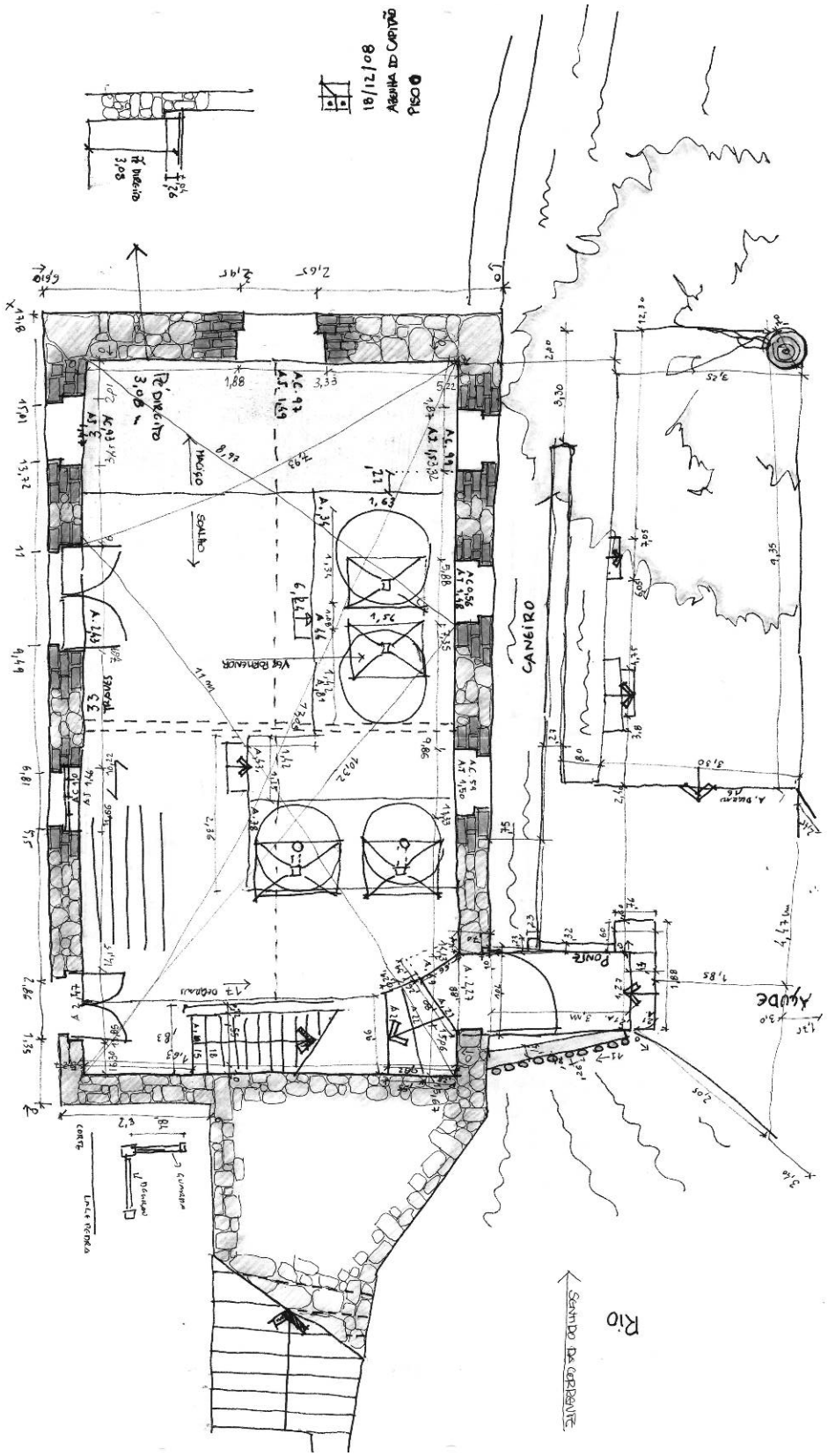


Alçado Nascente



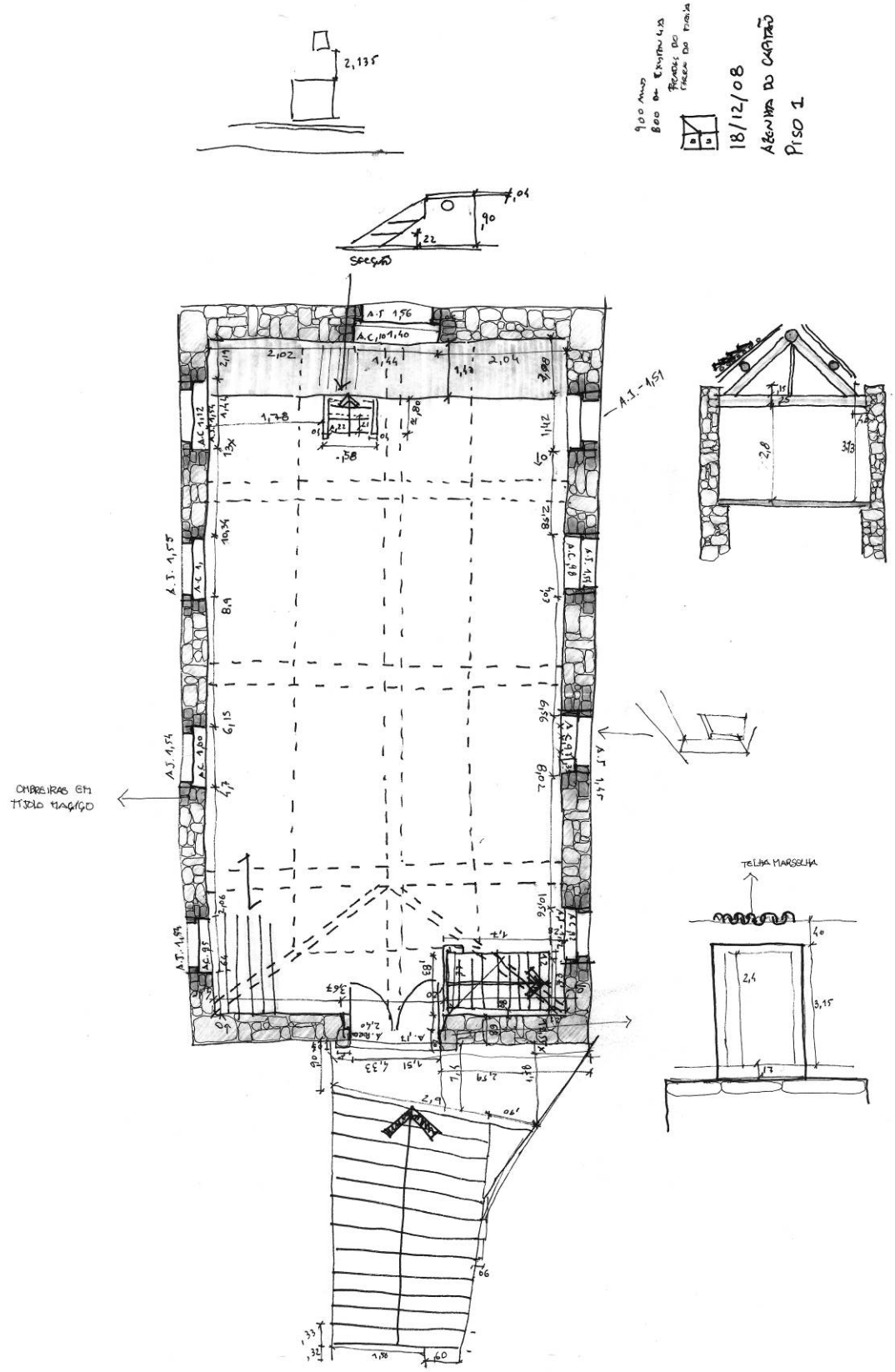


**Azenha dos Frades ou da Maganha [ref.36]**
Desenho *in situ*



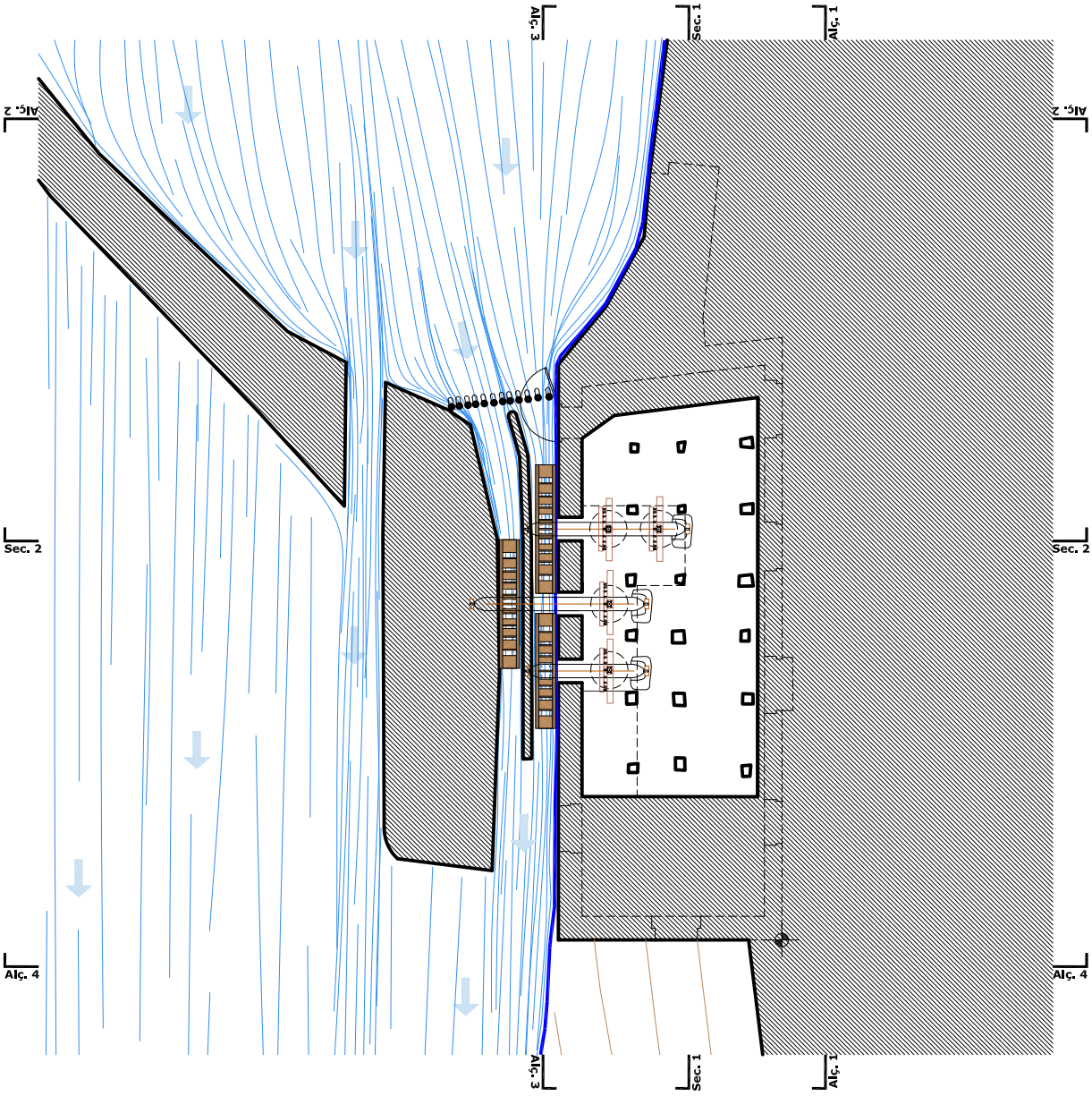
**Azenha dos Frades ou da Maganha [ref.36]**

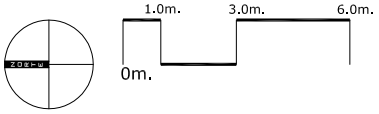
Desenho *in situ*


18/12/08
AZENHA DO CAPITÃO
PISO 1
CORTE
CORTE
CORTE

Vol. II **DESENHO 4.15.3**

**Azenha Dos Frades [ref.36]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

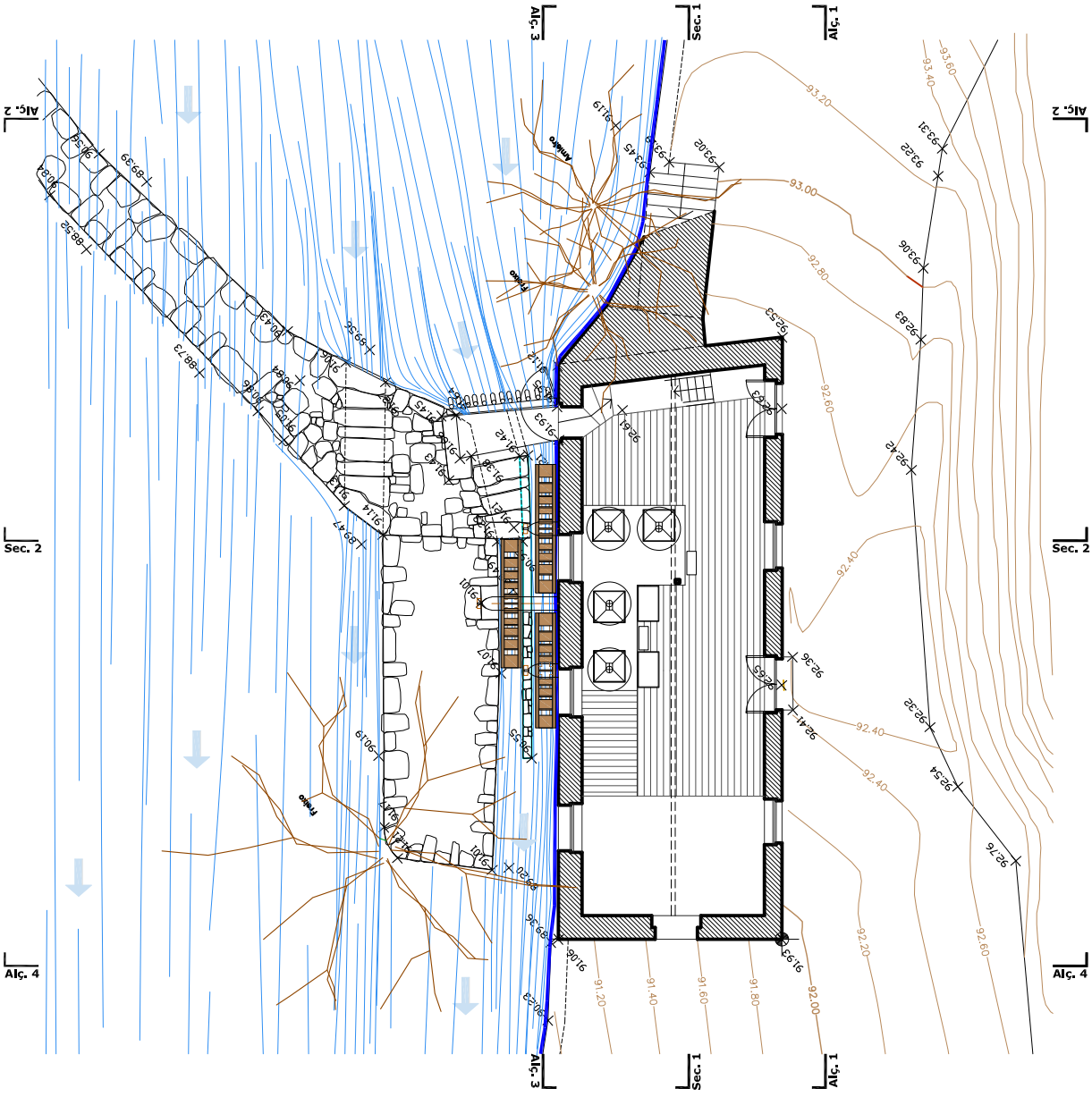


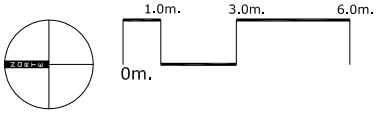




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.15.4**

**Azenha Dos Frades [ref.36]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

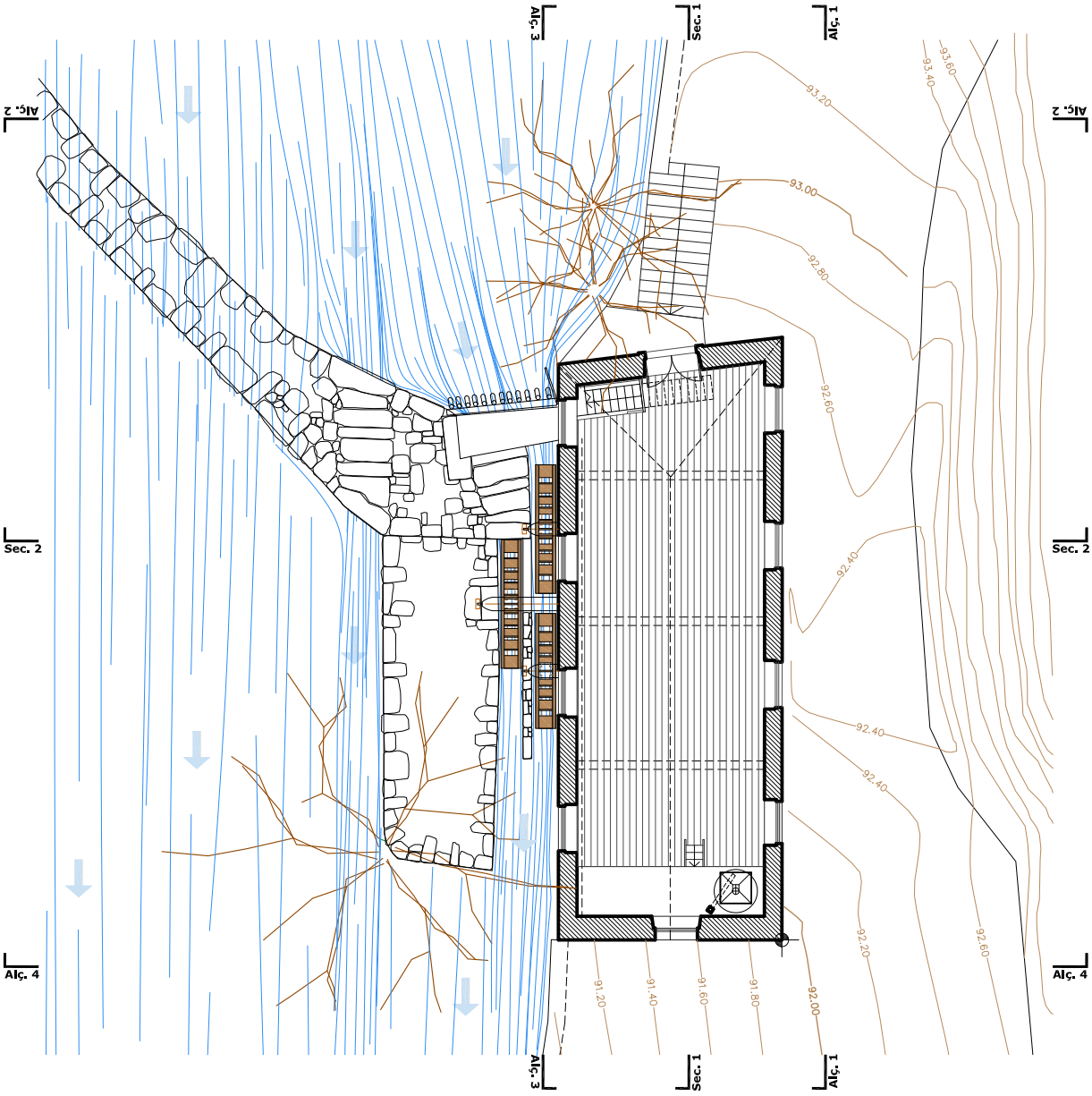


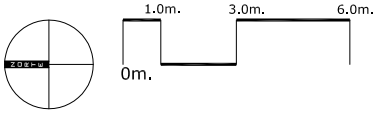




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.15.5**

**Azenha Dos Frades [ref.36]**
Planta do 1º Andar (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

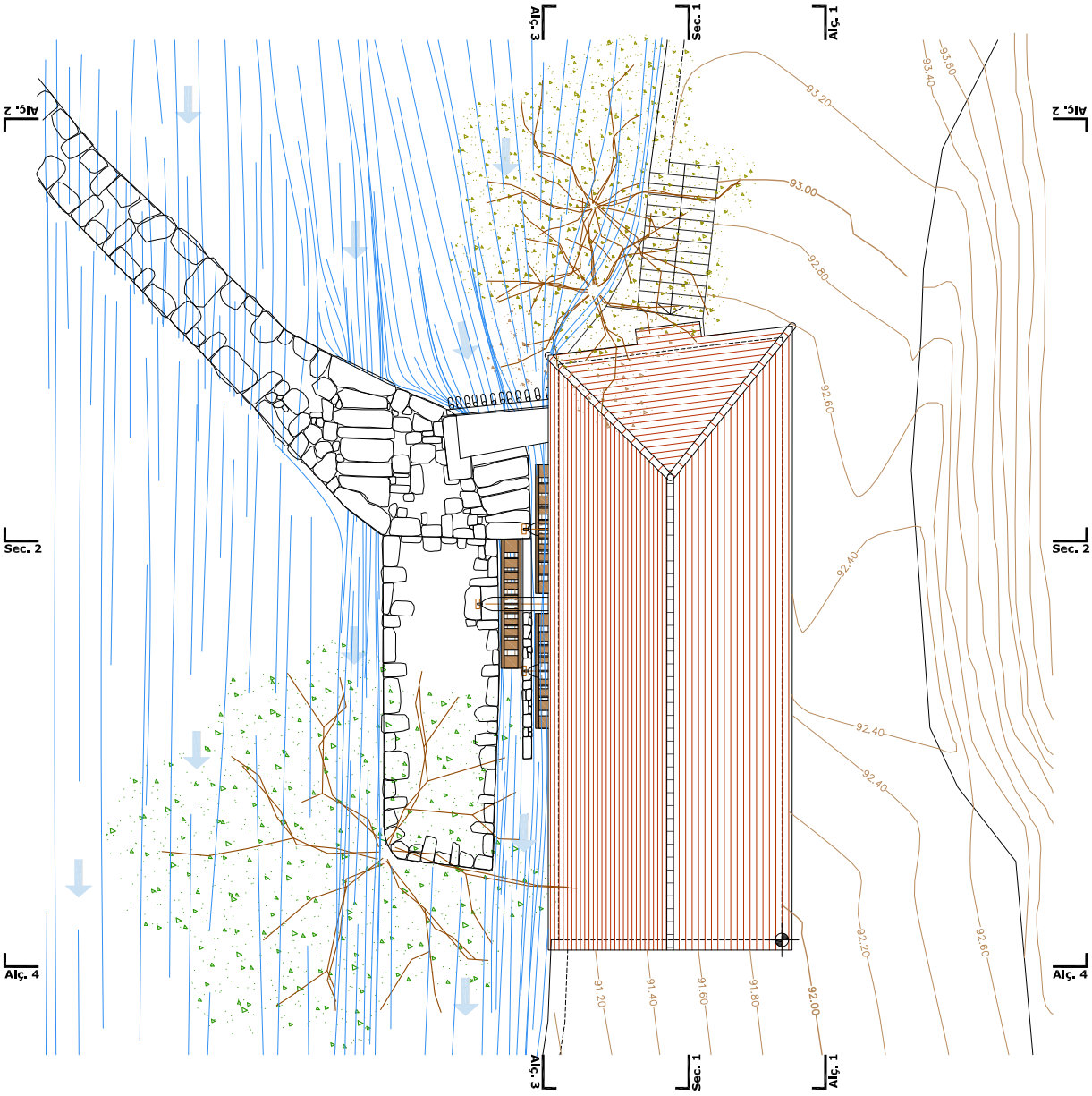


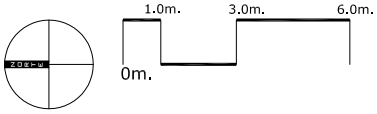




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.15.6**

**Azenha Dos Frades [ref.36]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

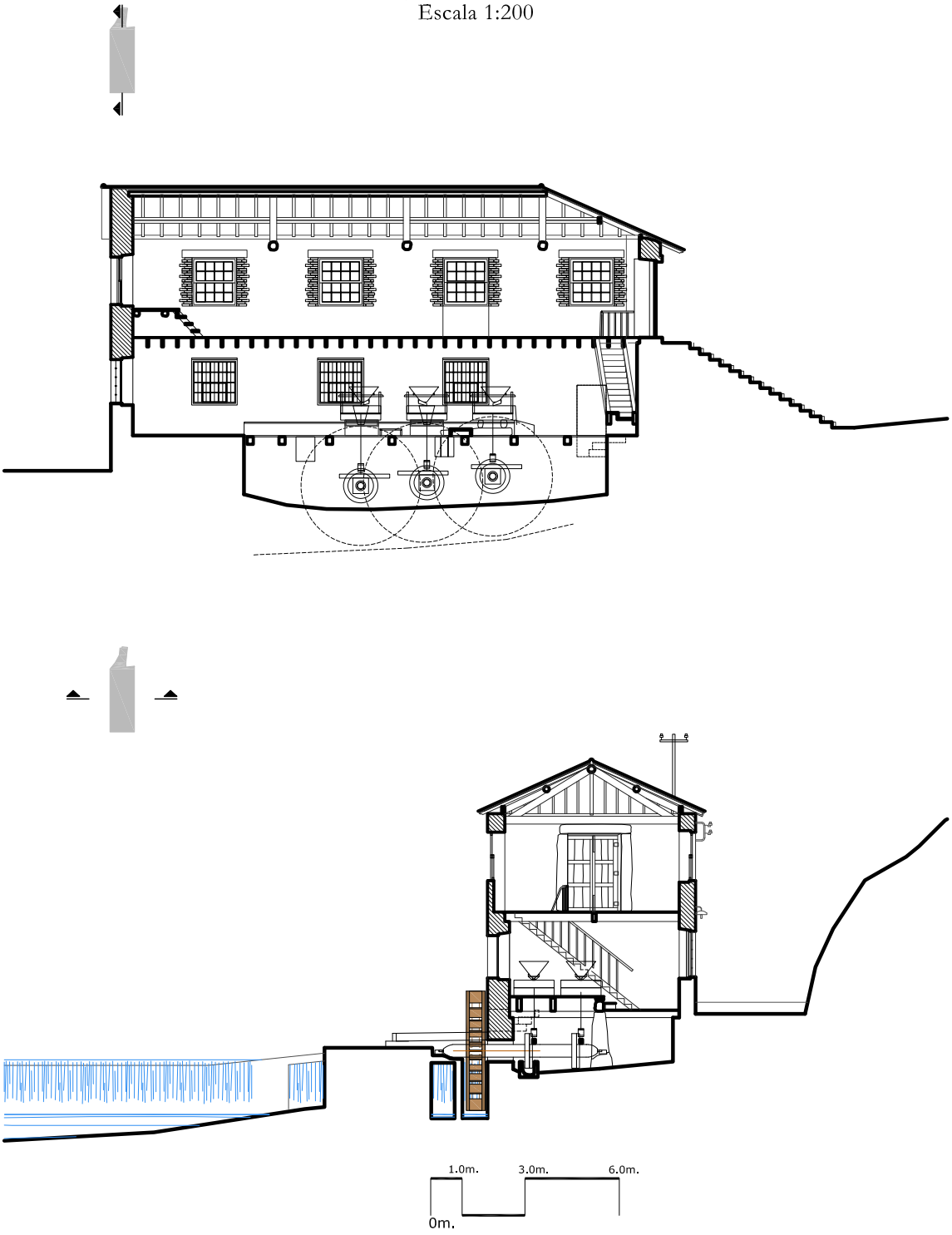



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.15.7**

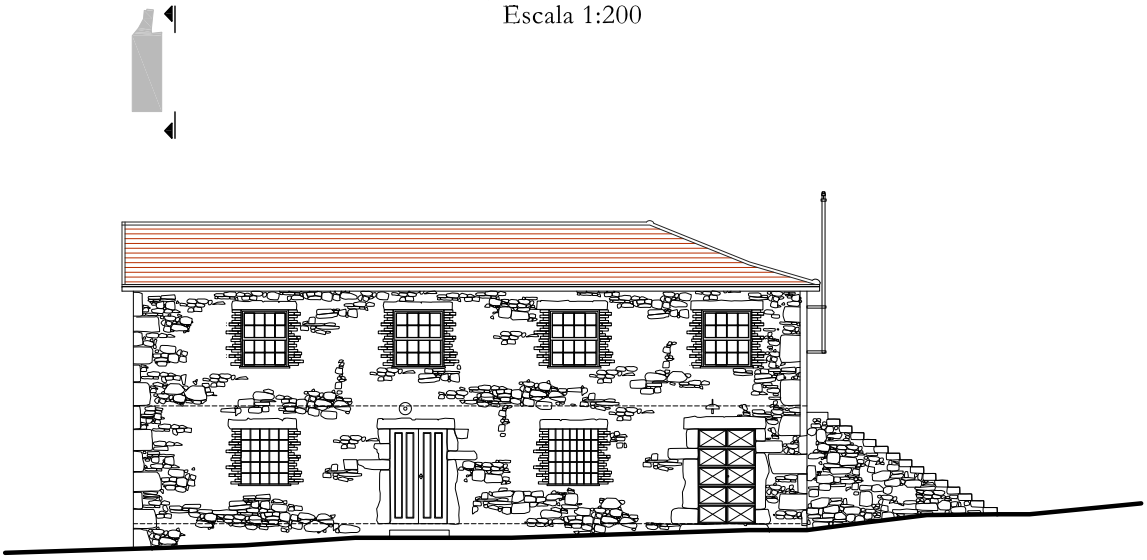
**Azenha Dos Frades [ref.36]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

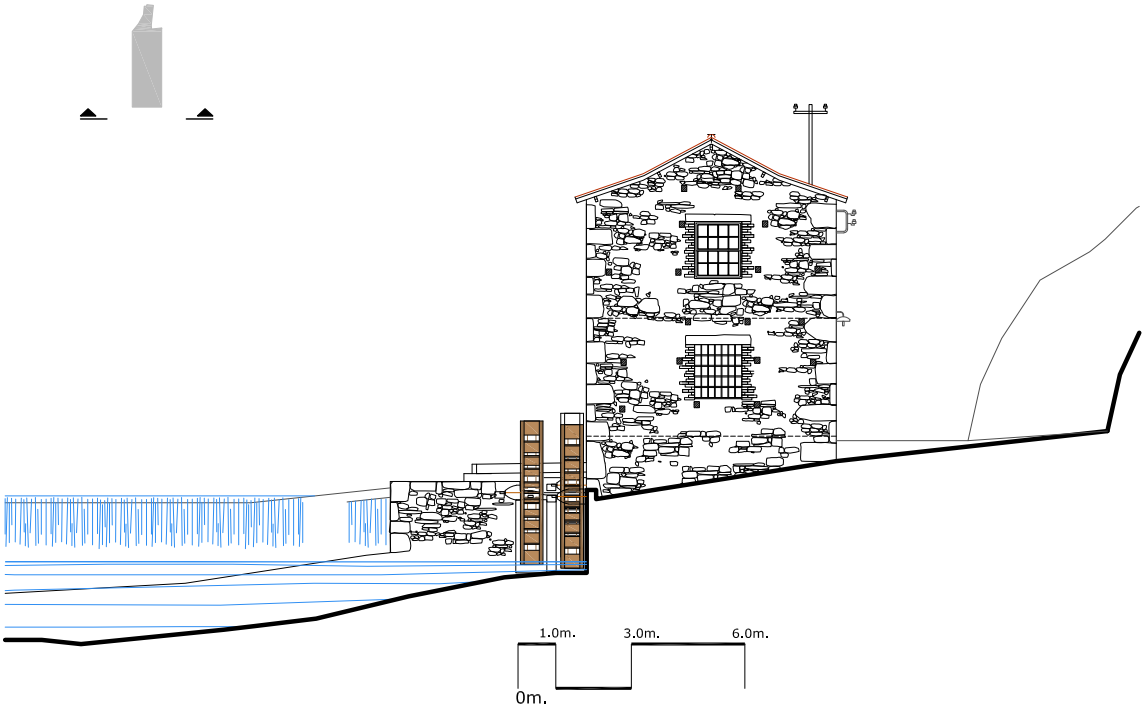



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.15.8**

**Azenha Dos Frades [ref.36]**
Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

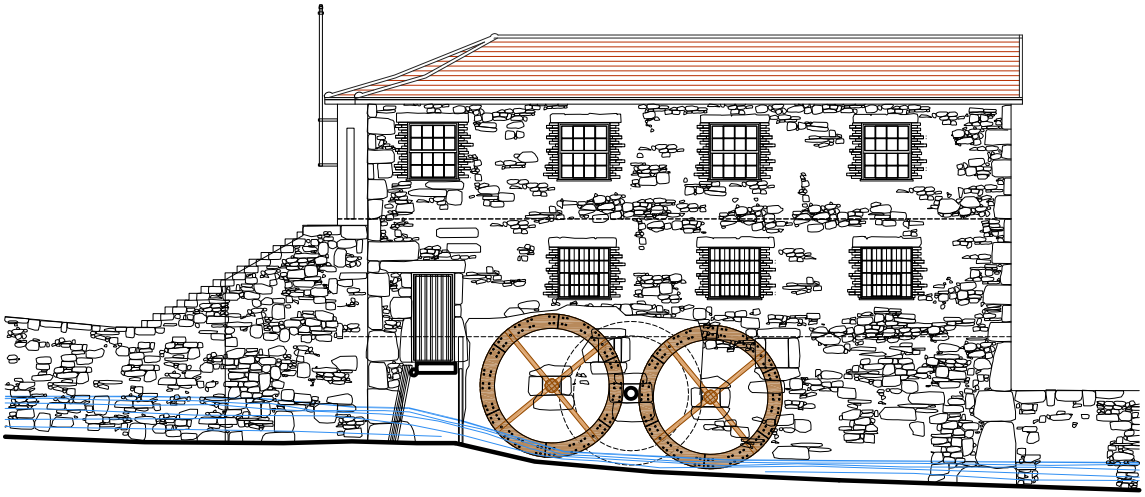


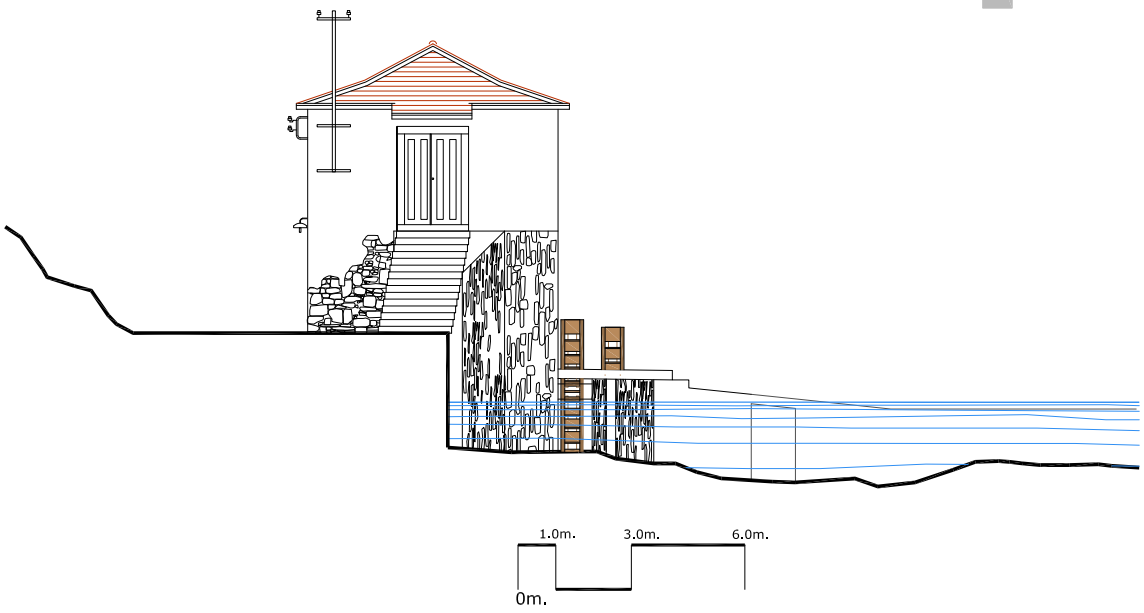



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.15.9**

**Azenha Dos Frades [ref.36]**
Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

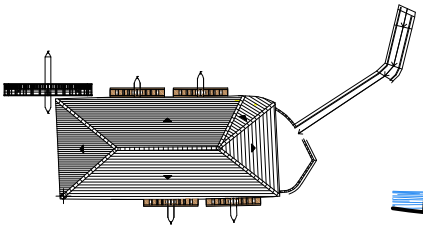




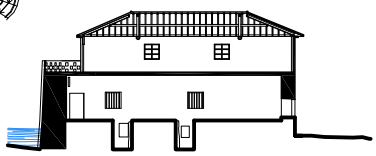

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha da Povoação [ref.37]**
Escala 1:500

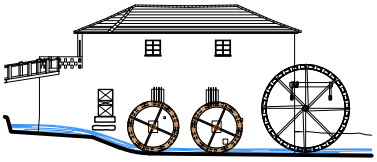
Planta de Cobertura



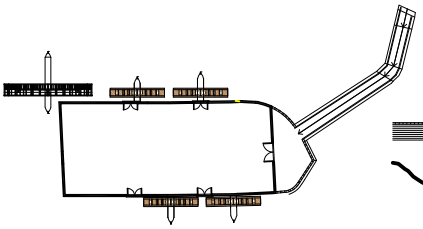
Secção Longitudinal



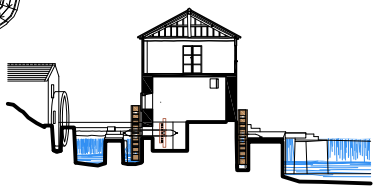
Alçado Norte



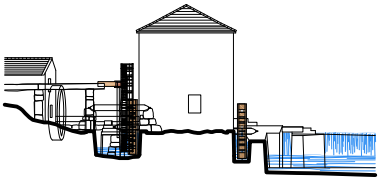
Planta do 1º Andar



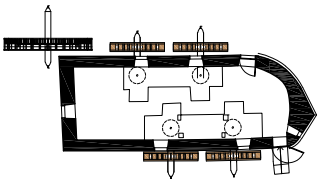
Secção Transversal



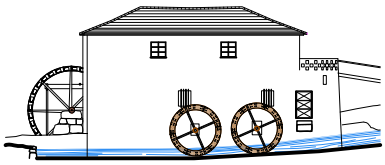
Alçado Poente



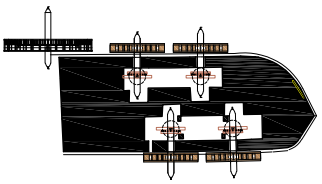
Planta do Rés-do-chão



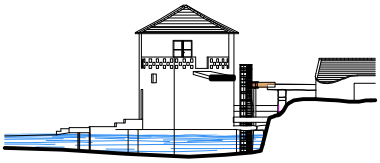
Alçado Sul

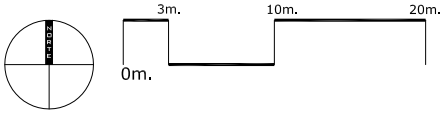


Planta do Cabouco



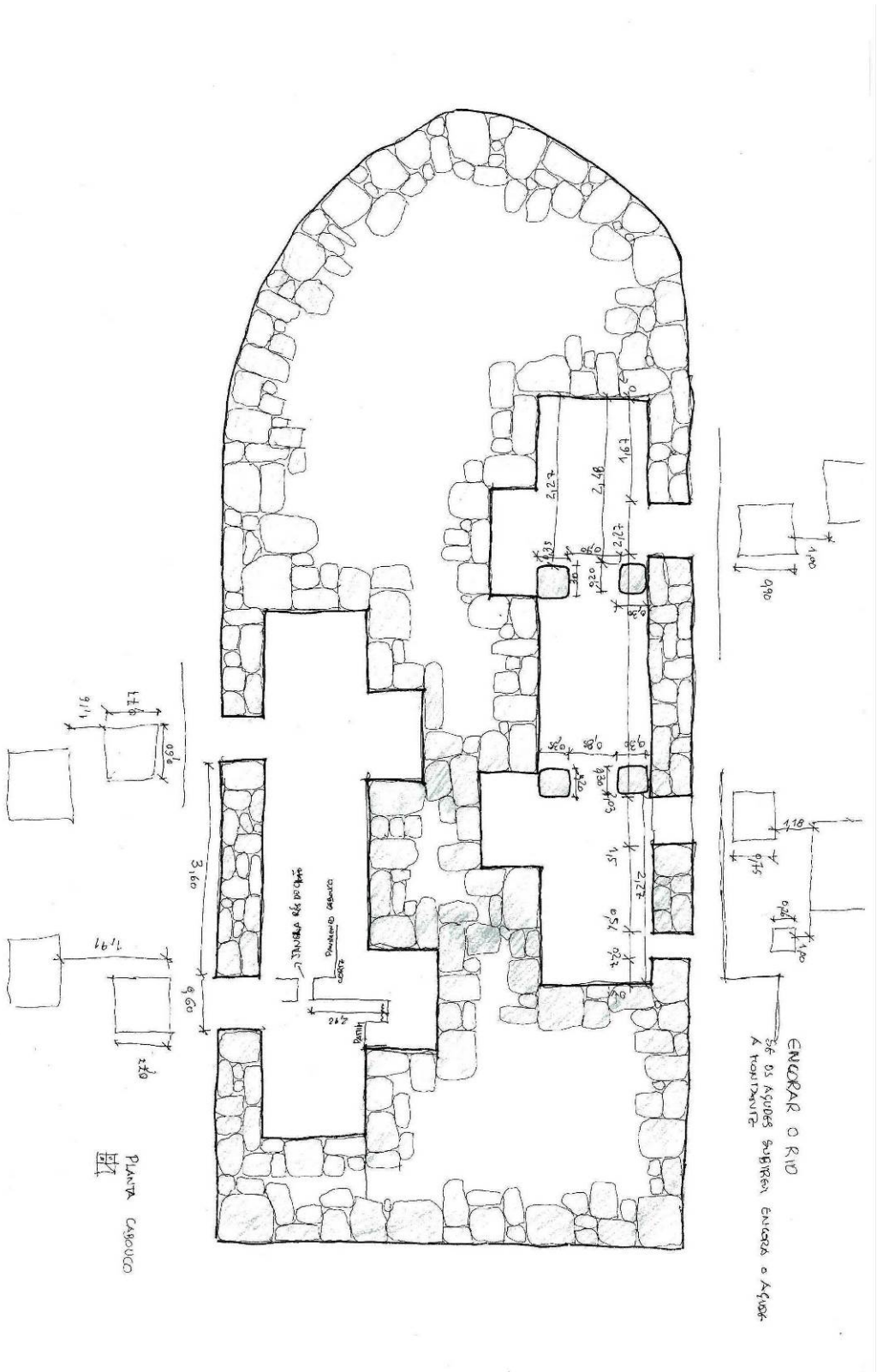
Alçado Nascente





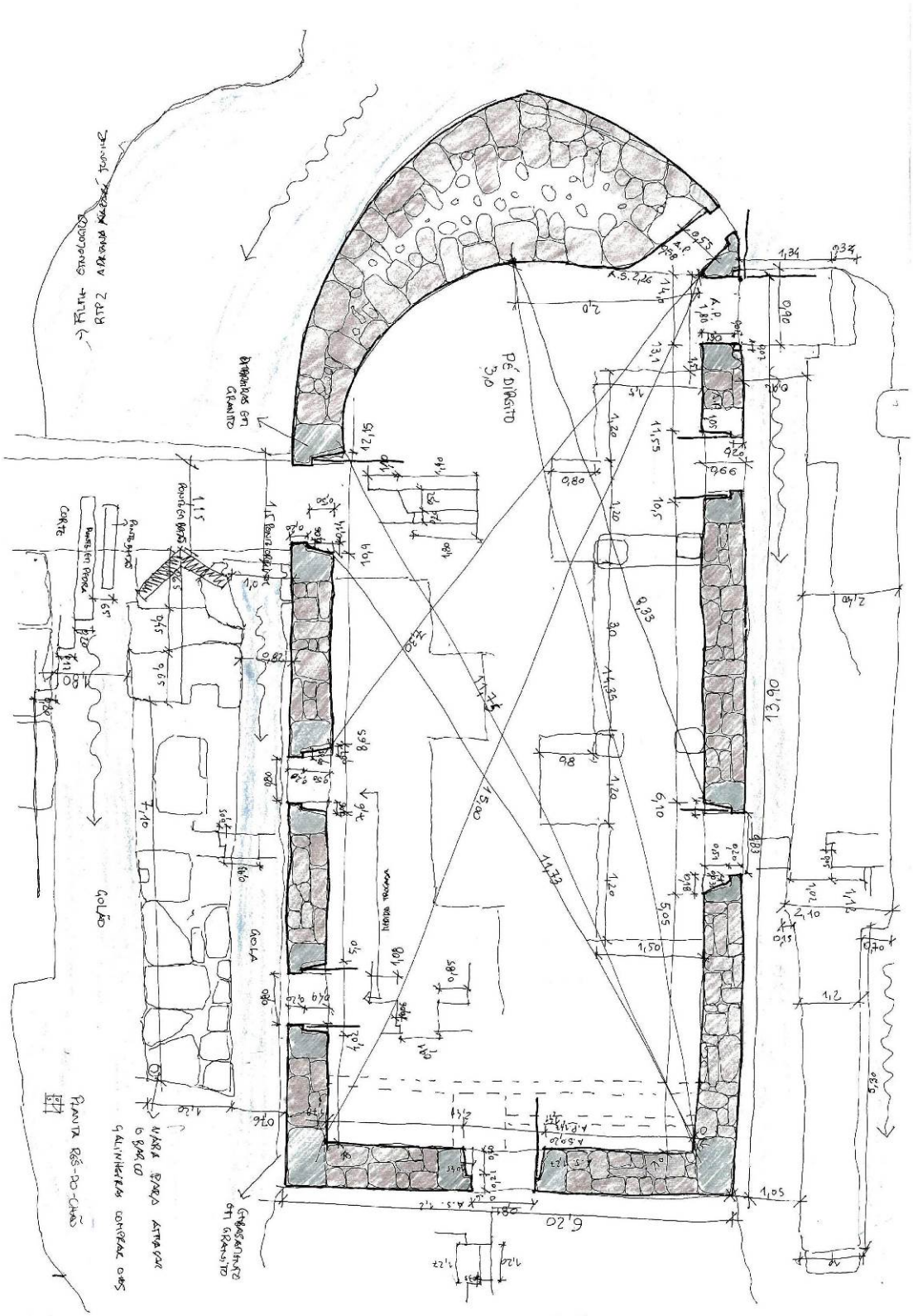
Vol.II **DESENHO 4.16.2(1)**

**Azenha de Povoação [ref.37]**
Desenho *in situ*

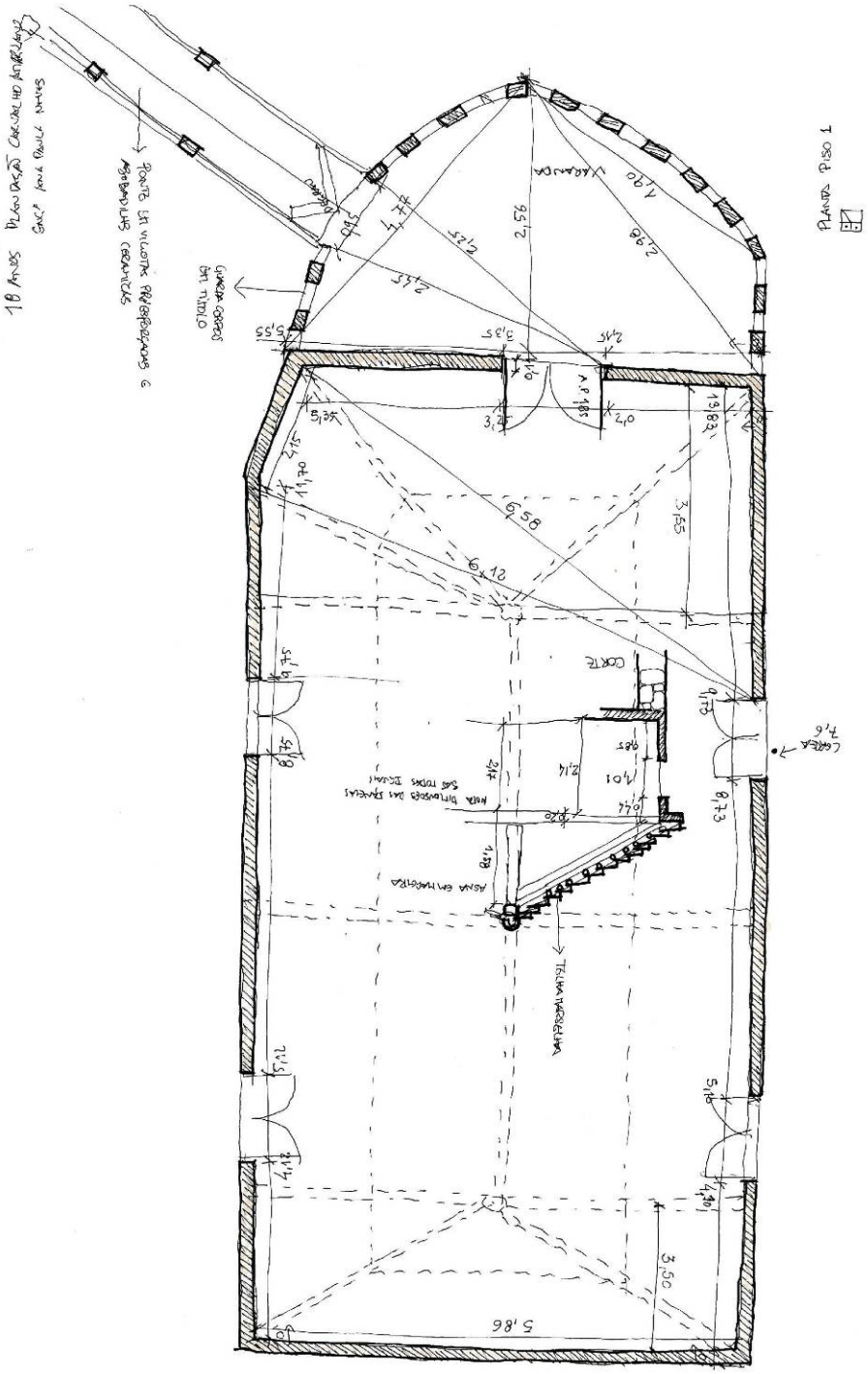


Vol.II **DESENHO 4.16.2(2)**

**Azenha de Povoação [ref.37]**
Desenho *in situ*

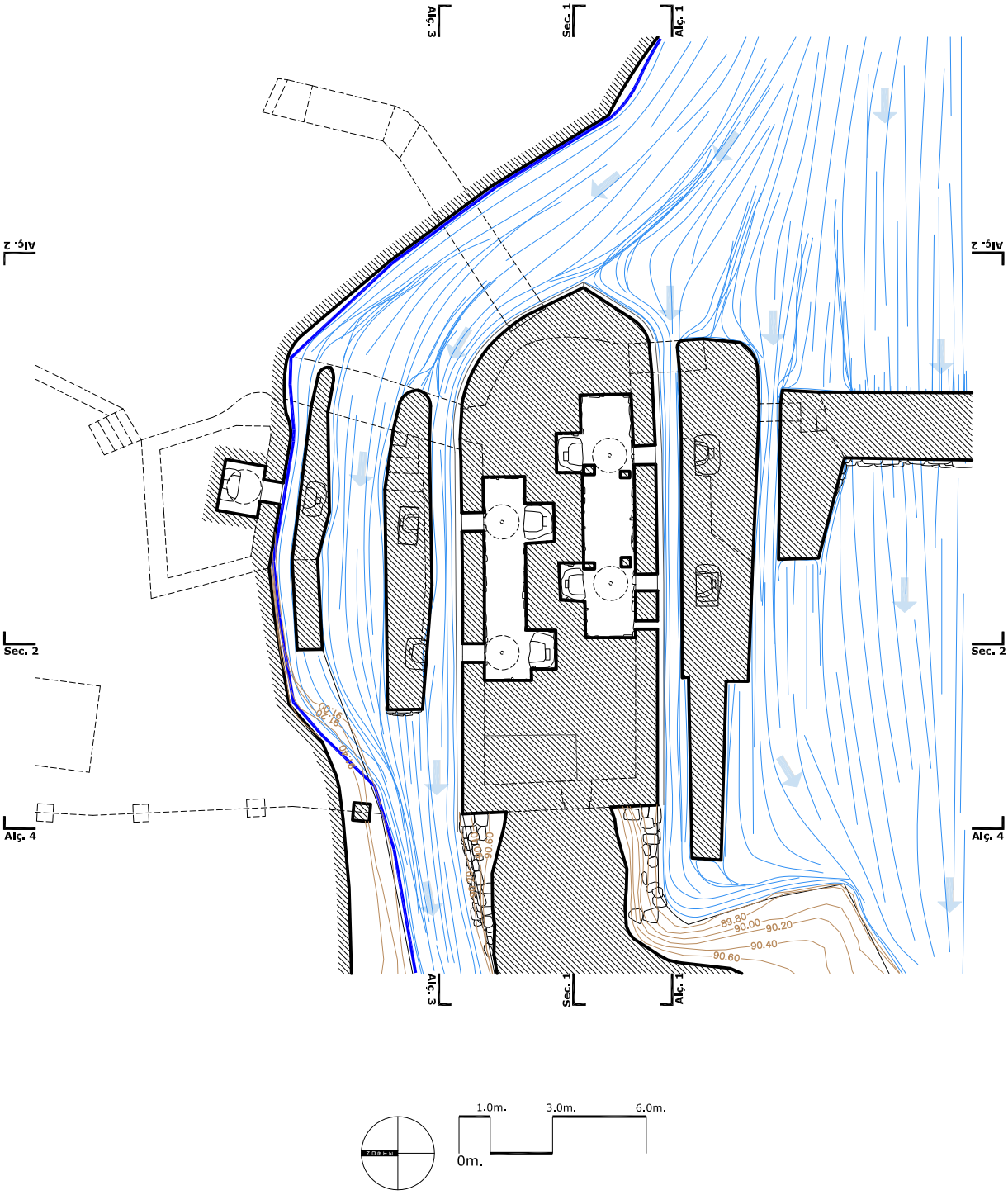


**Azenha de Povoação [ref.37]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.16.3**

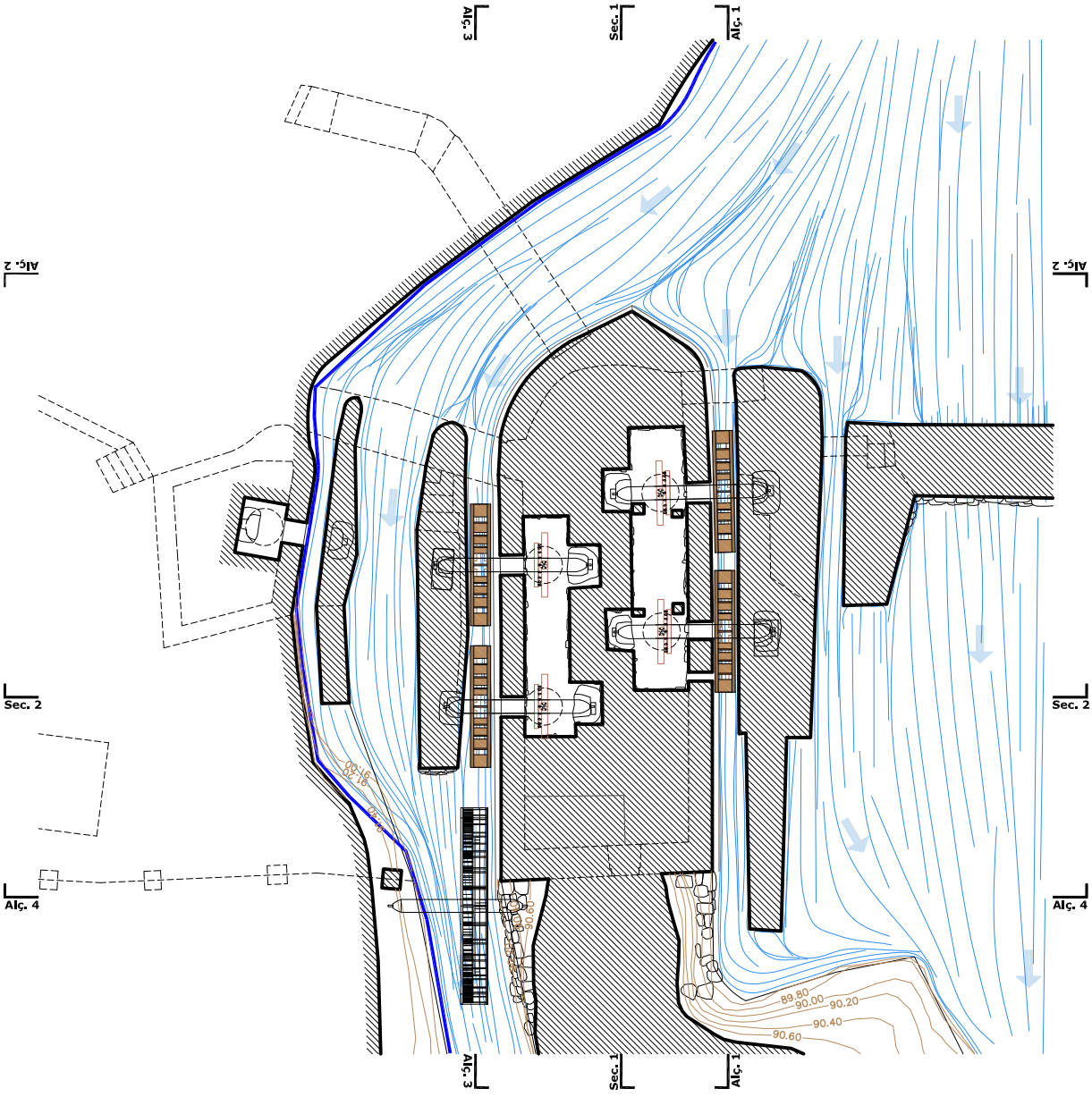
**Azenha da Povoação [ref.37]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

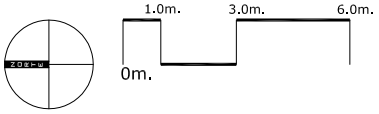



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.4**

**Azenha da Povoação [ref.37]**
Planta do Cabouco (Reconstituição Tecnológica)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

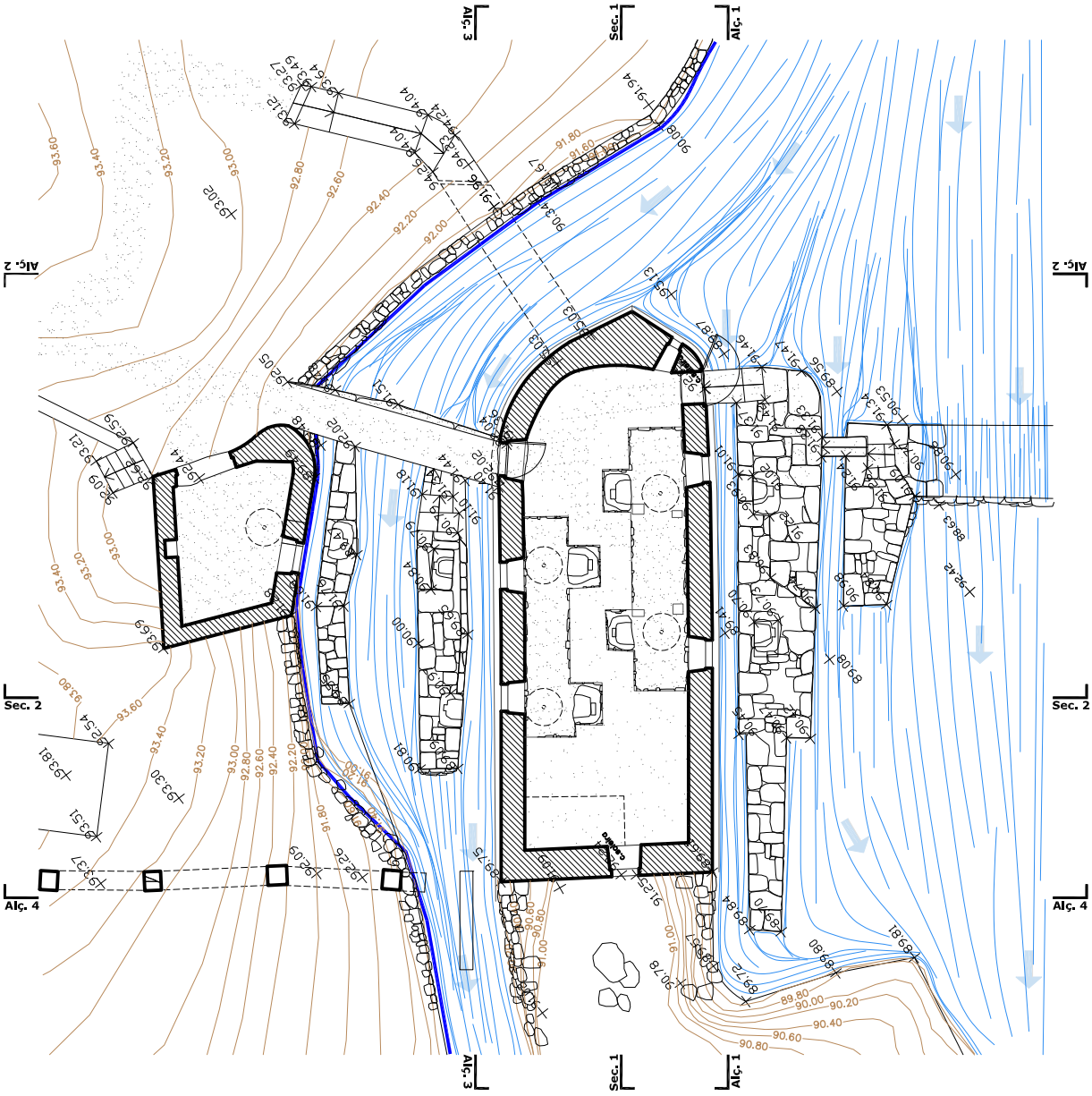



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.5**

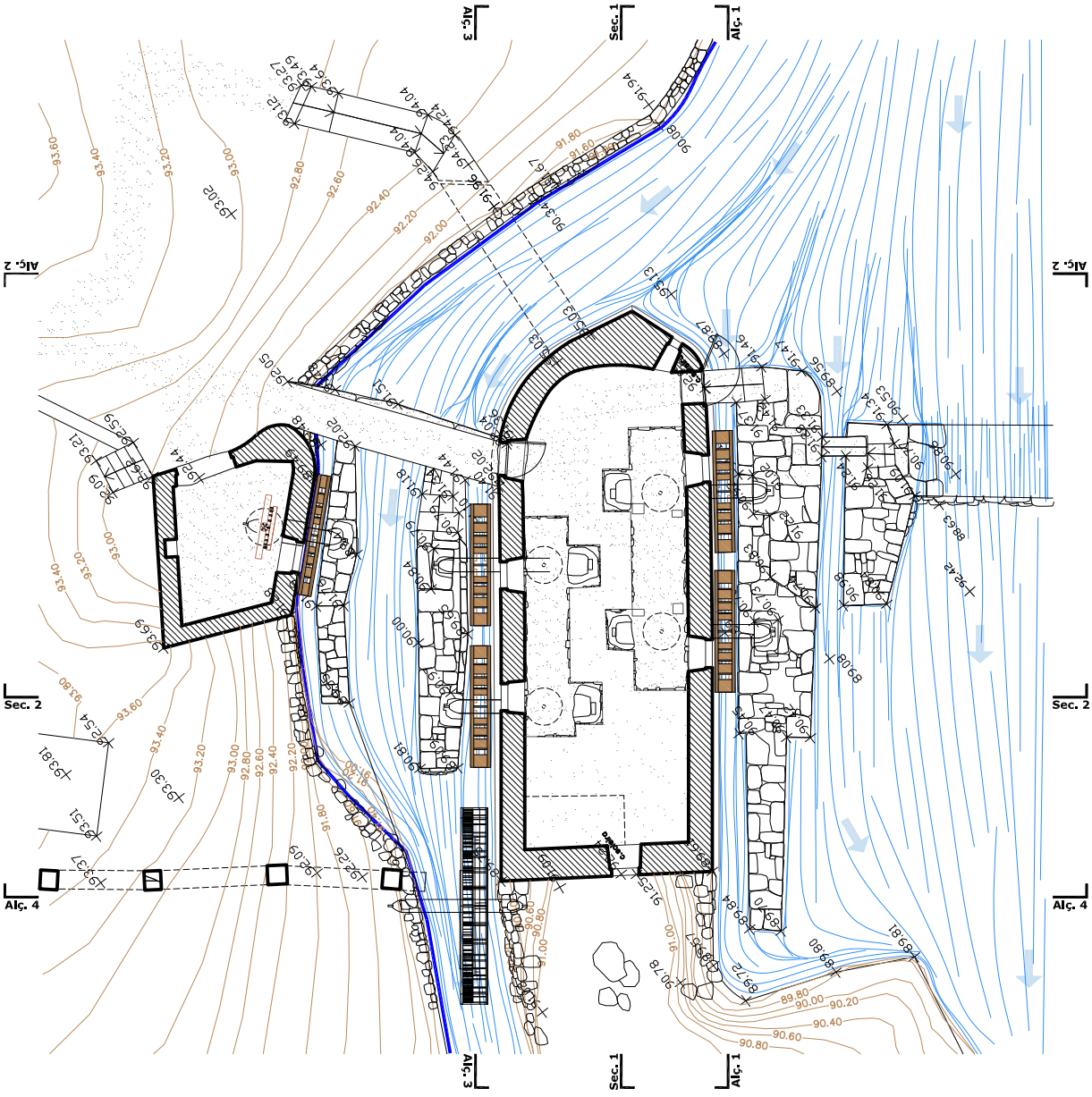
**Azenha da Povoação [ref.37]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

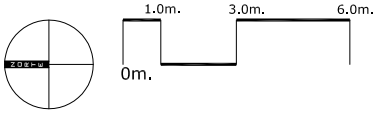



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.6**

**Azenha da Povoação [ref.37]**
Planta do Rés-do-chão (Reconstituição Tecnológica)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

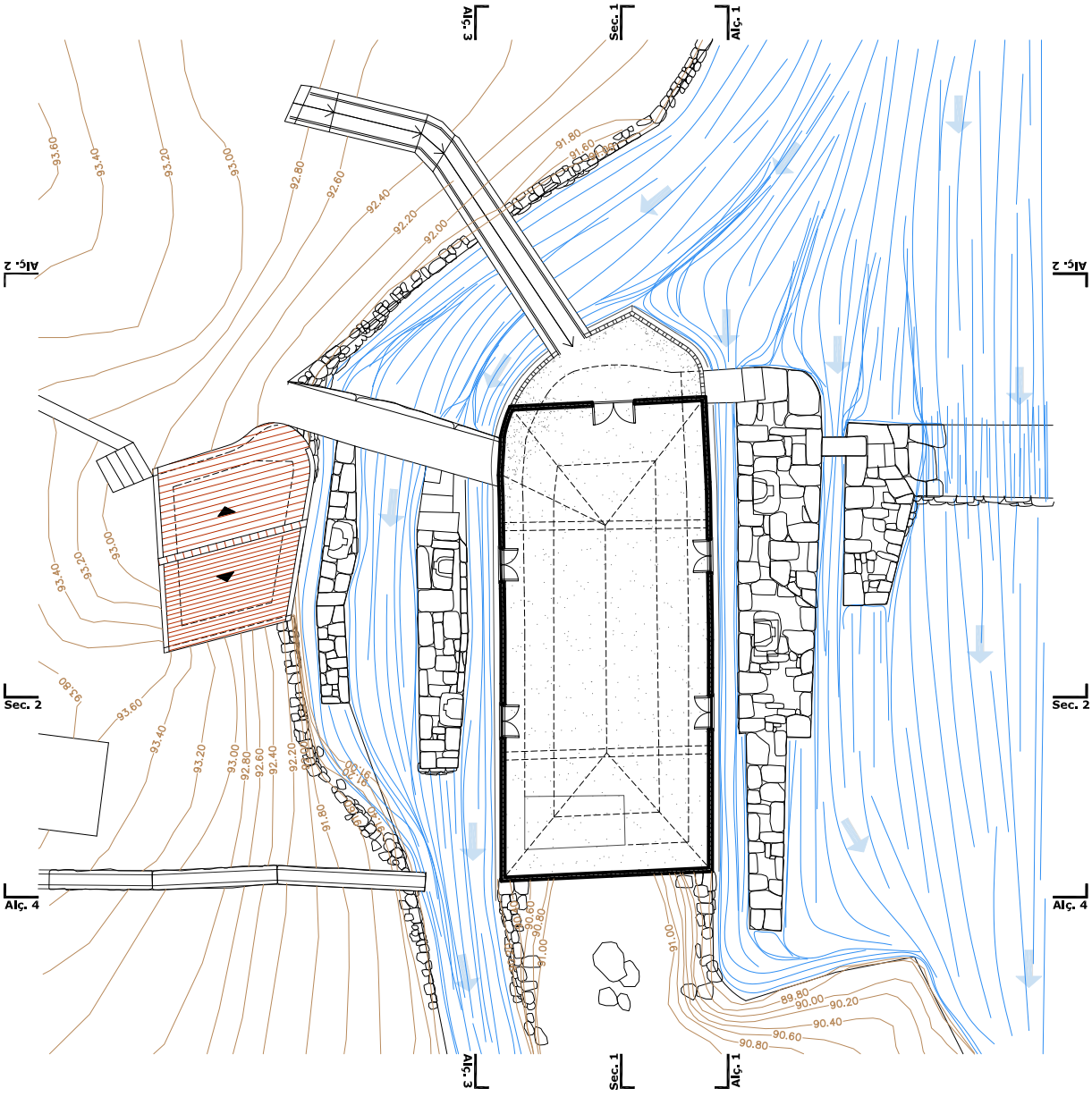


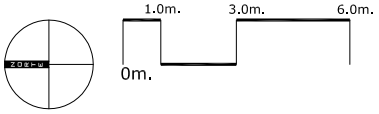




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.7**

**Azenha da Povoação [ref.37]**
Planta do 1º Andar (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

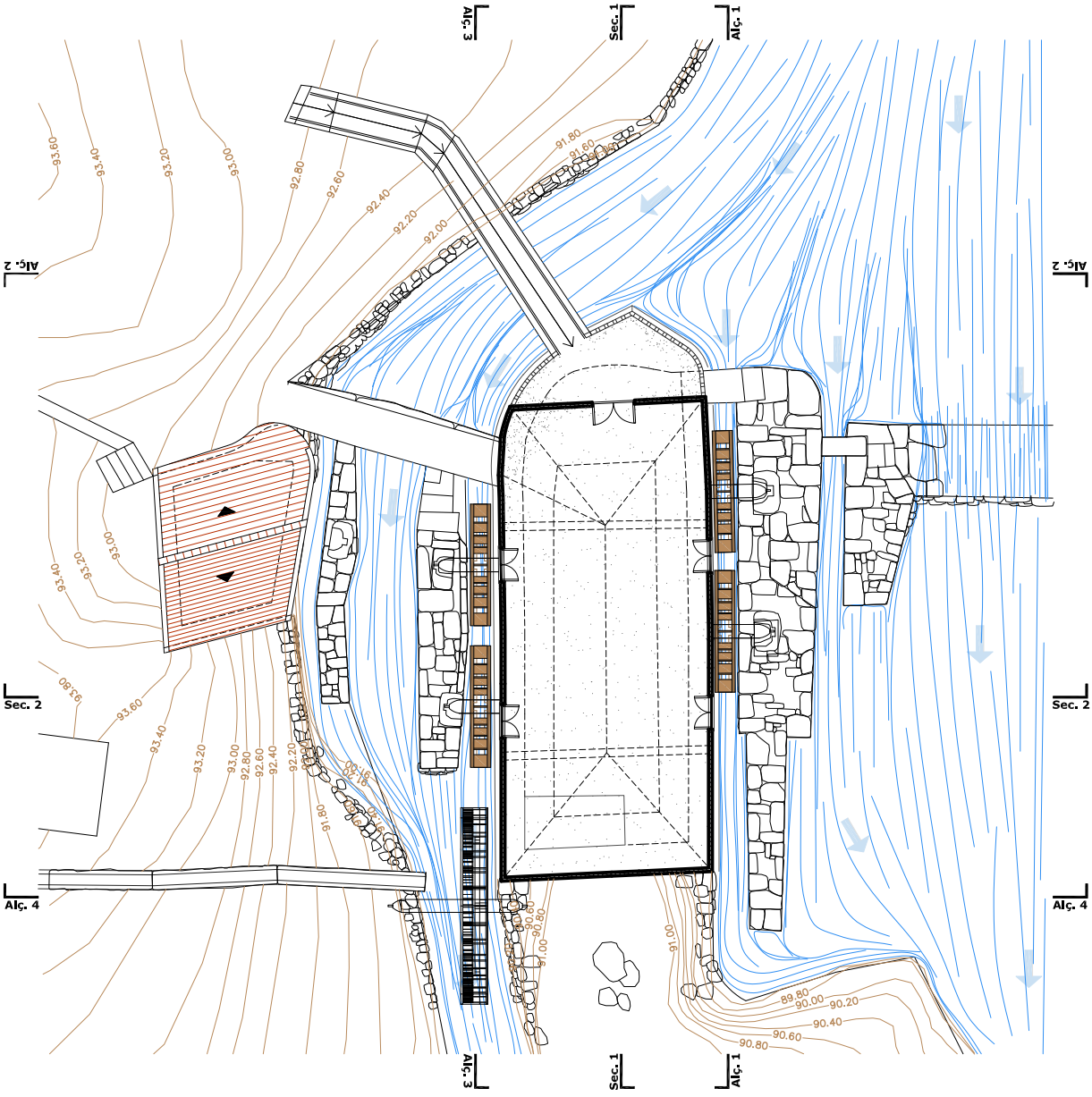


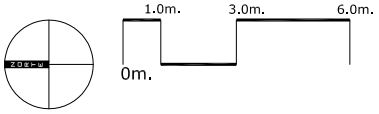




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.8**

**Azenha da Povoação [ref.37]**
Planta do 1º Andar (Reconstituição Tecnológica)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

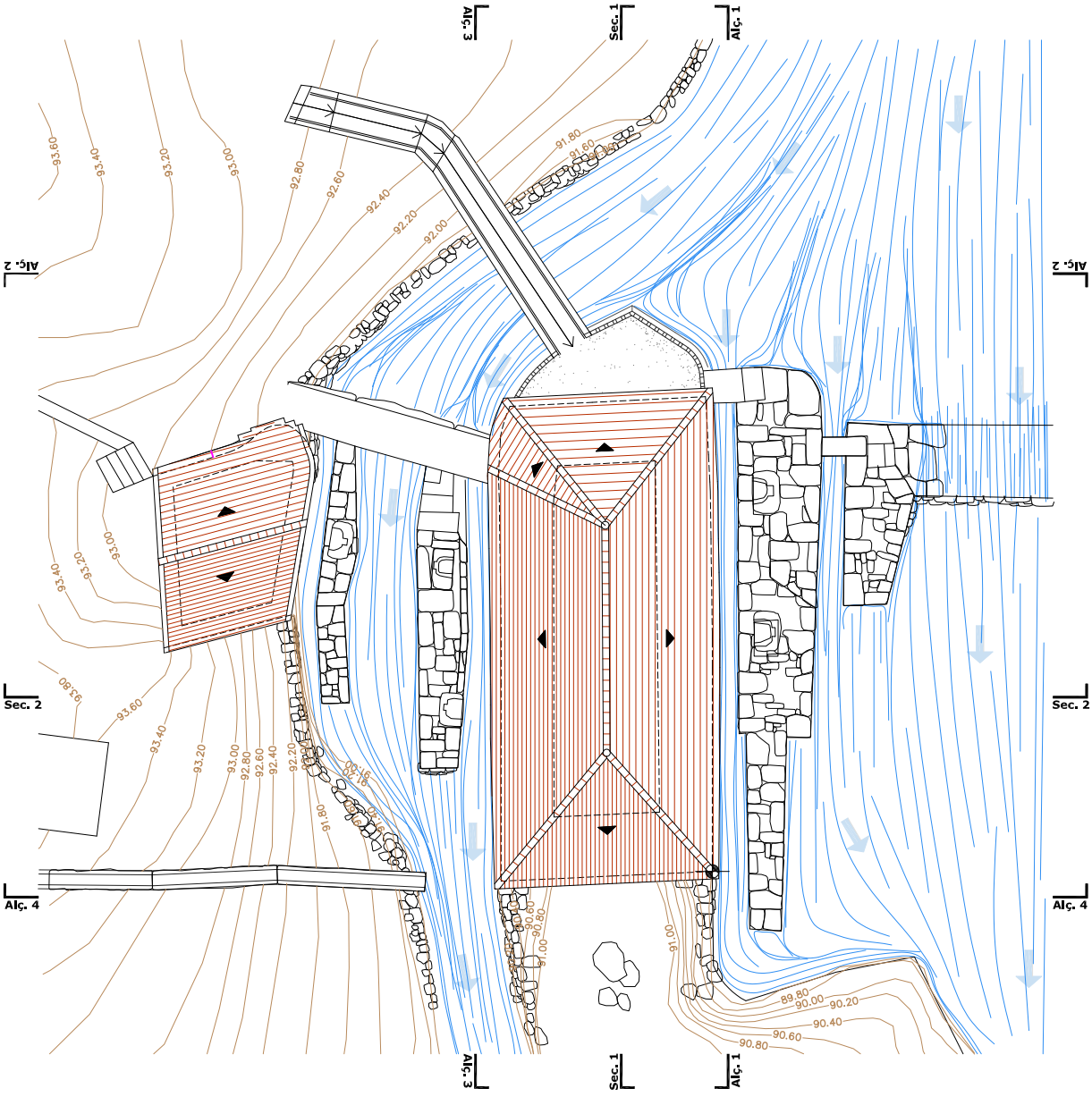


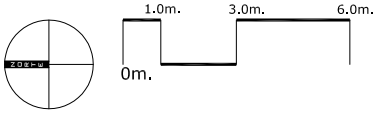




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.9**

**Azenha da Povoação [ref.37]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

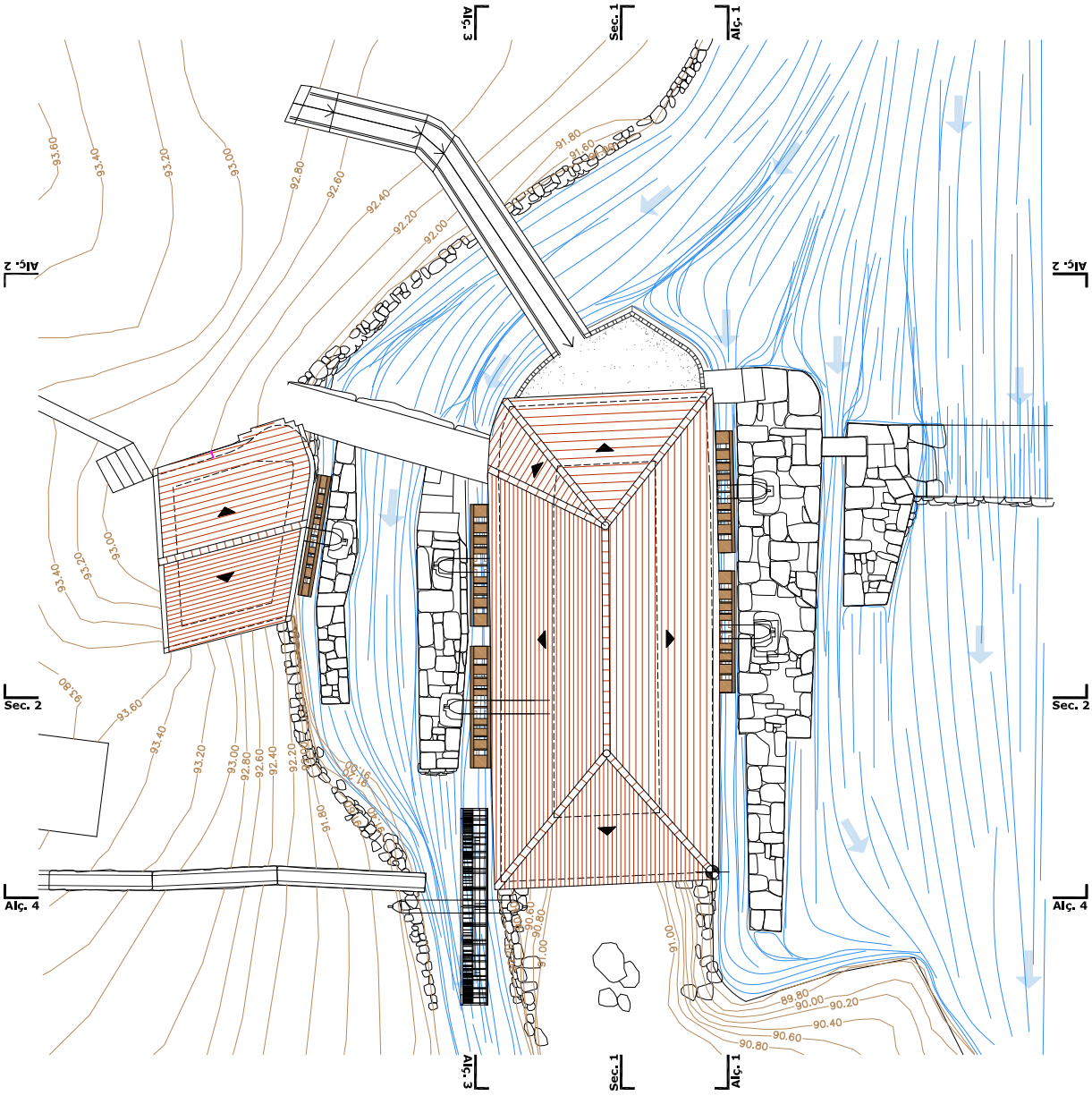


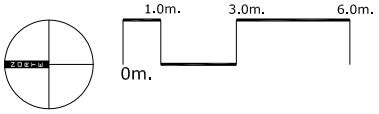




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.10**

**Azenha da Povoação [ref.37]**
Planta da Cobertura (Reconstituição Tecnológica)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

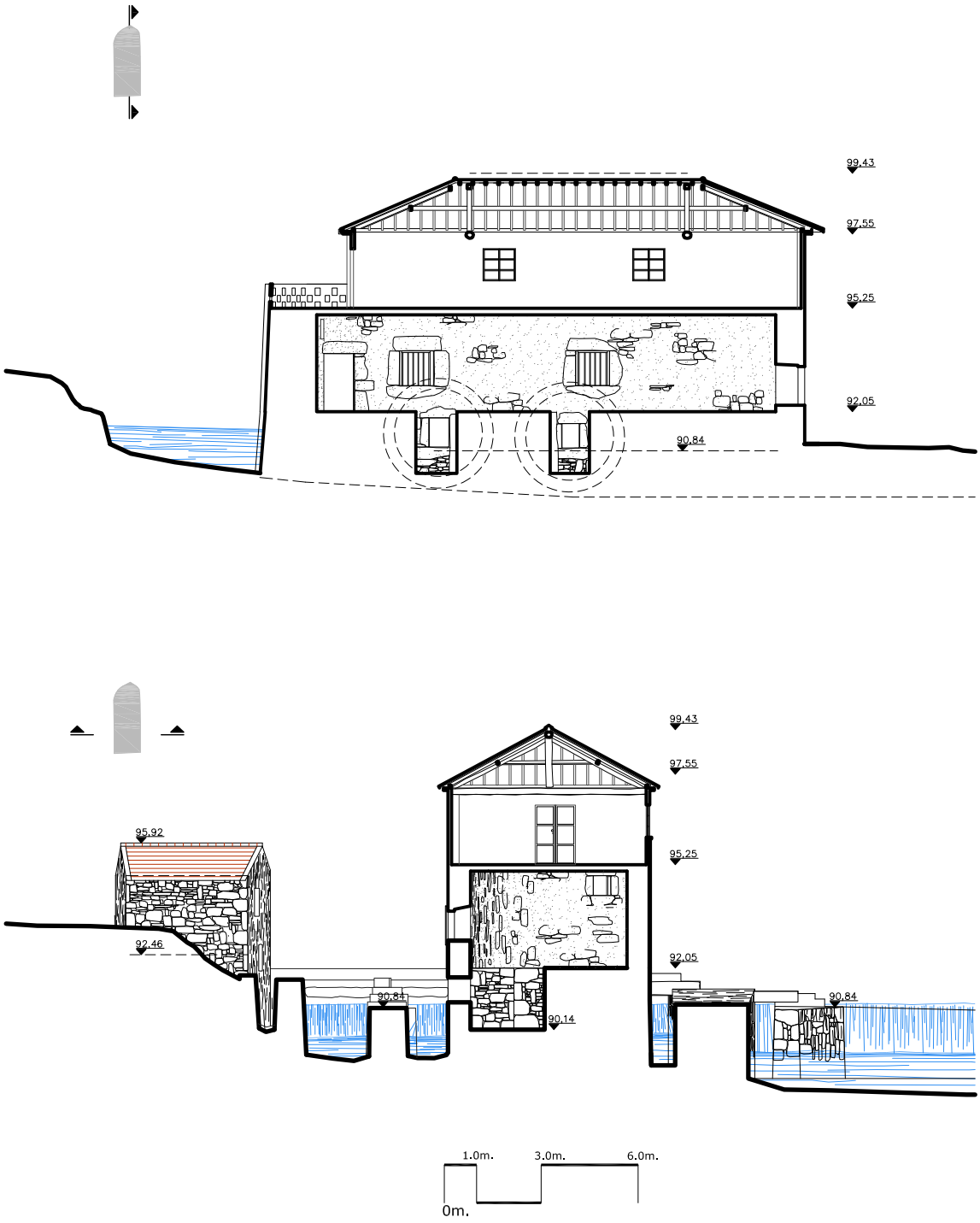



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.11**

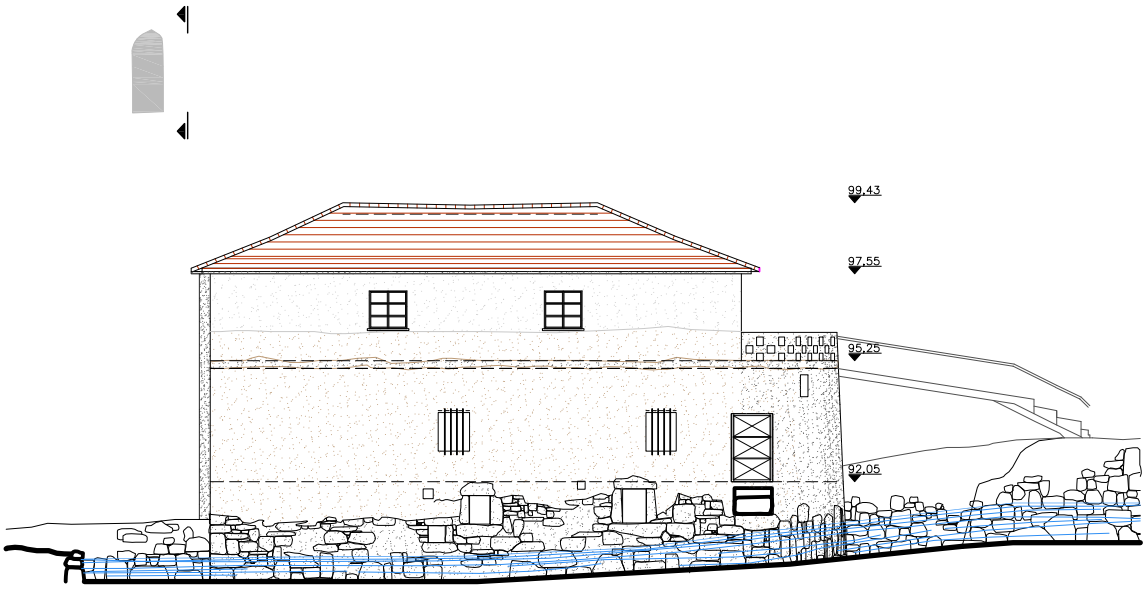
**Azenha da Povoação [ref.37]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

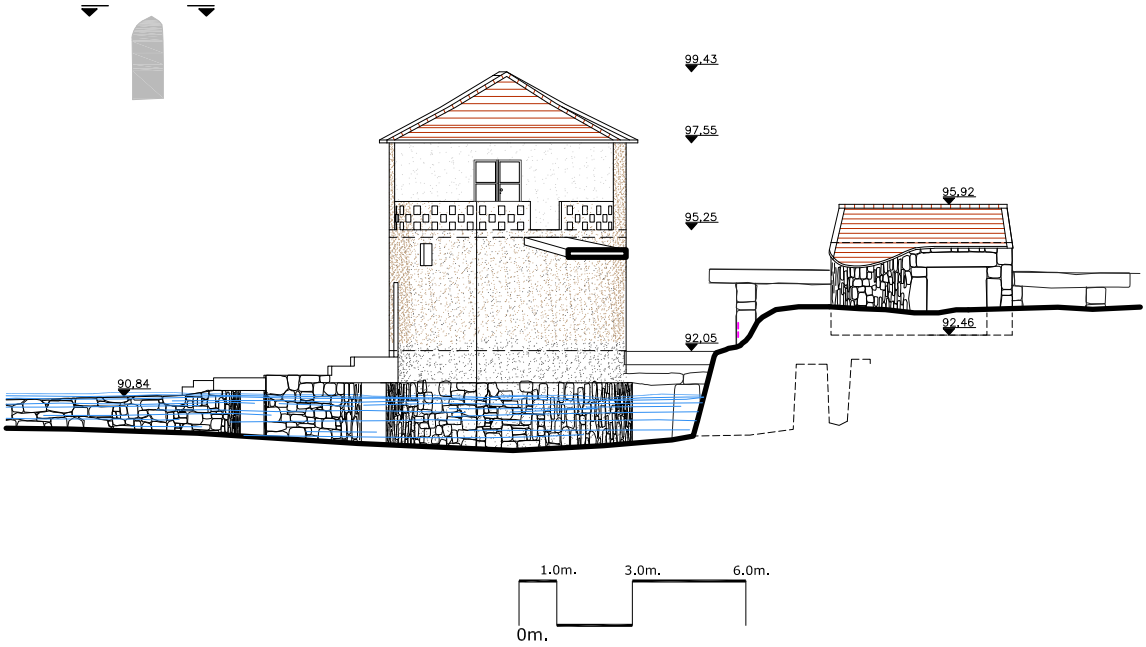



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.12**

**Azenha da Povoação [ref.37]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



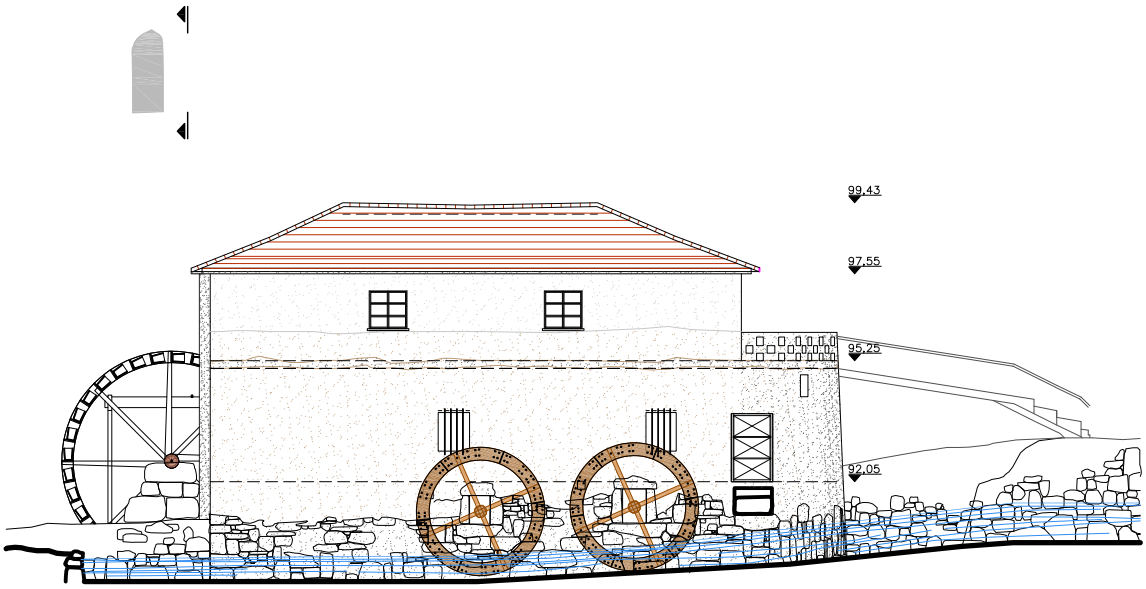


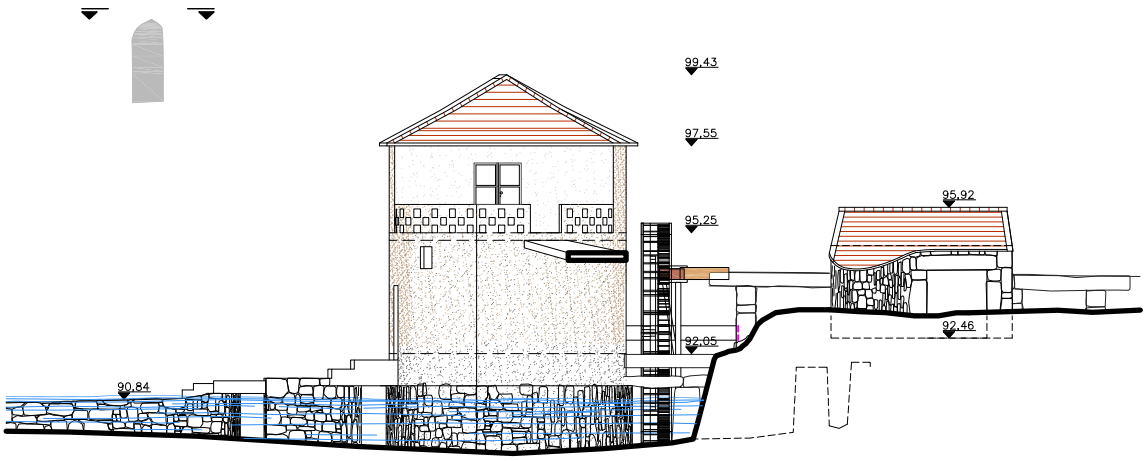


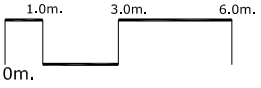
LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.13**

**Azenha da Povoação [ref.37]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Reconstituição Tecnológica)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



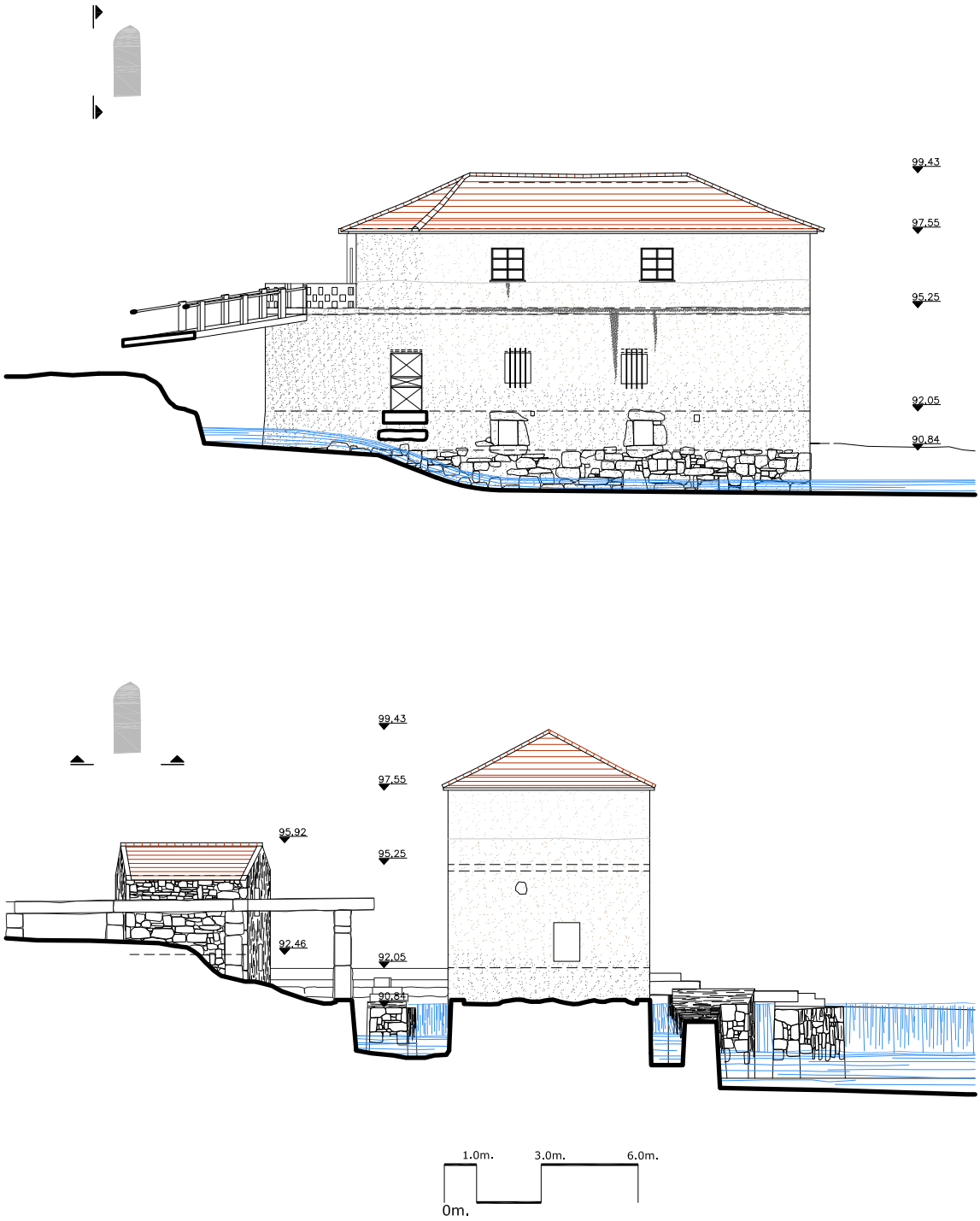




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.14**

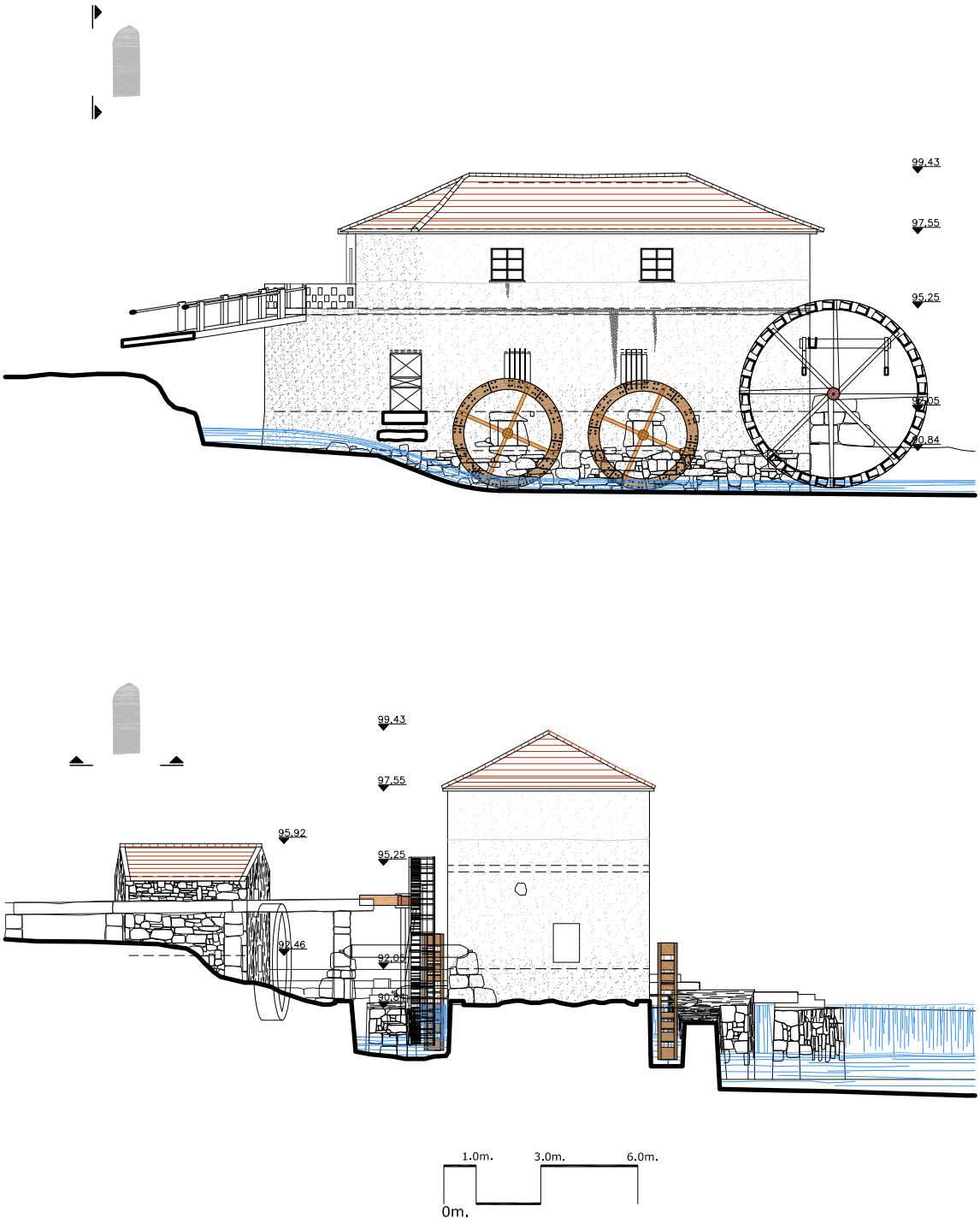
**Azenha da Povoação [ref.37]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.16.15**

**Azenha da Povoação [ref.37]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Reconstituição Tecnológica)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

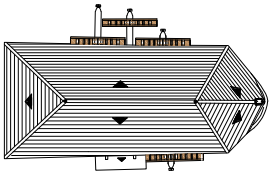
**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 21**

Azenha de Bairros **[ref.38]**

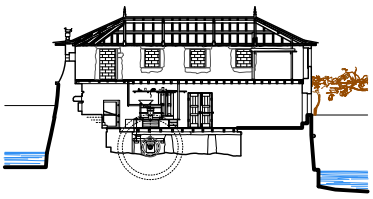
Azenha de Chaves **[ref.39]**

Vol. II **DESENHO 4.17.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha de Bairros [ref.38]**
Escala 1:500

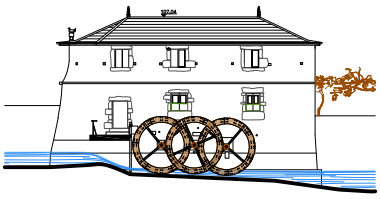
Planta de Cobertura



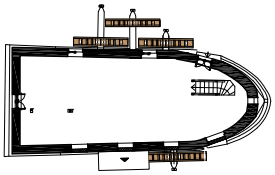
Secção Longitudinal



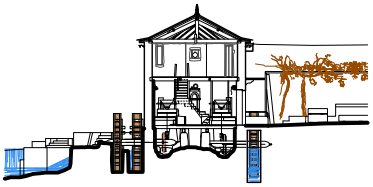
Alçado Norte



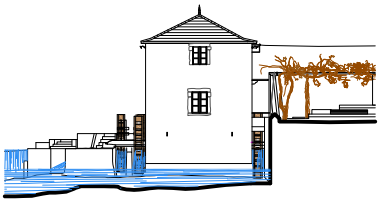
Planta do 1º Andar



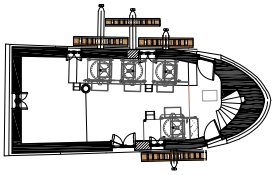
Secção Transversal



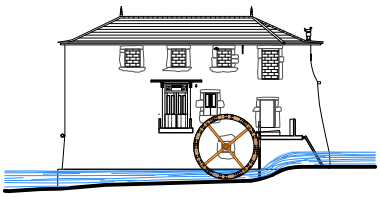
Alçado Poente



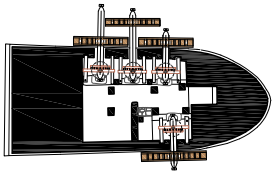
Planta do Rés-do-chão



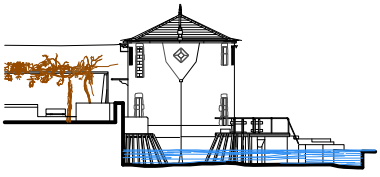
Alçado Sul

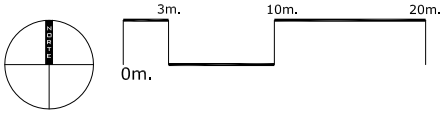


Planta do Cabouco



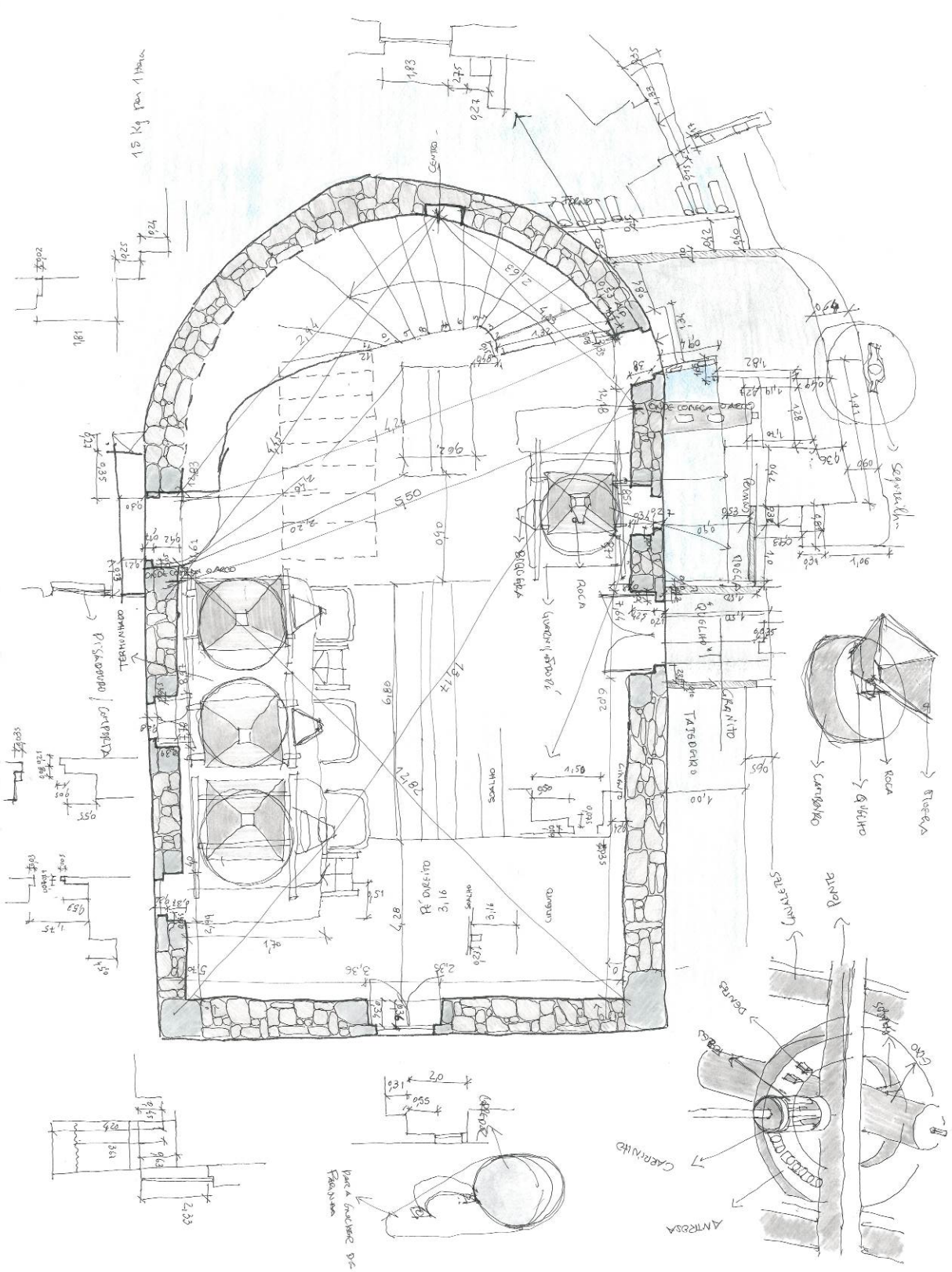
Alçado Nascente



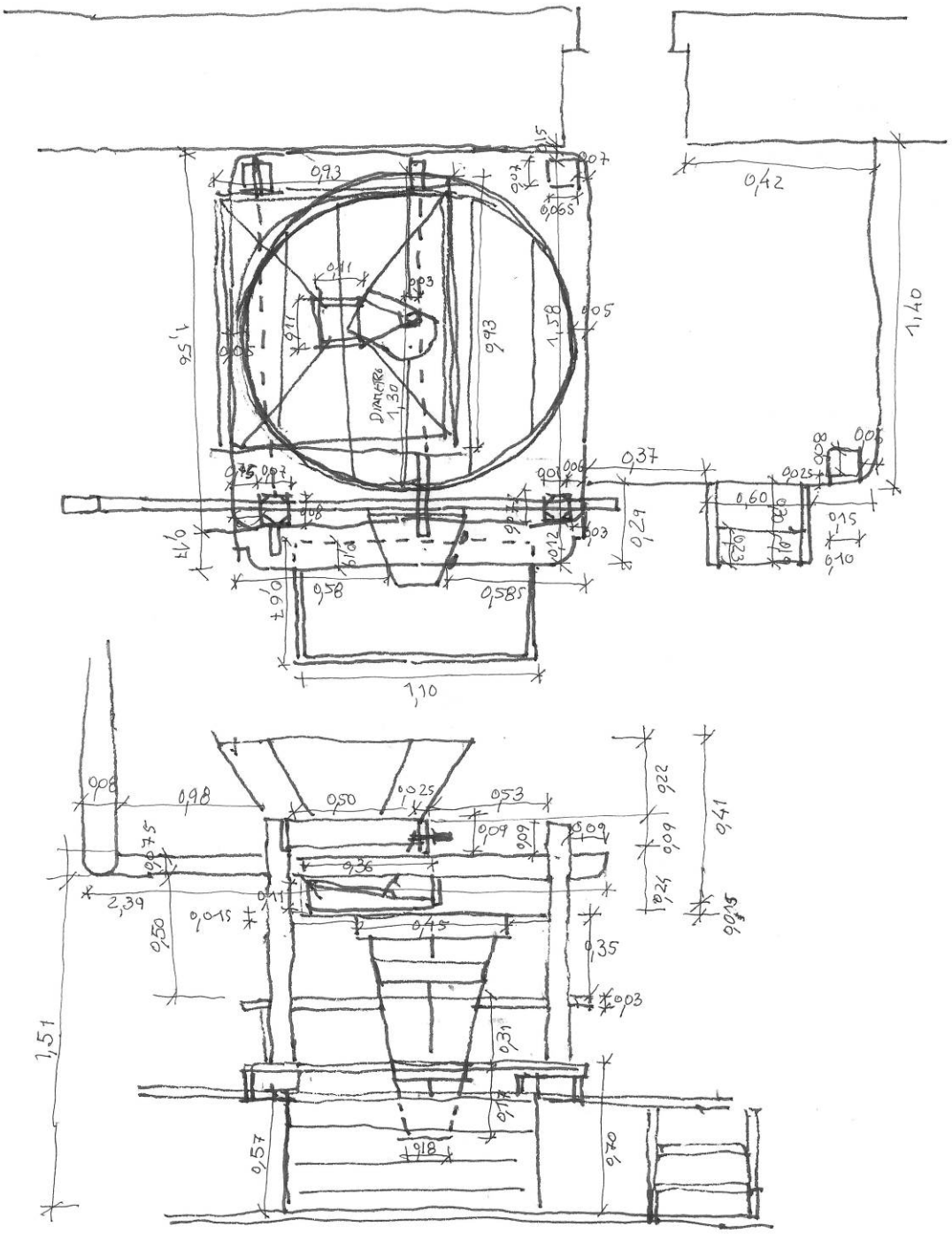


Vol.II **DESENHO 4.17.2(1)**

**Azenha de Bairros [ref.38]**
Desenho *in situ*

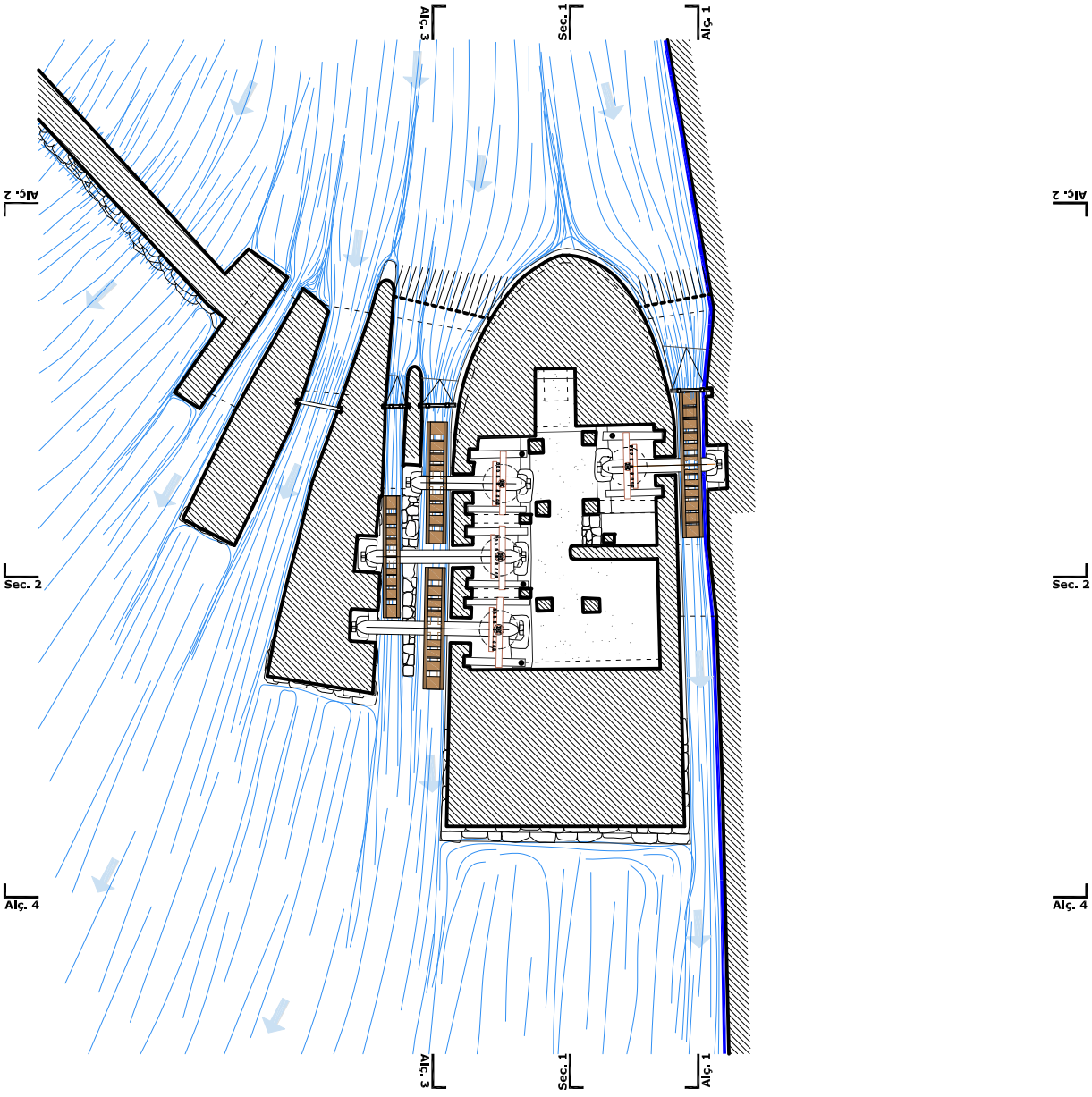


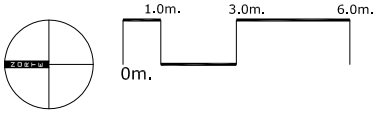
**Azenha de Bairros [ref.38]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.17.3**

**Azenha de Bairros [ref.38]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

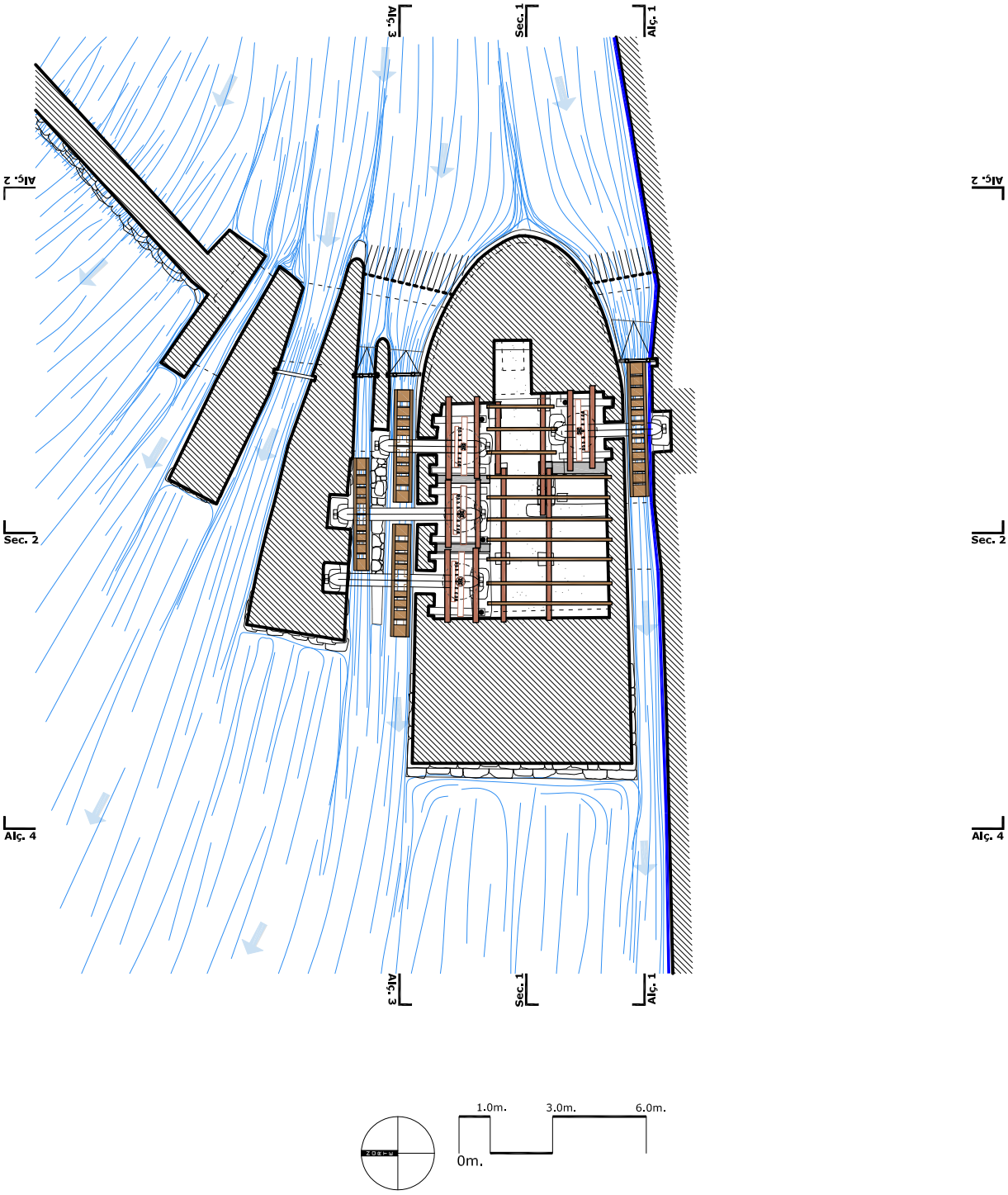



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.17.4**

**Azenha de Bairros [ref.38]**
Planta da Estrutura do Cabouco (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200



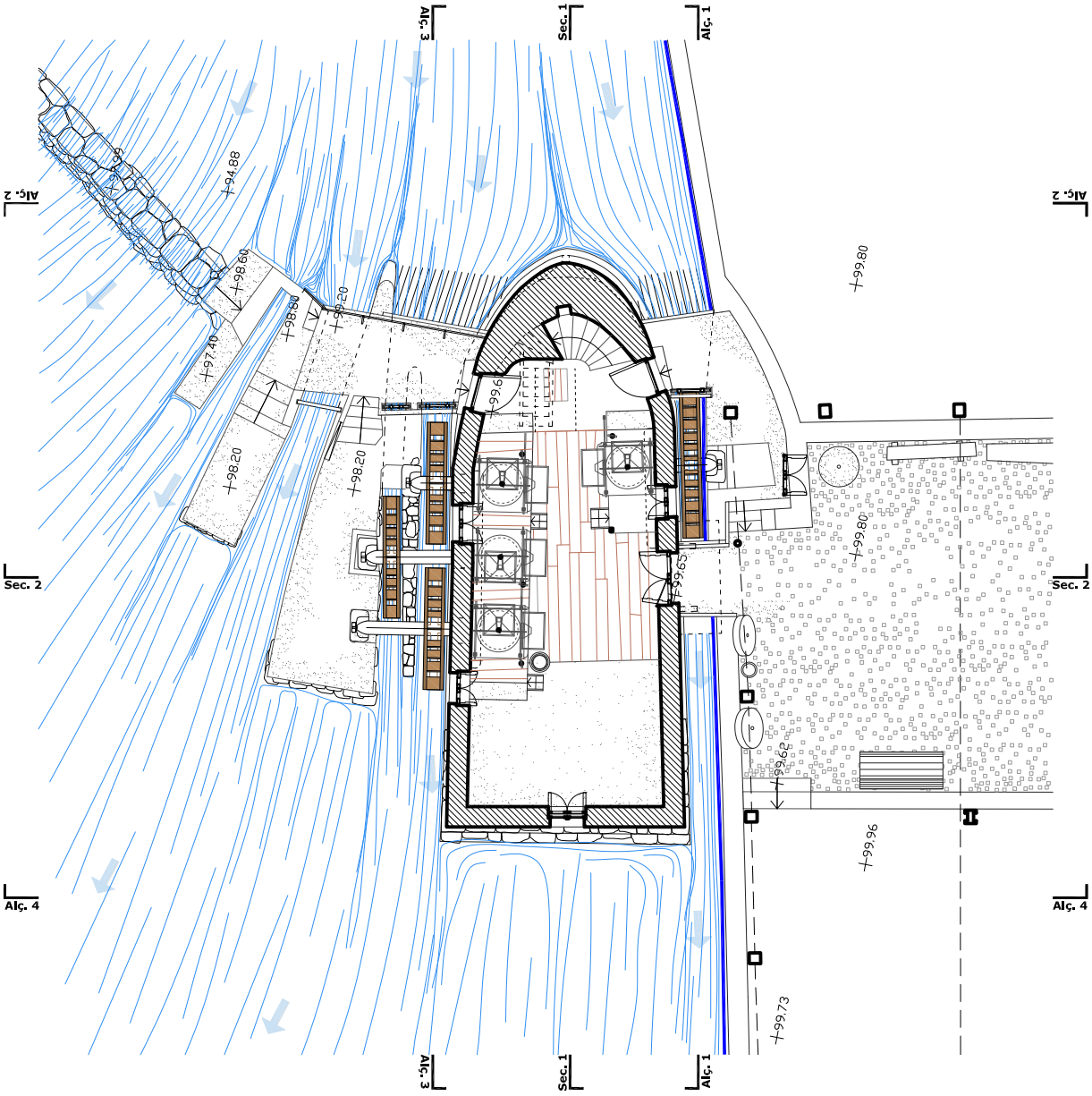


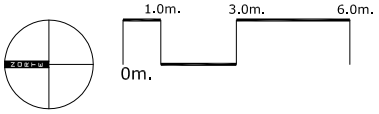


LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.17.5**

**Azenha de Bairros [ref.38]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

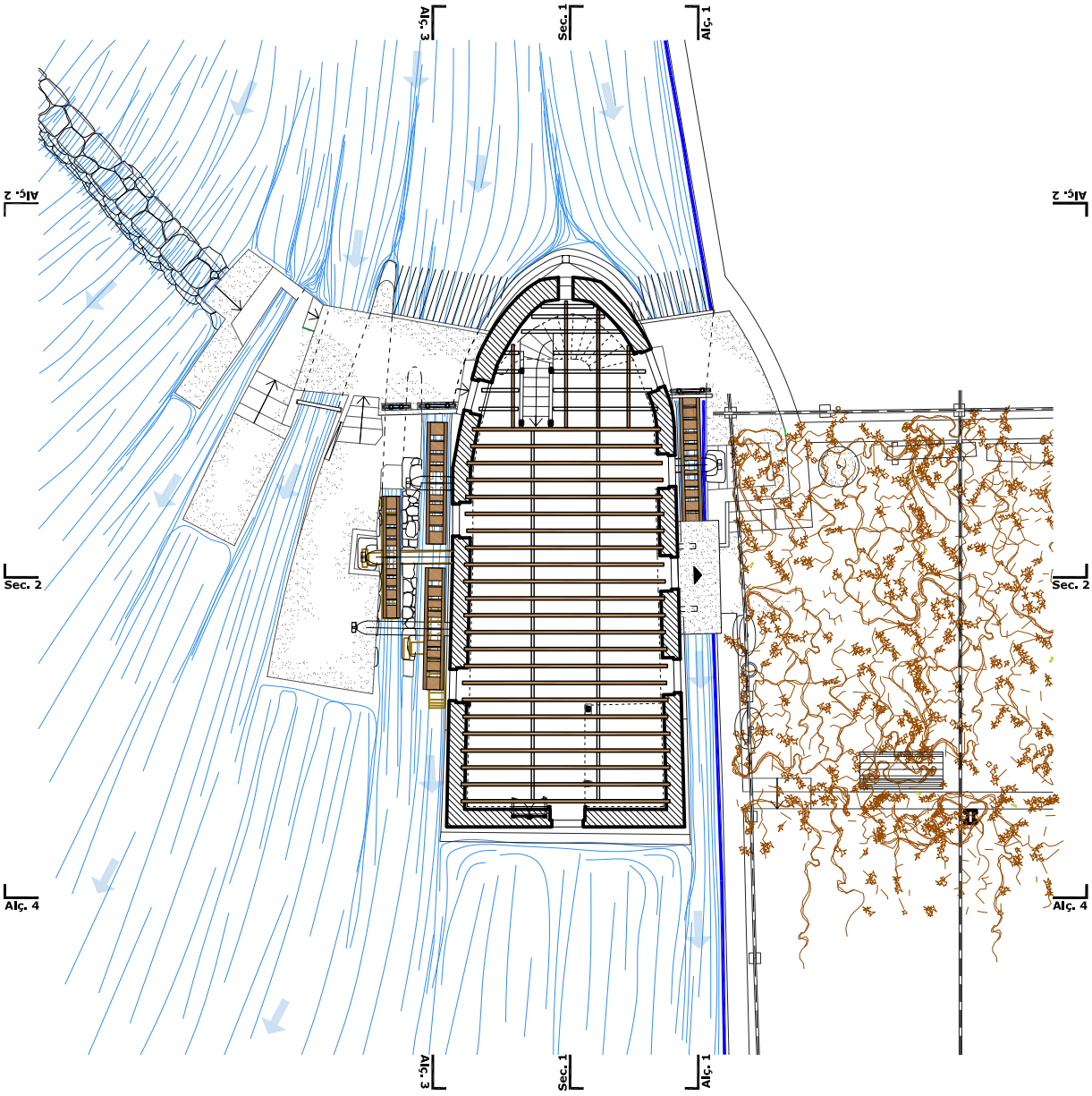


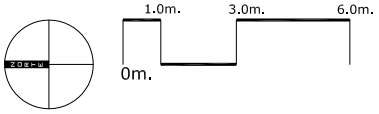




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.17.6**

**Azenha de Bairros [ref.38]**
Planta da Estrutura do 1º Andar (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

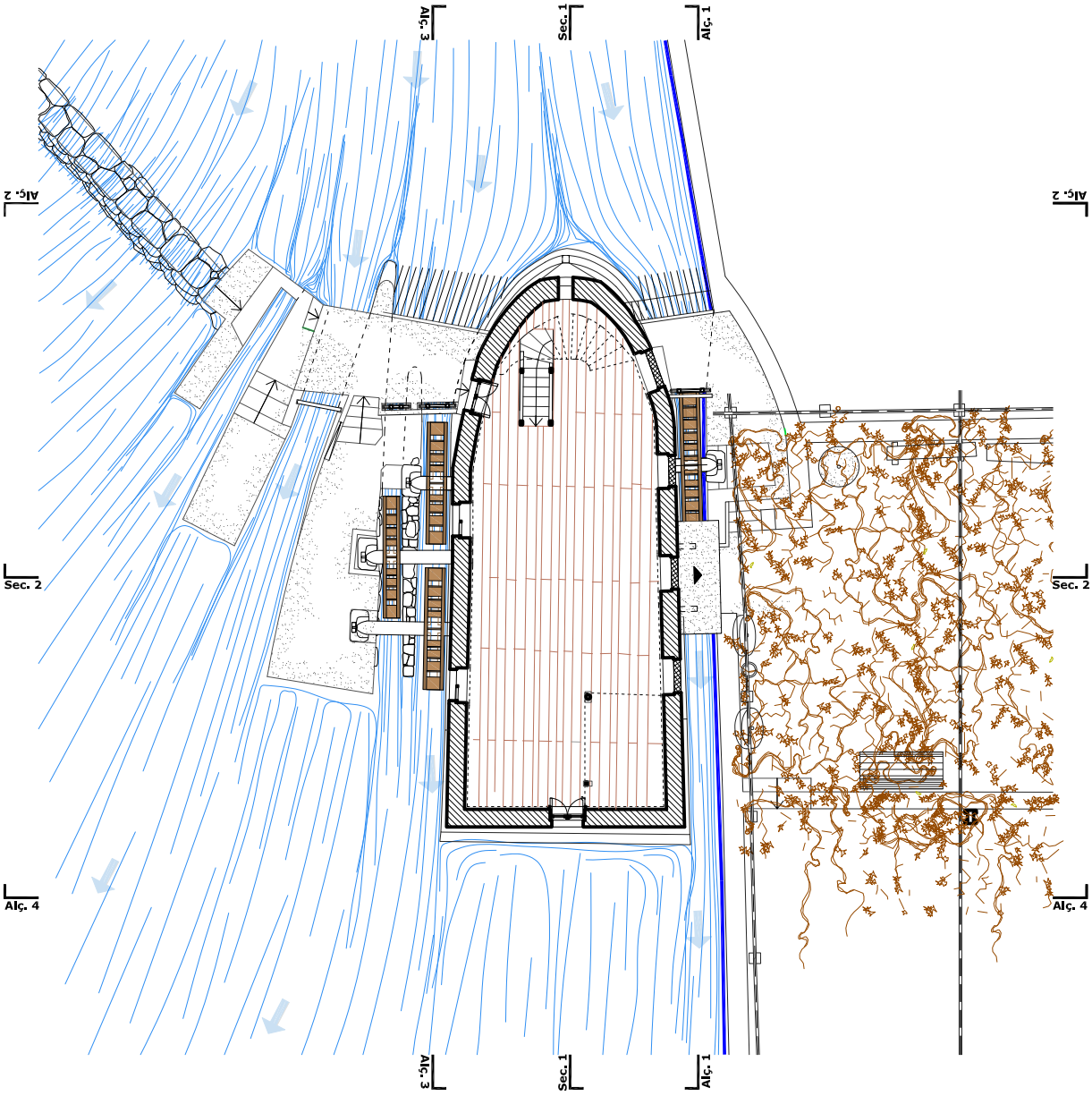


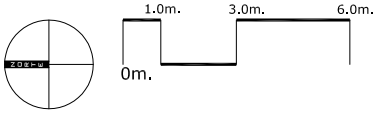




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.17.7**

**Azenha de Bairros [ref.38]**
Planta do 1º Andar (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

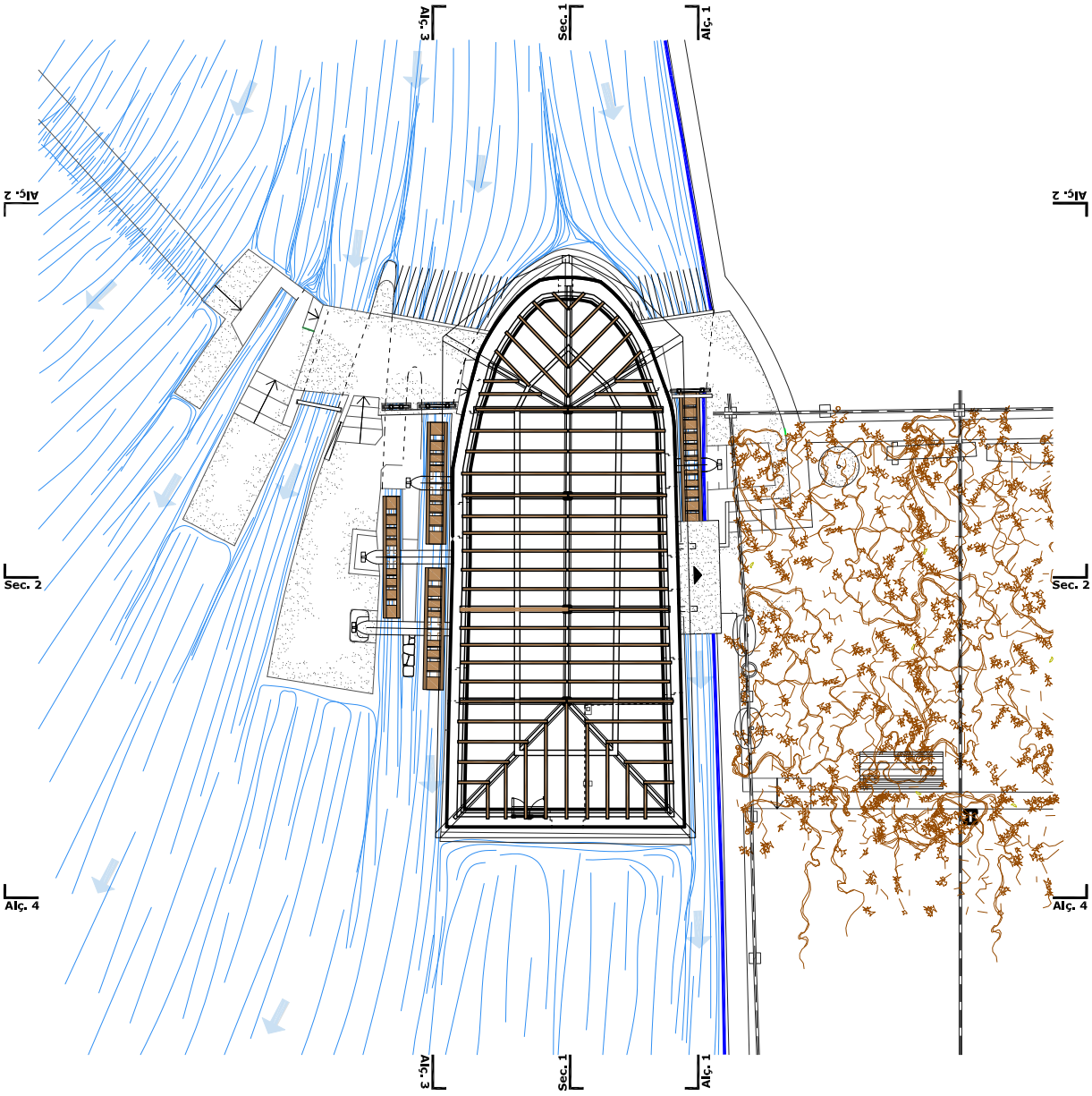


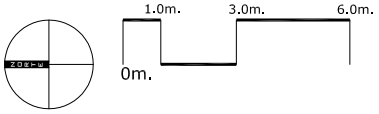




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.17.8**

**Azenha de Bairros [ref.38]**
Planta da estrutura da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

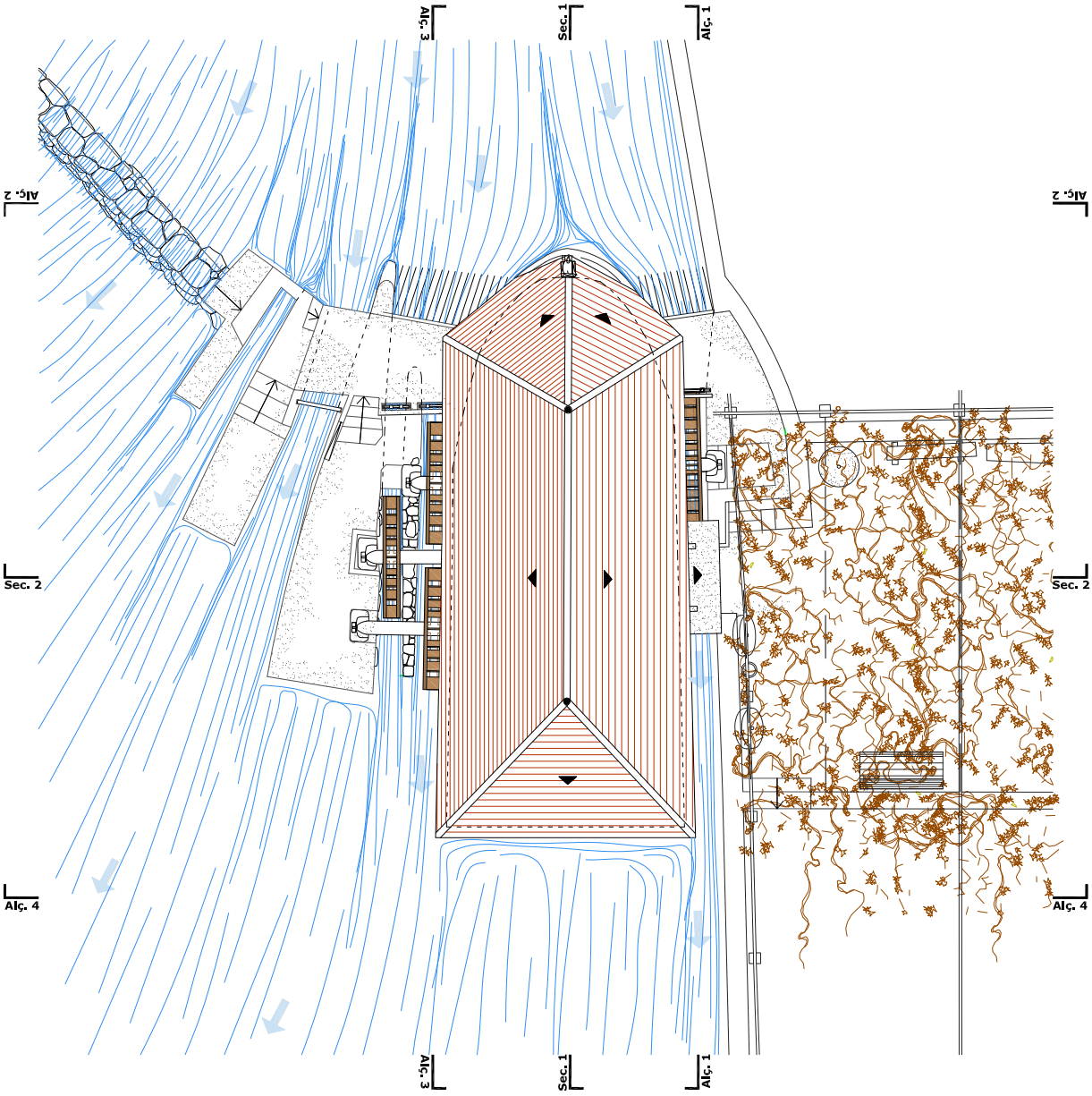


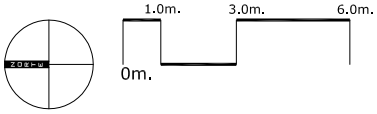




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.17.9**

**Azenha de Bairros [ref.38]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

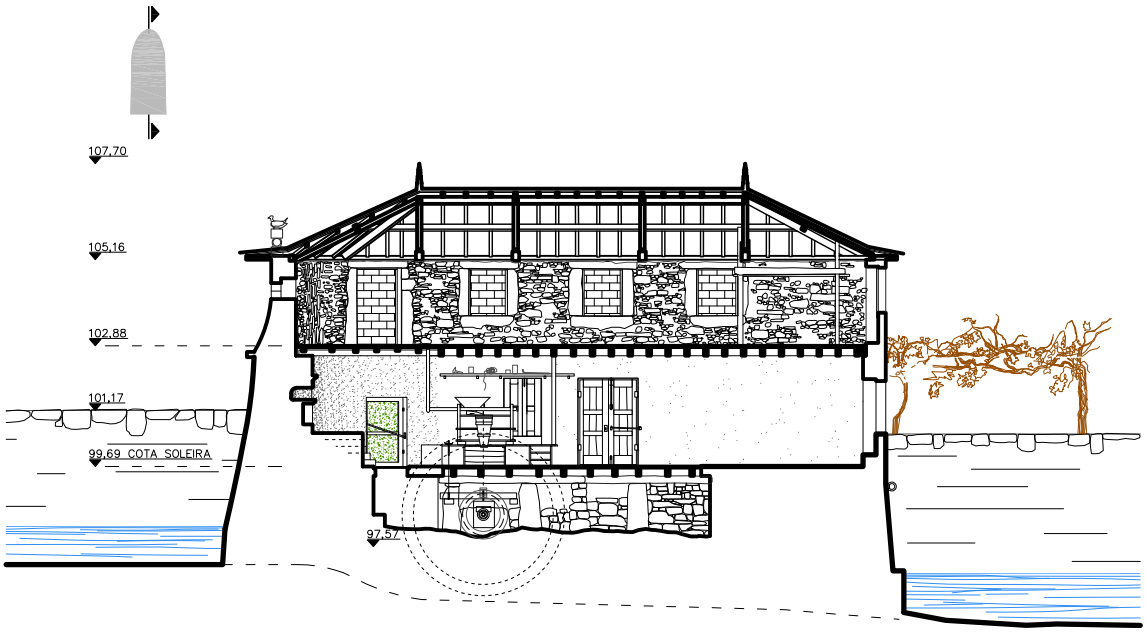


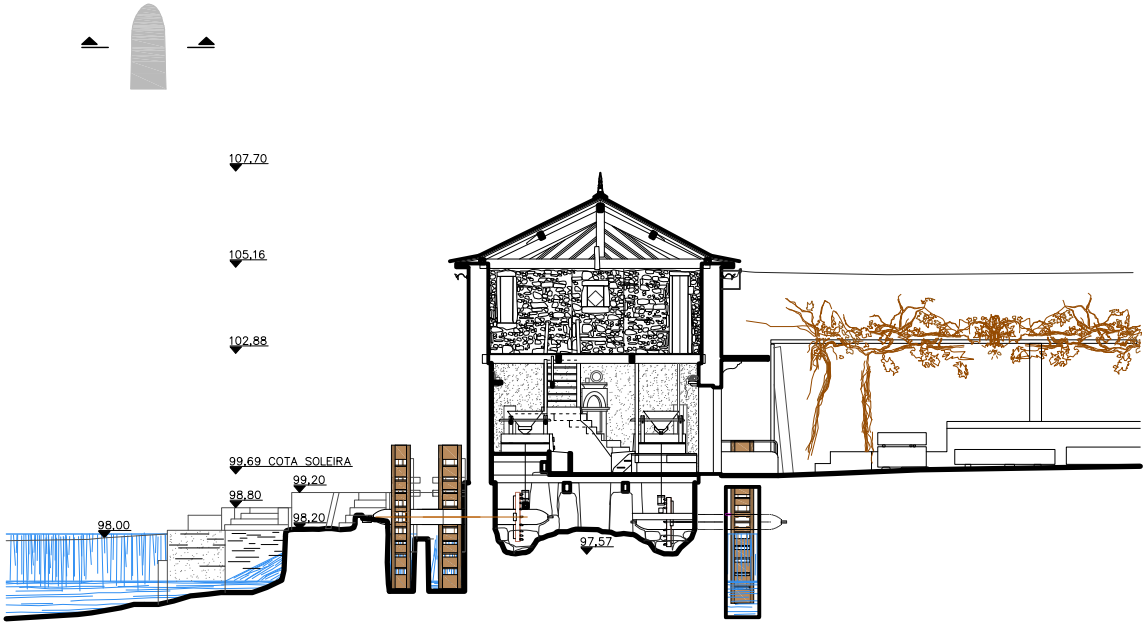



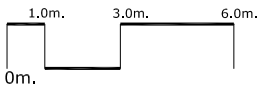

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.17.10**

**Azenha de Bairros [ref.38]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200



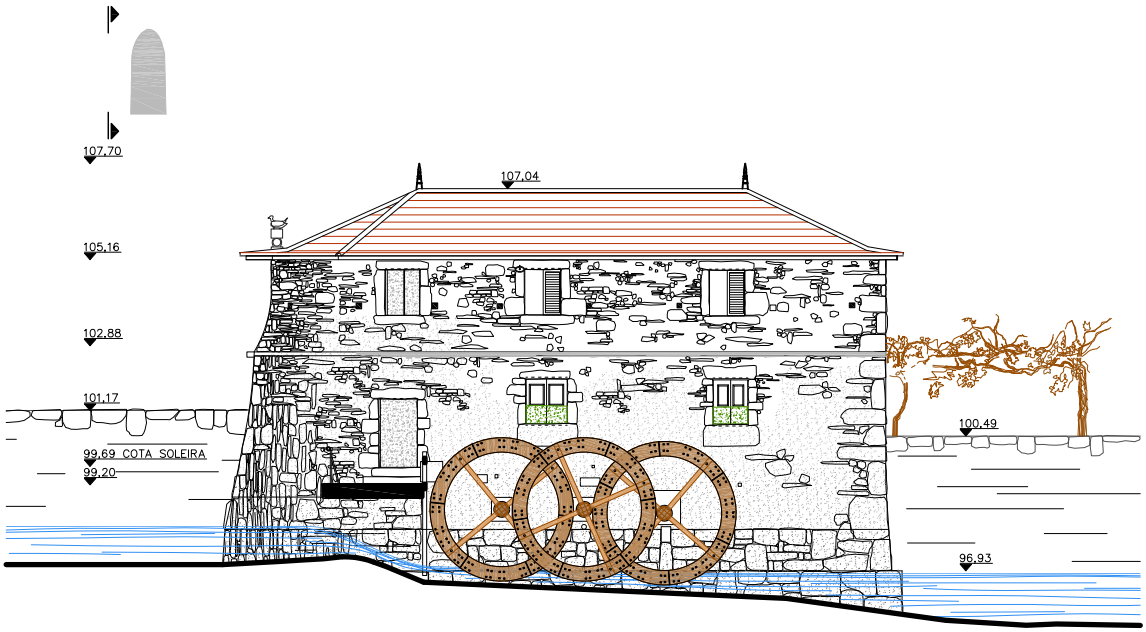



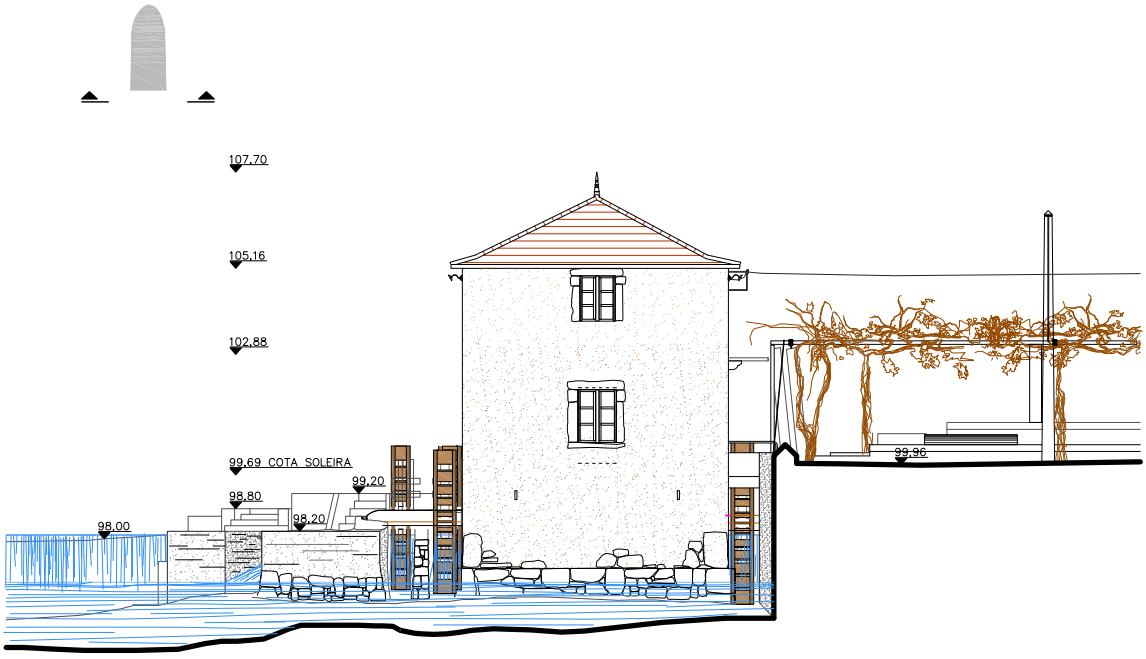




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.17.11**

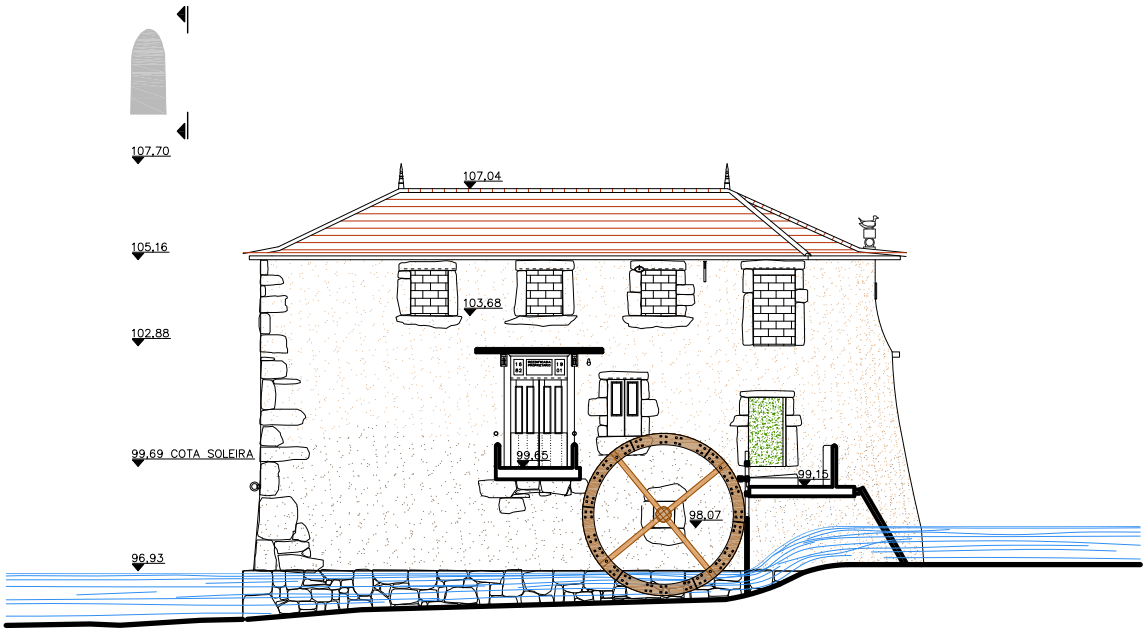
**Azenha de Bairros [ref.38]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

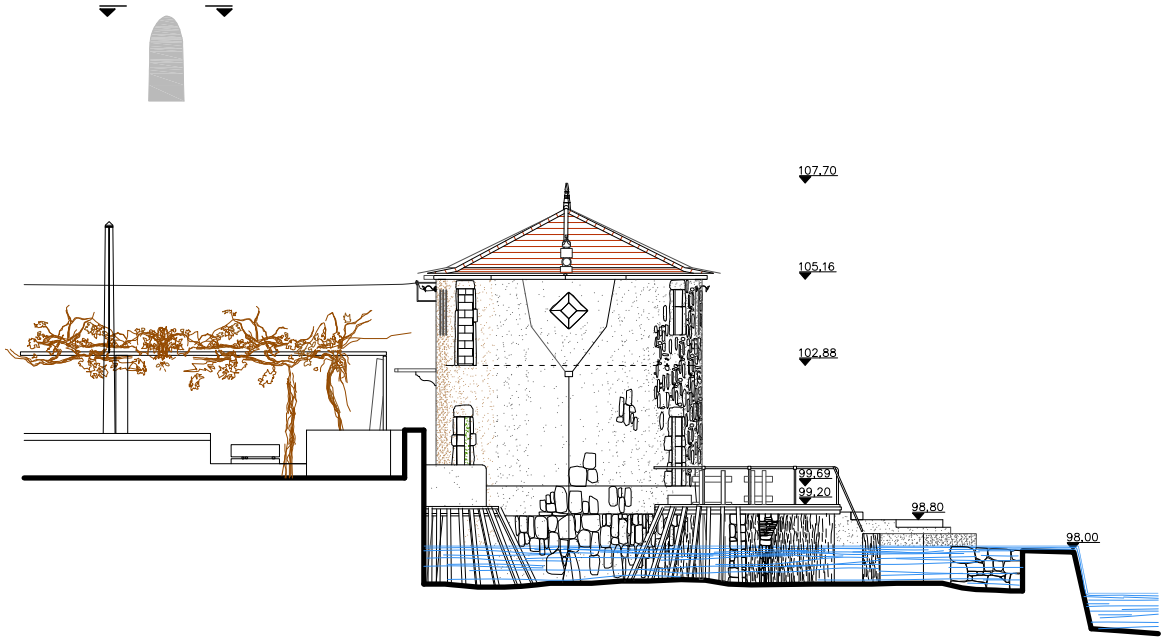


Vol. II **DESENHO 4.17.12**

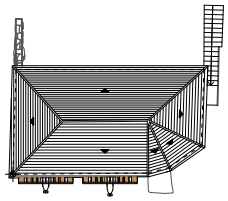
**Azenha de Bairros [ref.38]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200



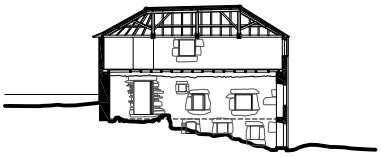



Vol. II **DESENHO 4.18.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha de Chaves [ref.39]**
Escala 1:500

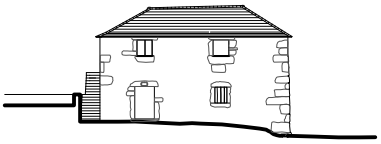
Planta de Cobertura



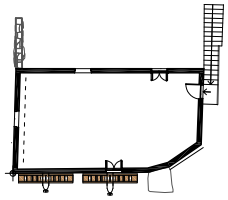
Secção Longitudinal



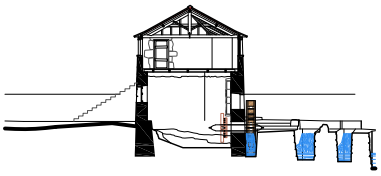
Alçado Norte



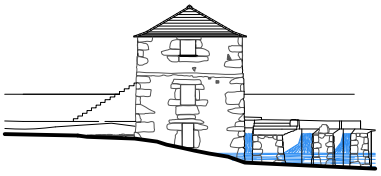
Planta do 1º Andar



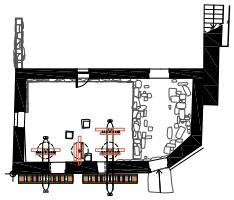
Secção Transversal



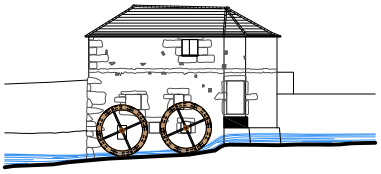
Alçado Poente



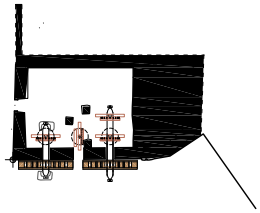
Planta do Rés-do-chão



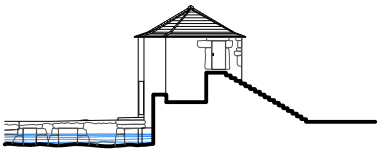
Alçado Sul

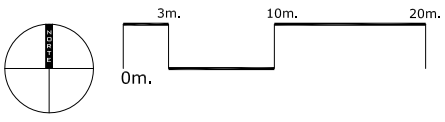


Planta do Cabouco



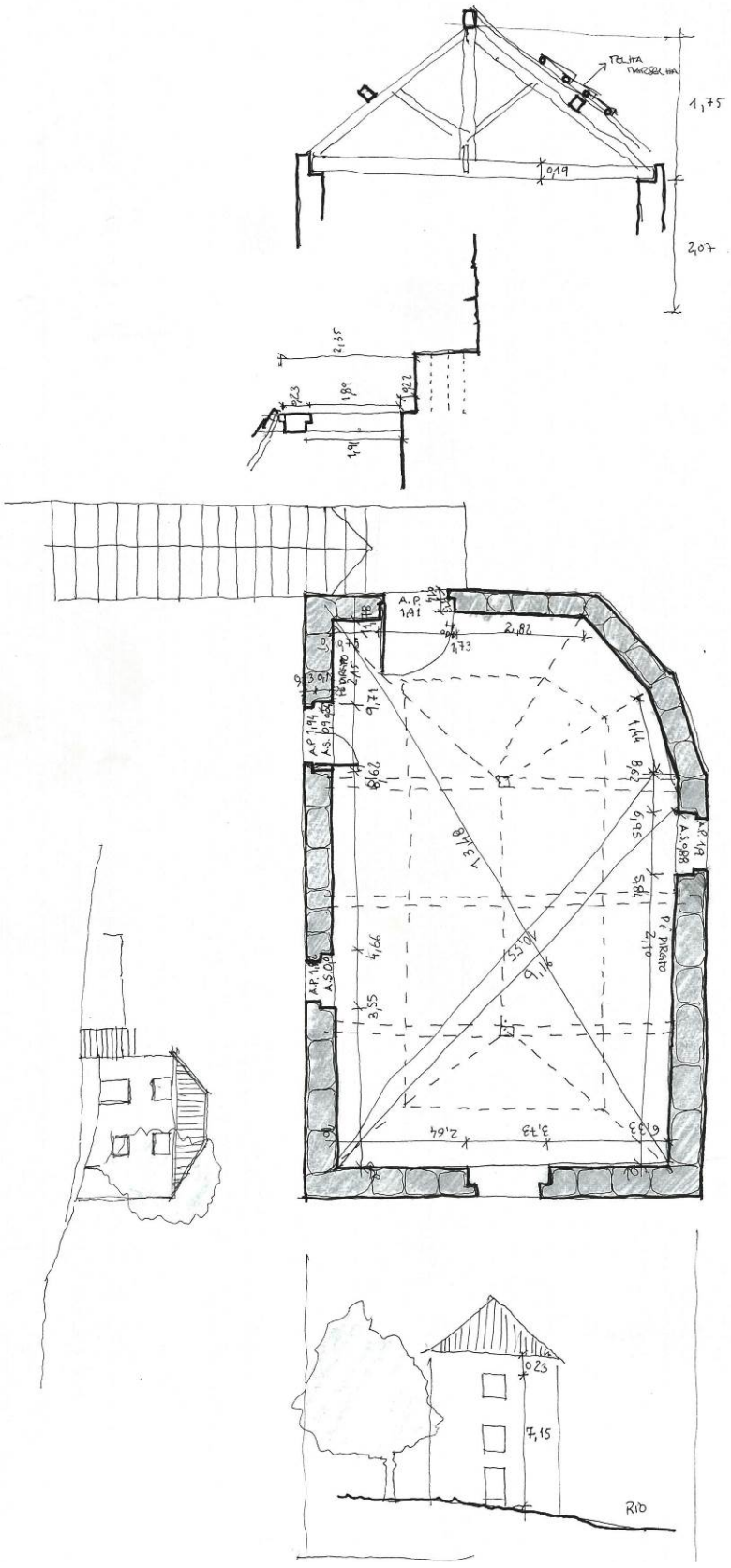
Alçado Nascente





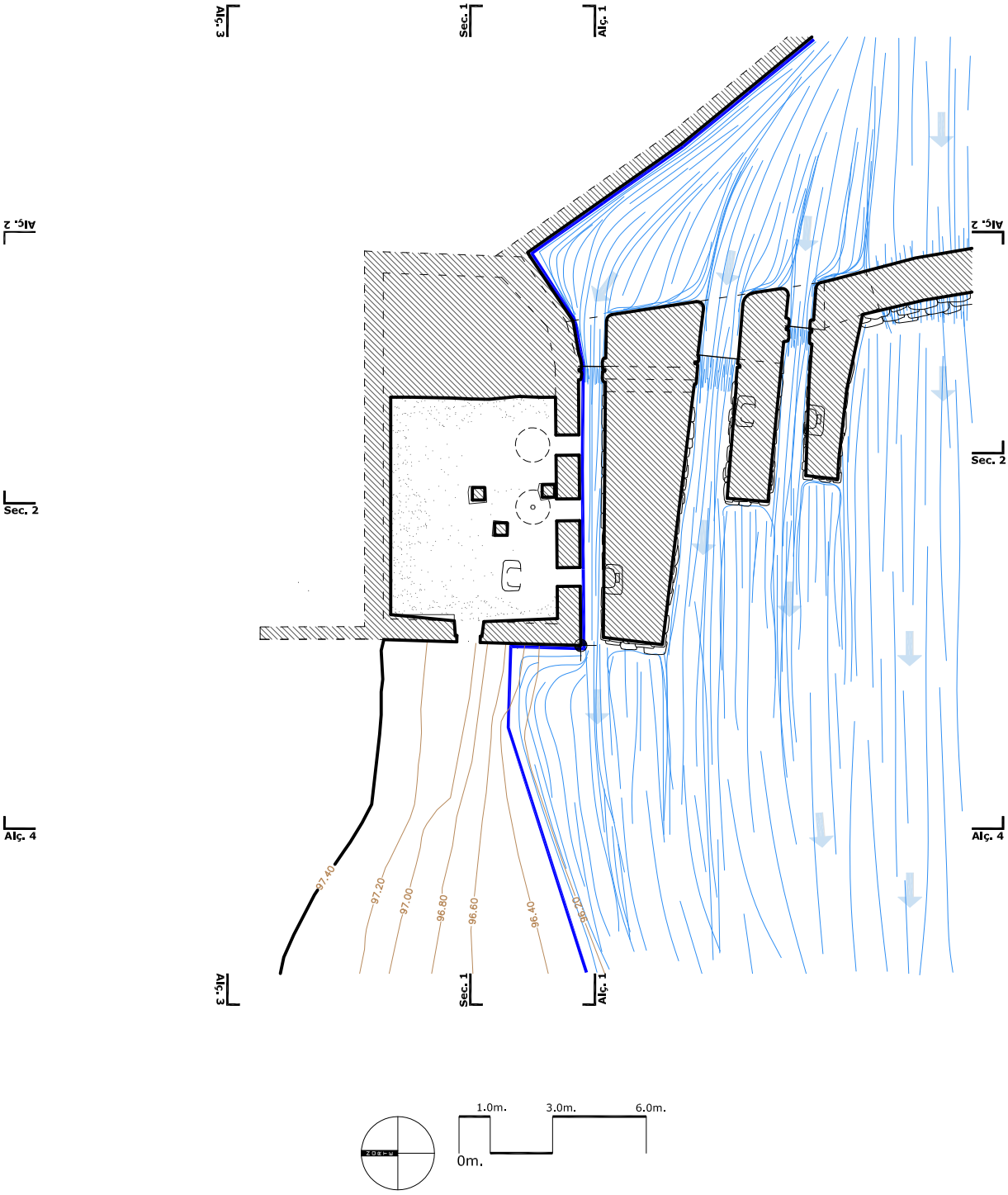
Vol.II **DESENHO 4.18.2(1)**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.18.3**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



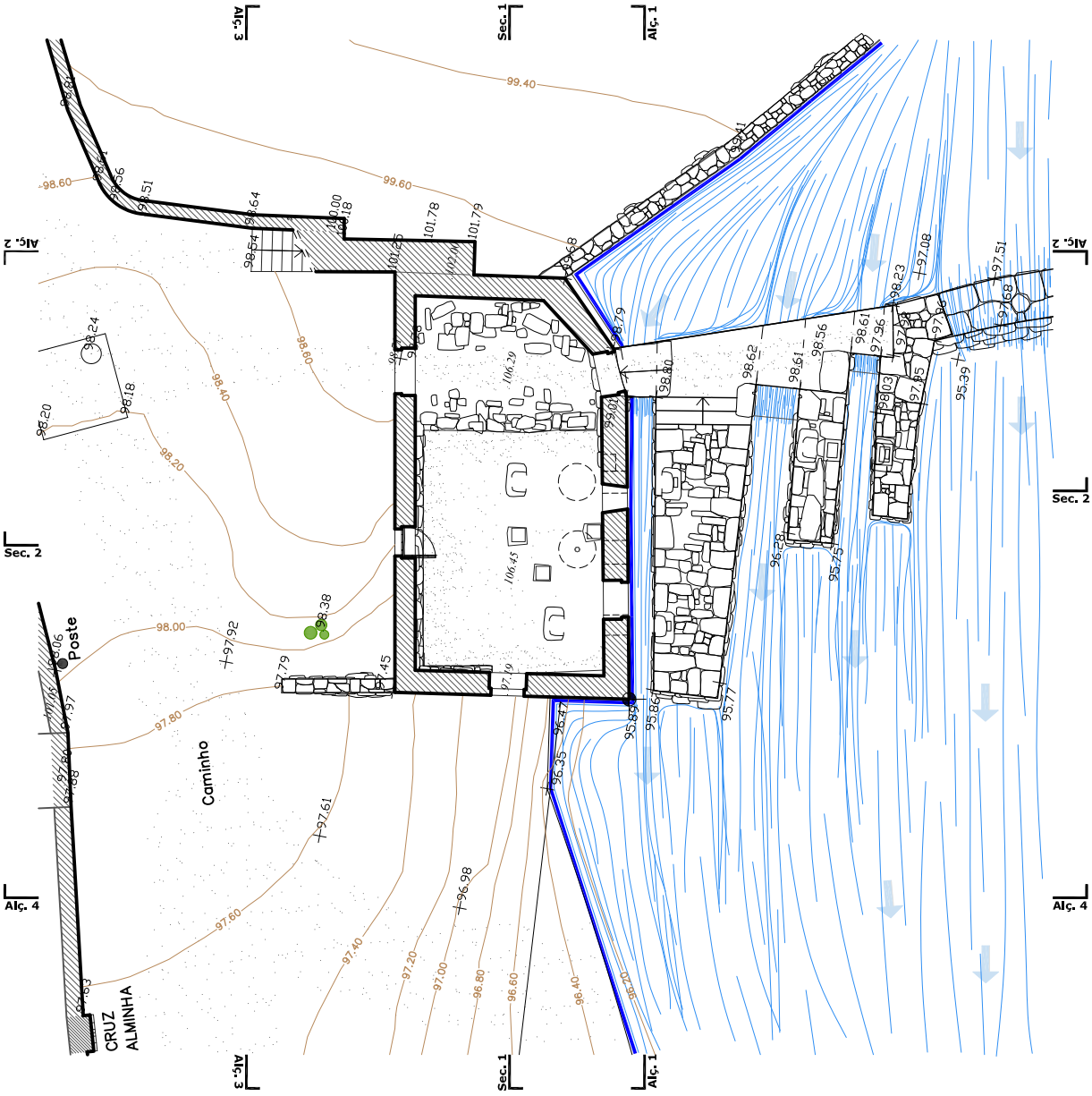


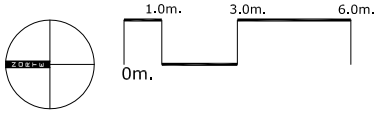


LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.18.4**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

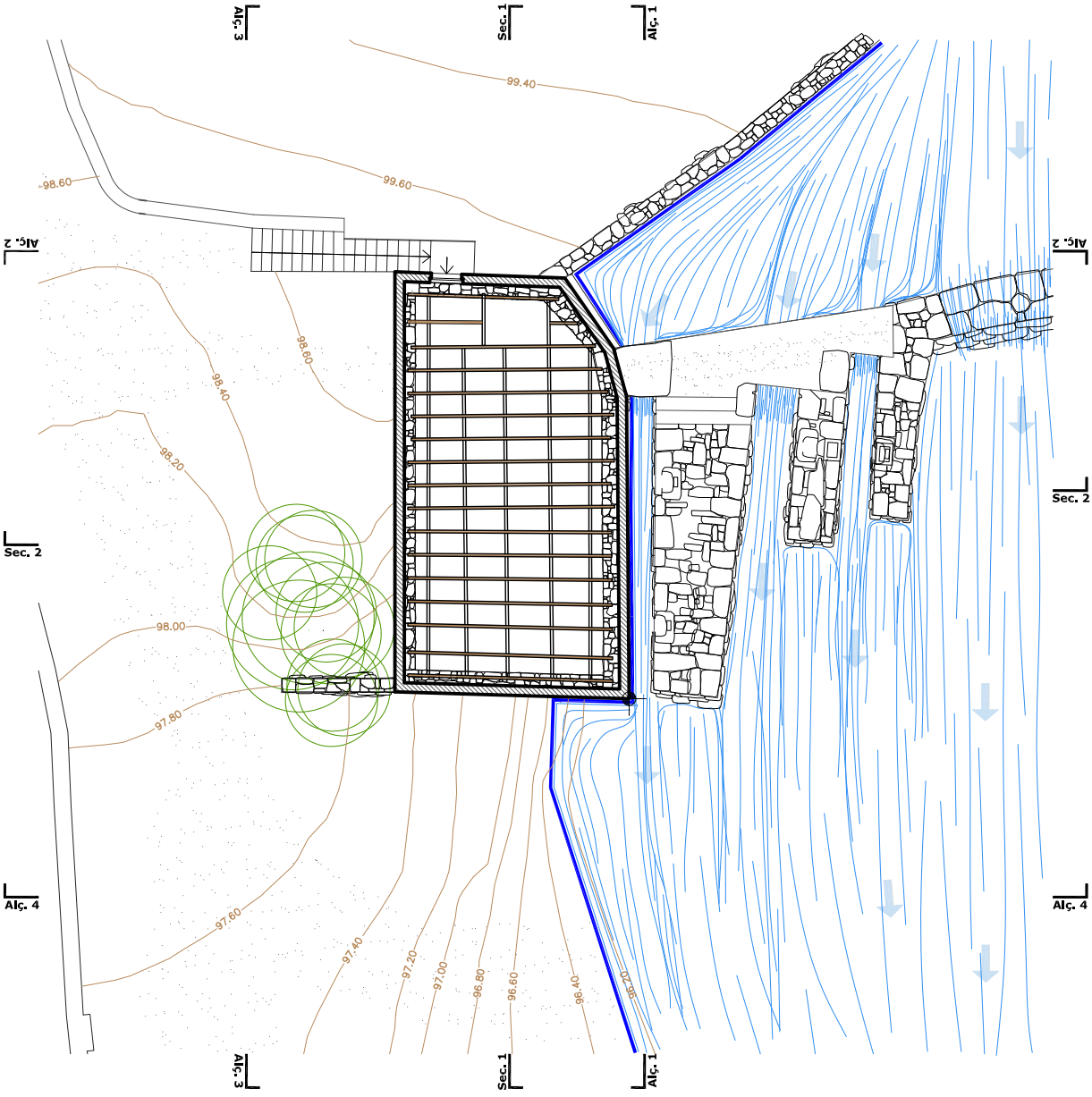


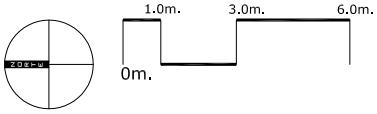




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.18.5**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Planta da Estrutura do 1º Andar (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

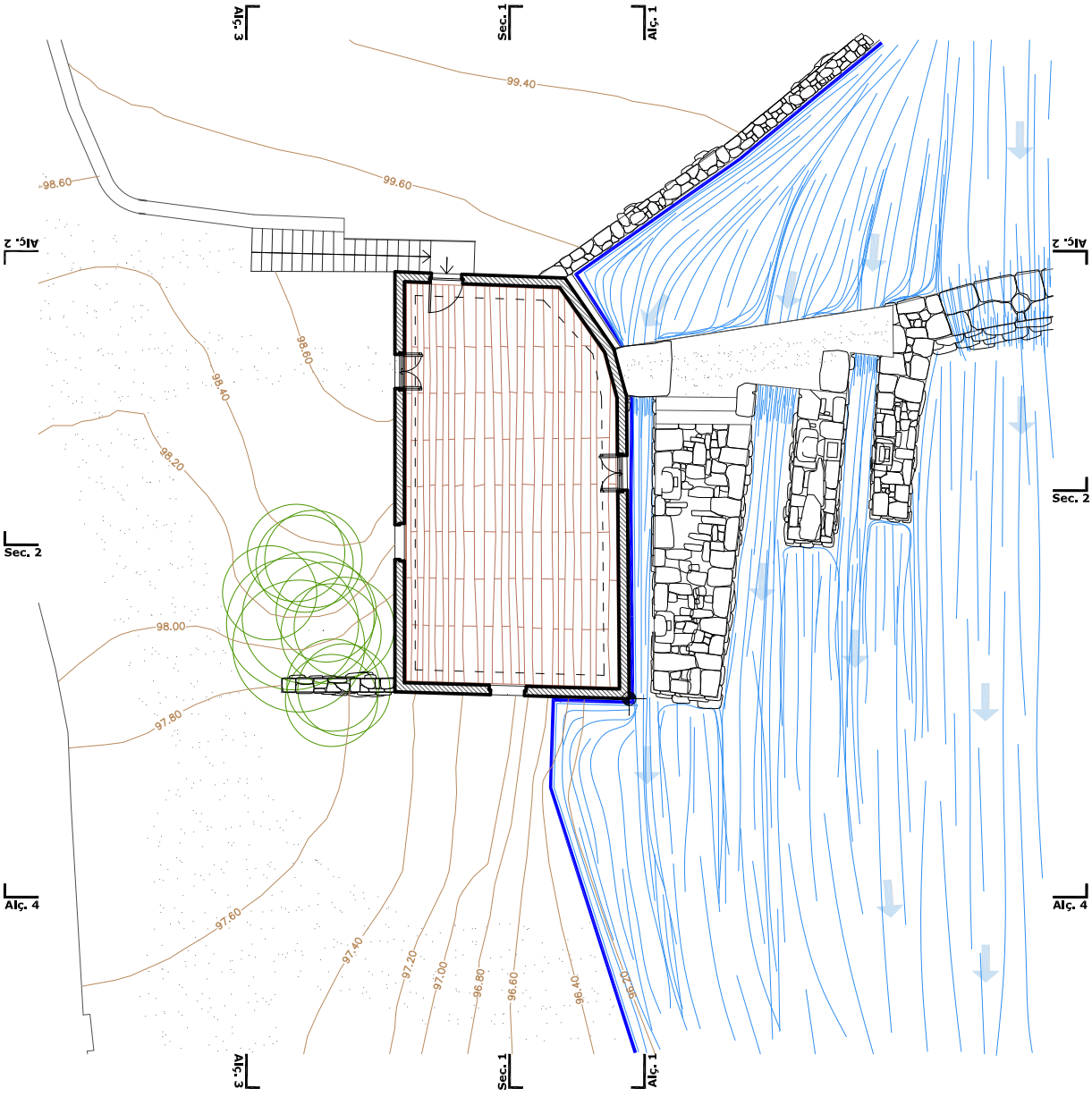


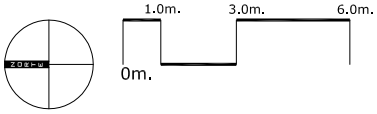




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.18.6**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Planta do 1º Andar (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

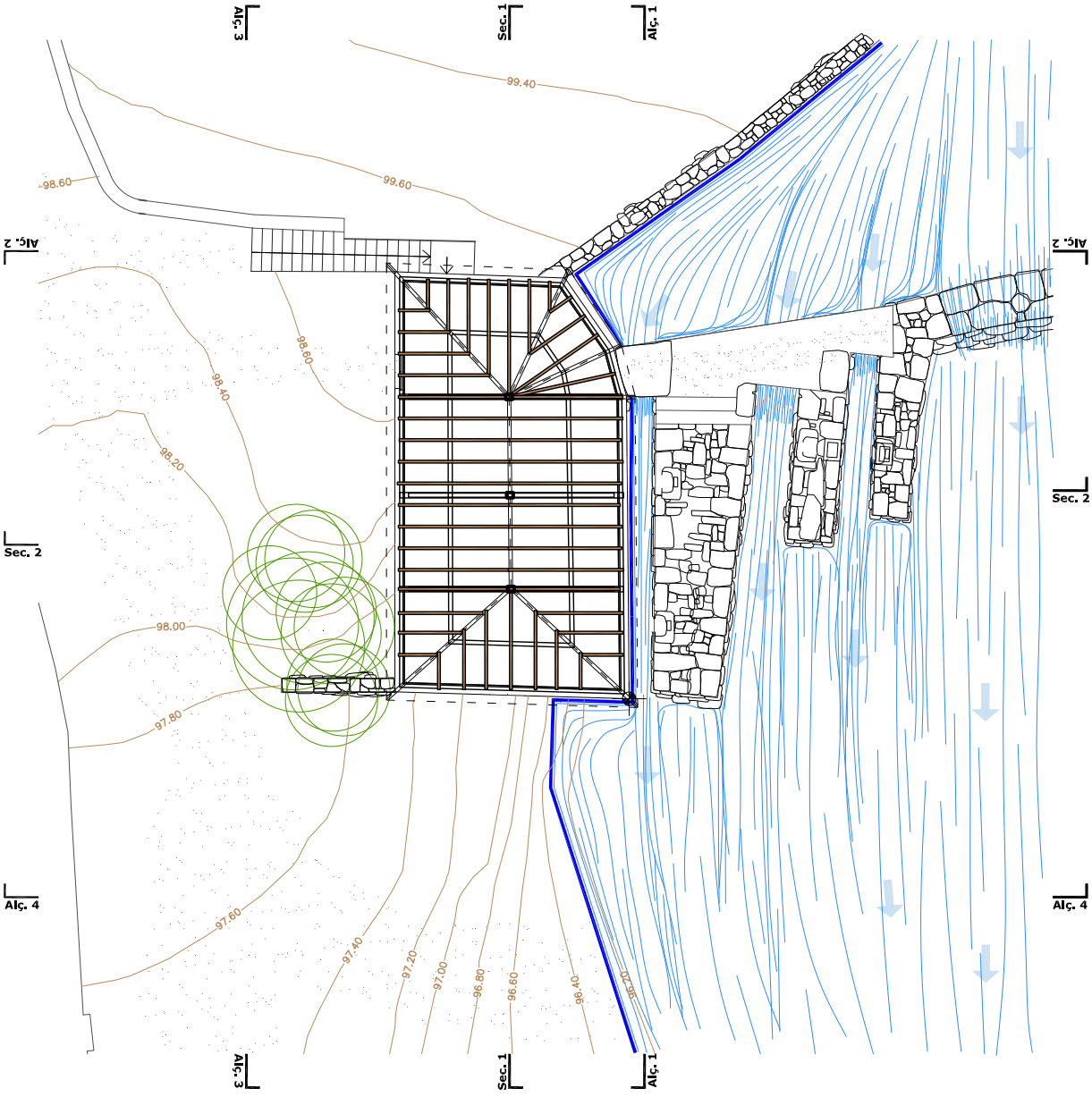


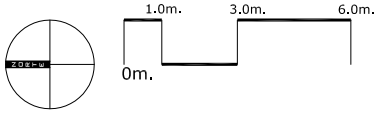




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.18.7**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Planta da Estrutura da Cobertura (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

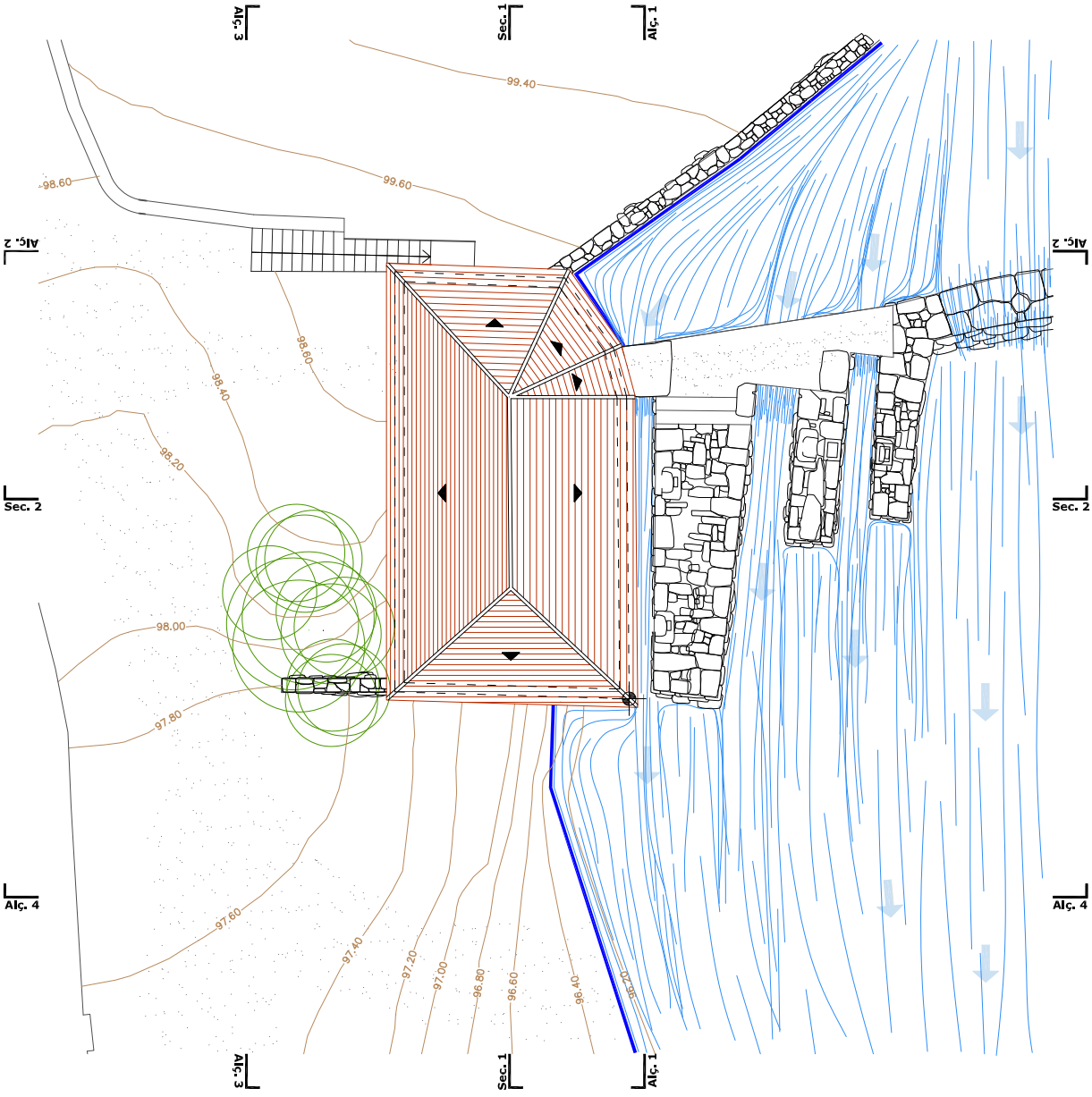


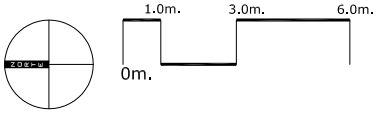




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.18.8**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

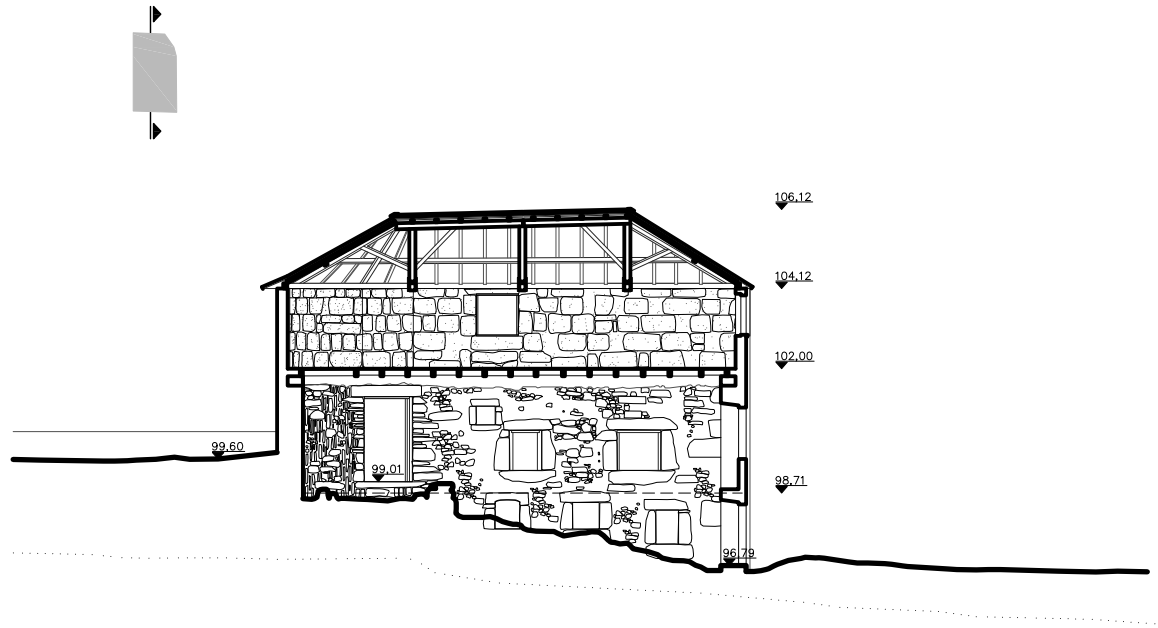


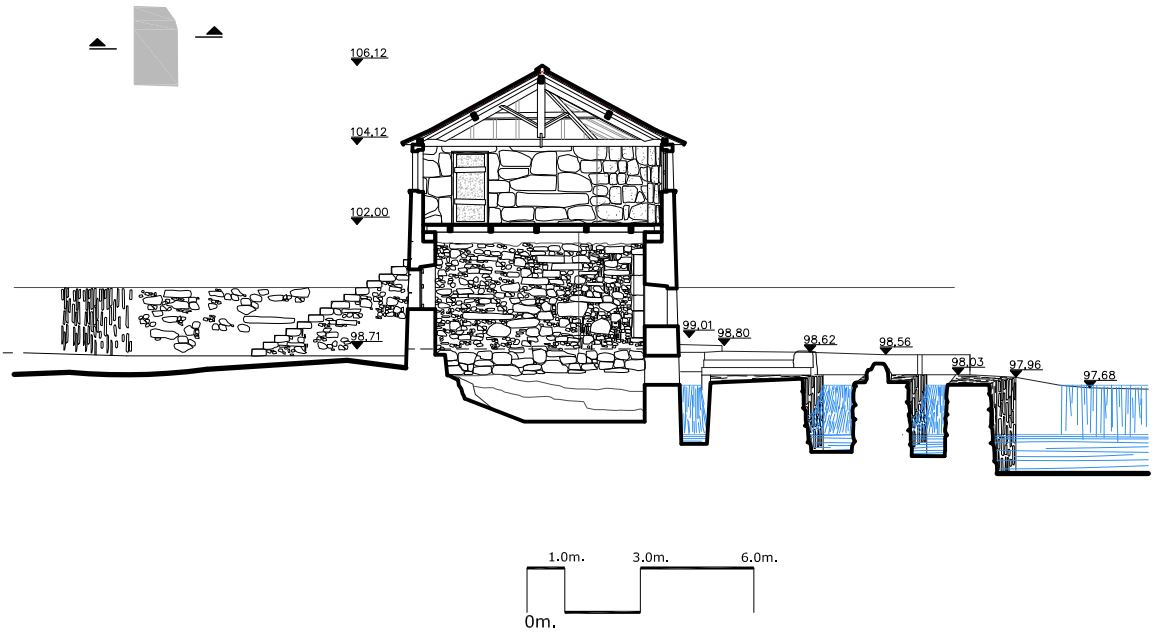




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.18.9**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



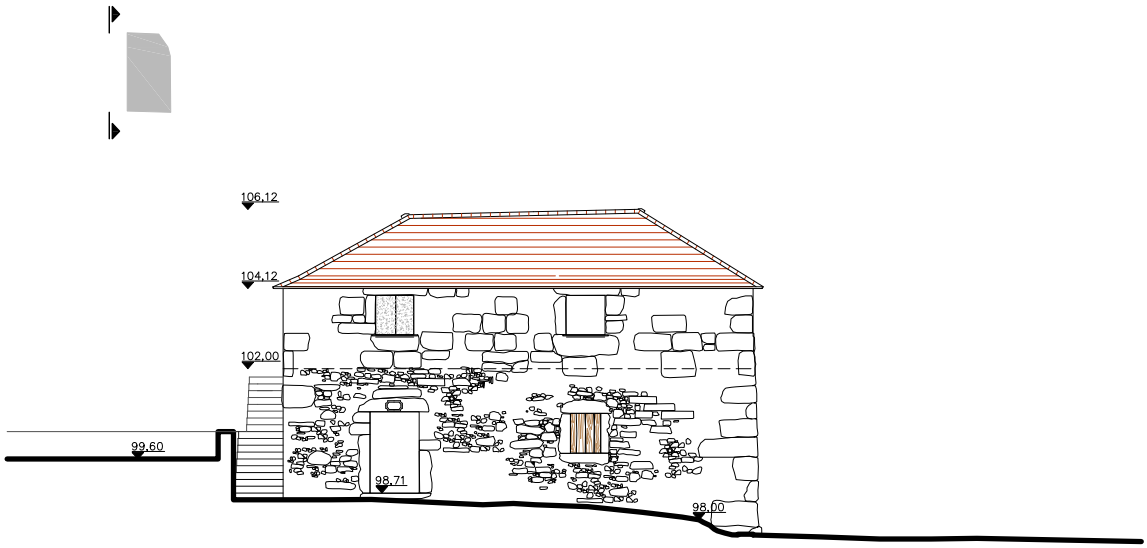


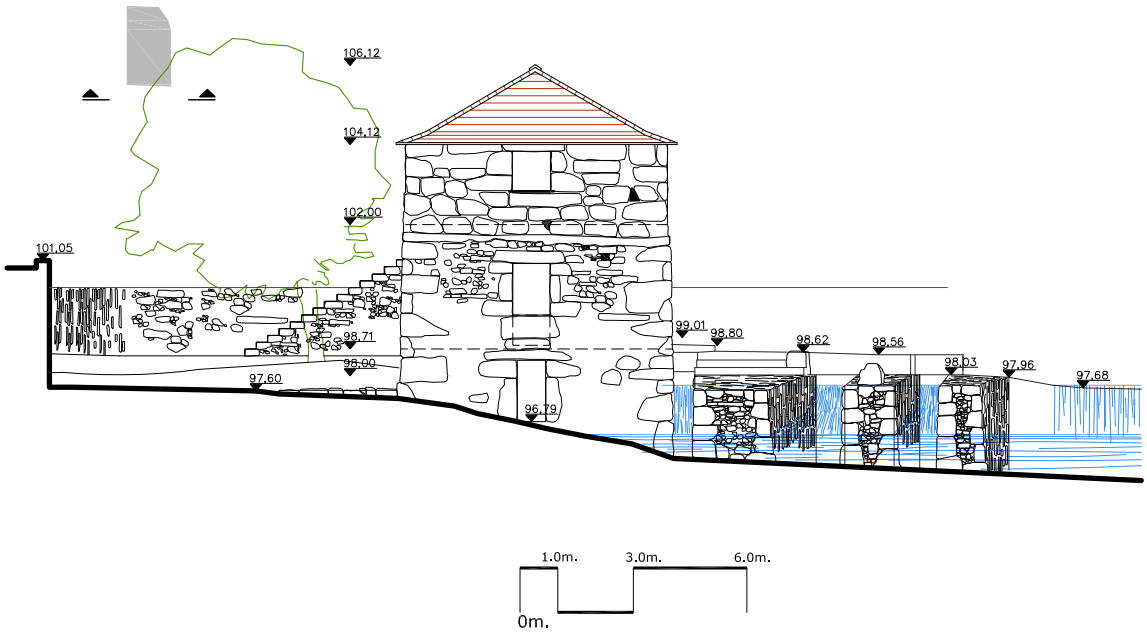


LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.18.10**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



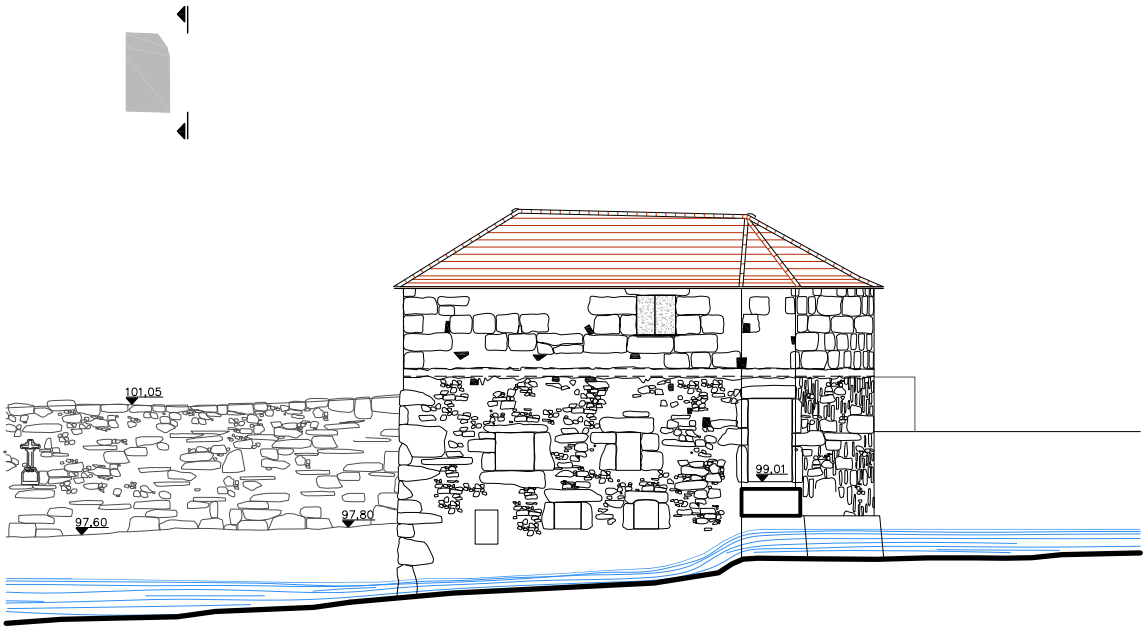


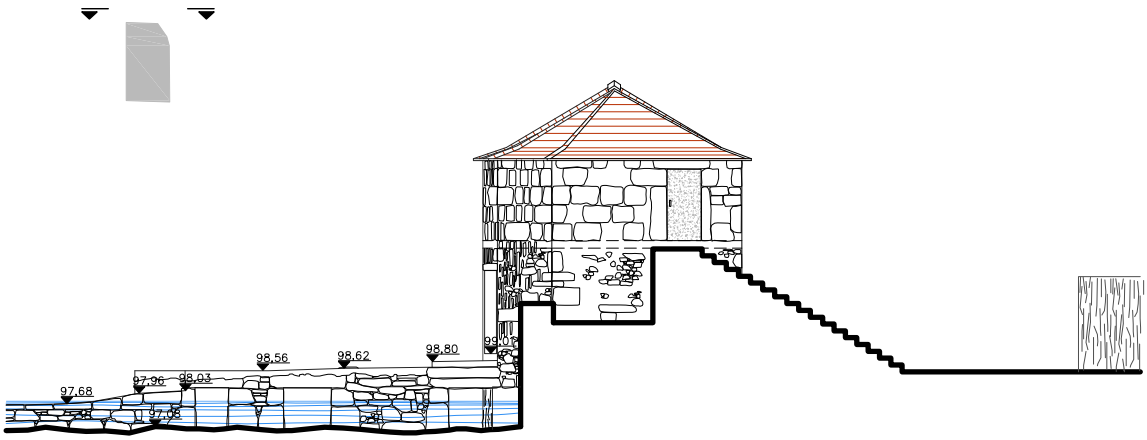


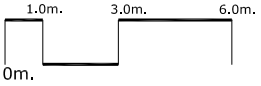
LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.18.11**

**Azenha de Chaves [ref.39]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

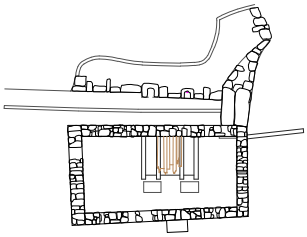
**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 22**

Azenha de Sam **[ref.40]**

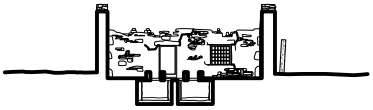
Azenha do Barroso **[ref.41]**

Vol. II **DESENHO 4.19.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha de Sam [ref.40]**
Escala 1:500

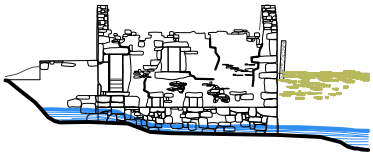
Planta de Cobertura



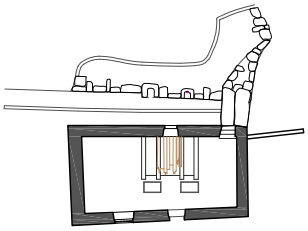
Secção Longitudinal



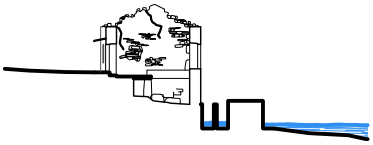
Alçado Norte



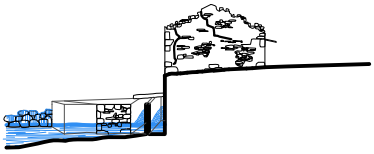
Planta do Rés-do-chão



Secção Transversal



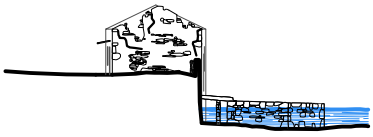
Alçado Poente

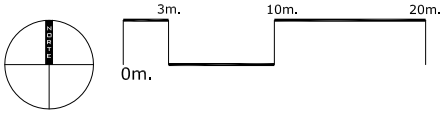


Alçado Sul



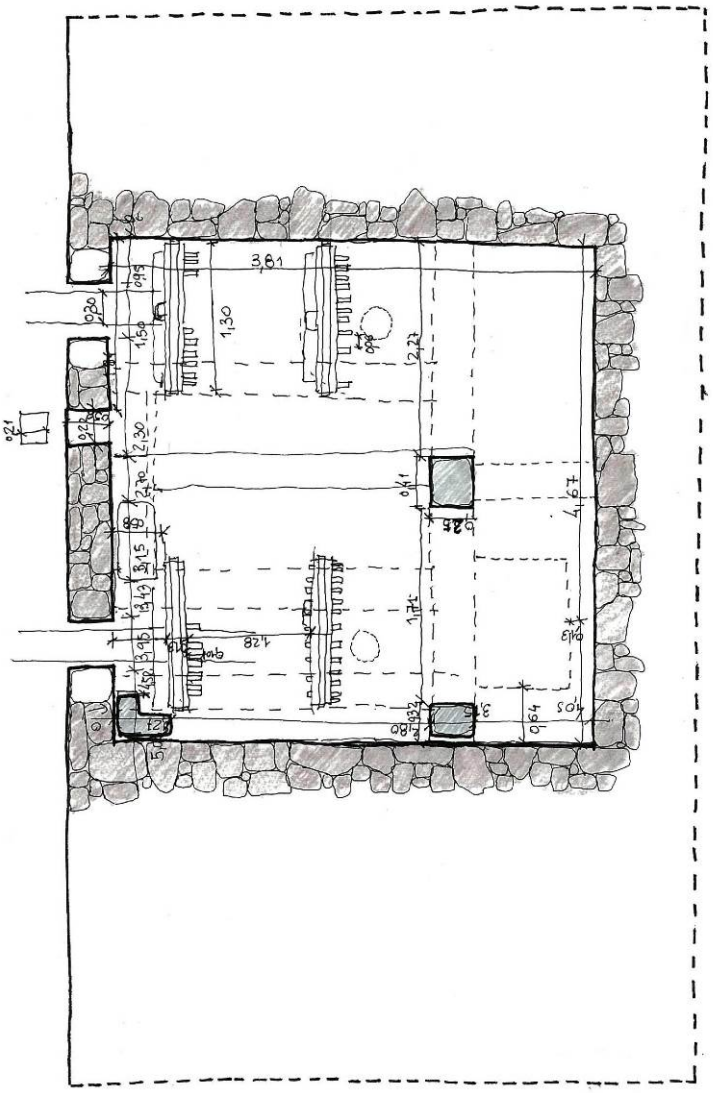
Alçado Nascente



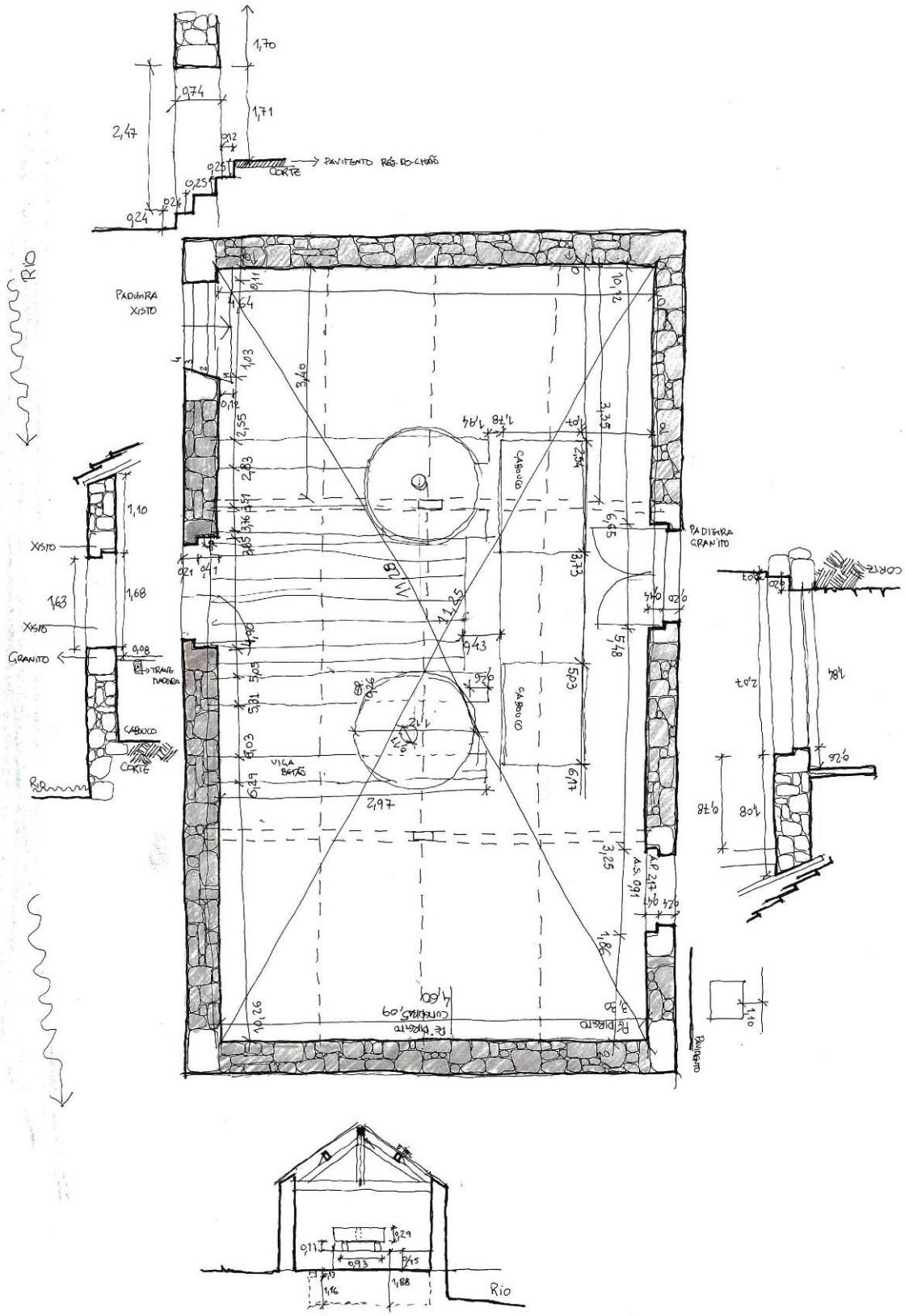


Vol.II **DESENHO 4.19.2(1)**

**Azenha de Sam [ref.40]**
Desenho *in situ*

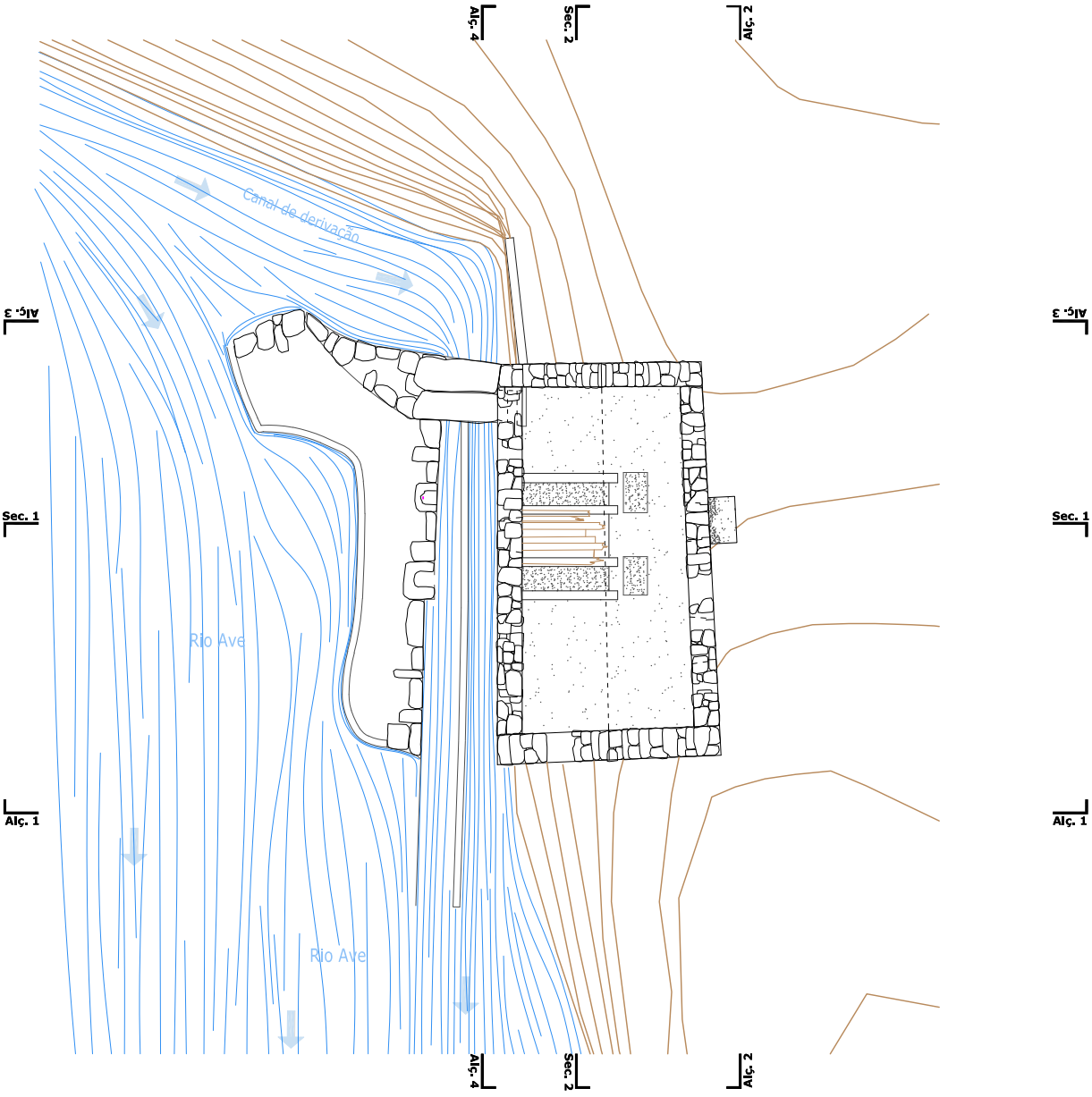


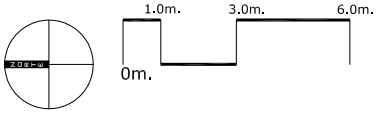
**Azenha de Sam [ref.40]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.19.3**

**Azenha de Sam [ref.40]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

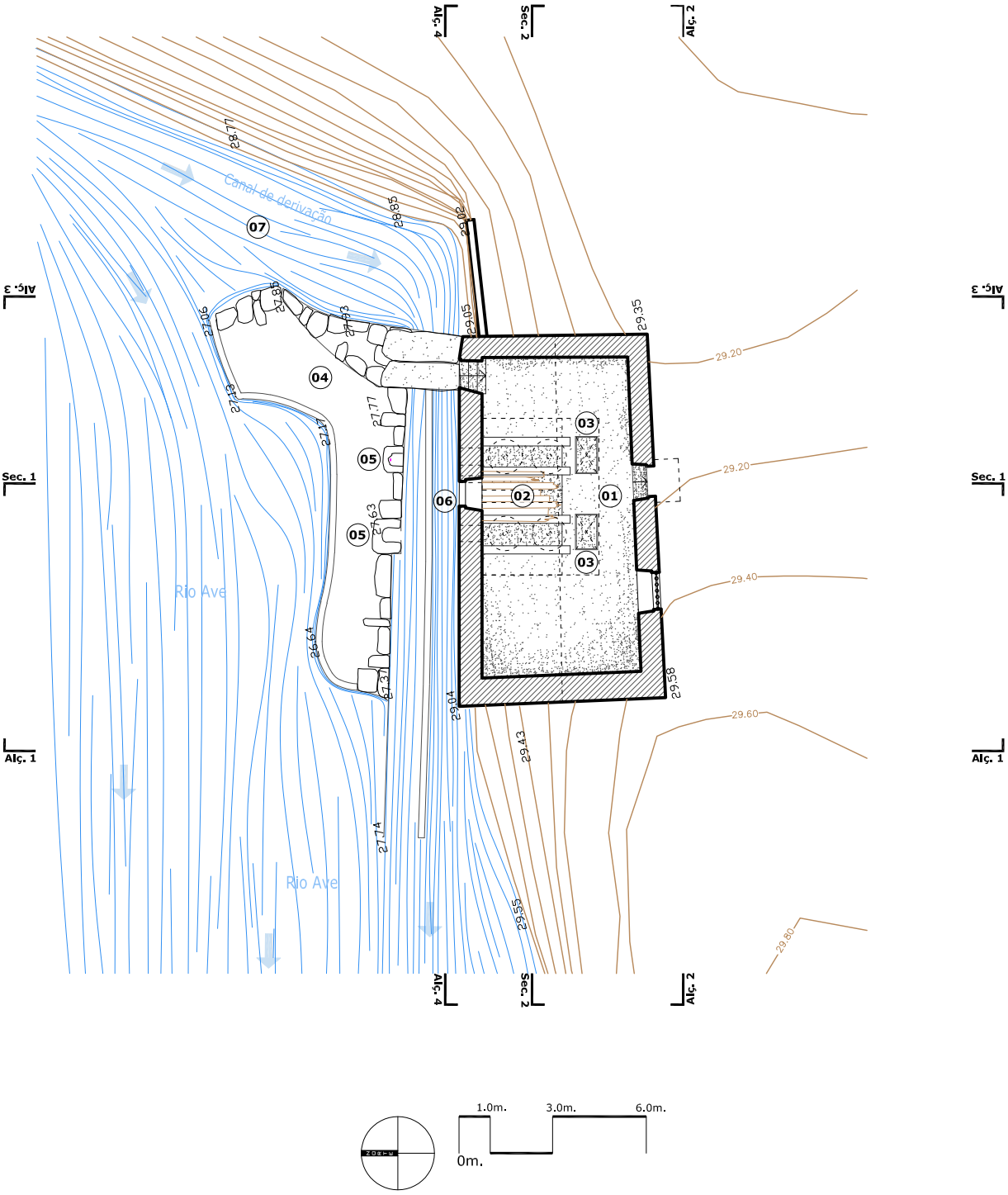



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.19.4**

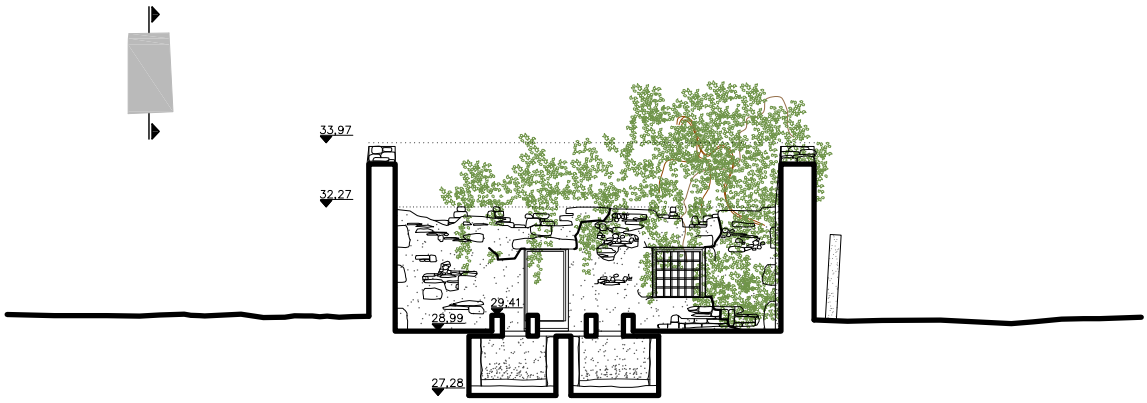
**Azenha de Sam [ref.40]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200

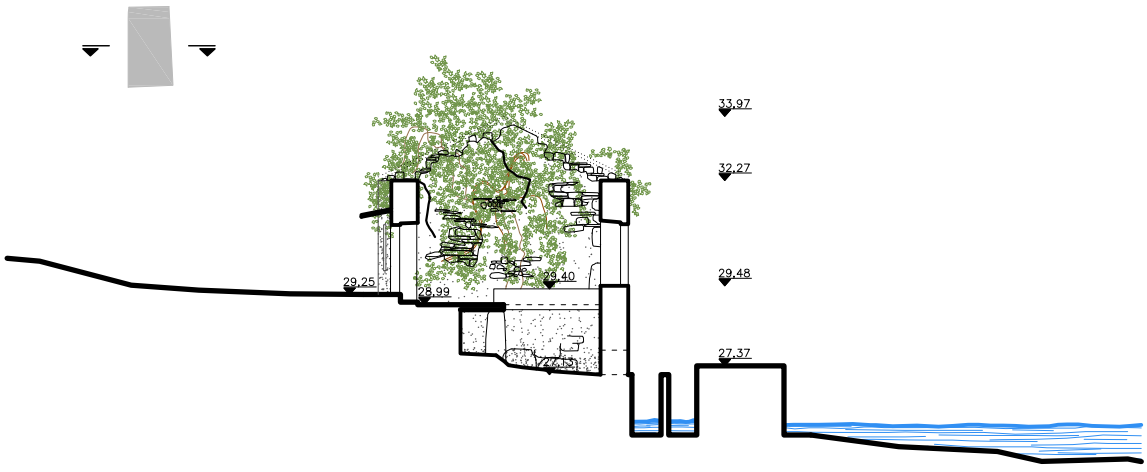


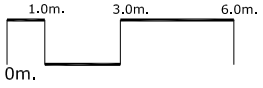

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.19.5**

**Azenha de Sam [ref.40]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200



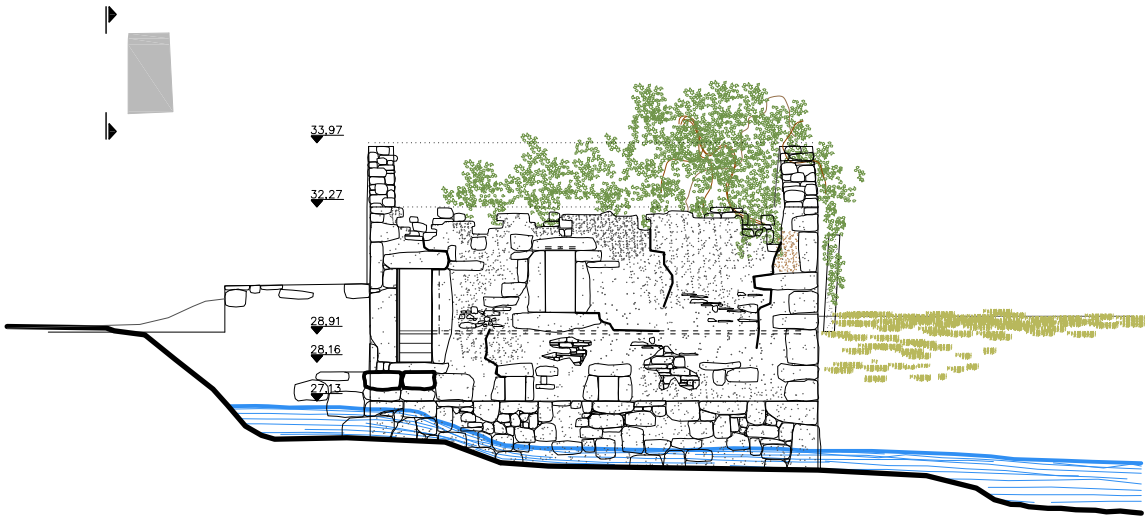



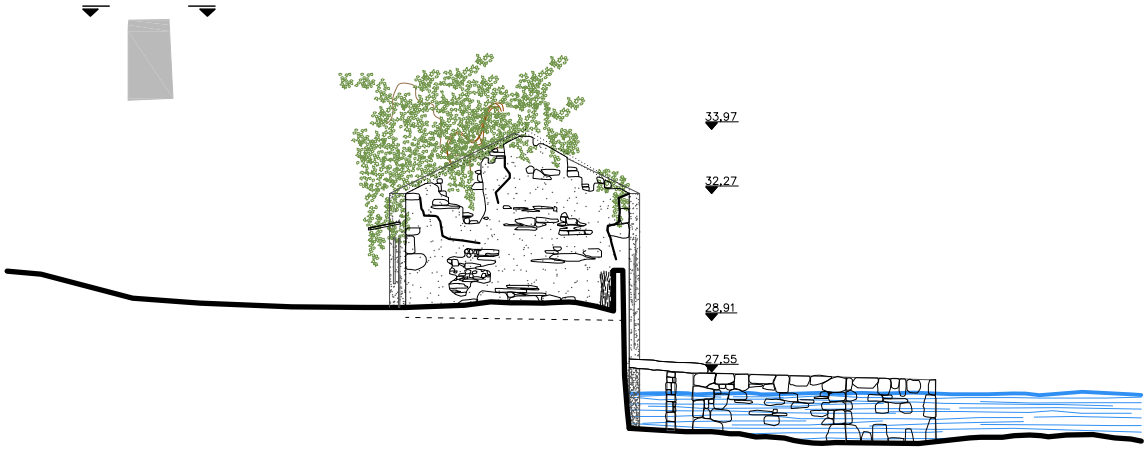



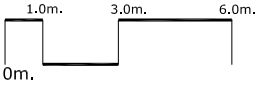

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.19.6**

**Azenha de Sam [ref.40]**
Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200



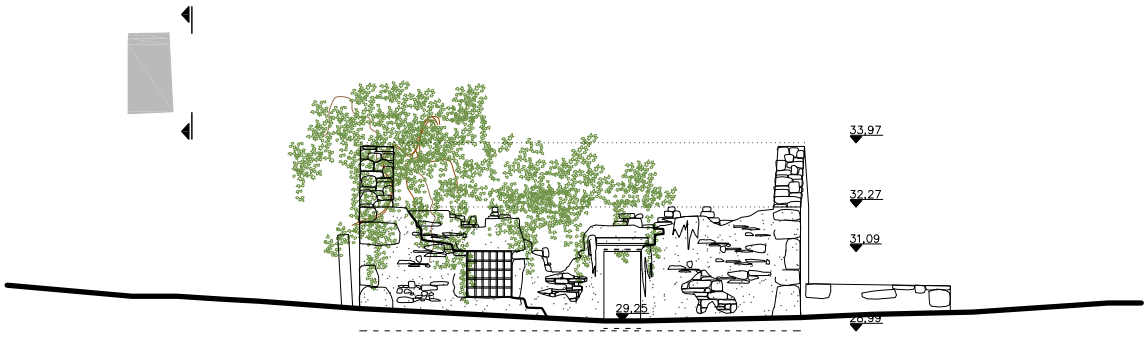



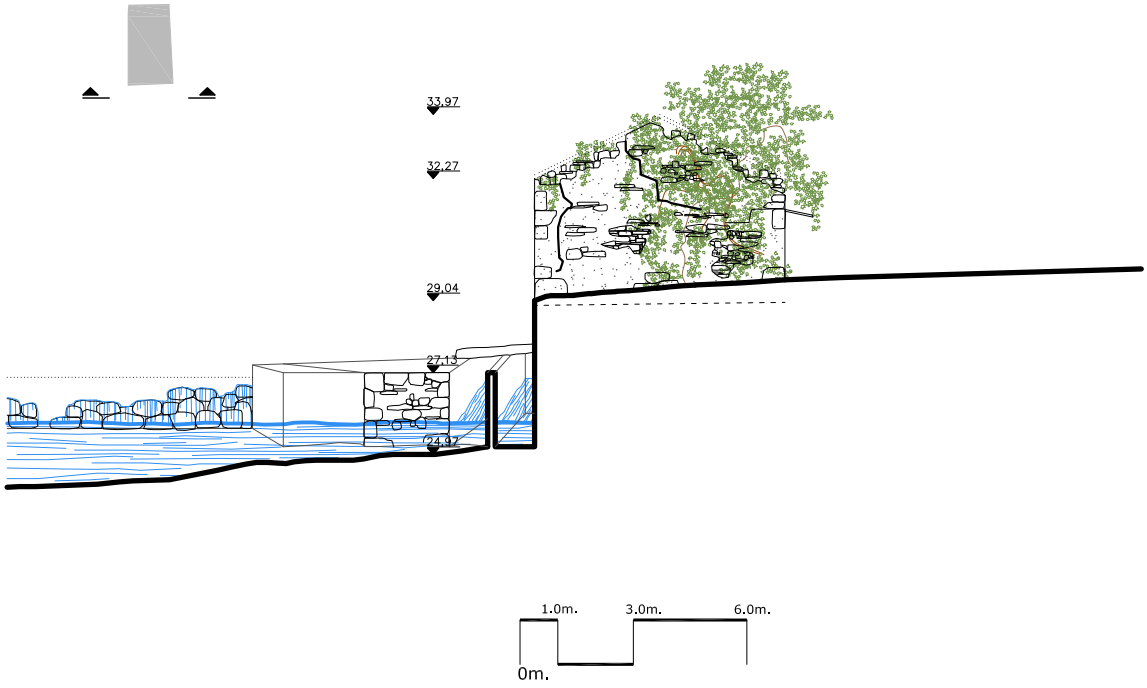




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.19.7**

**Azenha de Sam [ref.40]**
Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
Santiago de Bougado, Trofa
Escala 1:200



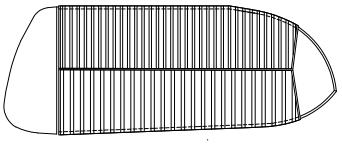




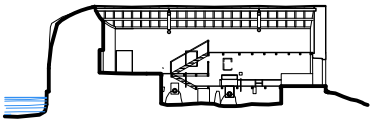
LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha do Barroso [ref.41]**
Escala 1:500

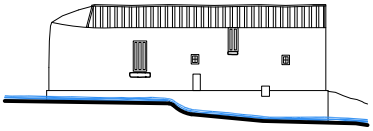
Planta de Cobertura



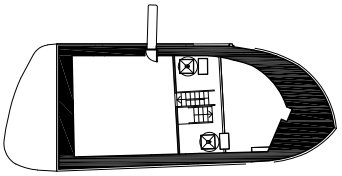
Secção Longitudinal



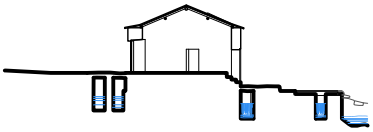
Alçado Norte



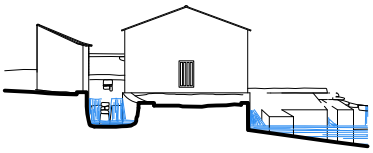
Planta do 1º Andar



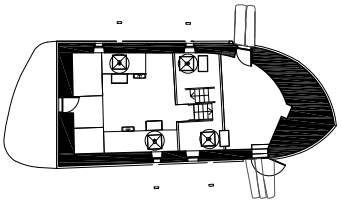
Secção Transversal



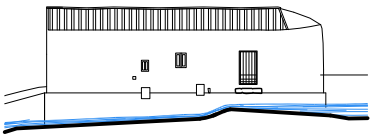
Alçado Poente



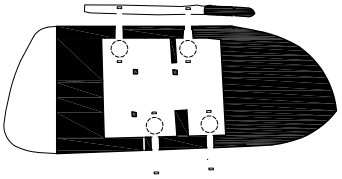
Planta do Rés-do-chão



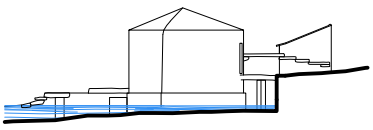
Alçado Sul

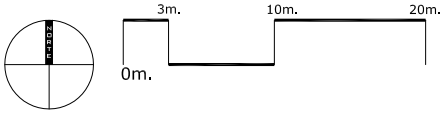


Planta do Cabouco



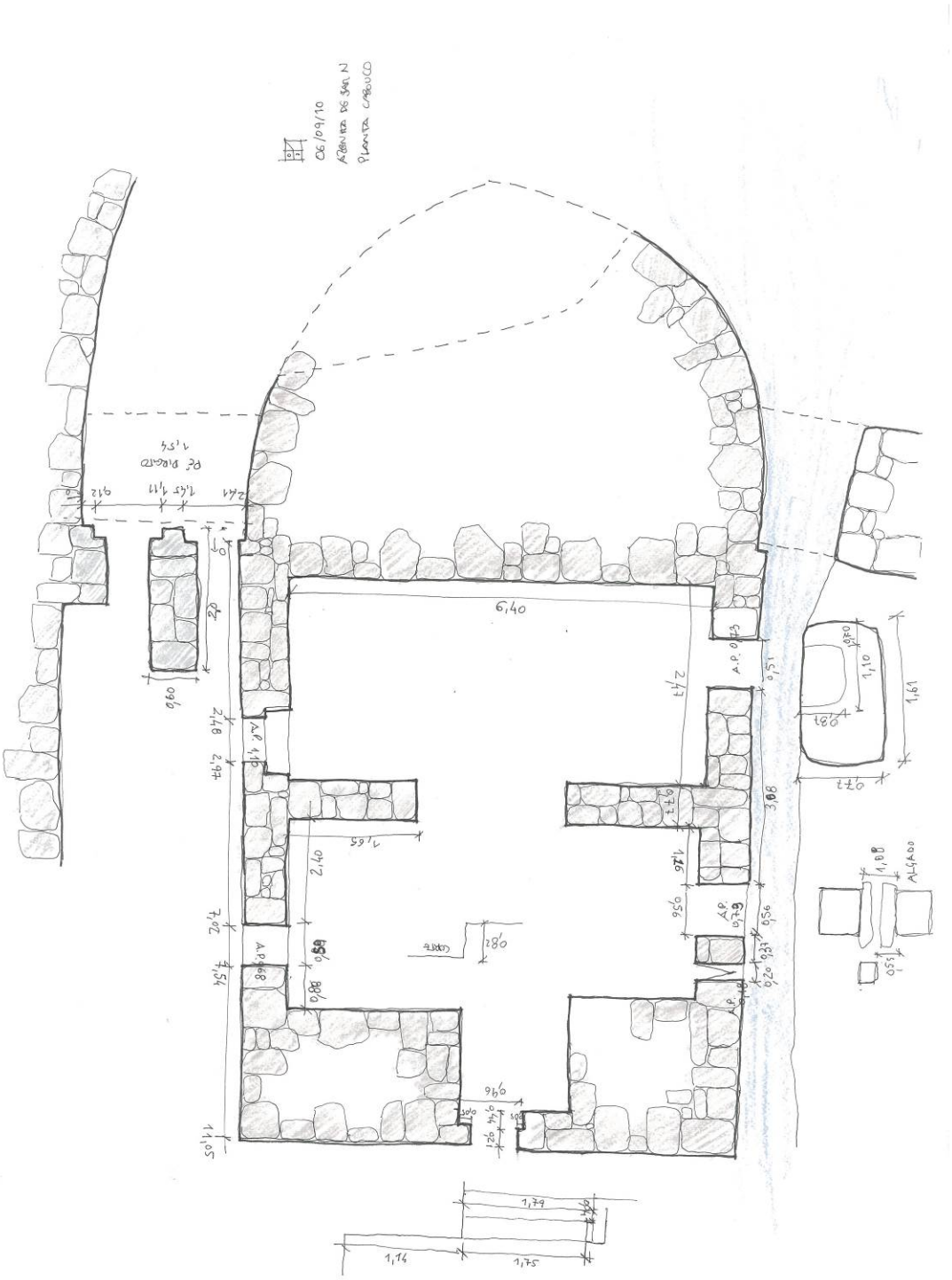
Alçado Nascente





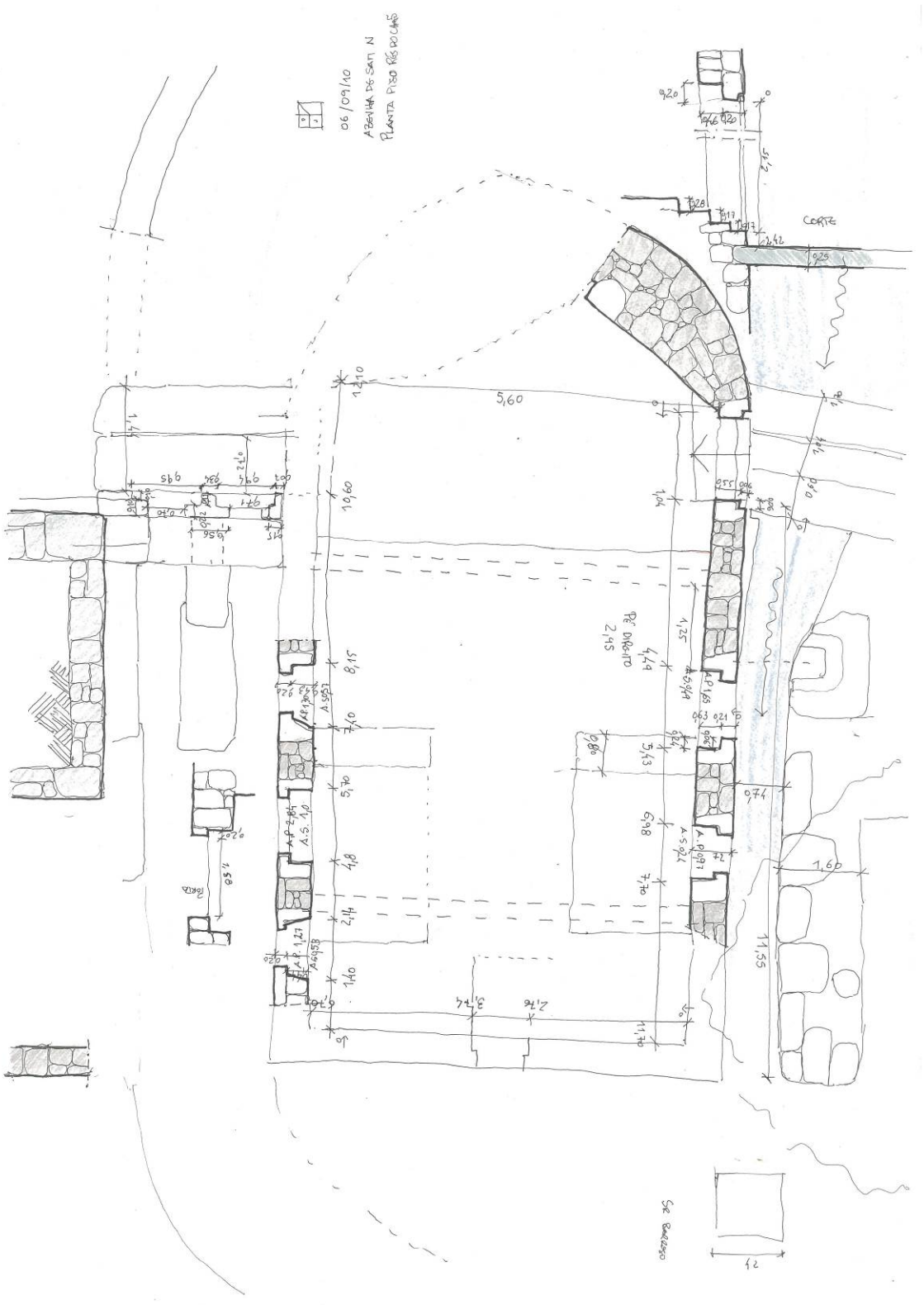
Vol.II **DESENHO 4.20.2(1)**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Desenho *in situ*



Vol.II **DESENHO 4.20.2(2)**

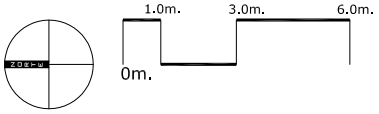
**Azenha do Barroso [ref.41]**
Desenho *in situ*


06/09/10
AZENHA DO SANTO
PLANTA PISO RIO CANO
CORTE
5,60
PE DIREITO
2,45
11,55
1,60
7,40
5,70
8,15
4,19
5,13
6,98
11,74
2,14
1,40
1,25
1,04
1,10
9,60
4,71
4,8
0,74
1,42
1,27
2,84
1,0
0,80
0,63
0,21
0,55
0,56
0,42
0,45
0,46
0,20
0,17
0,28
0,25
0,24
0,22
0,18
0,14
0,10
0,08
0,07
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
A.S.1
A.S.2
A.S.3
A.S.4
A.P.165
A.P.166
A.P.167
A.P.168
A.P.169
A.P.170
A.P.171
A.P.172
A.P.173
A.P.174
A.P.175
A.P.176
A.P.177
A.P.178
A.P.179
A.P.180
A.P.181
A.P.182
A.P.183
A.P.184
A.P.185
A.P.186
A.P.187
A.P.188
A.P.189
A.P.190
A.P.191
A.P.192
A.P.193
A.P.194
A.P.195
A.P.196
A.P.197
A.P.198
A.P.199
A.P.200
A.P.201
A.P.202
A.P.203
A.P.204
A.P.205
A.P.206
A.P.207
A.P.208
A.P.209
A.P.210
A.P.211
A.P.212
A.P.213
A.P.214
A.P.215
A.P.216
A.P.217
A.P.218
A.P.219
A.P.220
A.P.221
A.P.222
A.P.223
A.P.224
A.P.225
A.P.226
A.P.227
A.P.228
A.P.229
A.P.230
A.P.231
A.P.232
A.P.233
A.P.234
A.P.235
A.P.236
A.P.237
A.P.238
A.P.239
A.P.240
A.P.241
A.P.242
A.P.243
A.P.244
A.P.245
A.P.246
A.P.247
A.P.248
A.P.249
A.P.250
A.P.251
A.P.252
A.P.253
A.P.254
A.P.255
A.P.256
A.P.257
A.P.258
A.P.259
A.P.260
A.P.261
A.P.262
A.P.263
A.P.264
A.P.265
A.P.266
A.P.267
A.P.268
A.P.269
A.P.270
A.P.271
A.P.272
A.P.273
A.P.274
A.P.275
A.P.276
A.P.277
A.P.278
A.P.279
A.P.280
A.P.281
A.P.282
A.P.283
A.P.284
A.P.285
A.P.286
A.P.287
A.P.288
A.P.289
A.P.290
A.P.291
A.P.292
A.P.293
A.P.294
A.P.295
A.P.296
A.P.297
A.P.298
A.P.299
A.P.300
A.P.301
A.P.302
A.P.303
A.P.304
A.P.305
A.P.306
A.P.307
A.P.308
A.P.309
A.P.310
A.P.311
A.P.312
A.P.313
A.P.314
A.P.315
A.P.316
A.P.317
A.P.318
A.P.319
A.P.320
A.P.321
A.P.322
A.P.323
A.P.324
A.P.325
A.P.326
A.P.327
A.P.328
A.P.329
A.P.330
A.P.331
A.P.332
A.P.333
A.P.334
A.P.335
A.P.336
A.P.337
A.P.338
A.P.339
A.P.340
A.P.341
A.P.342
A.P.343
A.P.344
A.P.345
A.P.346
A.P.347
A.P.348
A.P.349
A.P.350
A.P.351
A.P.352
A.P.353
A.P.354
A.P.355
A.P.356
A.P.357
A.P.358
A.P.359
A.P.360
A.P.361
A.P.362
A.P.363
A.P.364
A.P.365
A.P.366
A.P.367
A.P.368
A.P.369
A.P.370
A.P.371
A.P.372
A.P.373
A.P.374
A.P.375
A.P.376
A.P.377
A.P.378
A.P.379
A.P.380
A.P.381
A.P.382
A.P.383
A.P.384
A.P.385
A.P.386
A.P.387
A.P.388
A.P.389
A.P.390
A.P.391
A.P.392
A.P.393
A.P.394
A.P.395
A.P.396
A.P.397
A.P.398
A.P.399
A.P.400
A.P.401
A.P.402
A.P.403
A.P.404
A.P.405
A.P.406
A.P.407
A.P.408
A.P.409
A.P.410
A.P.411
A.P.412
A.P.413
A.P.414
A.P.415
A.P.416
A.P.417
A.P.418
A.P.419
A.P.420
A.P.421
A.P.422
A.P.423
A.P.424
A.P.425
A.P.426
A.P.427
A.P.428
A.P.429
A.P.430
A.P.431
A.P.432
A.P.433
A.P.434
A.P.435
A.P.436
A.P.437
A.P.438
A.P.439
A.P.440
A.P.441
A.P.442
A.P.443
A.P.444
A.P.445
A.P.446
A.P.447
A.P.448
A.P.449
A.P.450
A.P.451
A.P.452
A.P.453
A.P.454
A.P.455
A.P.456
A.P.457
A.P.458
A.P.459
A.P.460
A.P.461
A.P.462
A.P.463
A.P.464
A.P.465
A.P.466
A.P.467
A.P.468
A.P.469
A.P.470
A.P.471
A.P.472
A.P.473
A.P.474
A.P.475
A.P.476
A.P.477
A.P.478
A.P.479
A.P.480
A.P.481
A.P.482
A.P.483
A.P.484
A.P.485
A.P.486
A.P.487
A.P.488
A.P.489
A.P.490
A.P.491
A.P.492
A.P.493
A.P.494
A.P.495
A.P.496
A.P.497
A.P.498
A.P.499
A.P.500
A.P.501
A.P.502
A.P.503
A.P.504
A.P.505
A.P.506
A.P.507
A.P.508
A.P.509
A.P.510
A.P.511
A.P.512
A.P.513
A.P.514
A.P.515
A.P.516
A.P.517
A.P.518
A.P.519
A.P.520
A.P.521
A.P.522
A.P.523
A.P.524
A.P.525
A.P.526
A.P.527
A.P.528
A.P.529
A.P.530
A.P.531
A.P.532
A.P.533
A.P.534
A.P.535
A.P.536
A.P.537
A.P.538
A.P.539
A.P.540
A.P.541
A.P.542
A.P.543
A.P.544
A.P.545
A.P.546
A.P.547
A.P.548
A.P.549
A.P.550
A.P.551
A.P.552
A.P.553
A.P.554
A.P.555
A.P.556
A.P.557
A.P.558
A.P.559
A.P.560
A.P.561
A.P.562
A.P.563
A.P.564
A.P.565
A.P.566
A.P.567
A.P.568
A.P.569
A.P.570
A.P.571
A.P.572
A.P.573
A.P.574
A.P.575
A.P.576
A.P.577
A.P.578
A.P.579
A.P.580
A.P.581
A.P.582
A.P.583
A.P.584
A.P.585
A.P.586
A.P.587
A.P.588
A.P.589
A.P.590
A.P.591
A.P.592
A.P.593
A.P.594
A.P.595
A.P.596
A.P.597
A.P.598
A.P.599
A.P.600
A.P.601
A.P.602
A.P.603
A.P.604
A.P.605
A.P.606
A.P.607
A.P.608
A.P.609
A.P.610
A.P.611
A.P.612
A.P.613
A.P.614
A.P.615
A.P.616
A.P.617
A.P.618
A.P.619
A.P.620
A.P.621
A.P.622
A.P.623
A.P.624
A.P.625
A.P.626
A.P.627
A.P.628
A.P.629
A.P.630
A.P.631
A.P.632
A.P.633
A.P.634
A.P.635
A.P.636
A.P.637
A.P.638
A.P.639
A.P.640
A.P.641
A.P.642
A.P.643
A.P.644
A.P.645
A.P.646
A.P.647
A.P.648
A.P.649
A.P.650
A.P.651
A.P.652
A.P.653
A.P.654
A.P.655
A.P.656
A.P.657
A.P.658
A.P.659
A.P.660
A.P.661
A.P.662
A.P.663
A.P.664
A.P.665
A.P.666
A.P.667
A.P.668
A.P.669
A.P.670
A.P.671
A.P.672
A.P.673
A.P.674
A.P.675
A.P.676
A.P.677
A.P.678
A.P.679
A.P.680
A.P.681
A.P.682
A.P.683
A.P.684
A.P.685
A.P.686
A.P.687
A.P.688
A.P.689
A.P.690
A.P.691
A.P.692
A.P.693
A.P.694
A.P.695
A.P.696
A.P.697
A.P.698
A.P.699
A.P.700
A.P.701
A.P.702
A.P.703
A.P.704
A.P.705
A.P.706
A.P.707
A.P.708
A.P.709
A.P.710
A.P.711
A.P.712
A.P.713
A.P.714
A.P.715
A.P.716
A.P.717
A.P.718
A.P.719
A.P.720
A.P.721
A.P.722
A.P.723
A.P.724
A.P.725
A.P.726
A.P.727
A.P.728
A.P.729
A.P.730
A.P.731
A.P.732
A.P.733
A.P.734
A.P.735
A.P.736
A.P.737
A.P.738
A.P.739
A.P.740
A.P.741
A.P.742
A.P.743
A.P.744
A.P.745
A.P.746
A.P.747
A.P.748
A.P.749
A.P.750
A.P.751
A.P.752
A.P.753
A.P.754
A.P.755
A.P.756
A.P.757
A.P.758
A.P.759
A.P.760
A.P.761
A.P.762
A.P.763
A.P.764
A.P.765
A.P.766
A.P.767
A.P.768
A.P.769
A.P.770
A.P.771
A.P.772
A.P.773
A.P.774
A.P.775
A.P.776
A.P.777
A.P.778
A.P.779
A.P.780
A.P.781
A.P.782
A.P.783
A.P.784
A.P.785
A.P.786
A.P.787
A.P.788
A.P.789
A.P.790
A.P.791
A.P.792
A.P.793
A.P.794
A.P.795
A.P.796
A.P.797
A.P.798
A.P.799
A.P.800
A.P.801
A.P.802
A.P.803
A.P.804
A.P.805
A.P.806
A.P.807
A.P.808
A.P.809
A.P.810
A.P.811
A.P.812
A.P.813
A.P.814
A.P.815
A.P.816
A.P.817
A.P.818
A.P.819
A.P.820
A.P.821
A.P.822
A.P.823
A.P.824
A.P.825
A.P.826
A.P.827
A.P.828
A.P.829
A.P.830
A.P.831
A.P.832
A.P.833
A.P.834
A.P.835
A.P.836
A.P.837
A.P.838
A.P.839
A.P.840
A.P.841
A.P.842
A.P.843
A.P.844
A.P.845
A.P.846
A.P.847
A.P.848
A.P.849
A.P.850
A.P.851
A.P.852
A.P.853
A.P.854
A.P.855
A.P.856
A.P.857
A.P.858
A.P.859
A.P.860
A.P.861
A.P.862
A.P.863
A.P.864
A.P.865
A.P.866
A.P.867
A.P.868
A.P.869
A.P.870
A.P.871
A.P.872
A.P.873
A.P.874
A.P.875
A.P.876
A.P.877
A.P.878
A.P.879
A.P.880
A.P.881
A.P.882
A.P.883
A.P.884
A.P.885
A.P.886
A.P.887
A.P.888
A.P.889
A.P.890
A.P.891
A.P.892
A.P.893
A.P.894
A.P.895
A.P.896
A.P.897
A.P.898
A.P.899
A.P.900
A.P.901
A.P.902
A.P.903
A.P.904
A.P.905
A.P.906
A.P.907
A.P.908
A.P.909
A.P.910
A.P.911
A.P.912
A.P.913
A.P.914
A.P.915
A.P.916
A.P.917
A.P.918
A.P.919
A.P.920
A.P.921
A.P.922
A.P.923
A.P.924
A.P.925
A.P.926
A.P.927
A.P.928
A.P.929
A.P.930
A.P.931
A.P.932
A.P.933
A.P.934
A.P.935
A.P.936
A.P.937
A.P.938
A.P.939
A.P.940
A.P.941
A.P.942
A.P.943
A.P.944
A.P.945
A.P.946
A.P.947
A.P.948
A.P.949
A.P.950
A.P.951
A.P.952
A.P.953
A.P.954
A.P.955
A.P.956
A.P.957
A.P.958
A.P.959
A.P.960
A.P.961
A.P.962
A.P.963
A.P.964
A.P.965
A.P.966
A.P.967
A.P.968
A.P.969
A.P.970
A.P.971
A.P.972
A.P.973
A.P.974
A.P.975
A.P.976
A.P.977
A.P.978
A.P.979
A.P.980
A.P.981
A.P.982
A.P.983
A.P.984
A.P.985
A.P.986
A.P.987
A.P.988
A.P.989
A.P.990
A.P.991
A.P.992
A.P.993
A.P.994
A.P.995
A.P.996
A.P.997
A.P.998
A.P.999
A.P.1000
A.P.1001
A.P.1002
A.P.1003
A.P.1004
A.P.1005
A.P.1006
A.P.1007
A.P.1008
A.P.1009
A.P.1010
A.P.1011
A.P.1012
A.P.1013
A.P.1014
A.P.1015
A.P.1016
A.P.1017
A.P.1018
A.P.1019
A.P.1020
A.P.1021
A.P.1022
A.P.1023
A.P.1024
A.P.1025
A.P.1026
A.P.1027
A.P.1028
A.P.1029
A.P.1030
A.P.1031
A.P.1032
A.P.1033
A.P.1034
A.P.1035
A.P.1036
A.P.1037
A.P.1038
A.P.1039
A.P.1040
A.P.1041
A.P.1042
A.P.1043
A.P.1044
A.P.1045
A.P.1046
A.P.1047
A.P.1048
A.P.1049
A.P.1050
A.P.1051
A.P.1052
A.P.1053
A.P.1054
A.P.1055
A.P.1056
A.P.1057
A.P.1058
A.P.1059
A.P.1060
A.P.1061
A.P.1062
A.P.1063
A.P.1064
A.P.1065
A.P.1066
A.P.1067
A.P.1068
A.P.1069
A.P.1070
A.P.1071
A.P.1072
A.P.1073
A.P.1074
A.P.1075
A.P.1076
A.P.1077
A.P.1078
A.P.1079
A.P.1080
A.P.1081
A.P.1082
A.P.1083
A.P.1084
A.P.1085
A.P.1086
A.P.1087
A.P.1088
A.P.1089
A.P.1090
A.P.1091
A.P.1092
A.P.1093
A.P.1094
A.P.1095
A.P.1096
A.P.1097
A.P.1098
A.P.1099
A.P.1100
A.P.1101
A.P.1102
A.P.1103
A.P.1104
A.P.1105
A.P.1106
A.P.1107
A.P.1108
A.P.1109
A.P.1110
A.P.1111
A.P.1112
A.P.1113
A.P.1114
A.P.1115
A.P.1116
A.P.1117
A.P.1118
A.P.1119
A.P.1120
A.P.1121
A.P.1122
A.P.1123
A.P.1124
A.P.1125
A.P.1126
A.P.1127
A.P.1128
A.P.1129
A.P.1130
A.P.1131
A.P.1132
A.P.1133
A.P.1134
A.P.1135
A.P.1136
A.P.1137
A.P.1138
A.P.1139
A.P.1140
A.P.1141
A.P.1142
A.P.1143
A.P.1144
A.P.1145
A.P.1146
A.P.1147
A.P.1148
A.P.1149
A.P.1150
A.P.1151
A.P.1152
A.P.1153
A.P.1154
A.P.1155
A.P.1156
A.P.1157
A.P.1158
A.P.1159
A.P.1160
A.P.1161
A.P.1162
A.P.1163
A.P.1164
A.P.1165
A.P.1166
A.P.1167
A.P.1168
A.P.1169
A.P.1170
A.P.1171
A.P.1172
A.P.1173
A.P.1174
A.P.1175
A.P.1176
A.P.1177
A.P.1178
A.P.1179
A.P.1180
A.P.1181
A.P.1182
A.P.1183
A.P.1184
A.P.1185
A.P.1186
A.P.1187
A.P.1188
A.P.1189
A.P.1190
A.P.1191
A.P.1192
A.P.1193
A.P.1194
A.P.1195
A.P.1196
A.P.1197
A.P.1198
A.P.1199
A.P.1200
A.P.1201
A.P.1202
A.P.1203
A.P.1204
A.P.1205
A.P.1206
A.P.1207
A.P.1208
A.P.1209
A.P.1210
A.P.1211
A.P.1212
A.P.1213
A.P.1214
A.P.1215
A.P.1216
A.P.1217
A.P.1218
A.P.1219
A.P.1220
A.P.1221
A.P.1222
A.P.1223
A.P.1224
A.P.1225
A.P.1226
A.P.1227
A.P.1228
A.P.1229
A.P.1230
A.P.1231
A.P.1232
A.P.1233
A.P.1234
A.P.1235
A.P.1236
A.P.1237
A.P.1238
A.P.1239
A.P.1240
A.P.1241
A.P.1242
A.P.1243
A.P.1244
A.P.1245
A.P.1246
A.P.1247
A.P.1248
A.P.1249
A.P.1250
A.P.1251
A.P.1252
A.P.1253
A.P.1254
A.P.1255
A.P.1256
A.P.1257
A.P.1258
A.P.1259
A.P.1260
A.P.1261
A.P.1262
A.P.1263
A.P.1264
A.P.1265
A.P.1266
A.P.1267
A.P.1268
A.P.1269
A.P.1270
A.P.1271
A.P.1272
A.P.1273
A.P.1274
A.P.1275
A.P.1276
A.P.1277
A.P.1278
A.P.1279
A.P.1280
A.P.1281
A.P.1282
A.P.1283
A.P.1284
A.P.1285
A.P.1286
A.P.1287
A.P.1288
A.P.1289
A.P.1290
A.P.1291
A.P.1292
A.P.1293
A.P.1294
A.P.1295
A.P.1296
A.P.1297
A.P.1298
A.P.1299
A.P.1300
A.P.1301
A.P.1302
A.P.1303
A.P.1304
A.P.1305
A.P.1306
A.P.1307
A.P.1308
A.P.1309
A.P.1310
A.P.1311
A.P.1312
A.P.1313
A.P.1314
A.P.1315
A.P.1316
A.P.1317
A.P.1318
A.P.1319
A.P.1320
A.P.1321
A.P.1322
A.P.1323
A.P.1324
A.P.1325
A.P.1326
A.P.1327
A.P.1328
A.P.1329
A.P.1330
A.P.1331
A.P.1332
A.P.1333
A.P.1334
A.P.1335
A.P.1336
A.P.1337
A.P.1338
A.P.1339
A.P.1340
A.P.1341
A.P.1342
A.P.1343
A.P.1344
A.P.1345
A.P.1346
A.P.1347
A.P.1348
A.P.1349
A.P.1350
A.P.1351
A.P.1352
A.P.1353
A.P.1354
A.P.1355
A.P.1356
A.P.1357
A.P.1358
A.P.1359
A.P.1360
A.P.1361
A.P.1362
A.P.1363
A.P.1364
A.P.1365
A.P.1366
A.P.1367
A.P.1368
A.P.1369
A.P.1370
A.P.1371
A.P.1372
A.P.1373
A.P.1374
A.P.1375
A.P.1376
A.P.1377
A.P.1378
A.P.1379
A.P.1380
A.P.1381
A.P.1382
A.P.1383
A.P.1384
A.P.1385
A.P.1386
A.P.1387
A.P.1388
A.P.1389
A.P.1390
A.P.1391
A.P.1392
A.P.1393
A.P.1394
A.P.1395
A.P.1396
A.P.1397
A.P.1398
A.P.1399
A.P.1400
A.P.1401
A.P.1402
A.P.1403
A.P.1404
A.P.1405
A.P.1406
A.P.1407
A.P.1408
A.P.1409
A.P.1410
A.P.1411
A.P.1412
A.P.1413
A.P.1414
A.P.1415
A.P.1416
A.P.1417
A.P.1418
A.P.1419
A.P.1420
A.P.1421
A.P.1422
A.P.1423
A.P.1424
A.P.1425
A.P.1426
A.P.1427
A.P.1428
A.P.1429
A.P.1430
A.P.1431
A.P.1432
A.P.1433
A.P.1434
A.P.1435
A.P.1436
A.P.1437
A.P.1438
A.P.1439
A.P.1440
A.P.1441
A.P.1442
A.P.1443
A.P.1444
A.P.1445
A.P.1446
A.P.1447
A.P.1448
A.P.1449
A.P.1450
A.P.1451
A.P.1452
A.P.1453
A.P.1454
A.P.1455
A.P.1456
A.P.1457
A.P.1458
A.P.1459
A.P.1460
A.P.1461
A.P.1462
A.P.1463
A.P.1464
A.P.1465
A.P.1466
A.P.1467
A.P.1468
A.P.1469
A.P.1470
A.P.1471
A.P.1472
A.P.1473
A.P.1474
A.P.1475
A.P.1476
A.P.1477
A.P.1478
A.P.1479
A.P.1480
A.P.1481
A.P.1482
A.P.1483
A.P.1484
A.P.1485
A.P.1486
A.P.1487
A.P.1488
A.P.1489
A.P.1490
A.P.1491
A.P.1492
A.P.1493
A.P.1494
A.P.1495
A.P.1496
A.P.1497
A.P.1498
A.P.1499
A.P.1500
A.P.1501
A.P.1502
A.P.1503
A.P.1504
A.P.1505
A.P.1506
A.P.1507
A.P.1508
A.P.1509
A.P.1510
A.P.1511
A.P.1512
A.P.1513
A.P.1514
A.P.1515
A.P.1516
A.P.1517
A.P.1518
A.P.1519
A.P.1520
A.P.1521
A.P.1522
A.P.1523
A.P.1524
A.P.1525
A.P.1526
A.P.1527
A.P.1528
A.P.1529
A.P.1530
A.P.1531
A.P.1532
A.P.1533
A.P.1534
A.P.1535
A.P.1536
A.P.1537
A.P.1538
A.P.1539
A.P.1540
A.P.1541
A.P.1542
A.P.1543
A.P.1544
A.P.1545
A.P.1546
A.P.1547
A.P.1548
A.P.1549
A.P.1550
A.P.1551
A.P.1552
A.P.1553
A.P.1554
A.P.1555
A.P.1556
A.P.1557
A.P.1558
A.P.1559
A.P.1560
A.P.1561
A.P.1562
A.P.1563
A.P.1564
A.P.1565
A.P.1566
A.P.1567
A.P.1568
A.P.1569
A.P.1570
A.P.1571
A.P.1572
A.P.1573
A.P.1574
A.P.1575
A.P.1576
A.P.1577
A.P.1578
A.P.1579
A.P.1580
A.P.1581
A.P.1582
A.P.1583
A.P.1584
A.P.1585
A.P.1586
A.P.1587
A.P.1588
A.P.1589
A.P.1590
A.P.1591
A.P.1592
A.P.1593
A.P.1594
A.P.1595
A.P.1596
A.P.1597
A.P.1598
A.P.1599
A.P.1600
A.P.1601
A.P.1602
A.P.1603
A.P.1604
A.P.1605
A.P.1606
A.P.1607
A.P.1608
A.P.1609
A.P.1610
A.P.1611
A.P.1612
A.P.1613
A.P.1614
A.P.1615
A.P.1616
A.P.1617
A.P.1618
A.P.1619
A.P.1620
A.P.1621
A.P.1622
A.P.1623
A.P.1624
A.P.1625
A.P.1626
A.P.1627
A.P.1628
A.P.1629
A.P.1630
A.P.1631
A.P.1632
A.P.1633
A.P.1634
A.P.1635
A.P.1636
A.P.1637
A.P.1638
A.P.1639
A.P.1640
A.P.1641
A.P.1642
A.P.1643
A.P.1644
A.P.1645
A.P.1646
A.P.1647
A.P.1648
A.P.1649
A.P.1650
A.P.1651
A.P.1652
A.P.1653
A.P.1654
A.P.1655
A.P.1656
A.P.1657
A.P.1658
A.P.1659
A.P.1660
A.P.1661
A.P.1662
A.P.1663
A.P.1664
A.P.1665
A.P.1666
A.P.1667
A.P.1668
A.P.1669
A.P.1670
A.P.1671
A.P.1672
A.P.1673
A.P.1674
A.P.1675
A.P.1676
A.P.1677
A.P.1678
A.P.1679
A.P.1680
A.P.1681
A.P.1682
A.P.1683
A.P.1684
A.P.1685
A.P.1686
A.P.1687
A.P.1688
A.P.1689
A.P.1690
A.P.1691
A.P.1692
A.P.1693
A.P.1694
A.P.1695
A.P.1696
A.P.1697
A.P.1698
A.P.1699
A.P.1700
A.P.1701
A.P.1702
A.P.1703
A.P.1704
A.P.1705
A.P.1706
A.P.1707
A.P.1708
A.P.1709
A.P.1710
A.P.1711
A.P.1712
A.P.1713
A.P.1714
A.P.1715
A.P.1716
A.P.1717
A.P.1718
A.P.1719
A.P.1720
A.P.1721
A.P.1722
A.P.1723
A.P.1724
A.P.1725
A.P.1726
A.P.1727
A.P.1728
A.P.1729
A.P.1730
A.P.1731
A.P.1732
A.P.1733
A.P.1734
A.P.1735
A.P.1736
A.P.1737
A.P.1738
A.P.1739
A.P.1740
A.P.1741
A.P.1742
A.P.1743
A.P.1744
A.P.1745
A.P.1746
A.P.1747
A.P.1748
A.P.1749
A.P.1750
A.P.1751
A.P.1752
A.P.1753
A.P.1754
A.P.1755
A.P.1756
A.P.1757
A.P.1758
A.P.1759
A.P.1760
A.P.1761
A.P.1762
A.P.1763
A.P.1764
A.P.1765
A.P.1766
A.P.1767
A.P.1768
A.P.1769
A.P.1770
A.P.1771
A.P.1772
A.P.1773
A.P.1774
A.P.1775
A.P.1776
A.P.1777
A.P.1778
A.P.1779
A.P.1780
A.P.1781
A.P.1782
A.P.1783
A.P.1784
A.P.1785
A.P.1786
A.P.1787
A.P.1788
A.P.1789
A.P.1790
A.P.1791
A.P.1792
A.P.1793
A.P.1794
A.P.1795
A.P.1796
A.P.1797
A.P.1798
A.P.1799
A.P.1800
A.P.1801
A.P.1802
A.P.1803
A.P.1804
A.P.1805
A.P.1806
A.P.1807
A.P.1808
A.P.1809
A.P.1810
A.P.1811
A.P.1812
A.P.1813
A.P.1814
A.P.1815
A.P.1816
A.P.1817
A.P.1818
A.P.1819
A.P.1820
A.P.1821
A.P.1822
A.P.1823
A.P.1824
A.P.1825
A.P.1826
A.P.1827
A.P.1828
A.P.1829
A.P.1830
A.P.1831
A.P.1832
A.P.1833
A.P.1834
A.P.1835
A.P.1836
A.P.1837
A.P.1838
A.P.1839
A.P.1840
A.P.1841
A.P.1842
A.P.1843
A.P.1844
A.P.1845
A.P.1846
A.P.1847
A.P.1848
A.P.1849
A.P.1850
A.P.1851
A.P.1852
A.P.1853
A.P.1854
A.P.1855
A.P.1856
A.P.1857
A.P.1858
A.P.1859
A.P.1860
A.P.1861
A.P.1862
A.P.1863
A.P.1864
A.P.1865
A.P.1866
A.P.1867
A.P.1868
A.P.1869
A.P.1870
A.P.1871
A.P.1872
A.P.1873
A.P.1874
A.P.1875
A.P.1876
A.P.1877
A.P.1878
A.P.1879
A.P.1880
A.P.1881
A.P.1882
A.P.1883
A.P.1884
A.P.1885
A.P.1886
A.P.1887
A.P.1888
A.P.1889
A.P.1890
A.P.1891
A.P.1892
A.P.1893
A.P.1894
A.P.1895
A.P.1896
A.P.1897
A.P.1898
A.P.1899
A.P.1900
A.P.1901
A.P.1902
A.P.1903
A.P.1904
A.P.1905
A.P.1906
A.P.1907
A.P.1908
A.P.1909
A.P.1910
A.P.1911
A.P.1912
A.P.1913
A.P.1914
A.P.1915
A.P.1916
A.P.1917
A.P.1918
A.P.1919
A.P.1920
A.P.1921
A.P.1922
A.P.1923
A.P.1924
A.P.1925
A.P.1926
A.P.1927
A.P.1928
A.P.1929
A.P.1930
A.P.1931
A.P.1932
A.P.1933
A.P.1934
A.P.1935
A.P.1936
A.P.1937
A.P.1938
A.P.1939
A.P.1940
A.P.1941
A.P.1942
A.P.1943
A.P.1944
A.P.1945
A.P.1946
A.P.1947
A.P.1948
A.P.1949
A.P.1950
A.P.1951
A.P.1952
A.P.1953
A.P.1954
A.P.1955
A.P.1956
A.P.1957
A.P.1958
A.P.1959
A.P.1960
A.P.1961
A.P.1962
A.P.1963
A.P.1964
A.P.1965
A.P.1966
A.P.1967
A.P.1968
A.P.1969
A.P.1970
A.P.1971
A.P.1972
A.P.1973
A.P.1974
A.P.1975
A.P.1976
A.P.1977
A.P.1978
A.P.1979
A.P.1980
A.P.1981
A.P.1982
A.P.1983
A.P.1984
A.P.1985
A.P.1986
A.P.1987
A.P.1988
A.P.1989
A.P.1990
A.P.1991
A.P.1992
A.P.1993
A.P.1994
A.P.1995
A.P.1996
A.P.1997
A.P.1998
A.P.1999
A.P.2000
A.P.2001
A.P.2002
A.P.2003
A.P.2004
A.P.2005
A.P.2006
A.P.2007
A.P.2008
A.P.2009
A.P.2010
A.P.2011
A.P.2012
A.P.2013
A.P.2014
A.P.2015
A.P.2016
A.P.2017
A.P.2018
A.P.2019
A.P.2020
A.P.2021
A.P.2022
A.P.2023
A.P.2024
A.P.2025
A.P.2026
A.P.2027
A.P.2028
A.P.2029
A.P.2030
A.P.2031
A.P.2032
A.P.2033
A.P.2034
A.P.2035
A.P.2036
A.P.2037
A.P.2038
A.P.2039
A.P.2040
A.P.2041
A.P.2042
A.P.2043
A.P.2044
A.P.2045
A.P.2046
A.P.2047
A.P.2048
A.P.2049
A.P.2050
A.P.2051
A.P.2052
A.P.2053
A.P.2054
A.P.2055
A.P.2056
A.P.2057
A.P.2058
A.P.2059
A.P.2060
A.P.2061
A.P.2062
A.P.2063
A.P.2064
A.P.2065
A.P.2066
A.P.2067
A.P.2068
A.P.2069
A.P.2070
A.P.2071
A.P.2072
A.P.2073
A.P.2074
A.P.2075
A.P.2076
A.P.2077
A.P.2078
A.P.2079
A.P.2080
A.P.2081
A.P.2082
A.P.2083
A.P.2084
A.P.2085
A.P.2086
A.P.2087
A.P.2088
A.P.2089
A.P.2090
A.P.2091
A.P.2092
A.P.2093
A.P.2094
A.P.2095
A.P.2096
A.P.2097
A.P.2098
A.P.2099
A.P.2100
A.P.2101
A.P.2102
A.P.2103
A.P.2104
A.P.2105
A.P.2106
A.P.2107
A.P.2108
A.P.2109
A.P.2110
A.P.2111
A.P.2112
A.P.2113
A.P.2114
A.P.2115
A.P.2116
A.P.2117
A.P.2118
A.P.2119
A.P.2120
A.P.2121
A.P.2122
A.P.2123
A.P.2124
A.P.2125
A.P.2126
A.P.2127
A.P.2128
A.P.2129
A.P.2130
A.P.2131
A.P.2132
A.P.2133
A.P.2134
A.P.2135
A.P.2136
A.P.2137
A.P.2138
A.P.2139
A.P.2140
A.P.2141
A.P.2142
A.P.2143
A.P.2144
A.P.2145
A.P.2146
A.P.2147
A.P.2148
A.P.2149
A.P.2150
A.P.2151
A.P.2152
A.P.2153
A.P.2154
A.P.2155
A.P.2156
A.P.2157
A.P.2158
A.P.2159
A.P.2160
A.P.2161
A.P.2162
A.P.2163
A.P.2164
A.P.2165
A.P.2166
A.P.2167
A.P.2168
A.P.2169
A.P.2170
A.P.2171
A.P.2172
A.P.2173
A.P.2174
A.P.2175
A.P.2176
A.P.2177
A.P.2178
A.P.2179
A.P.2180
A.P.2181
A.P.2182
A.P.2183
A.P.2184
A.P.2185
A.P.2186
A.P.2187
A.P.2188
A.P.2189
A.P.2190
A.P.2191
A.P.2192
A.P.2193
A.P.2194
A.P.2195
A.P.2196
A.P.2197
A.P.2198
A.P.2199
A.P.2200
A.P.2201
A.P.2202
A.P.2203
A.P.2204
A.P.2205
A.P.2206
A.P.2207
A.P.2208
A.P.2209
A.P.2210
A.P.2211
A.P.2212
A.P.2213
A.P.2214
A.P.2215
A.P.2216
A.P.2217
A.P.2218
A.P.2219
A.P.2220
A.P.2221
A.P.2222
A.P.2223
A.P.2224
A.P.2225
A.P.2226
A.P.2227
A.P.2228
A.P.2229
A.P.2230
A.P.2231
A.P.2232
A.P.2233
A.P.2234
A.P.2235
A.P.2236
A.P.2237
A.P.2238
A.P.2239
A.P.2240
A.P.2241
A.P.2242
A.P.2243
A.P.2244
A.P.2245
A.P.2246
A.P.2247
A.P.2248
A.P.2249
A.P.2250
A.P.2251
A.P.2252
A.P.2253
A.P.2254
A.P.2255
A.P.2256
A.P.2257
A.P.2258
A.P.2259
A.P.2260
A.P.2261
A.P.2262
A.P.2263
A.P.2264
A.P.2265
A.P.2266
A.P.2267
A.P.2268
A.P.2269
A.P.2270
A.P.2271
A.P.2272
A.P.2273
A.P.2274
A.P.2275
A.P.2276
A.P.2277
A.P.2278
A.P.2279
A.P.2280
A.P.2281
A.P.2282
A.P.2283
A.P.2284
A.P.2285
A.P.2286
A.P.2287
A.P.2288
A.P.2289
A.P.2290
A.P.2291
A.P.2292
A.P.2293
A.P.2294
A.P.2295
A.P.2296
A.P.2297
A.P.2298
A.P.2299
A.P.2300
A.P.2301
A.P.2302
A.P.2303
A.P.2304
A.P.2305
A.P.2306
A.P.2307
A.P.2308
A.P.2309
A.P.2310
A.P.2311
A.P.2312
A.P.2313
A.P.2314
A.P.2315
A.P.2316
A.P.2317
A.P.2318
A.P.2319
A.P.2320
A.P.2321
A.P.2322
A.P.2323
A.P.2324
A.P.2325
A.P.2326
A.P.2327
A.P.2328
A.P.2329
A.P.2330
A.P.2331
A.P.2332
A.P.2333
A.P.2334
A.P.2335
A.P.2336
A.P.2337
A.P.2338
A.P.2339
A.P.2340
A.P.2341
A.P.2342
A.P.2343
A.P.2344
A.P.2345
A.P.2346
A.P.2347
A.P.2348
A.P.2349
A.P.2350
A.P.2351
A.P.2352
A.P.2353
A.P.2354
A.P.2355
A.P.2356
A.P.2357
A.P.2358
A.P.2359
A.P.2360
A.P.2361
A.P.2362
A.P.2363
A.P.2364
A.P.2365
A.P.2366
A.P.2367
A.P.2368
A.P.2369
A.P.2370
A.P.2371
A.P.2372
A.P.2373
A.P.2374
A.P.2375
A.P.2376
A.P.2377
A.P.2378
A.P.2379
A.P.2380
A.P.2381
A.P.2382
A.P.2383
A.P.2384
A.P.2385
A.P.2386
A.P.2387
A.P.2388
A.P.2389
A.P.2390
A.P.2391
A.P.2392
A.P.2393
A.P.2394
A.P.2395
A.P.2396
A.P.2397
A.P.2398
A.P.2399
A.P.2400
A.P.2401
A.P.2402
A.P.2403
A.P.2404
A.P.2405
A.P.2406
A.P.2407
A.P.2408
A.P.2409
A.P.2410
A.P.2411
A.P.2412
A.P.2413
A.P.2414
A.P.2415
A.P.2416
A.P.2417
A.P.2418
A.P.2419
A.P.2420
A.P.2421
A.P.2422
A.P.2423
A.P.2424
A.P.2425
A.P.2426
A.P.2427
A.P.2428
A.P.2429
A.P.2430
A.P.2431
A.P.2432
A.P.2433
A.P.2434
A.P.2435
A.P.2436
A.P.2437
A.P.2438
A.P.2439
A.P.2440
A.P.2441
A.P.2442
A.P.2443
A.P.2444
A.P.2445
A.P.2446
A.P.2447
A.P.2448
A.P.2449
A.P.2450
A.P.2451
A.P.2452
A.P.2453
A.P.2454
A.P.2455
A.P.2456
A.P.2457
A.P.2458
A.P.2459
A.P.2460
A.P.2461
A.P.2462
A.P.2463
A.P.2464
A.P.2465
A.P.2466
A.P.2467
A.P.2468
A.P.2469
A.P.2470
A.P.2471
A.P.2472
A.P.2473
A.P.2474
A.P.2475
A.P.2476
A.P.2477
A.P.2478
A.P.2479
A.P.2480
A.P.2481
A.P.2482
A.P.2483
A.P.2484
A.P.2485
A.P.2486
A.P.2487
A.P.2488
A.P.2489
A.P.2490
A.P.2491
A.P.2492
A.P.2493
A.P.2494
A.P.2495
A.P.2496
A.P.2497
A.P.2498
A.P.2499
A.P.2500
A.P.2501
A.P.2502
A.P.2503
A.P.2504
A.P.2505
A.P.2506
A.P.2507
A.P.2508
A.P.2509
A.P.2510
A.P.2511
A.P.2512
A.P.2513
A.P.2514
A.P.2515
A.P.2516
A.P.

Vol. II **DESENHO 4.20.3**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Planta do Cabouco (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

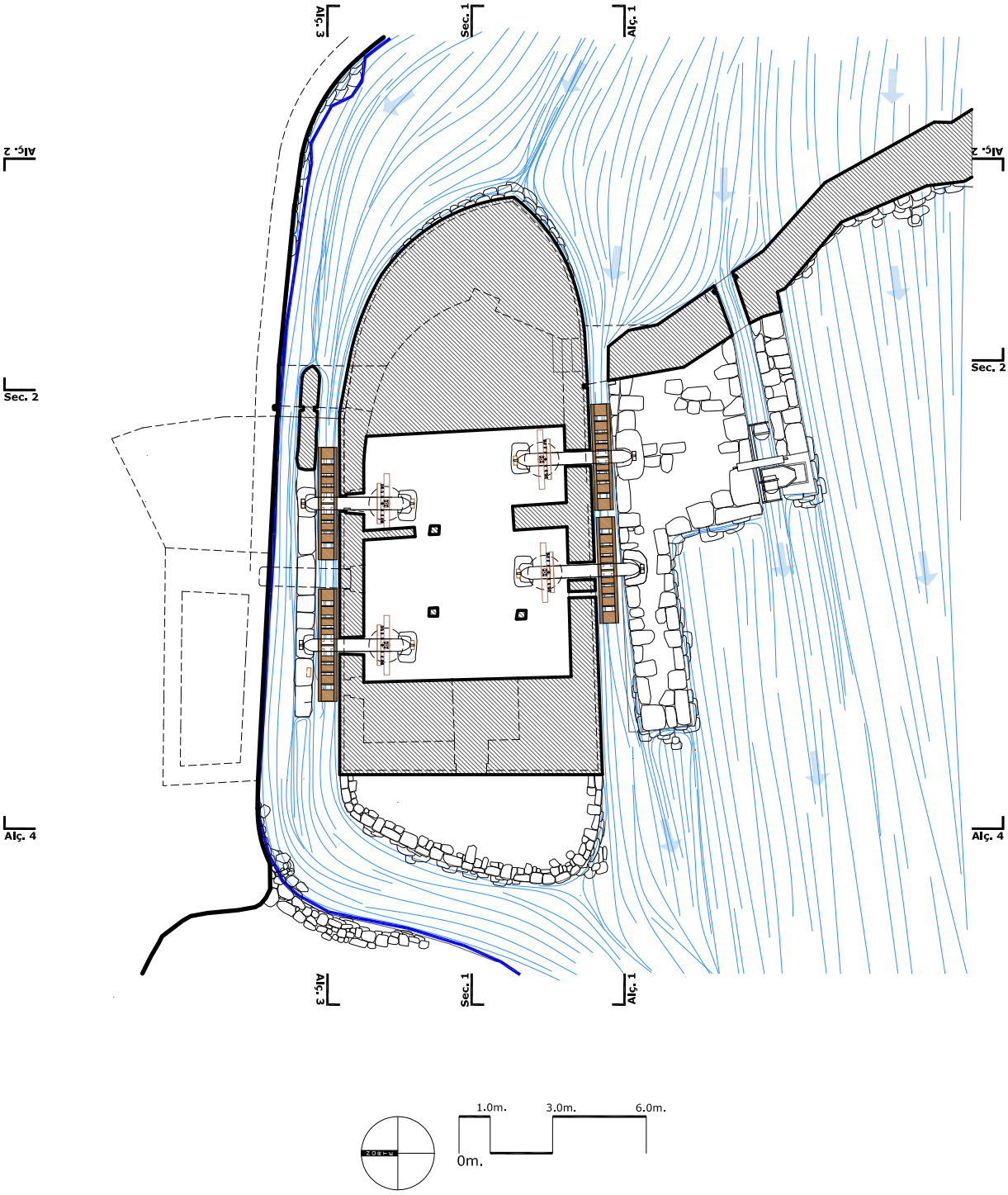



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.4**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Planta do Cabouco (Hipótese de Reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.5**

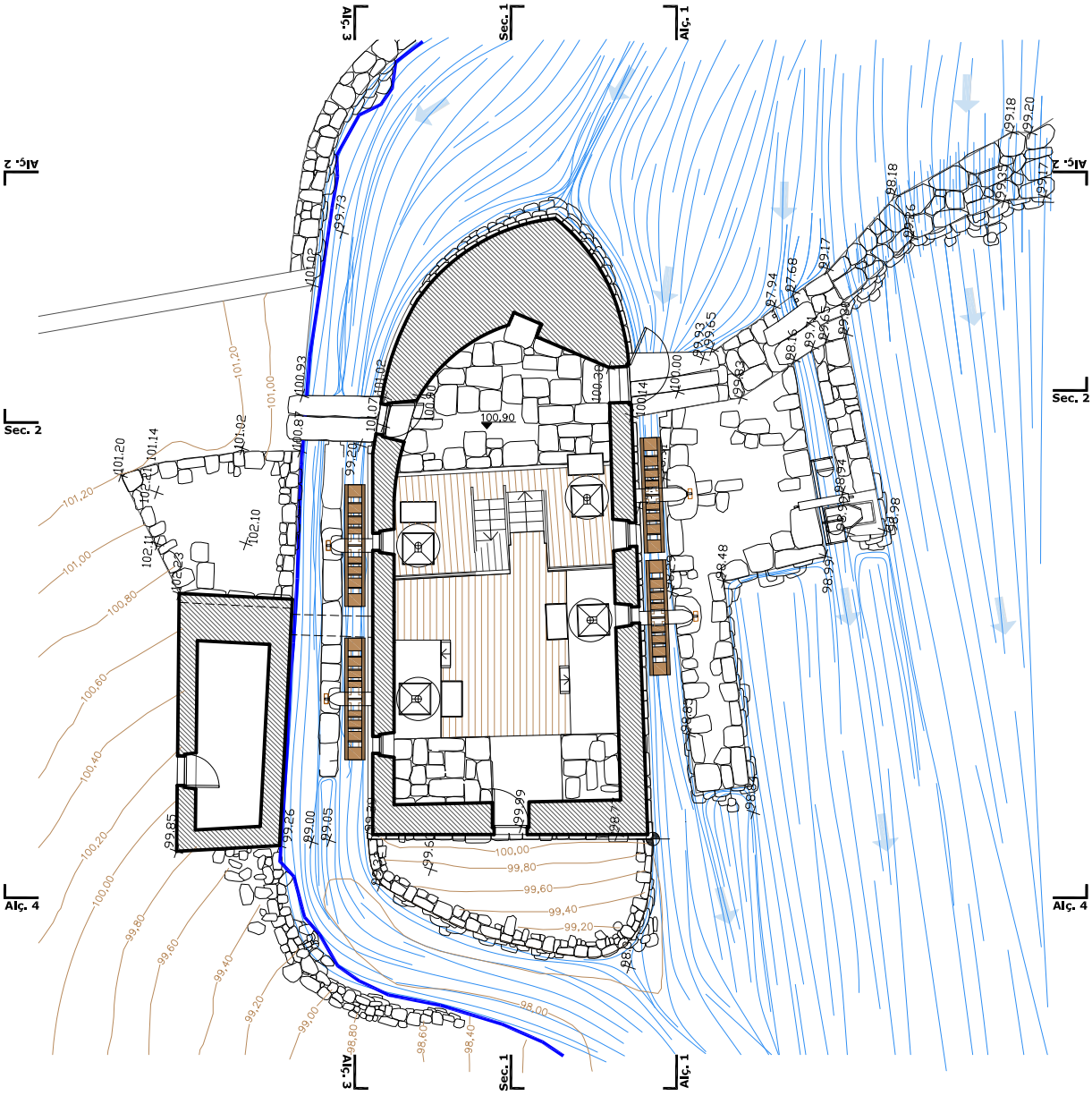
**Azenha do Barroso [ref.41]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

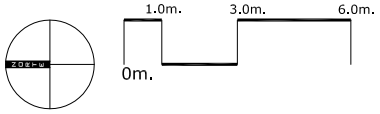



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.6**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Planta do Rés-do-chão (Hipótese de Reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

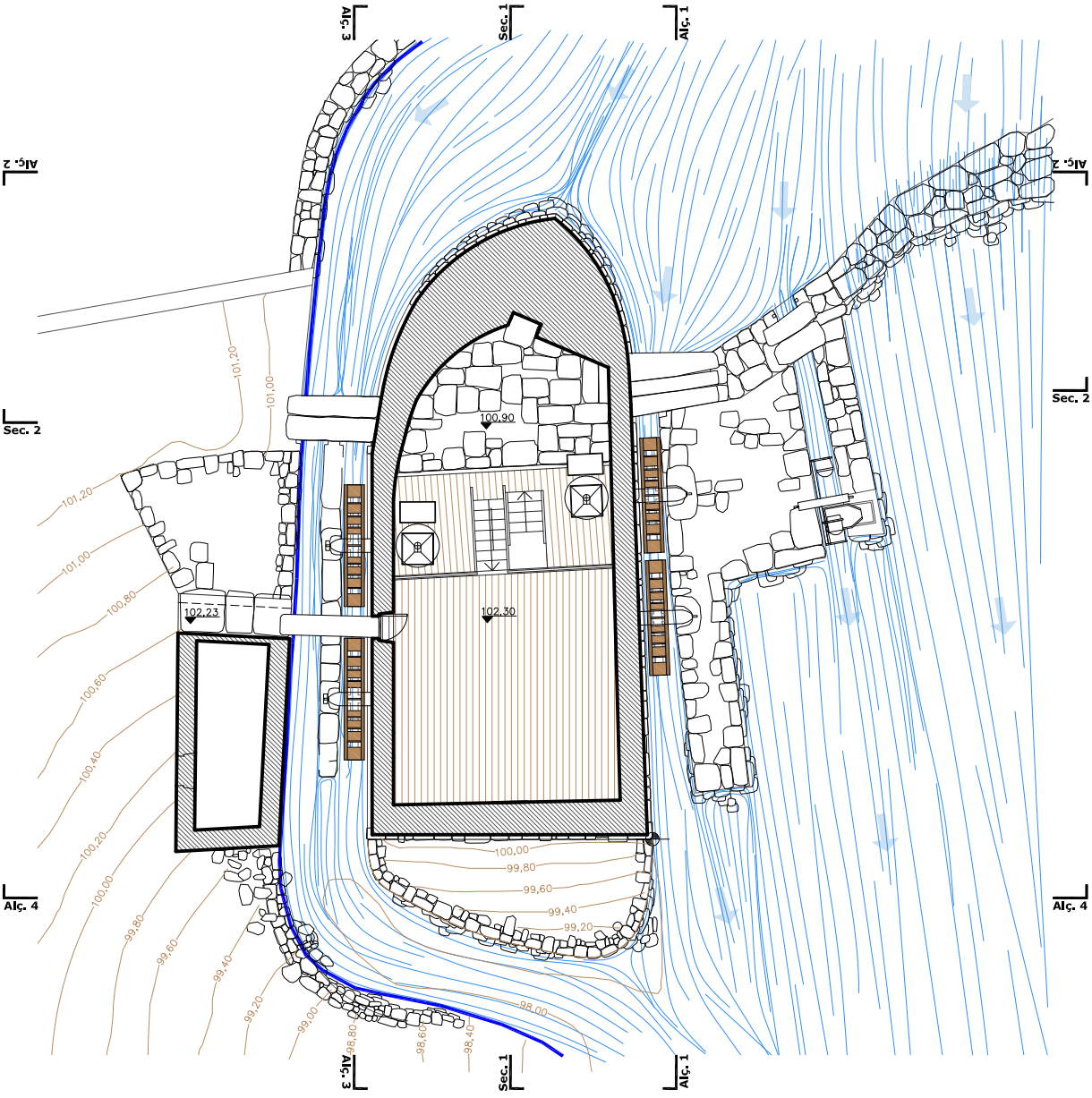


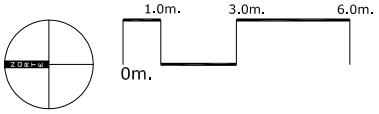




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.7**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Planta do 1º Andar (Hipótese de Reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

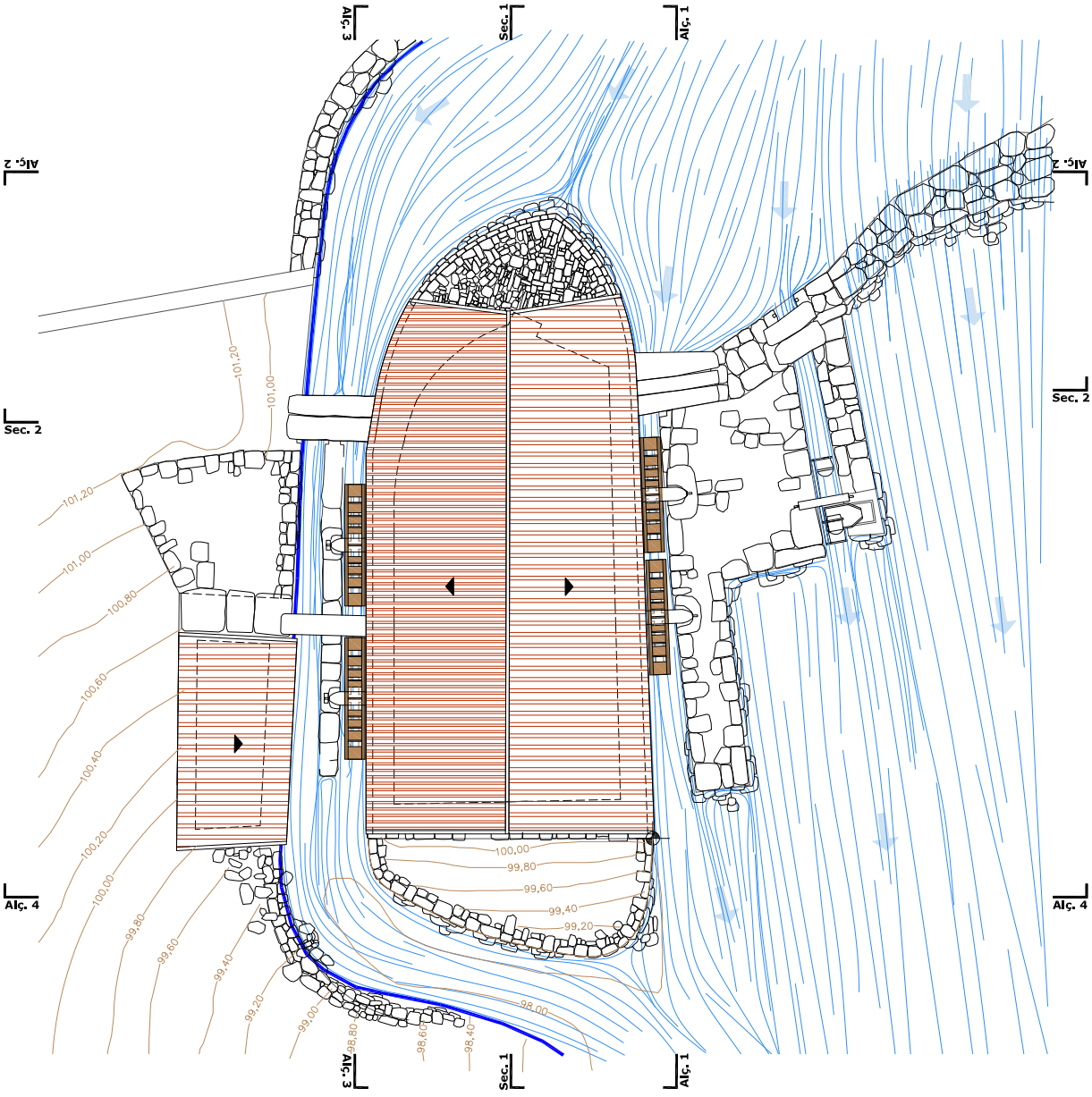


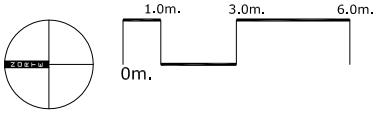




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.8**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Planta da Cobertura (Hipótese de Reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

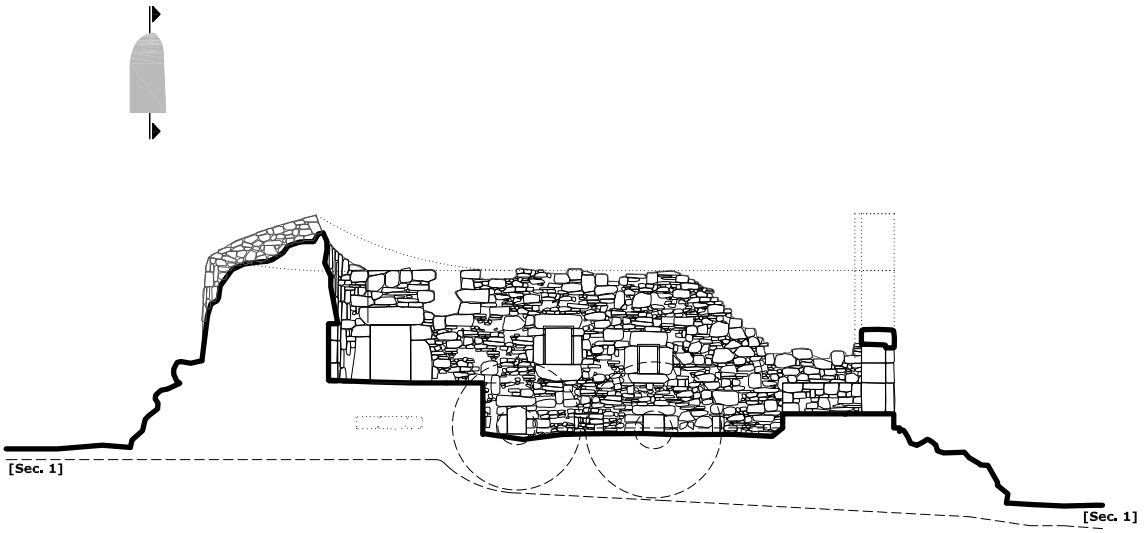


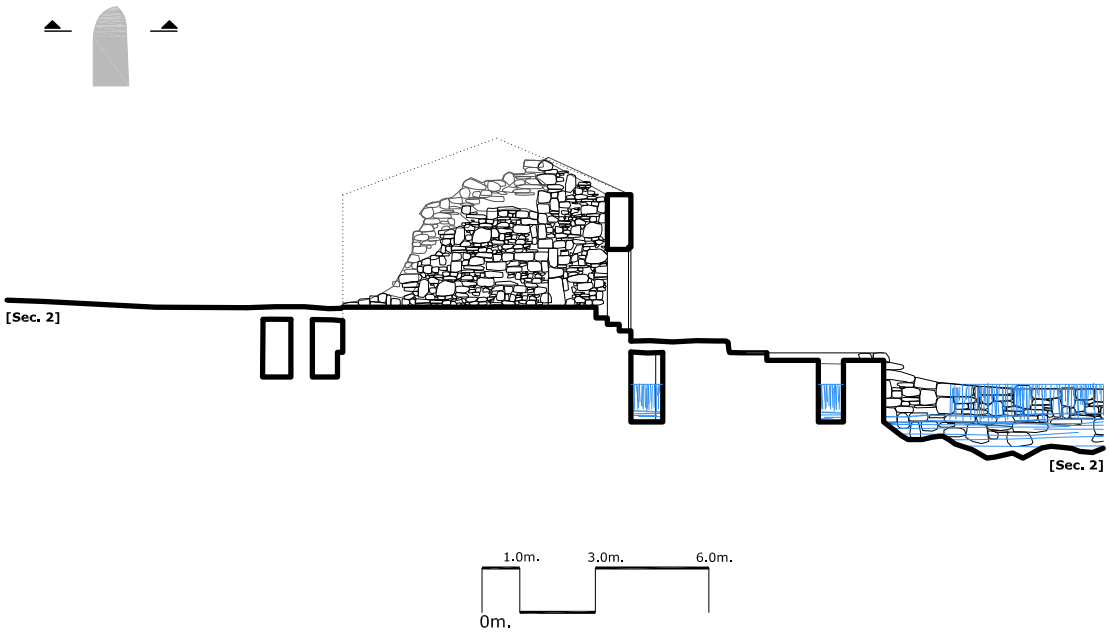




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.9**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

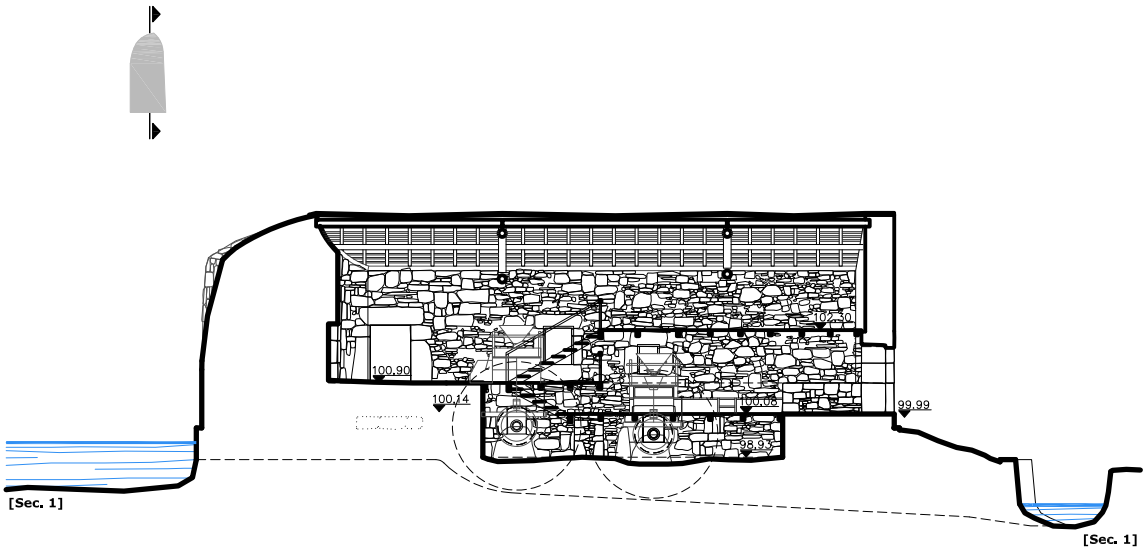


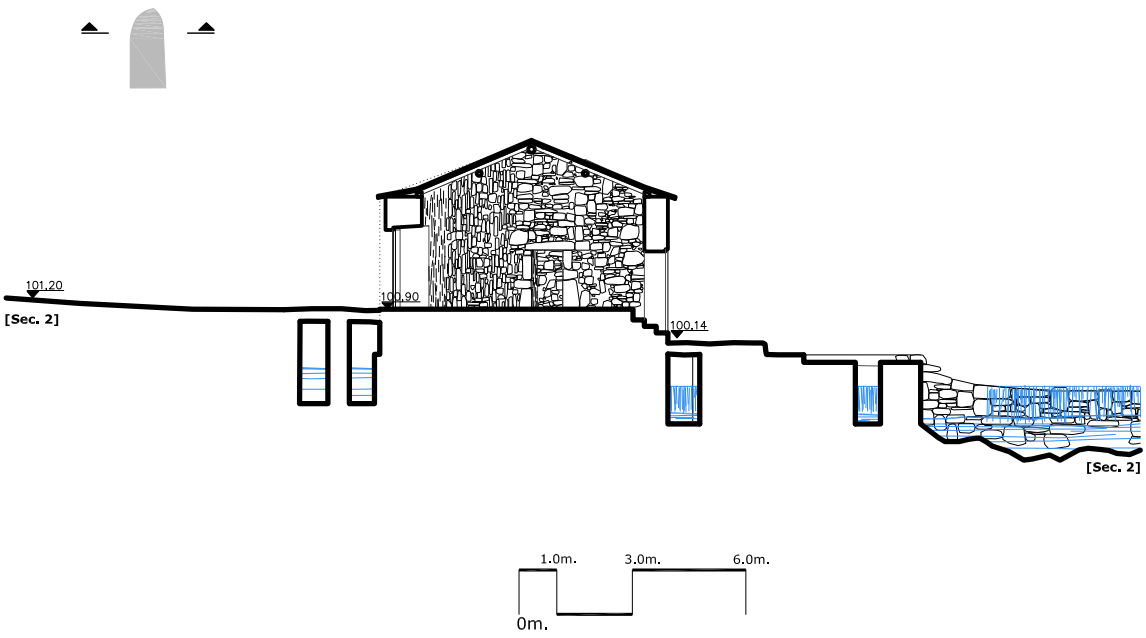




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.10**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Hipótese de Reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



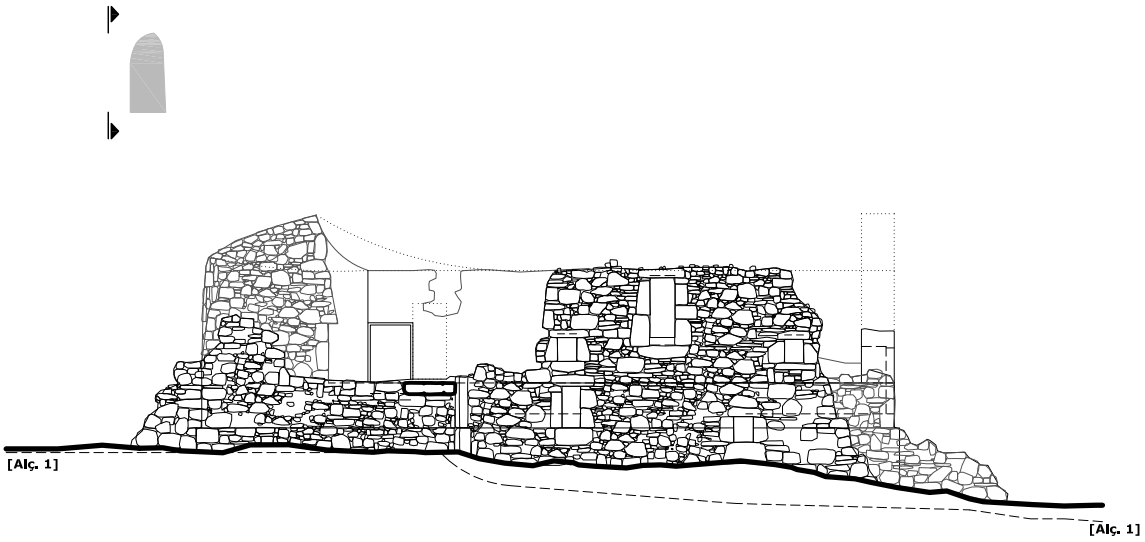


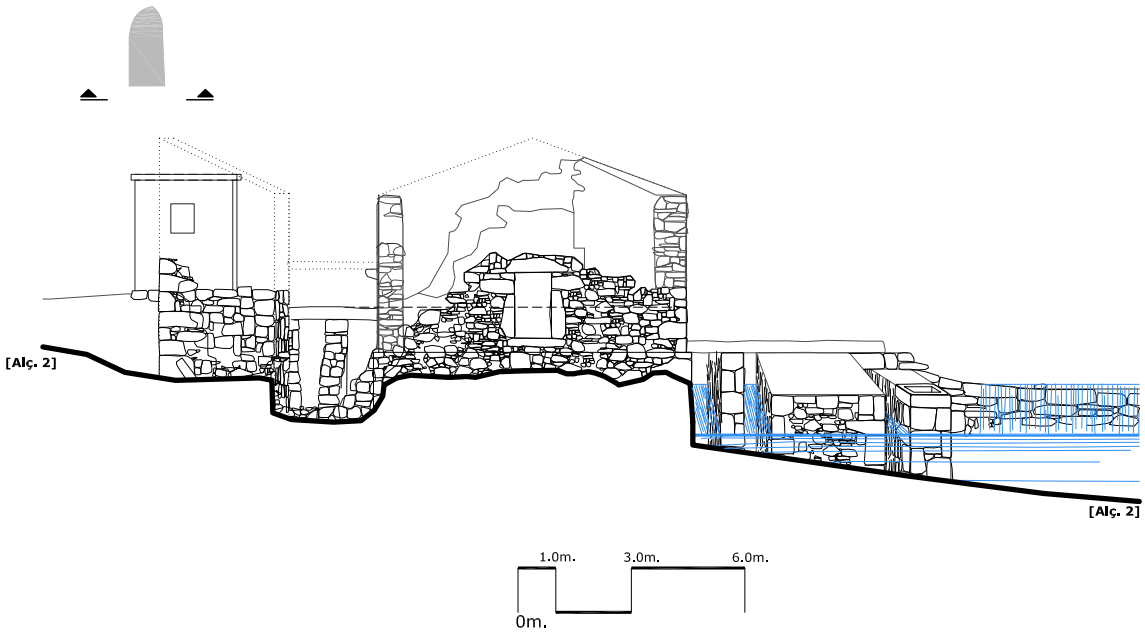


LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.11**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

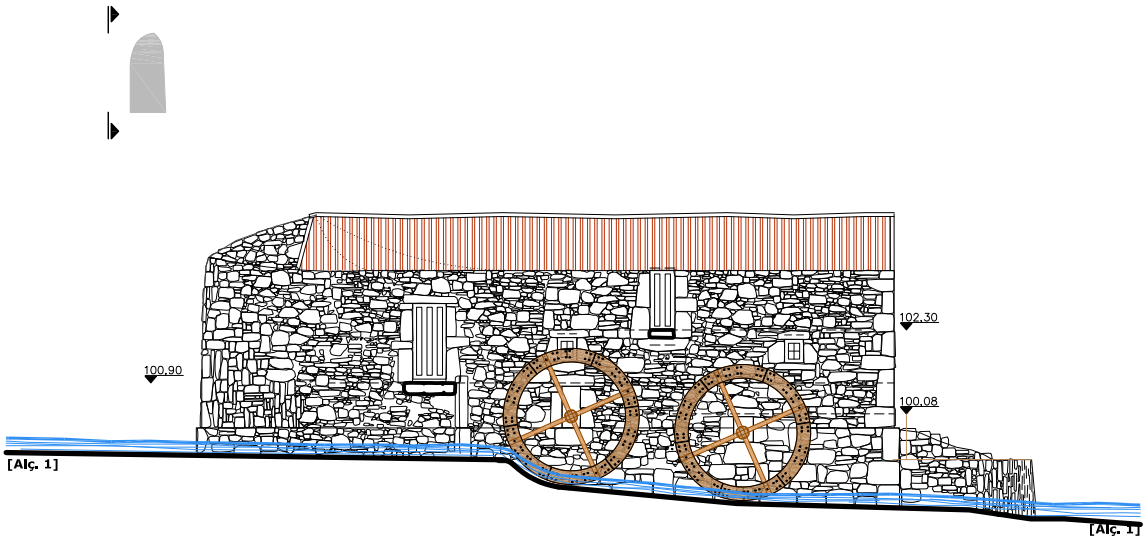


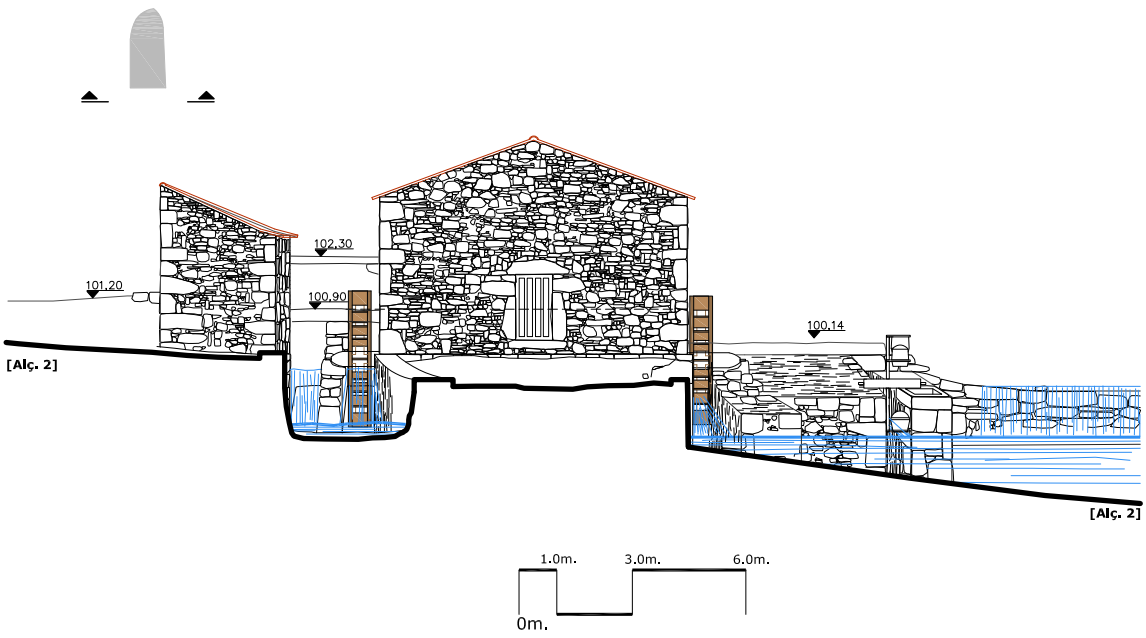




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.12**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Hipótese de Reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

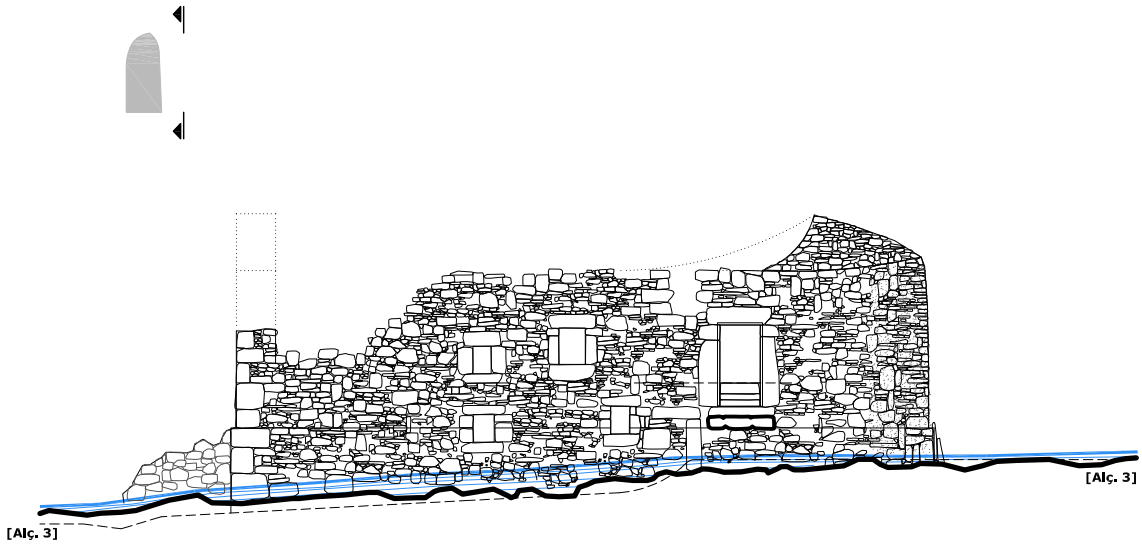


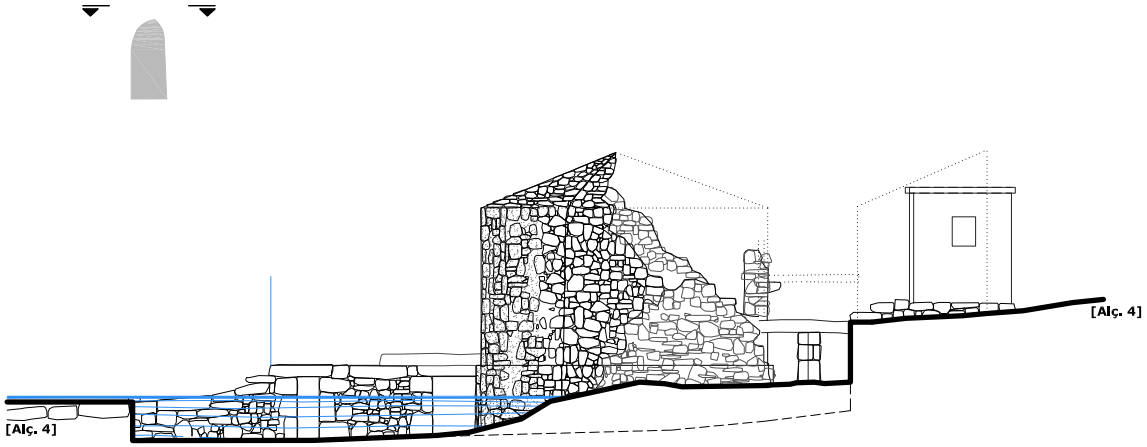



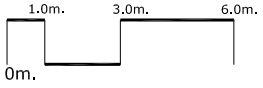

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.13**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



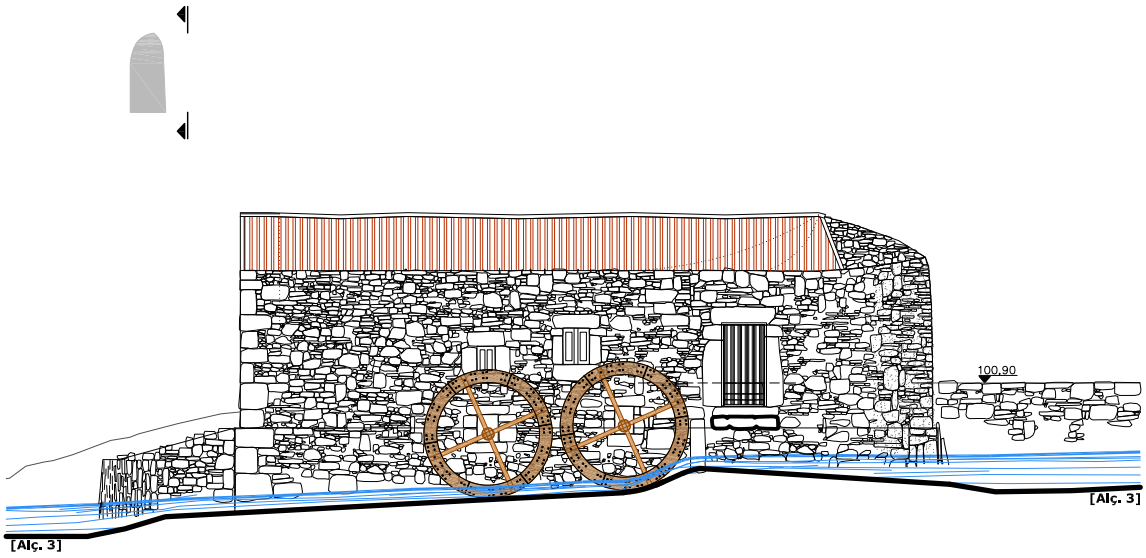



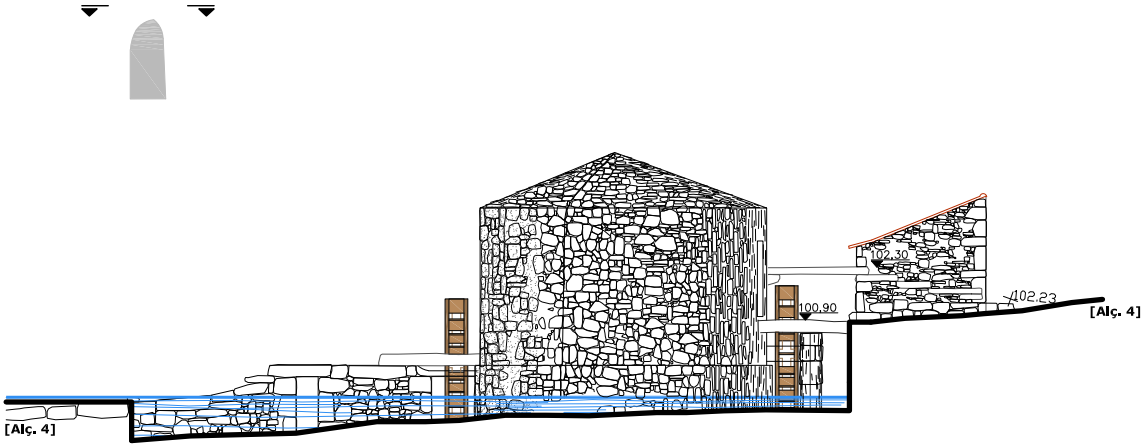



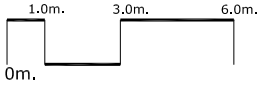

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.20.14**

**Azenha do Barroso [ref.41]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Hipótese de Reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

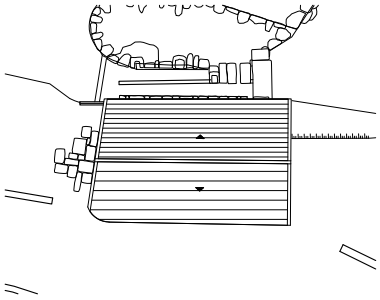
**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 23**

Azenha da Barca **[ref.42]**

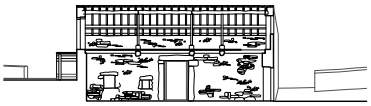
Habitação do Moleiro

Vol. II **DESENHO 4.21.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha da Barca [ref.42]**
Escala 1:500

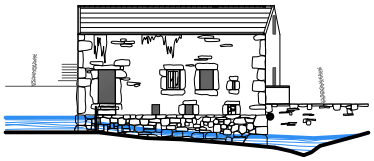
Planta de Cobertura



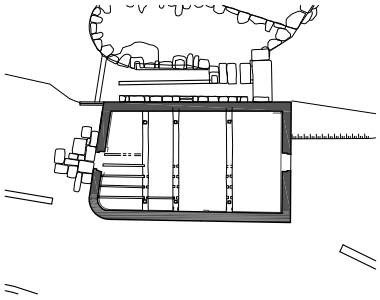
Secção Longitudinal



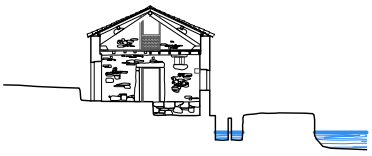
Alçado Norte



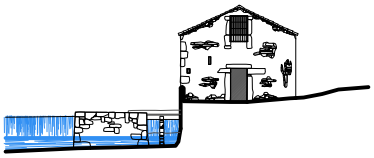
Planta do 1º Andar



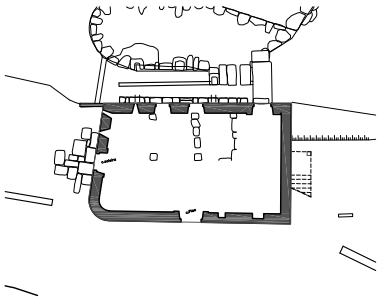
Secção Transversal



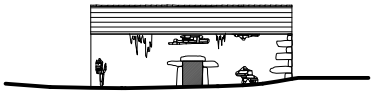
Alçado Poente



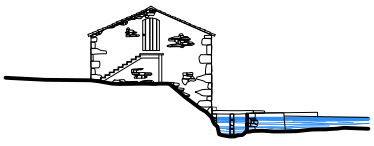
Planta do Rés-do-chão

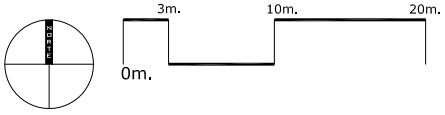


Alçado Sul



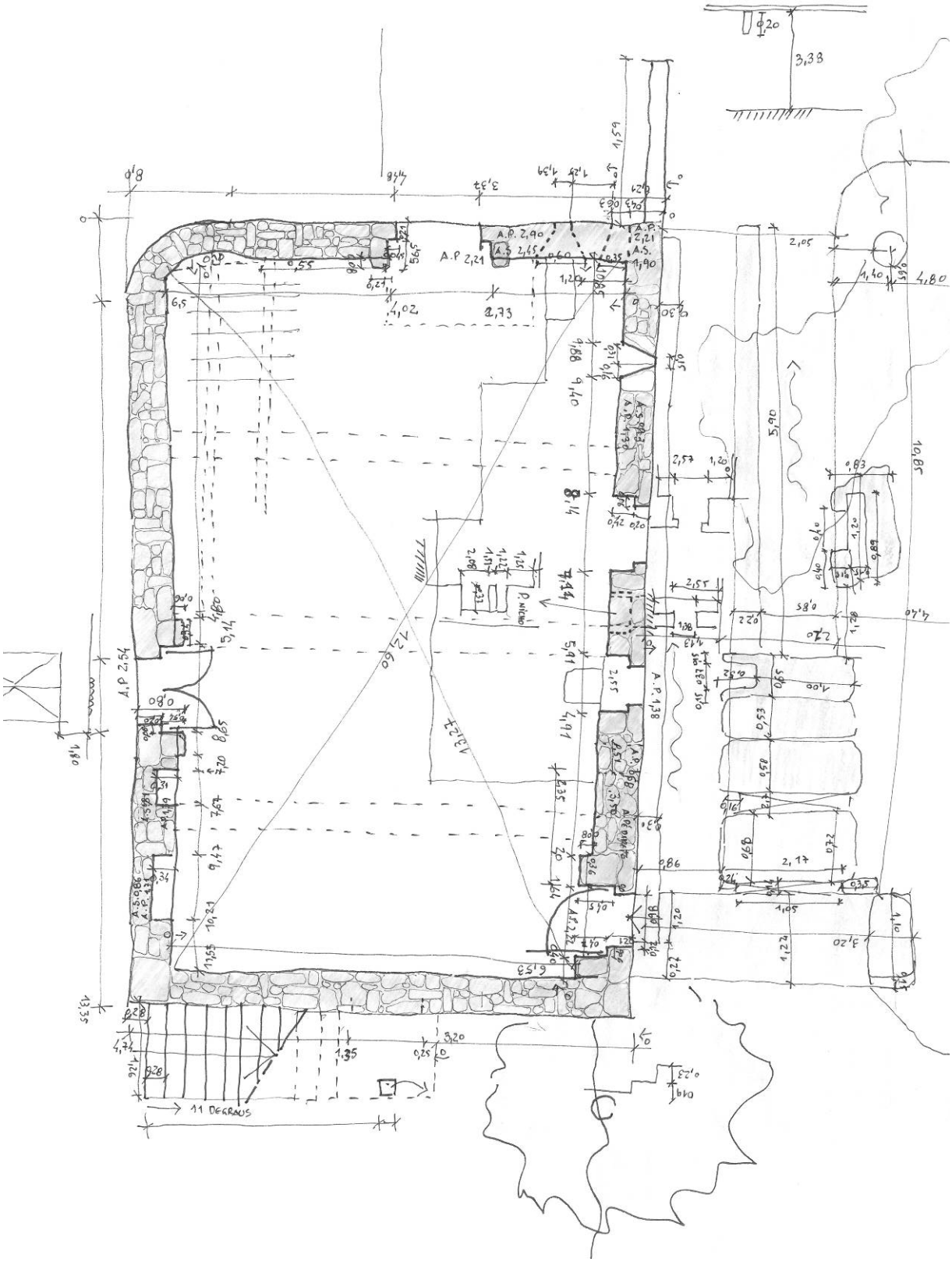
Alçado Nascente





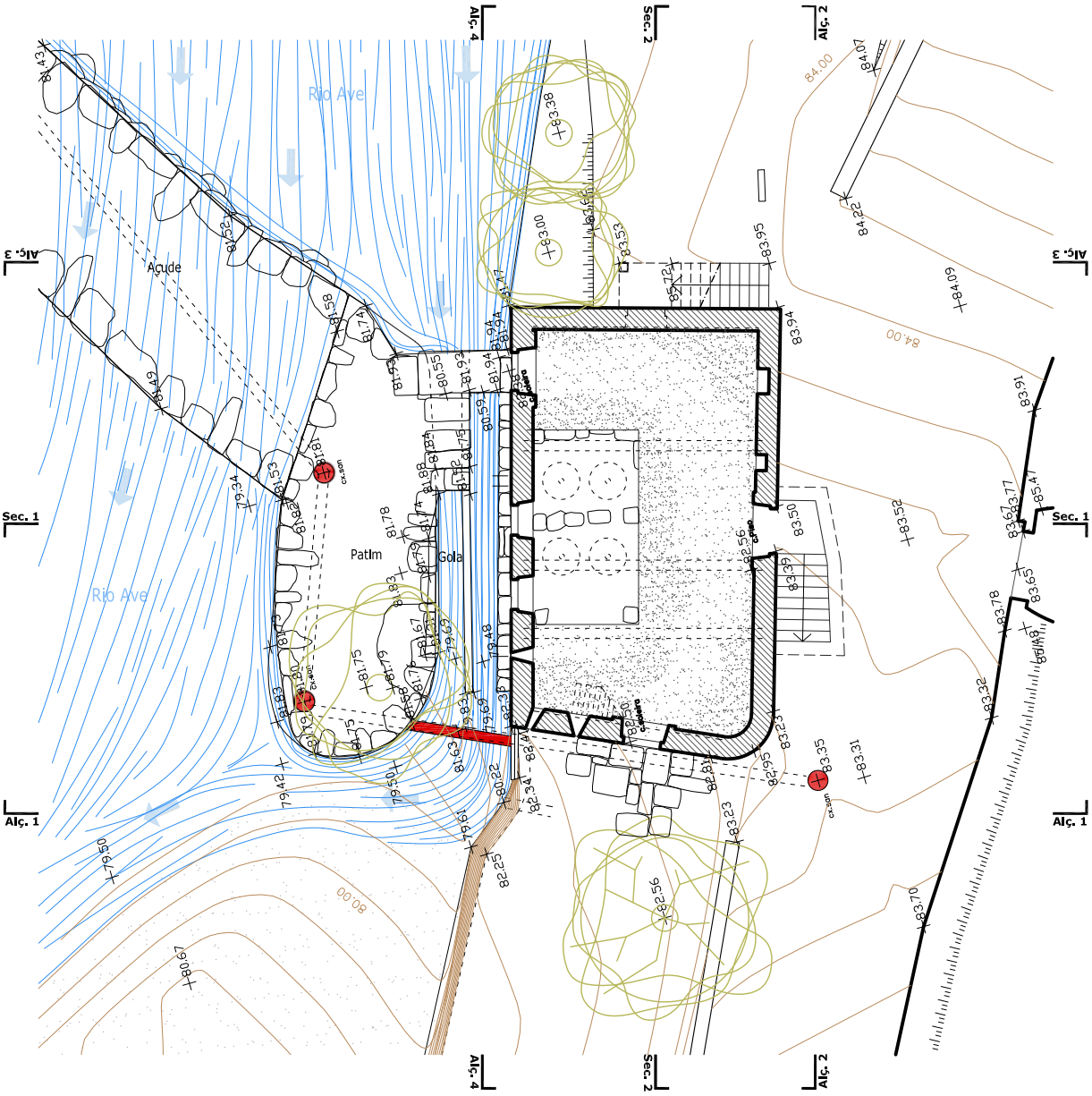
Vol.II **DESENHO 4.21.2(1)**

**Azenha da Barca [ref.42]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.21.3**

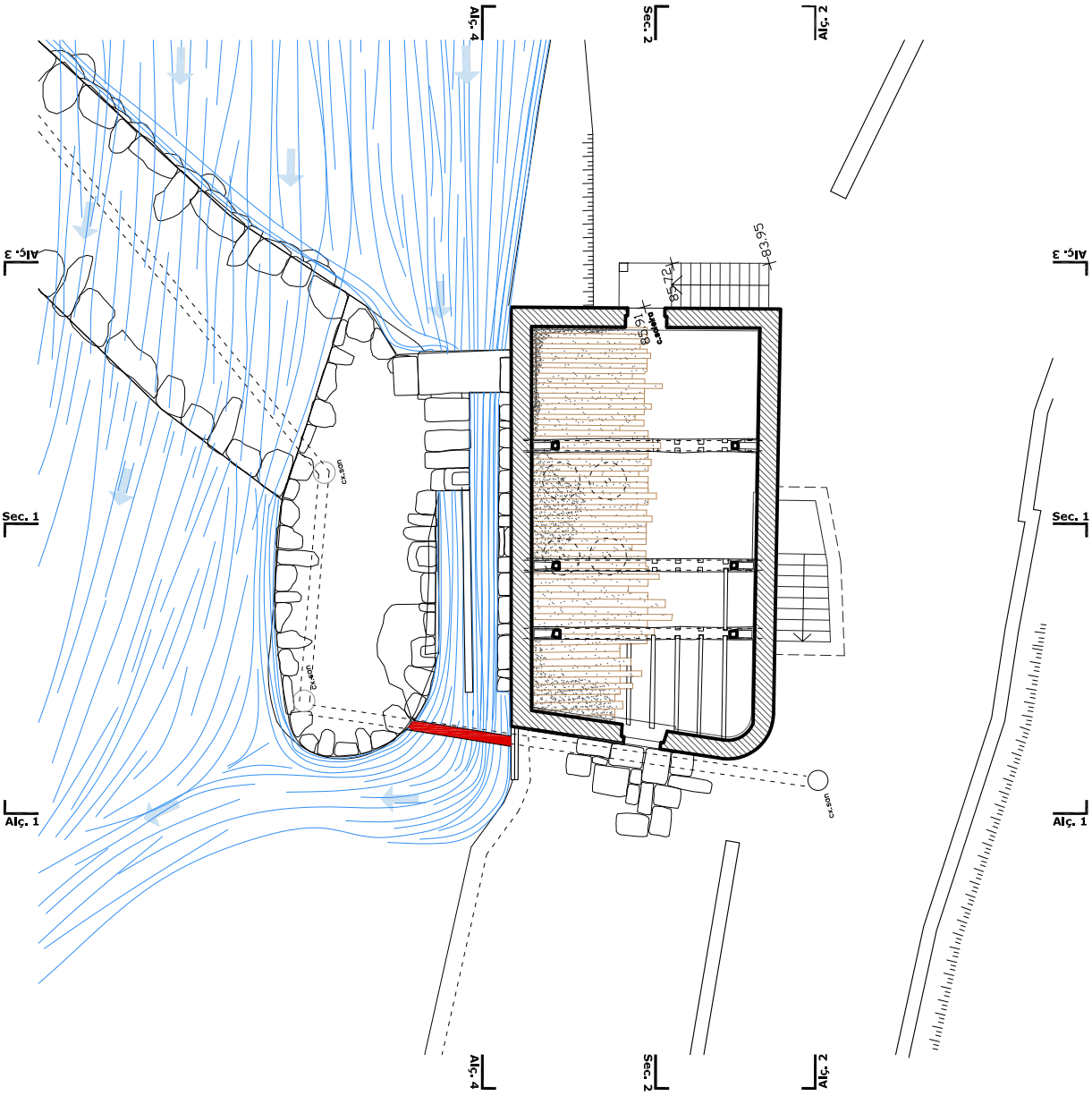
**Azenha da Barca [ref.42]**
Planta do Rés-do-chão (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
São Martinho do Bougado, Trofa
Escala 1:200

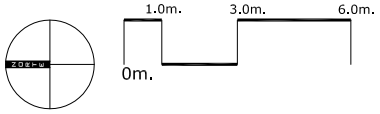



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.21.4**

**Azenha da Barca [ref.42]**
Planta do 1º Andar (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
São Martinho do Bougado, Trofa
Escala 1:200

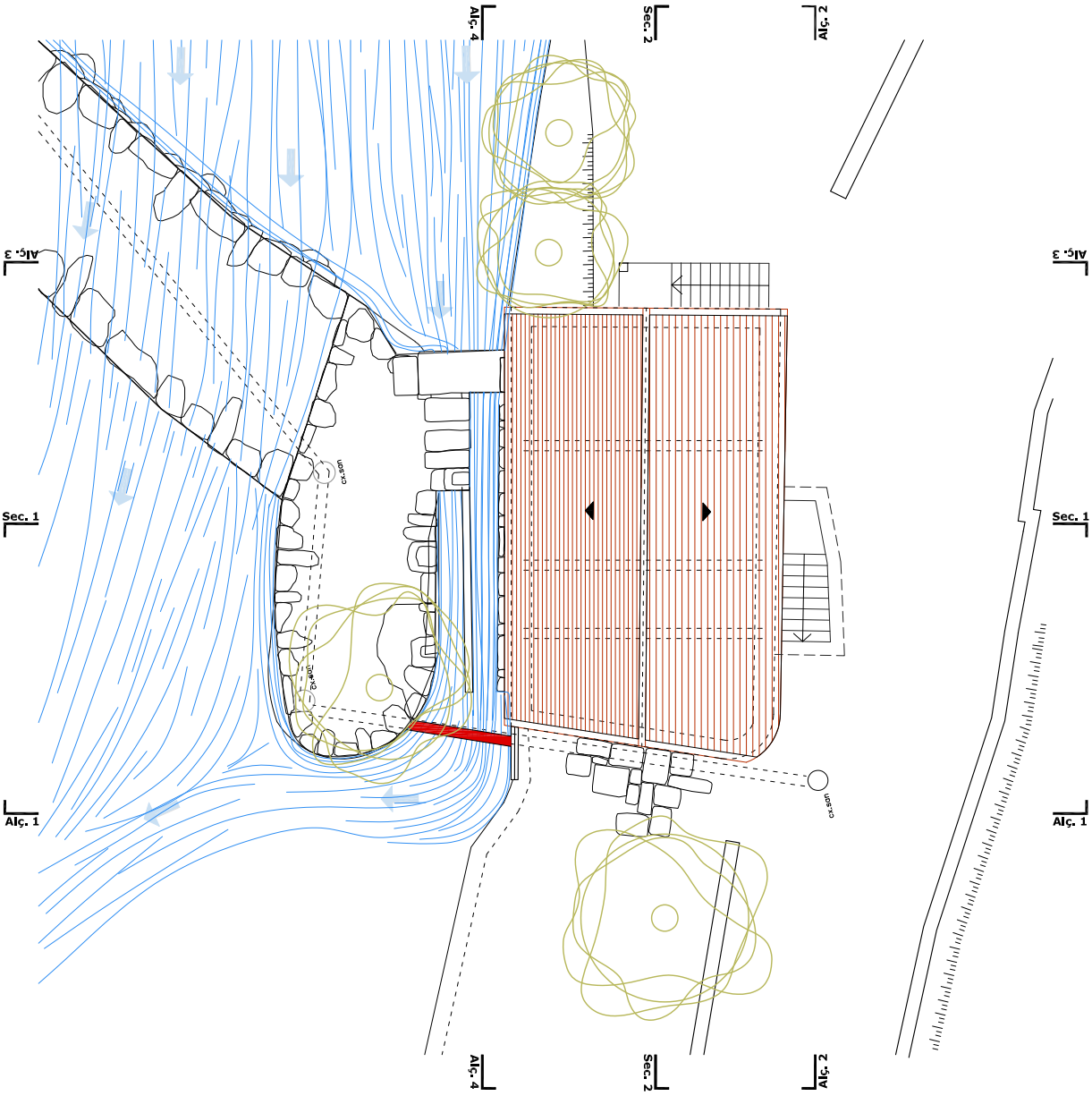


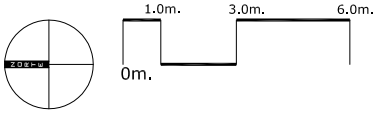




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.21.5**

**Azenha da Barca [ref.42]**
Planta da Cobertura (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
São Martinho do Bougado, Trofa
Escala 1:200

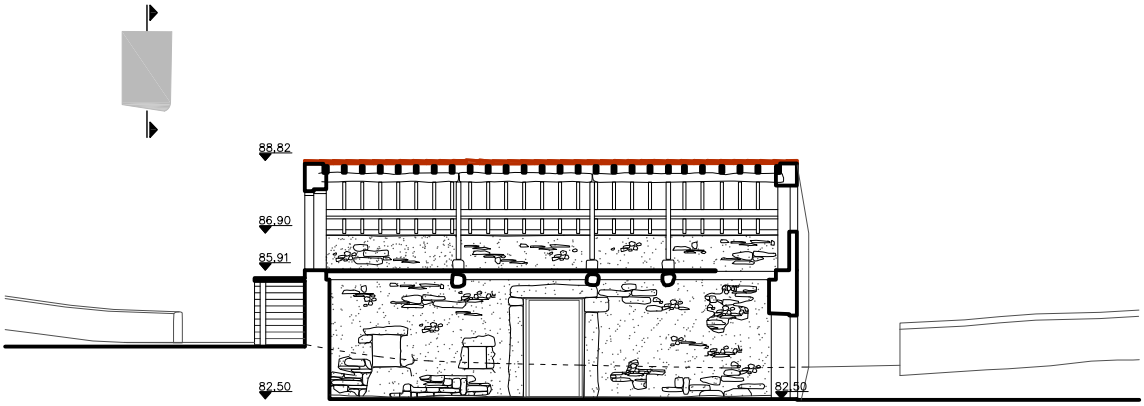


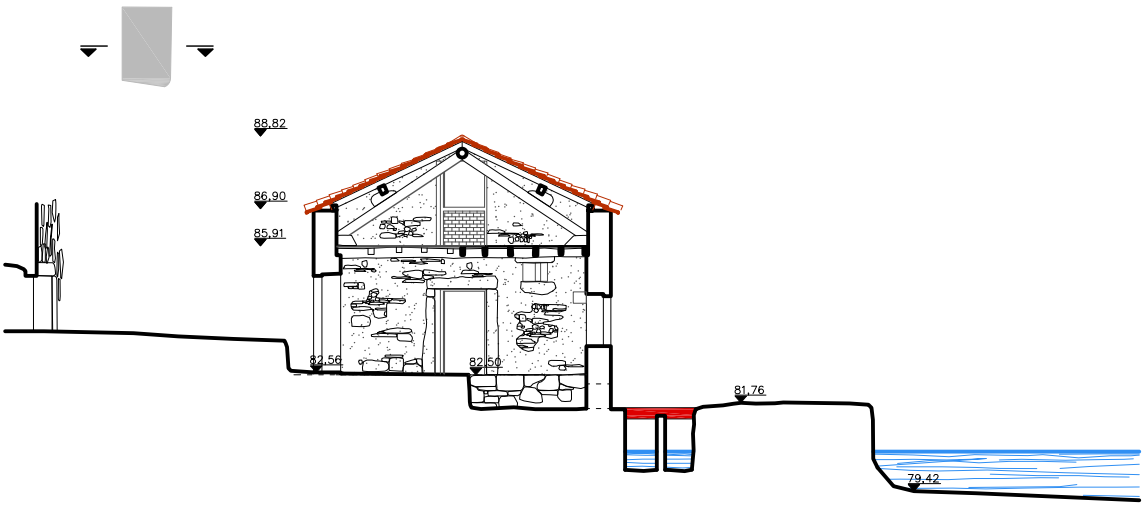



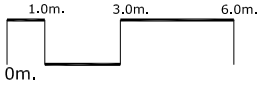

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.21.6**

**Azenha da Barca [ref.42]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
São Martinho do Bougado, Trofa
Escala 1:200



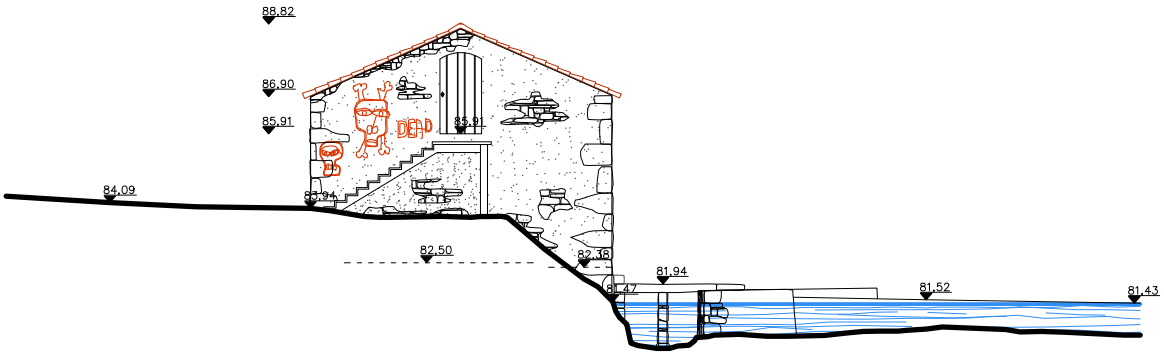



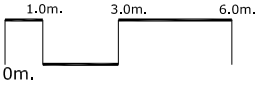

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.21.7**

**Azenha da Barca [ref.42]**
Alçado Norte e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
São Martinho do Bougado, Trofa
Escala 1:200



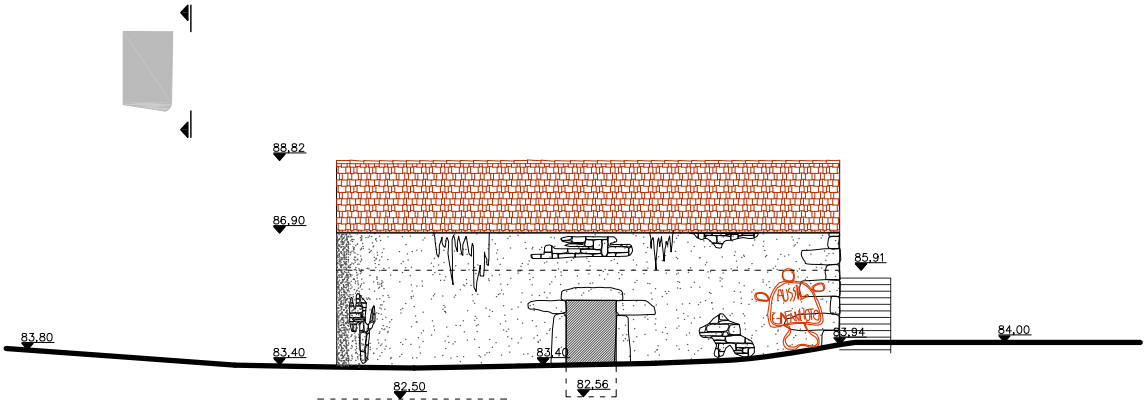



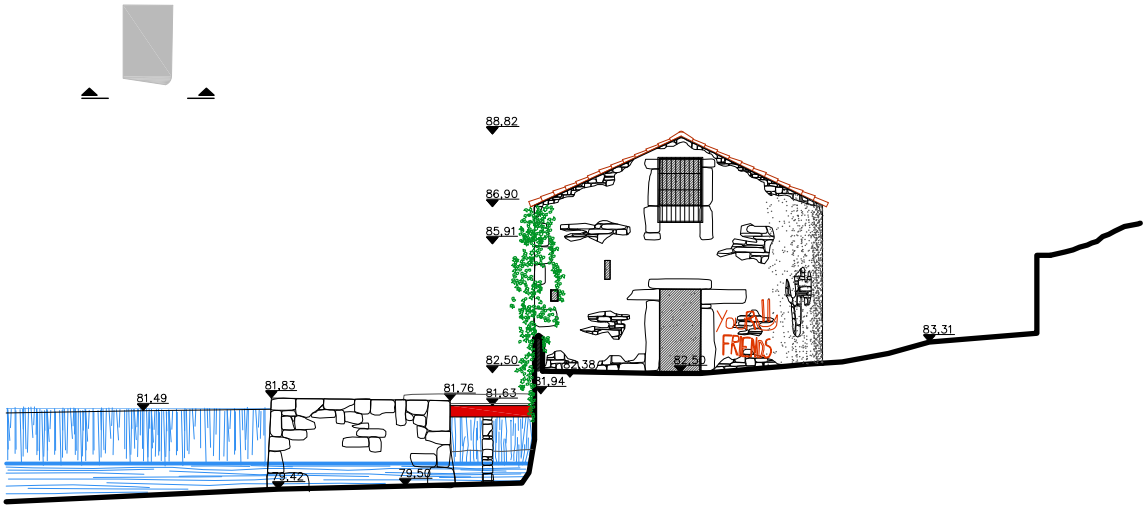



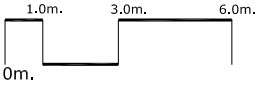

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.21.8**

**Azenha da Barca [ref.42]**
Alçado Sul e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
São Martinho do Bougado, Trofa
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.21.9**

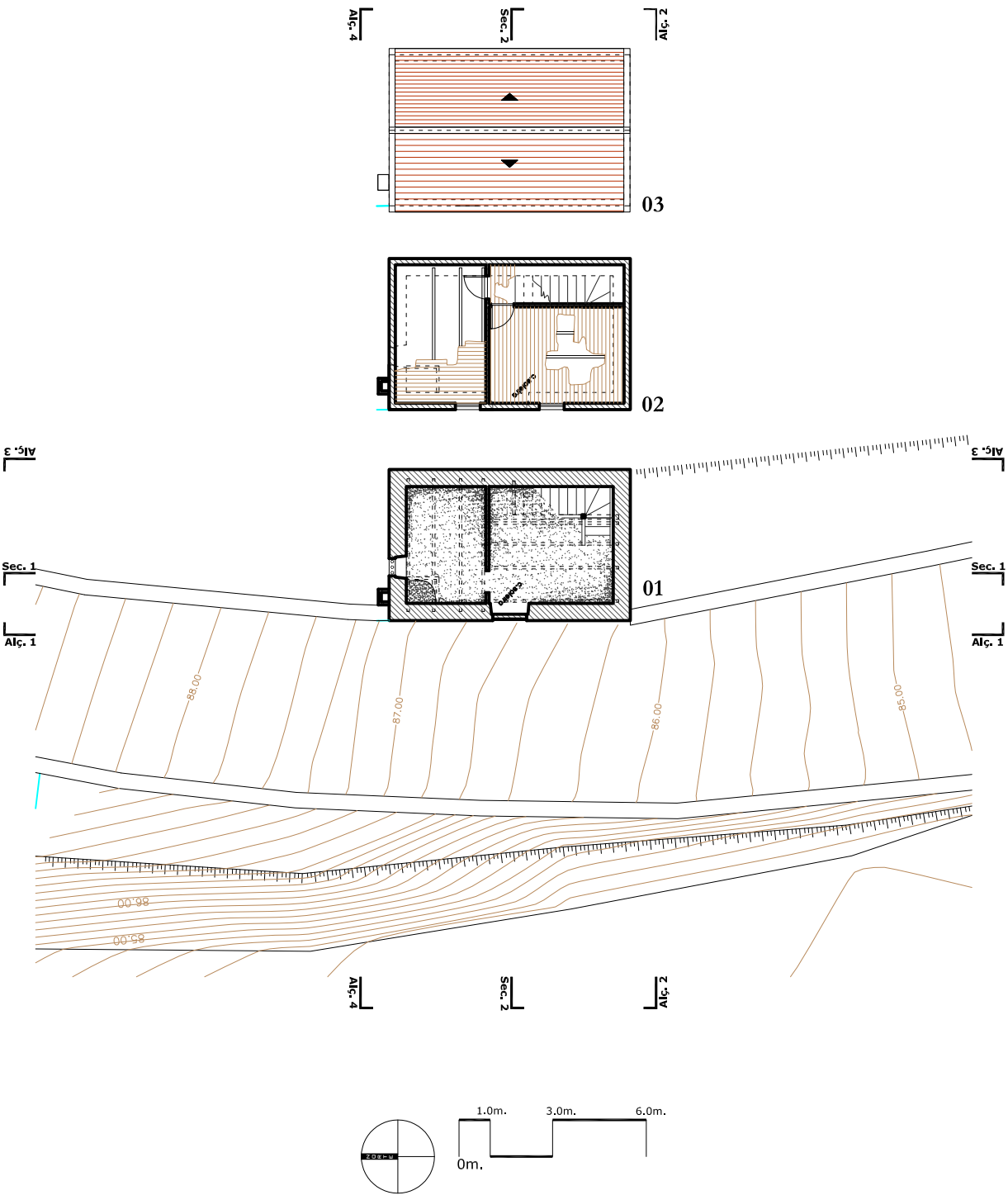
**Habitação do Moleiro**

Planta do Rés-do-chão | 1º Andar | Cobertura (Estado Atual)

Margem esq.ª do rio Ave

São Martinho do Bougado, Trofa

Escala 1:200



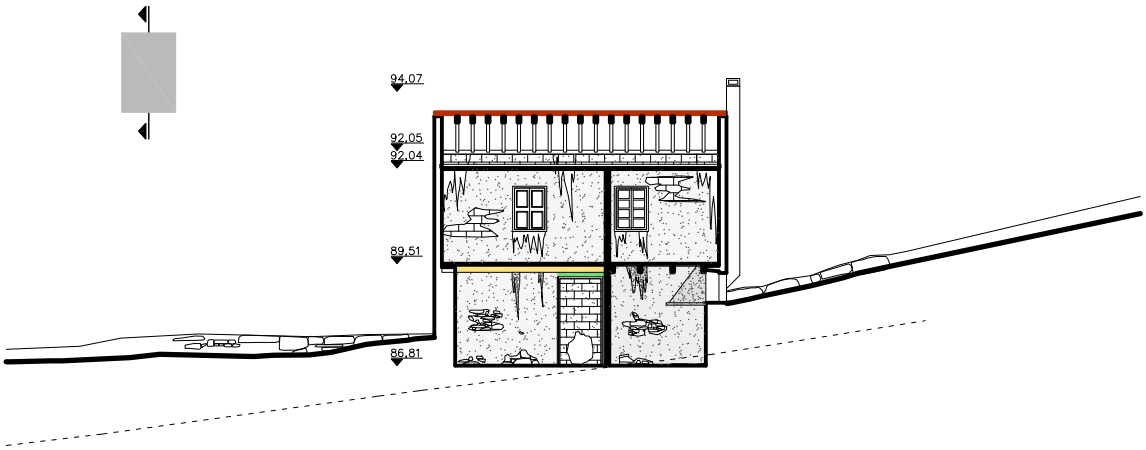

LEGENDA:

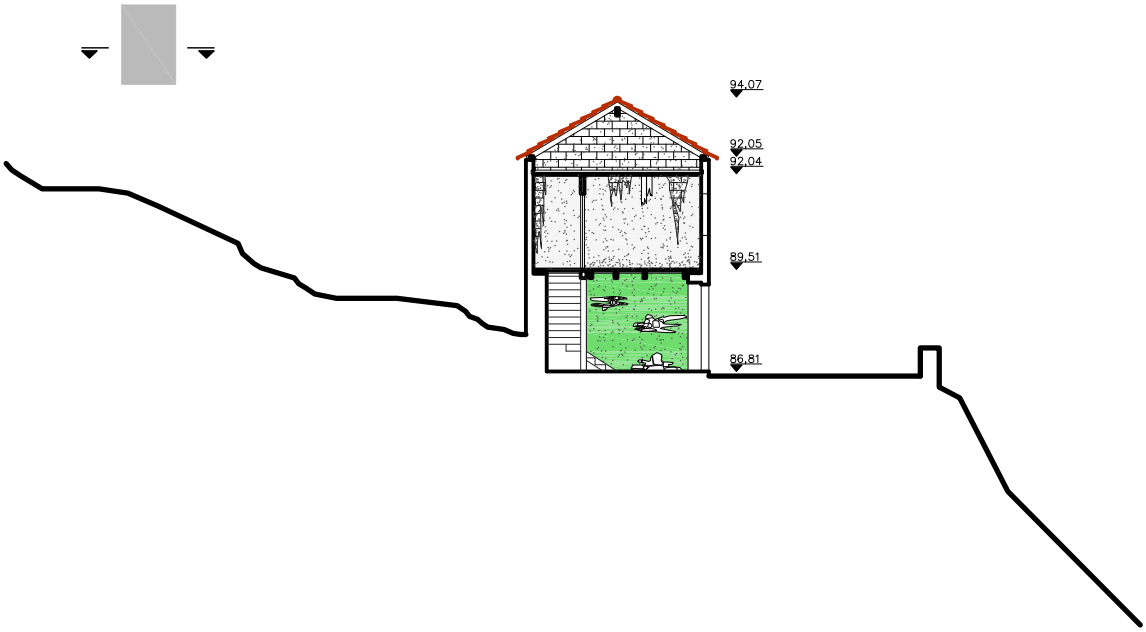
**01** - Planta do Rés-do-chão; **02** - Planta do 1º Andar; **03** - Planta da Cobertura

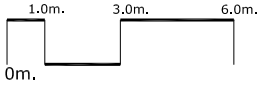
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.21.10**

**Habitação do Moleiro**
Cortes Longitudinal e Transversal (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
São Martinho do Bougado, Trofa
Escala 1:200



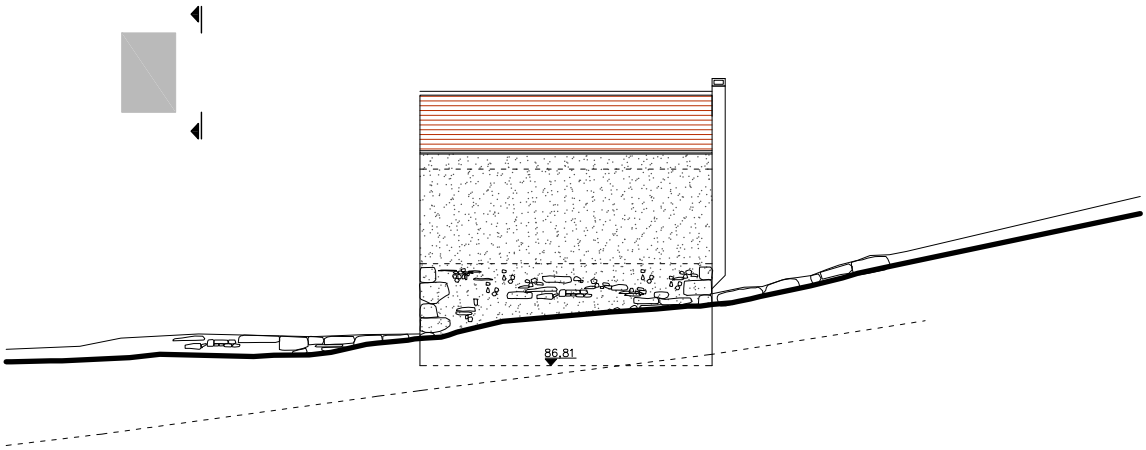



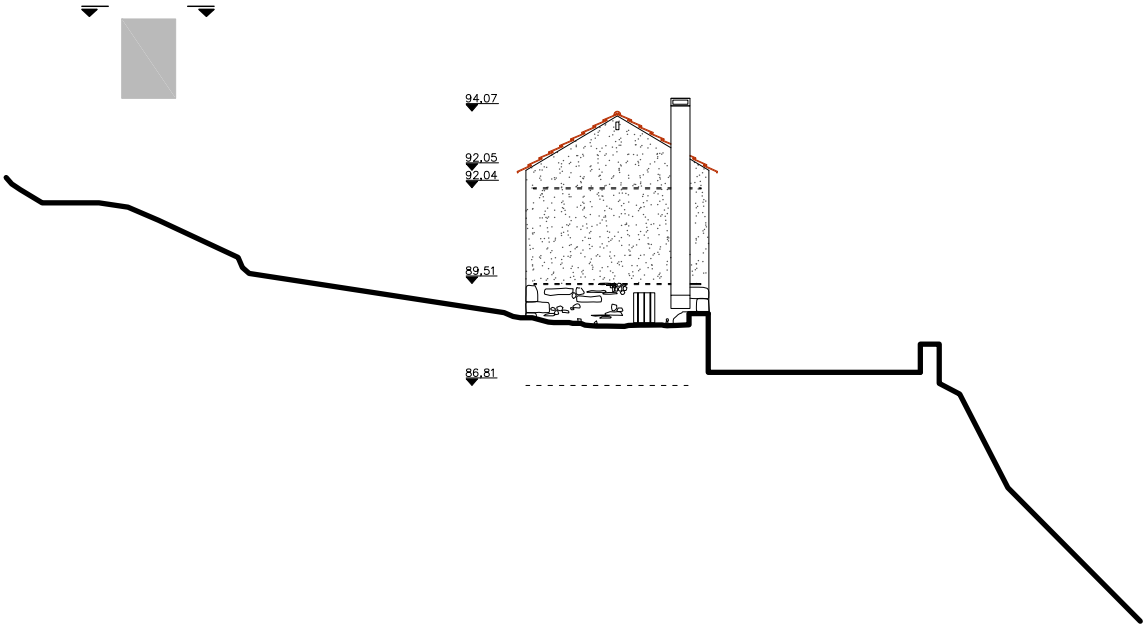



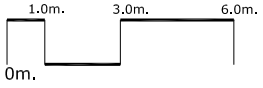

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.21.11**

**Habitação do Moleiro**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
São Martinho do Bougado, Trofa
Escala 1:200



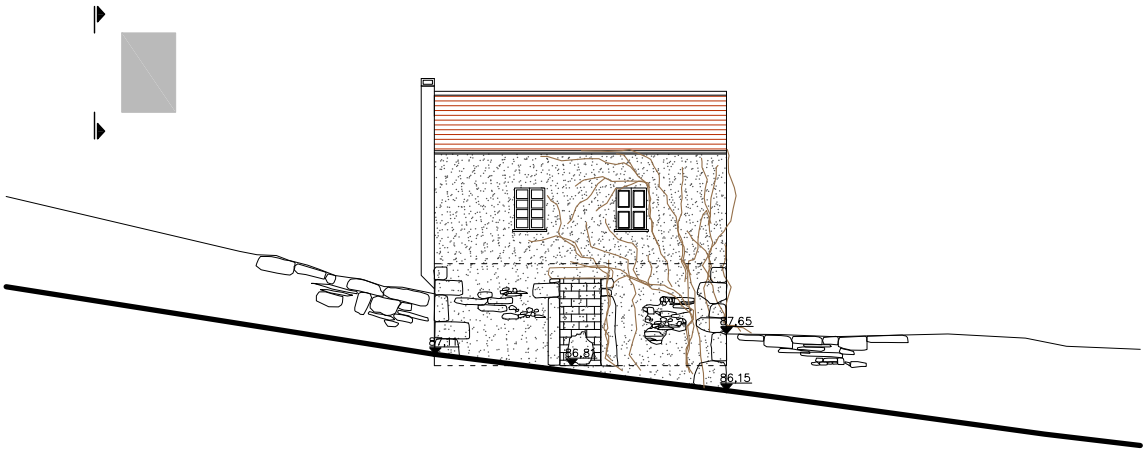



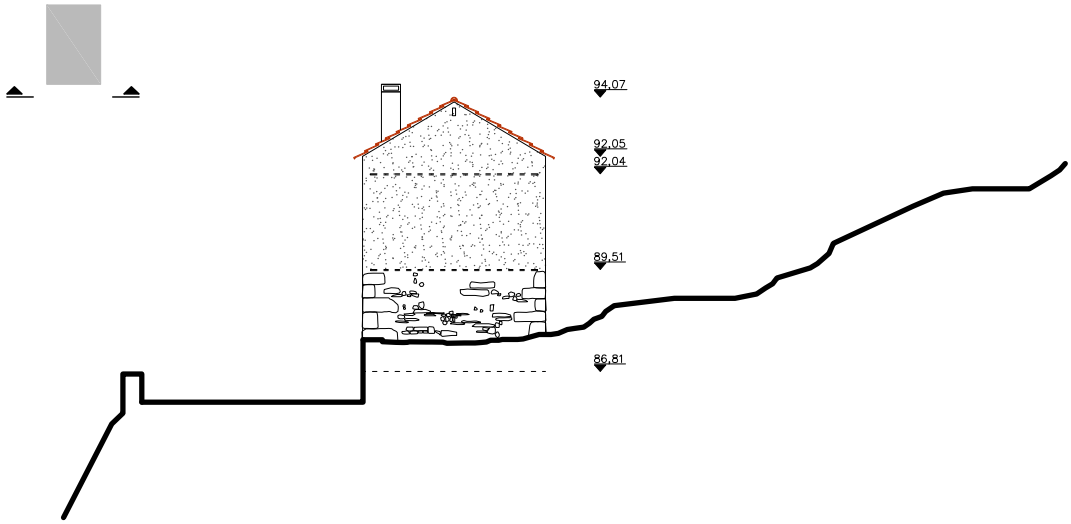



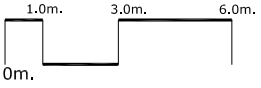

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.21.12**

**Habitação do Moleiro**
Alçado Norte e Alçado Poente (Estado Atual)
Margem esq.ª do rio Ave
São Martinho do Bougado, Trofa
Escala 1:200



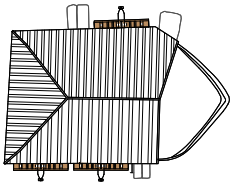

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 24**

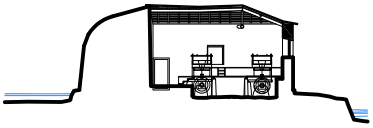
Azenha da Bragadela **[ref.45]**

Vol. II **DESENHO 4.22.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha da Bragadela [ref.45]**
(Hipótese de reconstituição arquitetónica e tecnológica)
Escala 1:500

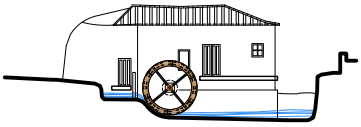
Planta de Cobertura



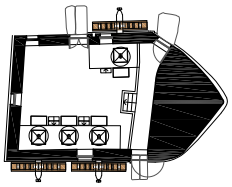
Secção Longitudinal



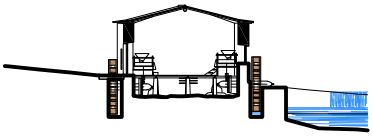
Alçado Norte



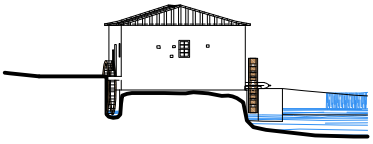
Planta do Rés-do-chão



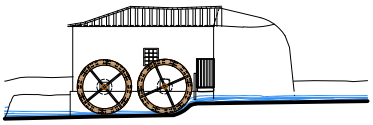
Secção Transversal

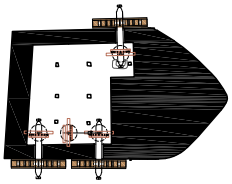


Alçado Poente

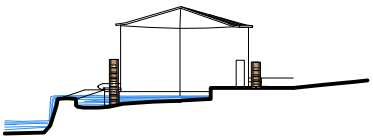


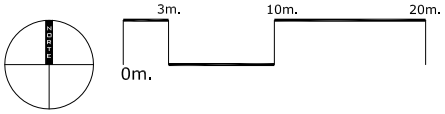
Alçado Sul





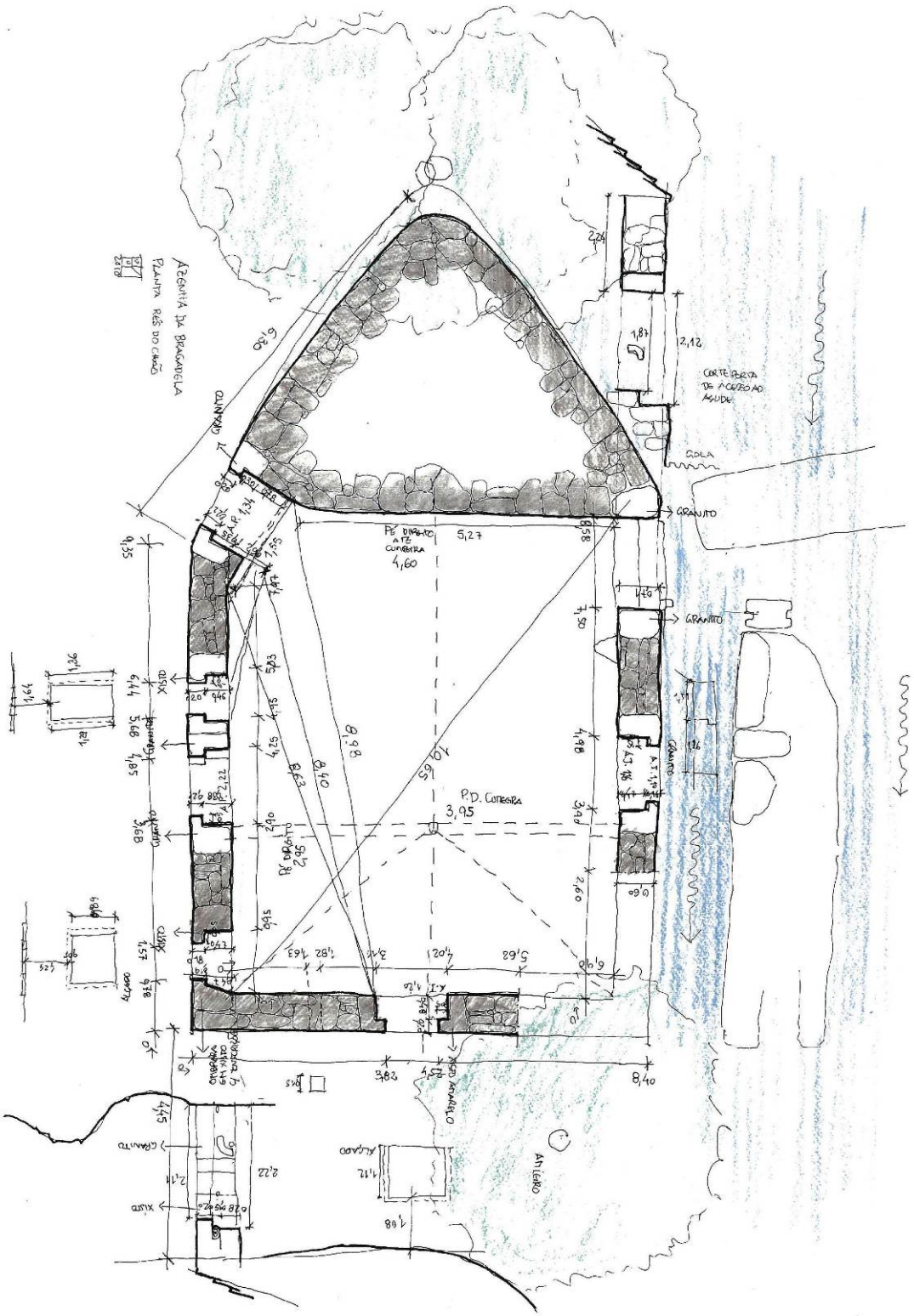
Alçado Nascente





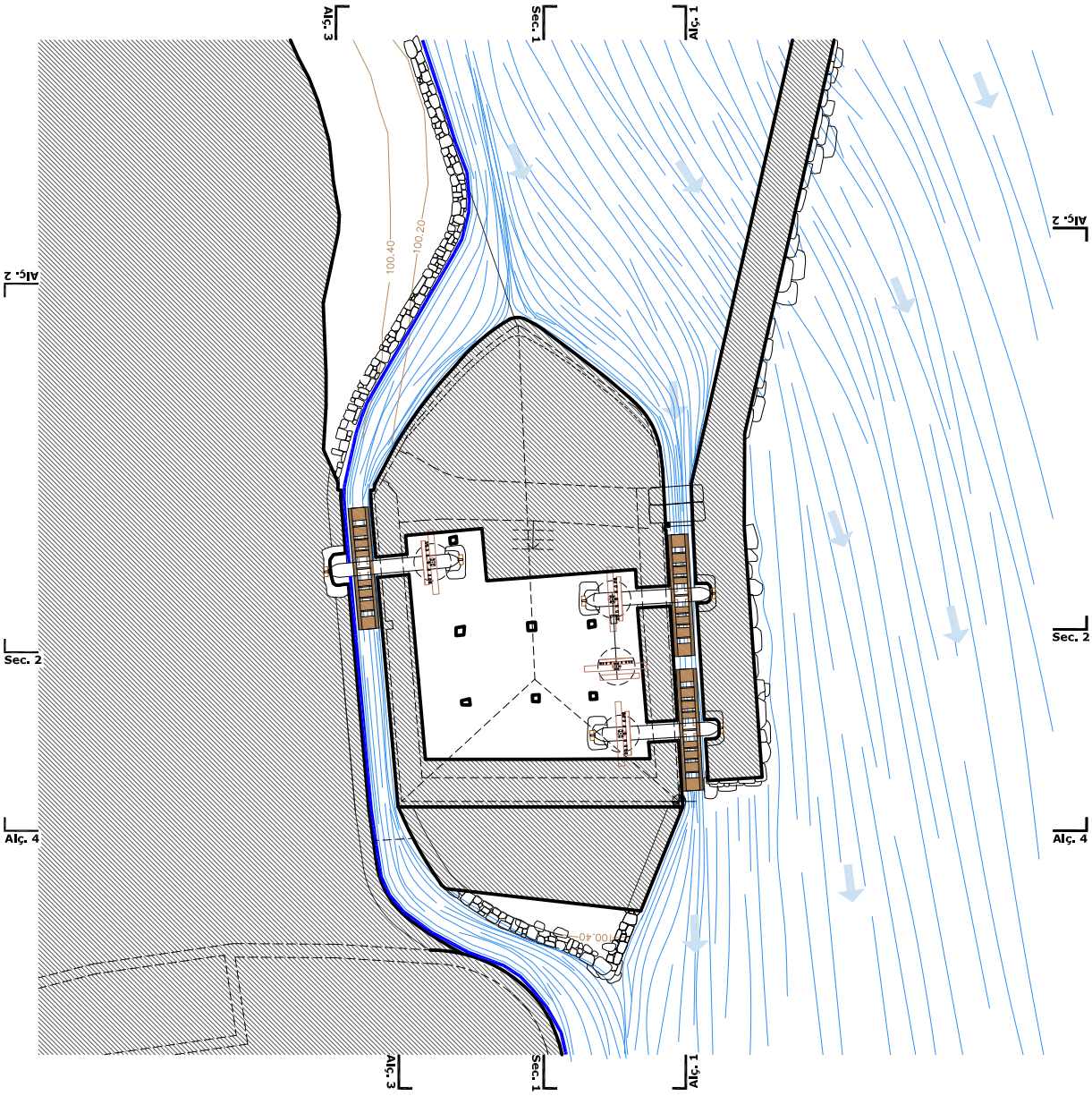
Vol.II **DESENHO 4.22.2(1)**

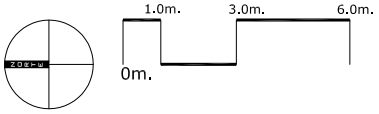
**Azenha da Bragadela [ref.45]**
Desenho *in situ*


AZENHA DA BRAGADELA
PLANTA RÉS DO CHÃO
GRANITO
CORTE PLANTA DE ACESSO AO AGUDE
GOLA
GRANITO
GRANITO
P.D. CONSOLA
3,95
ALCADO
ALCADO
ANTIGO
ANTIGO
ANTIG

Vol. II **DESENHO 4.22.3**

**Azenha da Bragadela [ref.45]**
Planta do Cabouco (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

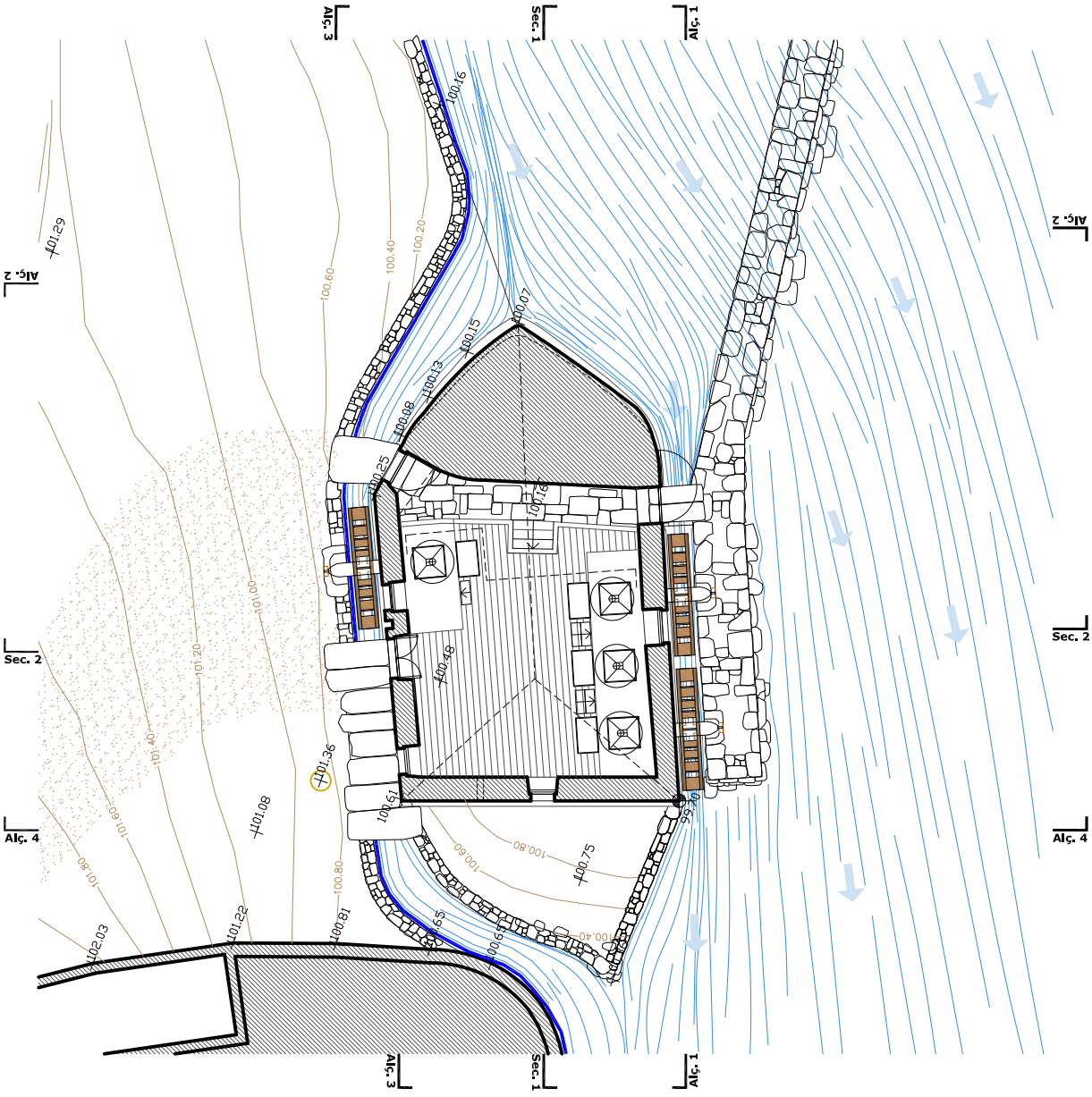


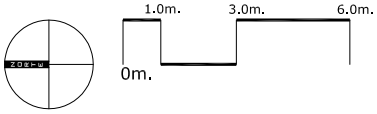




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.22.4**

**Azenha da Bragadela [ref.45]**
Planta do Rés-do-chão (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

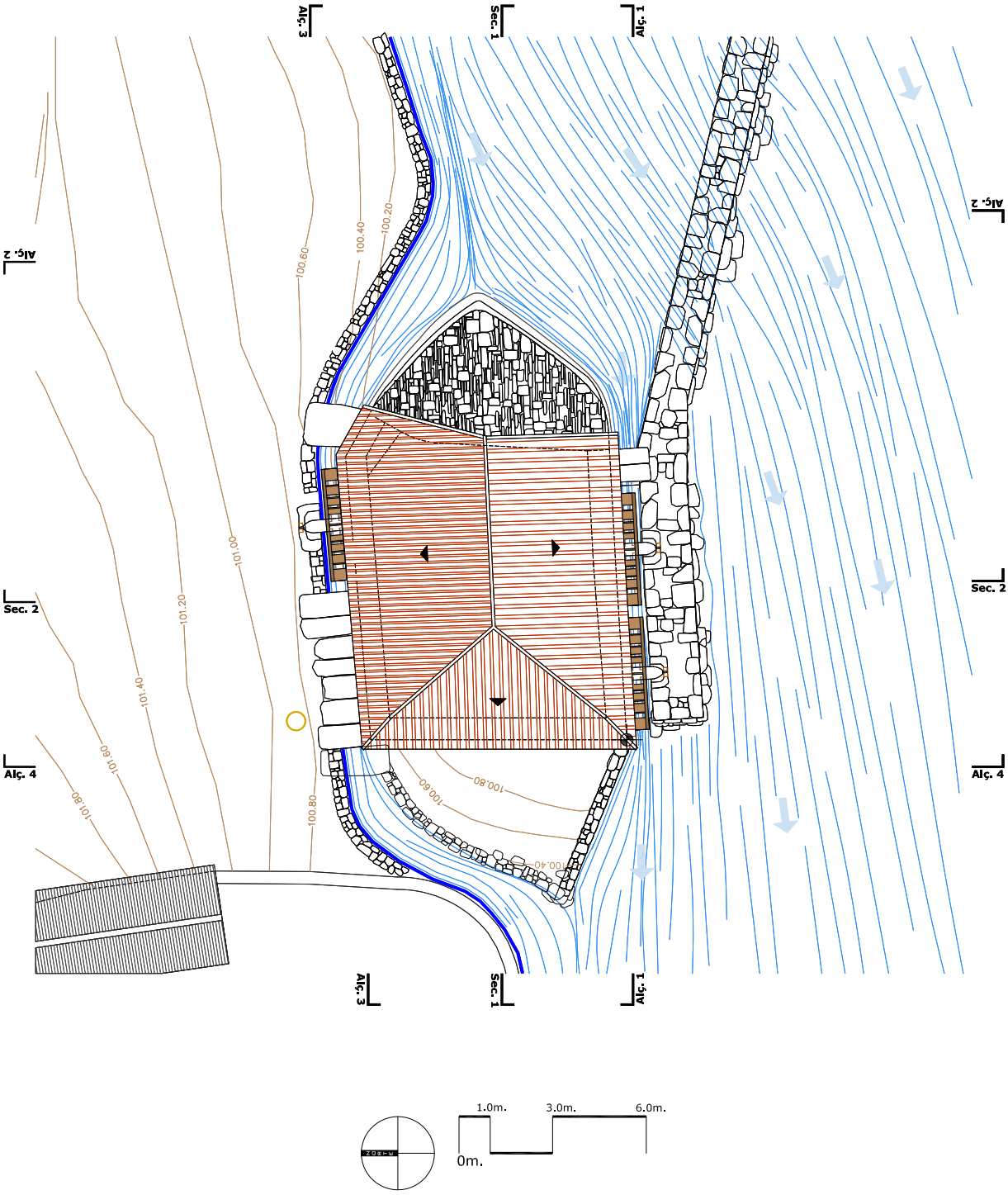



LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.22.5**

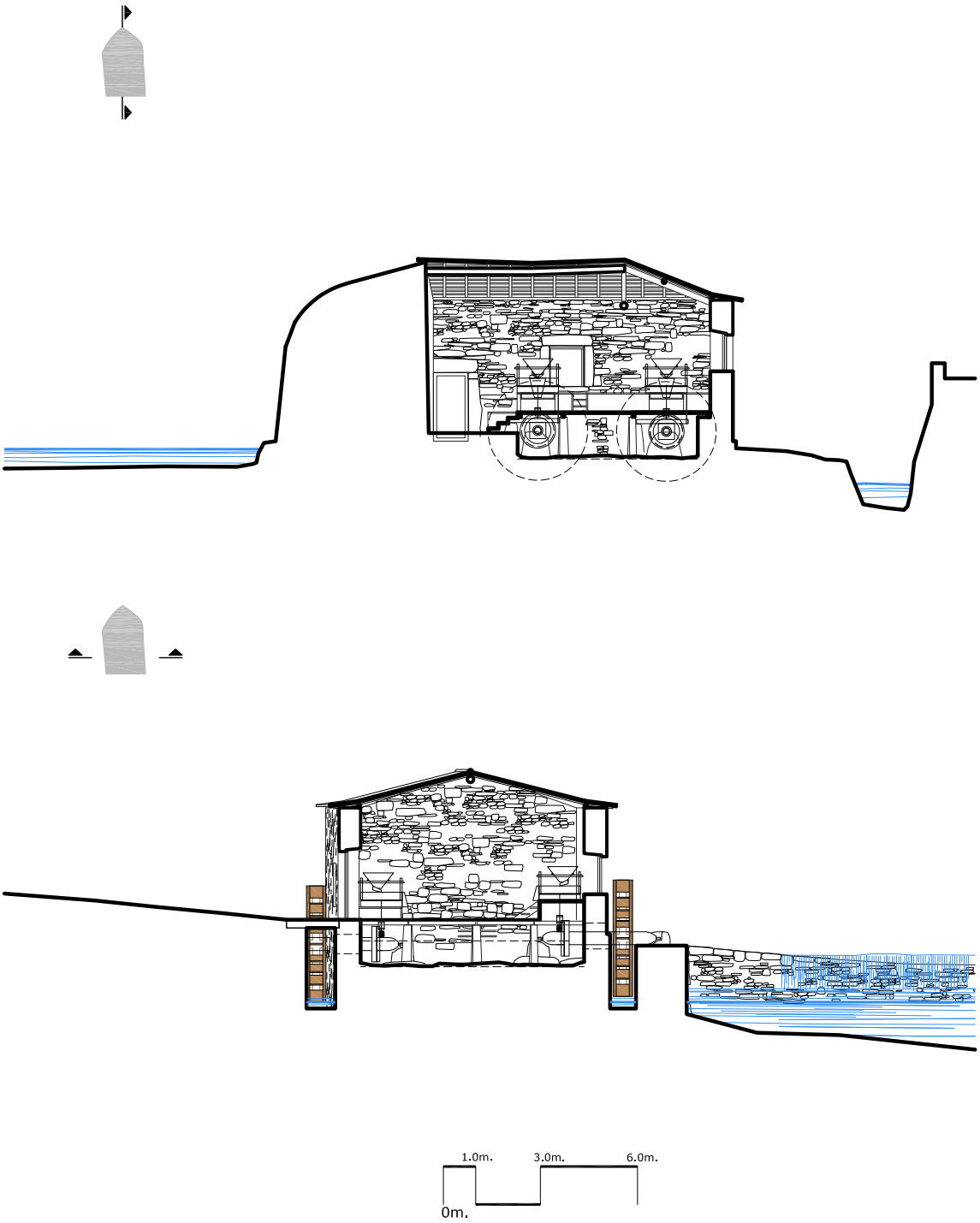
**Azenha da Bragadela [ref.45]**
Planta da Cobertura (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.22.6**

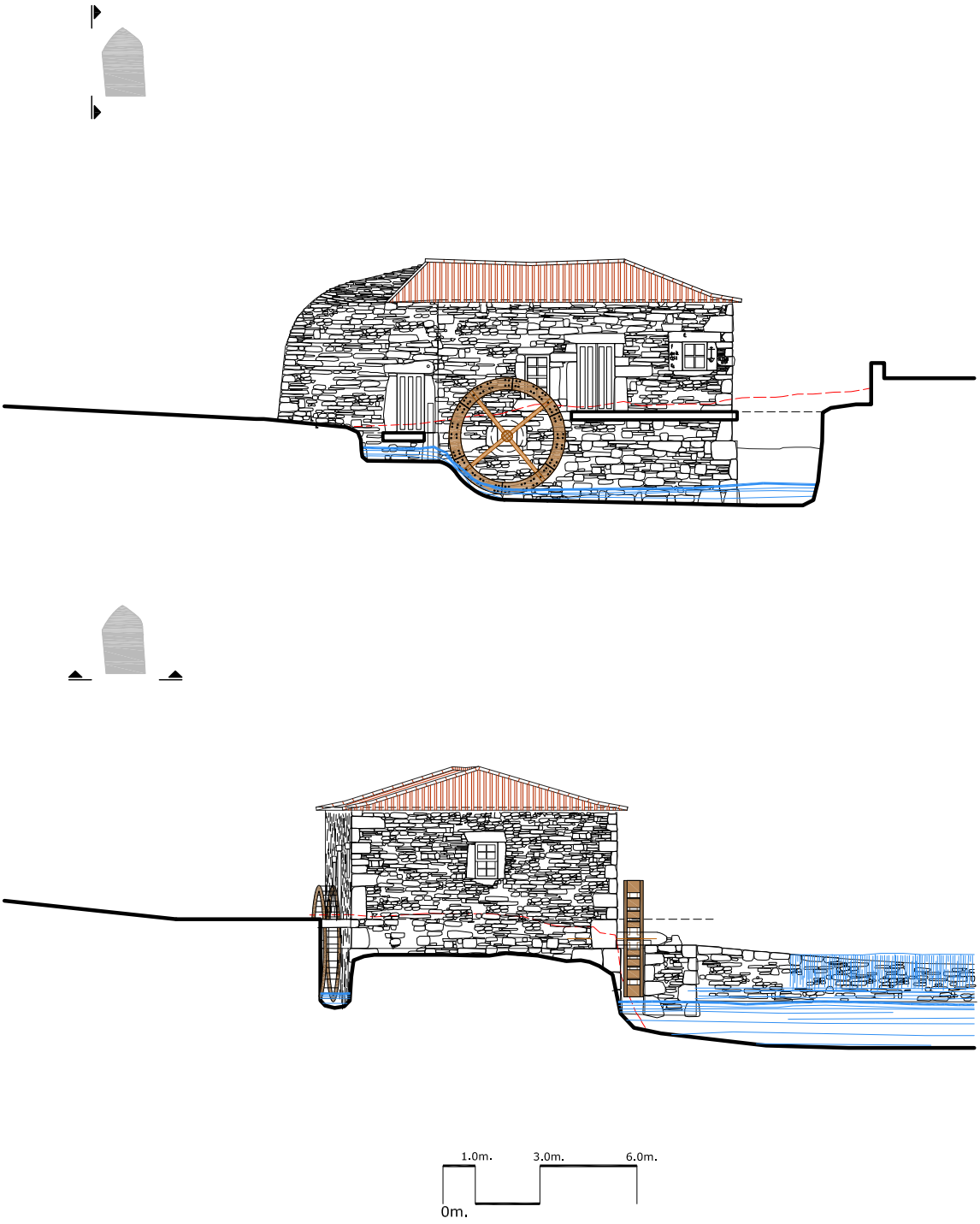
**Azenha da Bragadela [ref.45]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.22.7**

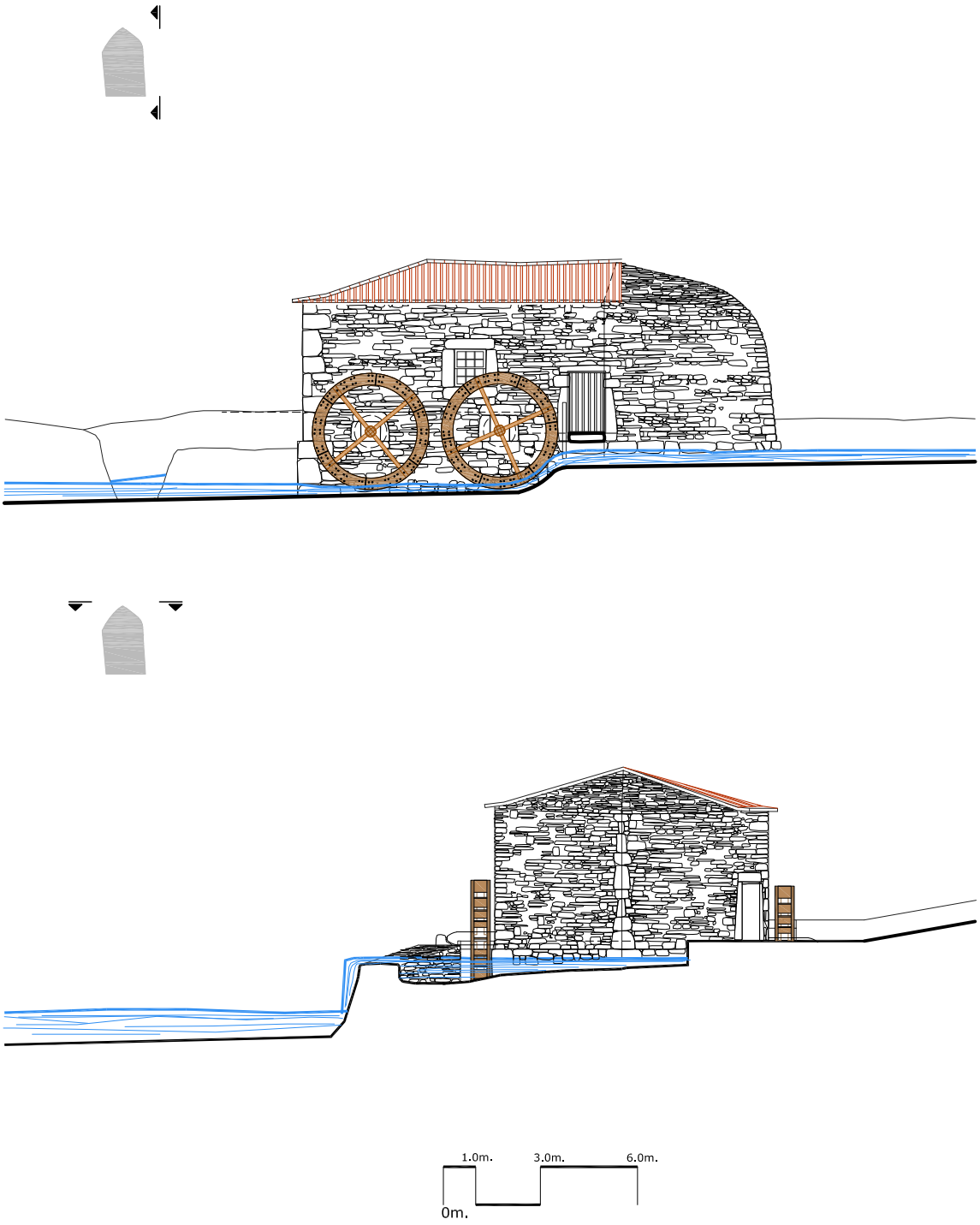
**Azenha da Povoação [ref.37]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.22.8**

**Azenha da Bragadela [ref.45]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



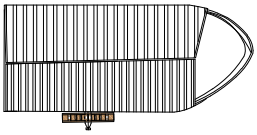

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

**NÚCLEO MOLINOLÓGICO 25**

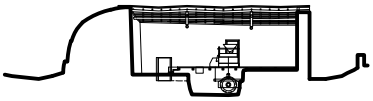
Azenha do Zé da Carolina **[ref.47]**

Vol. II **DESENHO 4.23.1**
Síntese Arquitetónica
**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
(Hipótese de reconstituição arquitetónica e tecnológica)
Escala 1:500

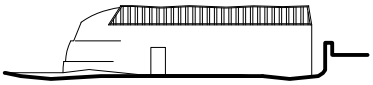
Planta de Cobertura



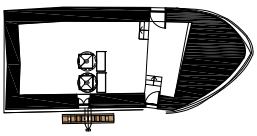
Secção Longitudinal



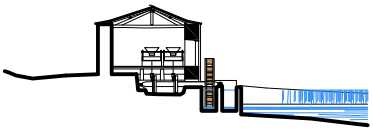
Alçado Norte



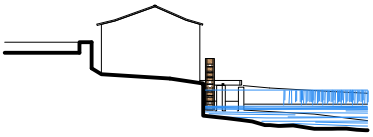
Planta do Rés-do-chão



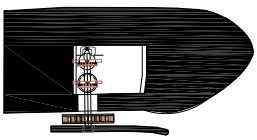
Secção Transversal



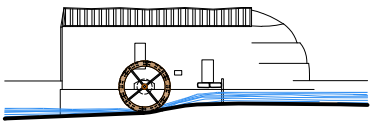
Alçado Poente



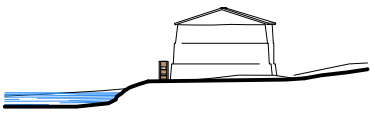
Planta do Cabouco

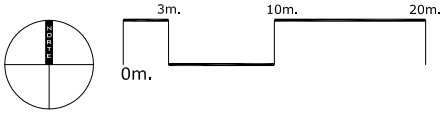


Alçado Sul

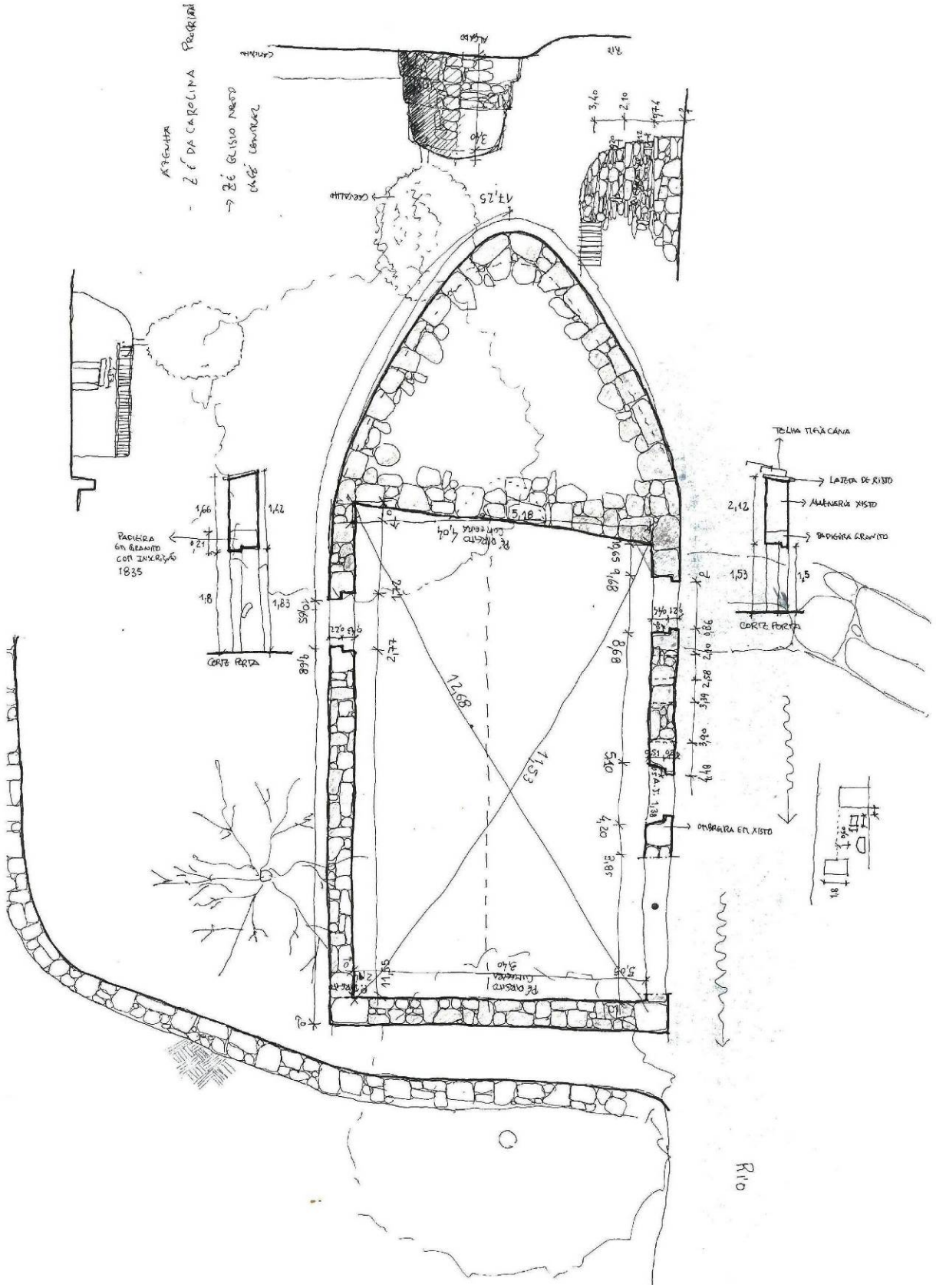


Alçado Nascente



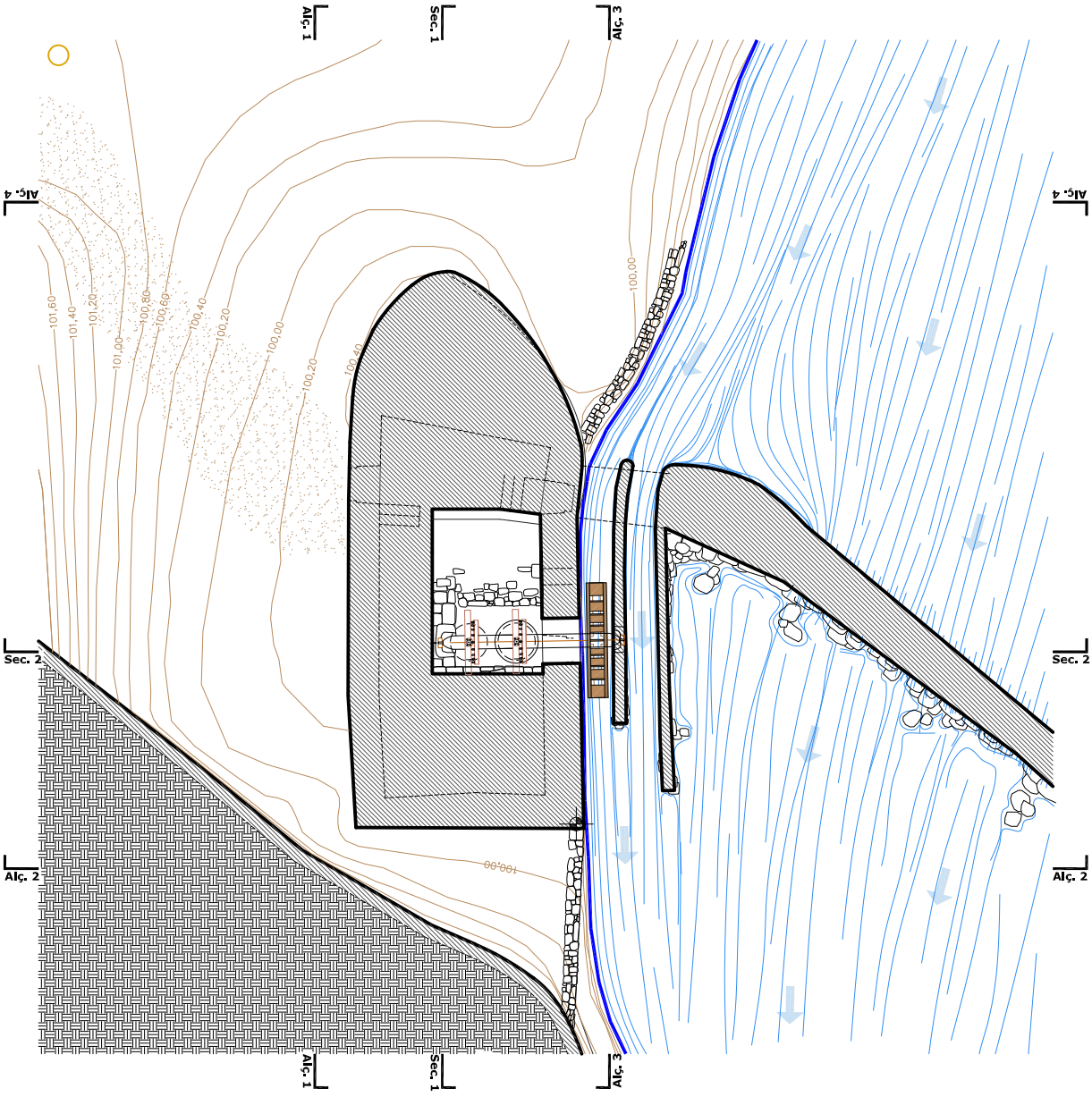


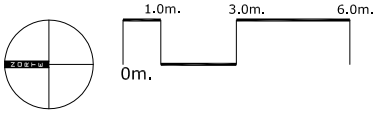
**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
Desenho *in situ*



Vol. II **DESENHO 4.23.3**

**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
Planta do Cabouco (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Lousado, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

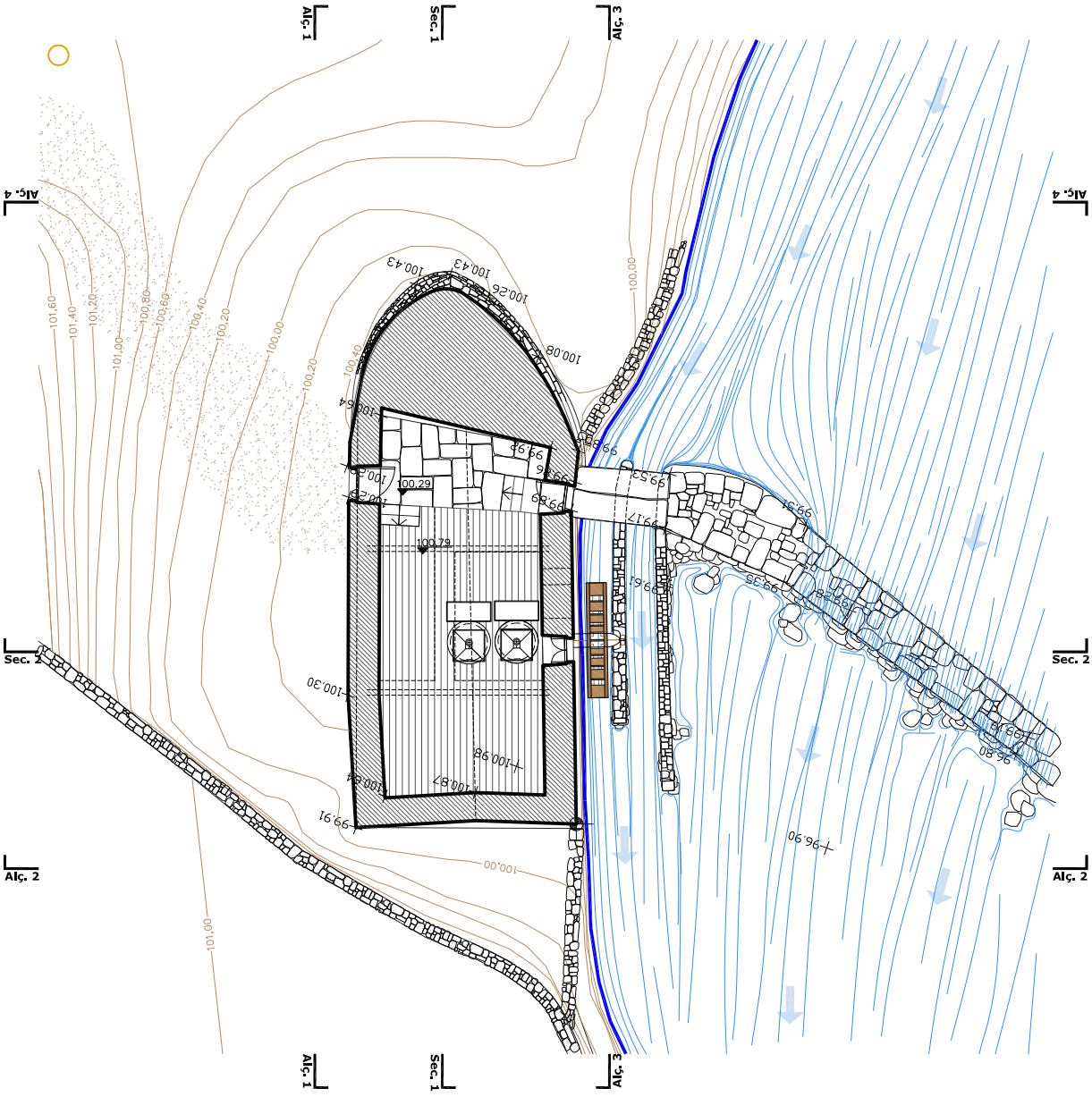


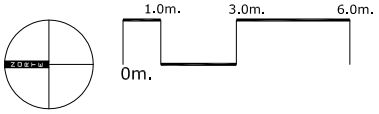




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.23.4**

**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
Planta do Rés-do-chão (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Lousado, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

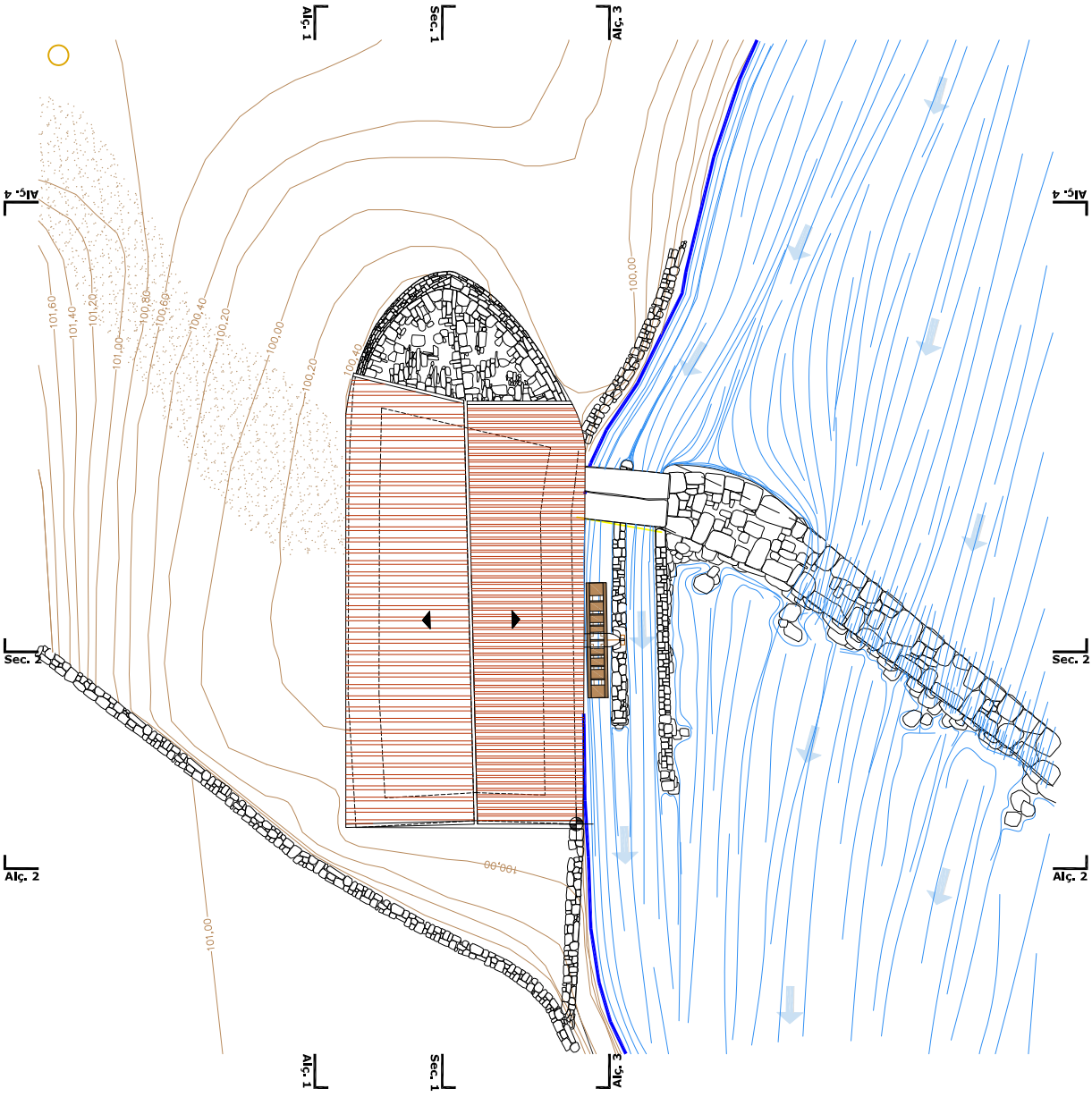


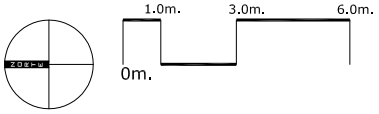




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.23.5**

**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
Planta da Cobertura (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Lousado, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200

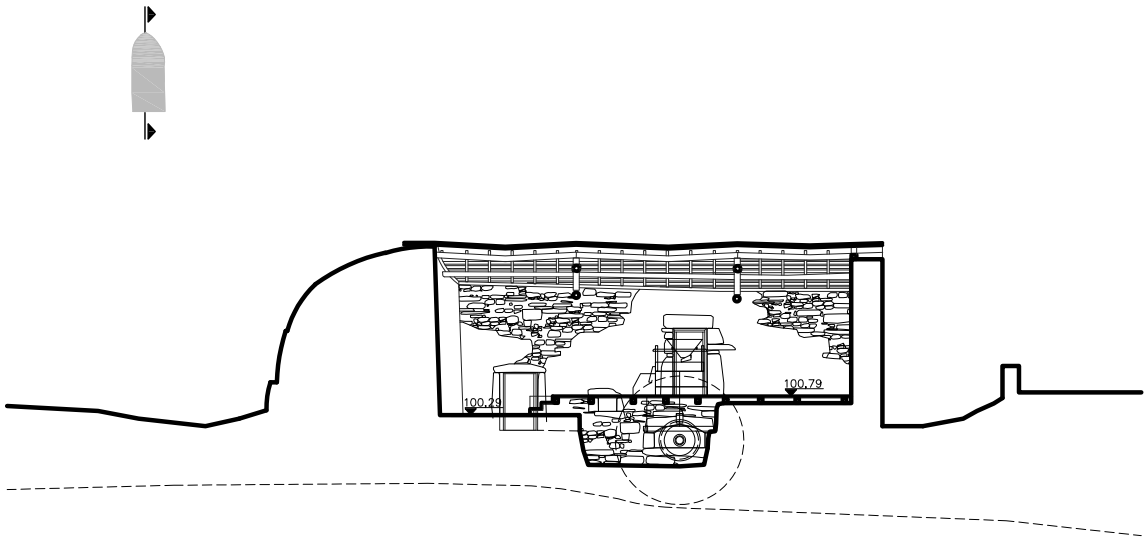


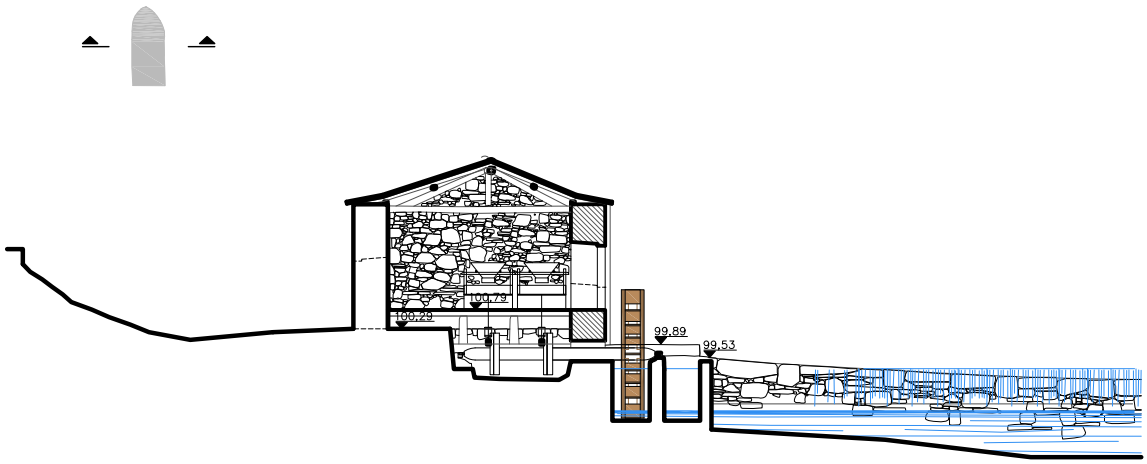



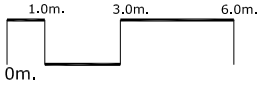

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.23.6**

**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
Cortes Longitudinal e Transversal (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Lousado, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



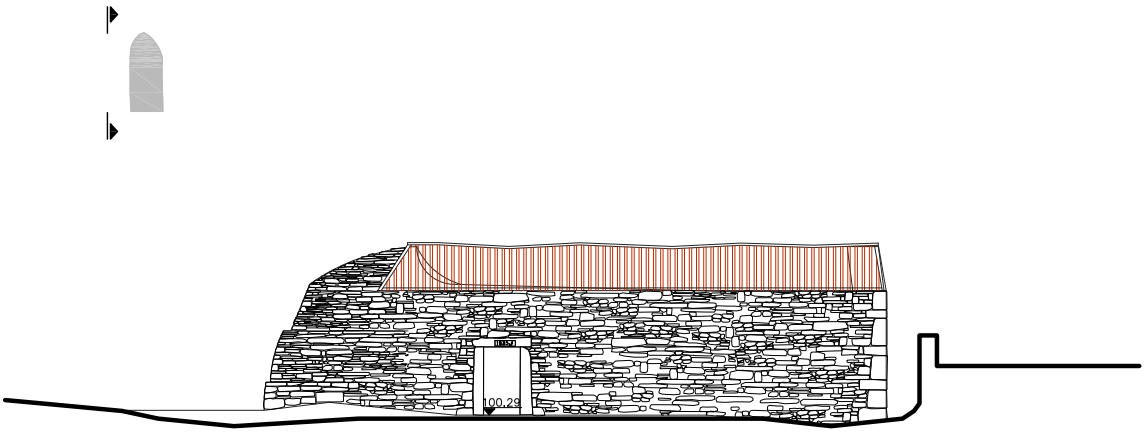



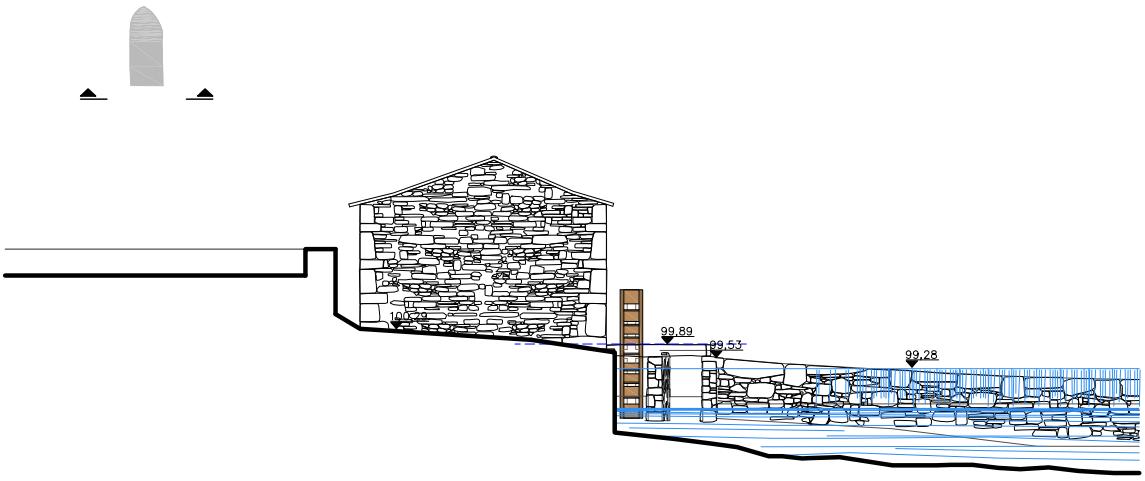



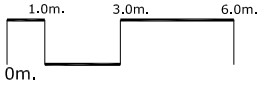

LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.23.7**

**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
Alçado Norte e Alçado Poente (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Lousado, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200



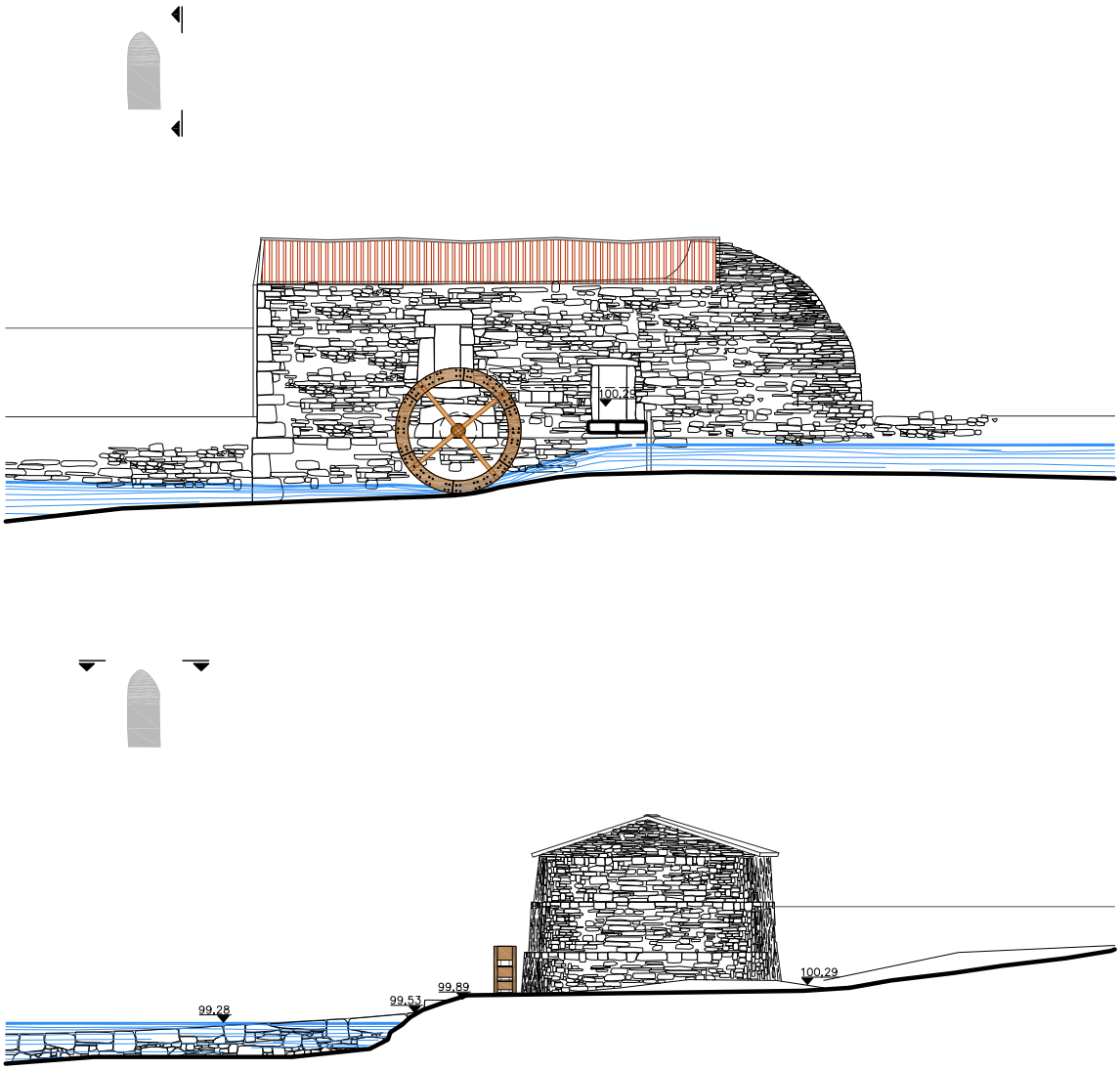



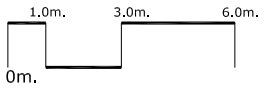




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

Vol. II **DESENHO 4.23.8**

**Azenha do Zé da Carolina [ref.47]**
Alçado Sul e Alçado Nascente (Hipótese de reconstituição)
Margem dir.ª do rio Ave
Lousado, Vila Nova de Famalicão
Escala 1:200




LEGENDA:
Autor: R. Bruno Matos

U.PORTO

PROGRAMA DE DOUTORAMENTO EM ARQUITETURA

# Azenhas e açudes do *baixo* Ave: contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico

Vol. 3

R. Bruno Matos

**D**

**2023**

U.PORTO

**R. Bruno Matos**. Azenhas e açudes do ***baixo*** Ave: contributo para salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico
Vol. 3

**Azenhas e açudes do *baixo* Ave: contributo para salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico**
R. Bruno Matos

FACULDADE DE ARQUITETURA

**D**.FAUP **2023**

Doutoramento em Arquitectura

# Azenhas e açudes do *baixo* Ave:
## contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico

(Volume 3)

APÊNDICE

Desenhos sobre Intervenções no Património Molinológico

Rogério Bruno Guimarães Matos

Orientação:

Professor Catedrático Francisco José Barata Fernandes [2012-2018†]
Professor Doutor Pedro Duarte Santos de Alarcão e Silva

Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto

2023

# DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Rogério Bruno Guimarães Matos, natural de São Martinho de Bougado, residente na Maia, em Rua Professora Carolina Freitas Soares Carvalho, nº12, 1º, Hab.12, com o telefone 936239931, nacional de Portugal, portador do Cartão de Cidadão nº 11366195, inscrito no Programa de Doutoramento em Arquitectura da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto declaro, nos termos do disposto na alínea a) do artigo 14.º do Código Ético de Conduta Académica da U.Porto, que o conteúdo da presente **tese** intitulada «Azenhas e açudes do baixo Ave: contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico» orientada pelo Professor Catedrático Francisco José Barata Fernandes e Professor Doutor Pedro Duarte Santos de Alarcão e Silva, reflete as perspetivas, o trabalho de investigação e as minhas interpretações no momento da sua entrega.

Declaro, ainda, que a presente **tese** de investigação é da minha autoria e não foi utilizada previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição.

Mais declaro que todas as referências a outros autores (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referenciação.

Não são divulgados na presente **tese** quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor.

Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

Assinatura do Autor



Porto, 31 de Outubro de 2023

O presente trabalho de investigação, intitulado «Azenhas e açudes do *baixo* Ave: contributo para a salvaguarda, preservação e valorização do património molinológico» foi apoiada financeiramente pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia – no âmbito do programa QREN-POPH e da Bolsa de Doutoramento Individual de referência SFRH/BD/85645/2012, e desenvolvido sob acolhimento do CEAU – Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo – da FAUP – Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, designadamente do grupo de investigação PACT – Património da Arquitectura da Cidade e do Património.















# SUMÁRIO


**1. Análise das intervenções no património molinológico na Península Ibérica**

**1.1. Moinho do Papel de Leiria** | 016
[Vol.III Des. 1.1.1] Planta de Implantação
[Vol.III Des. 1.1.2] Planta da Nave do Fabrico do Papel sobreposta com Levantamento Arqueológico
[Vol.III Des. 1.1.3] Planta do Cabouco e Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 1.1.4] Planta do Rés-do-chão e Planta do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.1.5] Corte [A-A'], Corte [D-D'] e Corte [E-E'] (Existente)
[Vol.III Des. 1.1.6] Corte [A-A'], Corte [D-D'] e Corte [E-E'] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.1.7] Corte [G-G'], Corte [F-F'] e Alçado Nascente (Existente)
[Vol.III Des. 1.1.8] Corte [G-G'], Corte [F-F'] e Alçado Nascente (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.1.9] Alçado Sul e Alçado Norte (Existente)
[Vol.III Des. 1.1.10] Alçado Sul, Alçado Norte e Alçado Poente (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.1.11] Desenhos de reconstituição dos Engenhos de Moagem e do Azeite

**1.2. Moinho de Maré de Corroios no Seixal** | 029
[Vol.III Des. 1.2.1] Plantas, Cortes e Alçados (Existente)
[Vol.III Des. 1.2.2] Plantas, Cortes e Alçados (Alterações)
[Vol.III Des. 1.2.3] Plantas, Cortes e Alçados (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.2.4] Plantas, Cortes e Alçados (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.2.5] Cortes e Pormenorização Construtiva (Proposta de Intervenção)

**1.3. Azenhas de Olivares em Zamora** | 036
[Vol.III Des. 1.3.1] Plantas com Definição do Programa de Intervenção
[Vol.III Des. 1.3.2] Planta do Levantamento da Ruína (Existente)
[Vol.III Des. 1.3.3] Planta do Rés-do-chão e Planta do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.3.4] Planta da Cobertura e Corte Longitudinal do Conjunto (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.3.5] Alçado Nascente e Alçado Poente do Conjunto (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.3.6] Pormenorização do Engenho de Moagem (Proposta de Intervenção)

**1.4. Moinho de Martos em Córdova** | 044
[Vol.III Des. 1.4.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 1.4.2] Planta de Implantação (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.4.3] Planta do Cabouco e Planta do Piso -1 (Existente)
[Vol.III Des. 1.4.4] Planta do Cabouco e Planta do Piso -1 (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.4.5] Planta do Rés-do-chão e Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 1.4.6] Planta do Rés-do-chão e Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.4.7] Cortes (Existente) e Cortes (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.4.8] Alçados (Existente)
[Vol.III Des. 1.4.9] Alçados (Proposta de Intervenção)

**1.5. Moinho das 24 Rodas em Múrcia** | 055
[Vol.III Des. 1.5.1] Planta de Implantação (Existente)
[Vol.III Des. 1.5.2] Planta de Implantação (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.3] Planta do Rés-do-chão e do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.4] Plantas do Rés-do-chão e do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.5] Alçado Norte (Existente)
[Vol.III Des. 1.5.6] Alçado Norte (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.7] Alçados Sul e Nascente (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.8] Corte Transversal XX' Pormenorização Construtiva (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.9] Corte Transversal ZZ' Pormenorização Construtiva (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 1.5.10] Corte Transversal YY' Pormenorização Construtiva (Proposta de Intervenção)

## 2. Desenhos de intervenções no património molinológico no *baixo* Ave

**2.1 Moinho de São Marçal** | 069

[Vol.III Des. 2.1.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.1.2] Ortofotomapa com Localização
[Vol.III Des. 2.1.3] Planta de Enquadramento
[Vol.III Des. 2.1.4] Planta com programa de intenções para a requalificação do espaço envolvente
[Vol.III Des. 2.1.5] Planta do Cabouco (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.6] Planta do Cabouco (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.7] Planta do Cabouco (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.8] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.9] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.10] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.11] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.12] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.13] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.14] Planta da Estrutura da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.15] Corte Transversal [Sec.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.16] Corte Transversal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.17] Corte Transversal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.18] Corte Longitudinal [Sec.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.19] Corte Longitudinal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.20] Corte Longitudinal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.21] Corte Transversal [Sec.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.22] Corte Transversal [Sec.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.23] Corte Transversal [Sec.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.24] Corte Longitudinal [Sec.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.25] Corte Longitudinal [Sec.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.26] Corte Longitudinal [Sec.04] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.27] Alçado Nascente [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.28] Alçado Nascente [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.29] Alçado Nascente [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.30] Alçado Poente [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.31] Alçado Poente [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.32] Alçado Poente [Alç.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.33] Alçado Sul [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.34] Alçado Sul [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.35] Alçado Sul [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.36] Alçado Norte [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.37] Alçado Norte [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.1.38] Alçado Norte [Alç.04] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.1.39] Planta do Rés-do-chão (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.40] Planta da Estrutura da Cobertura – nível 1 (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.41] Planta da Estrutura da Cobertura – nível 2 (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.42] Corte Transversal [Sec.01] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.43] Corte Longitudinal [Sec.02] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.44] Corte Transversal [Sec.03] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.45] Corte Longitudinal [Sec.04] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.46] Alçado Nascente [Alç.01] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.47] Alçado Poente [Alç.02] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.48] Alçado Sul [Alç.03] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.49] Alçado Norte [Alç.04] (Diagnóstico das Patologias)
[Vol.III Des. 2.1.50] Planta do «Moinho Elétrico» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.51] Alçado Frontal do «Moinho Elétrico» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.52] Alçado Lateral do «Moinho Elétrico» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.53] Planta do «Moinho da Porta» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.54] Planta do «Moinho da Porta» (Proposta de Reconstrução)
[Vol.III Des. 2.1.55] Alçado Lateral do «Moinho da Porta» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.56] Alçado Lateral do «Moinho da Porta» (Proposta de Reconstrução)
[Vol.III Des. 2.1.57] Corte do «Moinho da Porta» (Existente)
[Vol.III Des. 2.1.58] Corte do «Moinho da Porta» (Proposta de Reconstrução)
[Vol.III Des. 2.1.59] Corte Longitudinal do «Moinho da Porta» (Proposta de Reconstrução)

[Vol.III Des. 2.1.60] Desenhos das peças que compõem o eixo vertical do rodízio (Apoio à Execução)
[Vol.III Des. 2.1.61] Desenho explicativo para a montagem do rodízio (Apoio à Execução)
[Vol.III Des. 2.1.62] Pormenor das penas que compõem o Rodízio (Apoio à Execução)
[Vol.III Des. 2.1.63] Ensaio técnico-funcional para a reconstituição do Engenho – Hipótese 1
[Vol.III Des. 2.1.64] Ensaio técnico-funcional para a reconstituição do Engenho – Hipótese 2
[Vol.III Des. 2.1.65] Ensaio técnico-funcional para a reconstituição do Engenho – Hipótese 3
[Vol.III Des. 2.1.66] Planta do «Pisão de Pancada Vertical» (Proposta de Reconstituição)
[Vol.III Des. 2.1.67] Alçado do «Pisão de Pancada Vertical» (Proposta de Reconstituição)
[Vol.III Des. 2.1.68] Alçado da roda hidráulica que aciona o «Pisão» (Proposta de Reconstituição)
[Vol.III Des. 2.1.69] Alçado e Planta das peças que compõem o «Pisão» (Apoio à Execução)

**2.2 Azenha de Azurara [ref.01]** |140
[Vol.III Des. 2.2.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.2.2] Ortofotomapa com Localização
[Vol.III Des. 2.2.3] Planta de Enquadramento sobre Levantamento Topográfico
[Vol.III Des. 2.2.4] Planta do Cabouco (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.5] Planta do Cabouco (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.6] Planta do Cabouco (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.7] Planta da Estrutura do Pavimento do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.8] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.9] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.10] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.11] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.12] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.13] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.14] Planta da Estrutura da Cobertura - nível 1 (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.15] Planta da Estrutura da Cobertura - nível 2 (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.16] Corte Longitudinal [Sec.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.17] Corte Longitudinal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.18] Corte Longitudinal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.19] Corte Transversal [Sec.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.20] Corte Transversal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.21] Corte Transversal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.22] Alçado Sul [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.23] Alçado Sul [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.24] Alçado Sul [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.25] Alçado Nascente [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.26] Alçado Nascente [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.27] Alçado Nascente [Alç.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.28] Alçado Norte [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.29] Alçado Norte [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.30] Alçado Norte [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.2.31] Alçado Poente [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.2.32] Alçado Poente [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.2.33] Alçado Poente [Alç.04] (Proposta de Intervenção)

**2.3 Azenha da Barca [ref.42]** | 175
[Vol.III Des.2.3.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.3.2] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.3] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.4] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.5] Planta do 1º Andar (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.6] Planta do 1º Andar (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.7] Planta do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.8] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.9] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.10] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.11] Corte Longitudinal [Sec.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.12] Corte Longitudinal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.13] Corte Longitudinal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.14] Corte Transversal [Sec.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.15] Corte Transversal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.16] Corte Transversal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)

[Vol.III Des. 2.3.17] Alçado Poente [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.18] Alçado Poente [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.19] Alçado Poente [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.20] Alçado Sul [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.21] Alçado Sul [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.22] Alçado Sul [Alç.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.23] Alçado Nascente [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.24] Alçado Nascente [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.25] Alçado Nascente [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.3.26] Alçado Norte [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.3.27] Alçado Norte [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.3.28] Alçado Norte [Alç.04] (Proposta de Intervenção)

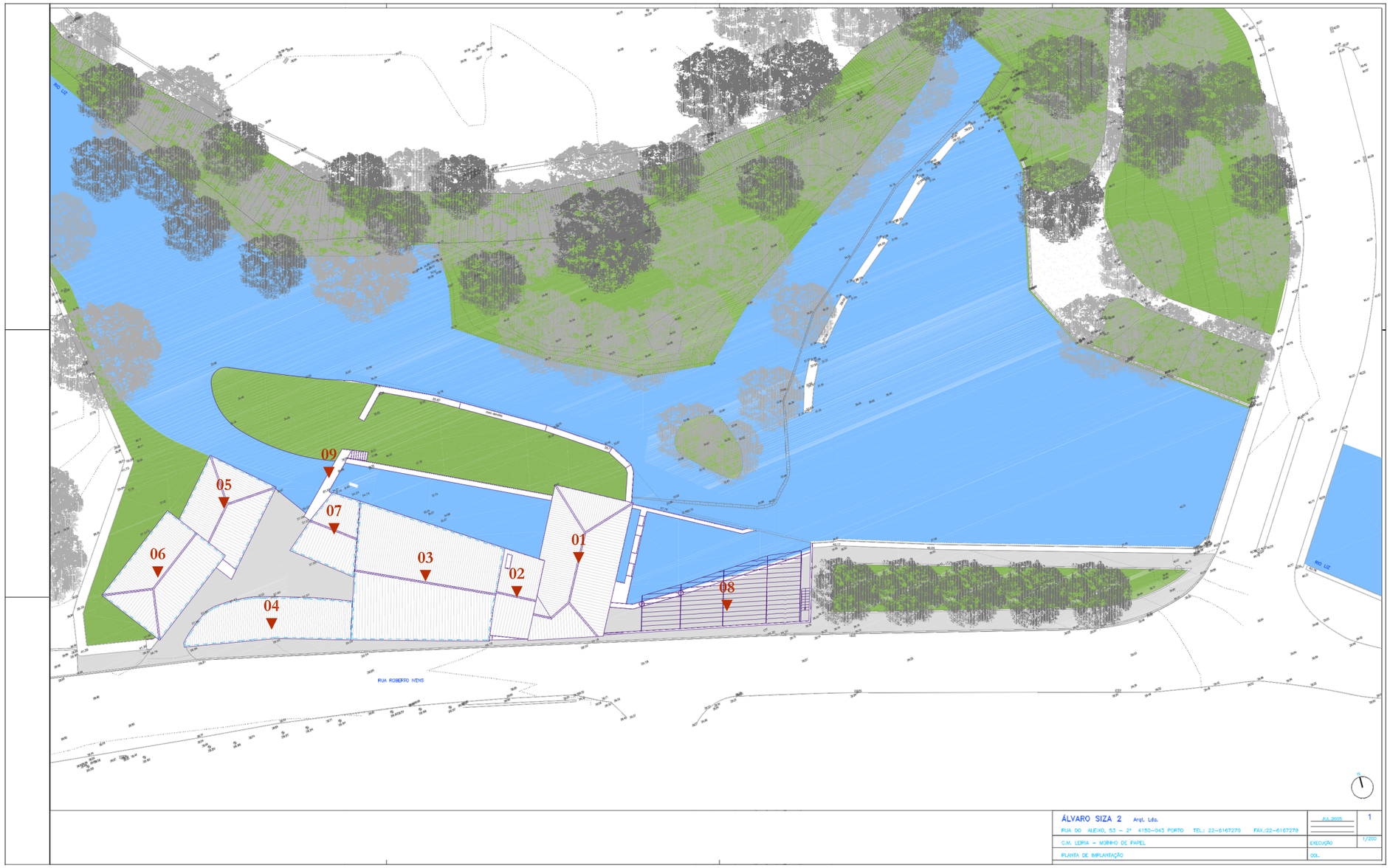
**2.4 Azenha de Sam [ref.40]** | 205
[Vol.III Des. 2.4.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.4.2] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.3] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.4] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.5] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.6] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.7] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.8] Corte Transversal [Sec.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.9] Corte Transversal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.10] Corte Transversal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.11] Corte Longitudinal [Sec.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.12] Corte Longitudinal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.13] Corte Longitudinal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.14] Alçado Poente [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.15] Alçado Poente [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.16] Alçado Poente [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.17] Alçado Sul [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.18] Alçado Sul [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.19] Alçado Sul [Alç.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.20] Alçado Nascente [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.21] Alçado Nascente [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.22] Alçado Nascente [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.4.23] Alçado Norte [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.4.24] Alçado Norte [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.4.25] Alçado Norte [Alç.04] (Proposta de Intervenção)

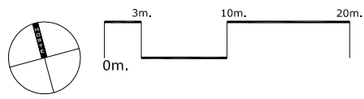
**2.5 Azenha de Bairros [ref.38]** | 232
[Vol.III Des. 2.5.1] Planta de Localização
[Vol.III Des. 2.5.2] Planta do Rés-do-chão (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.3] Planta do Rés-do-chão (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.4] Planta do Rés-do-chão (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.5] Planta do 1º Andar (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.6] Planta do 1º Andar (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.7] Planta do 1º Andar (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.8] Planta da Cobertura (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.9] Planta da Cobertura (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.10] Planta da Cobertura (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.11] Corte Longitudinal [Sec.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.12] Corte Longitudinal [Sec.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.13] Corte Longitudinal [Sec.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.14] Corte Transversal [Sec.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.15] Corte Transversal [Sec.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.16] Corte Transversal [Sec.02] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.17] Alçado Poente [Alç.01] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.18] Alçado Poente [Alç.01] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.19] Alçado Poente [Alç.01] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.20] Alçado Sul [Alç.02] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.21] Alçado Sul [Alç.02] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.22] Alçado Sul [Alç.02] (Proposta de Intervenção)

[Vol.III Des. 2.5.23] Alçado Nascente [Alç.03] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.24] Alçado Nascente [Alç.03] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.25] Alçado Nascente [Alç.03] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.26] Alçado Norte [Alç.04] (Existente)
[Vol.III Des. 2.5.27] Alçado Norte [Alç.04] (Alterações)
[Vol.III Des. 2.5.28] Alçado Norte [Alç.04] (Proposta de Intervenção)
[Vol.III Des. 2.5.29] Corte Vertical do Engenho de Moagem (Proposta de Reconstrução)

# 1. Análise das intervenções no património molinológico na Península Ibérica

## 1.1 Moinho do Papel de Leiria



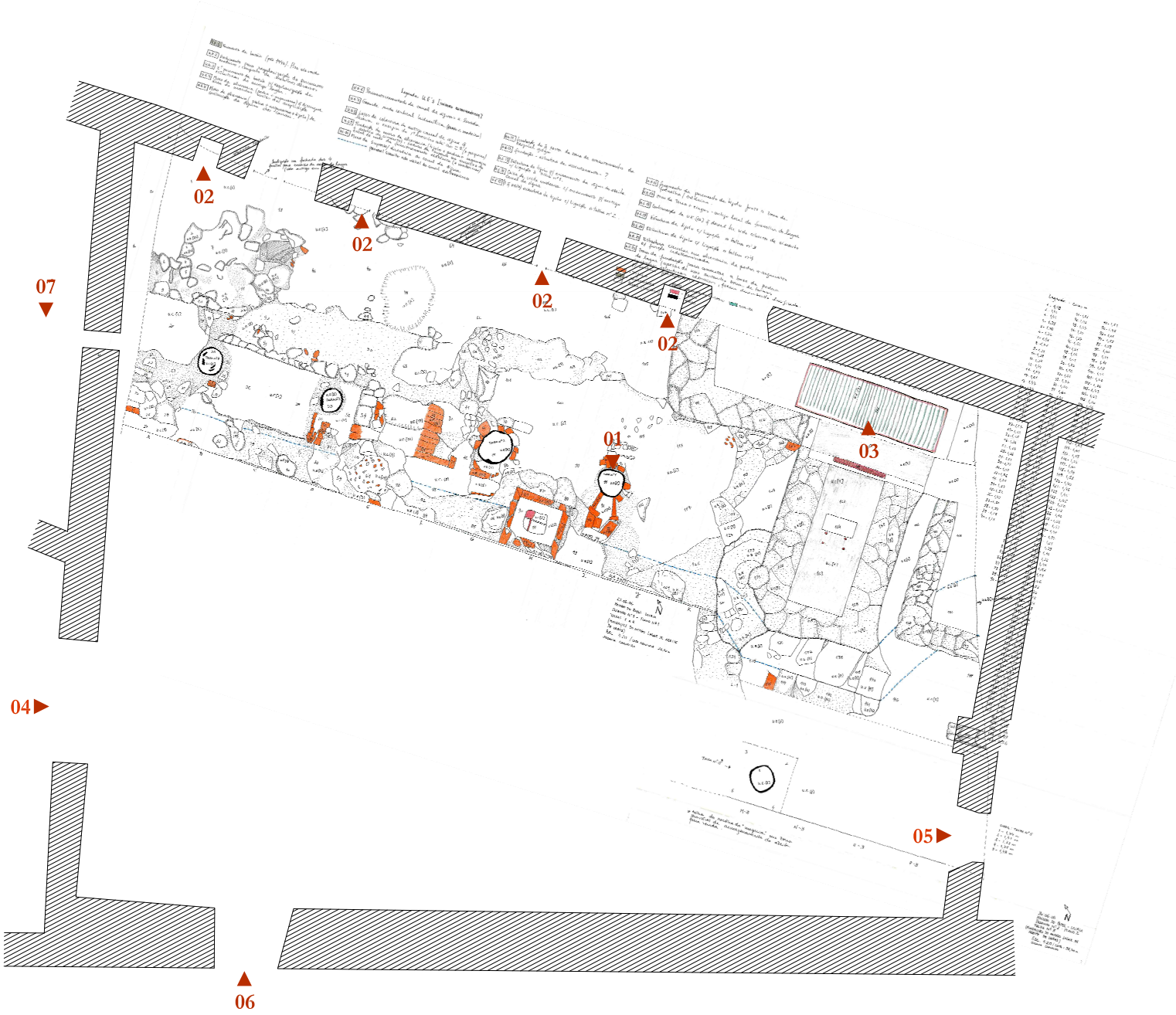




LEGENDA:

**01** - Planta de Implantação. Projeto de intervenção no Moinho do Papel de Leiria; (2005); autor: arquitecto Álvaro Siza Vieira; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria. **01**▶Volume da Sala de Moagem; **02**▶Habitação do Moleiro; **03**▶Nave do Fabrico do Papel; **04**▶Armazéns; **05**▶Corpo Novo construído no lugar da ruína do Moinho do Lagoa; **06**▶Corpo novo da sala de exposições; **07**▶Azenha; **08**▶Latada e esplanada; **09**▶Escada e passadiço de acesso ao rio.

Vol.III **DESENHO 1.1.2**

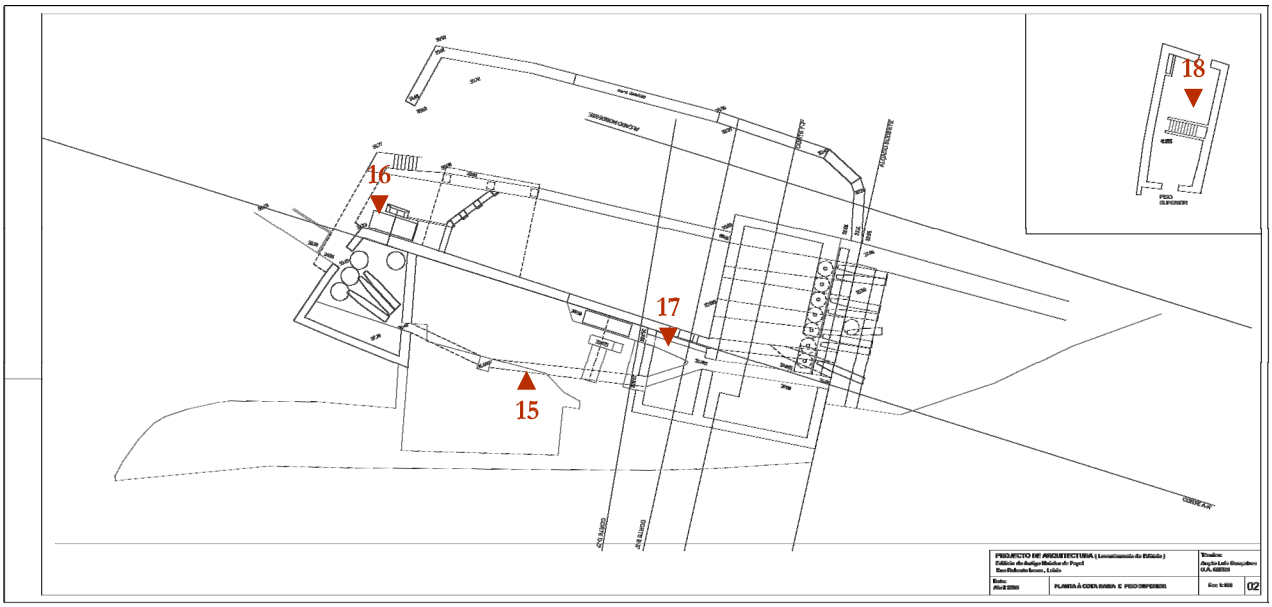
Planta da Nave do Fabrico do Papel sobreposta com Levantamento Arqueológico




LEGENDA:

**01** - Planta do levantamento arquitectónico da Nave do Fabrico do Papel com sobreposição do levantamento arqueológico; Levantamento Arqueológico realizado após as escavações na Nave do Fabrico do Papel designada por: «Fundações do Antigo Lagar de Azeite de Varas»; (2006); autor: Susana Carvalho; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria; montagem do autor. **01**▶Talha nº 1 preservada, visível na proposta de intervenção; **02**▶Frestas primitivas para secagem do papel reabertas no projeto de intervenção; **03**▶Roda hidráulica reconstruída para acionar o engenho de galgas; **04**▶Porta de acesso ao espaço-pátio exterior; **05**▶Porta de acesso ao moinho de cereais; **06**▶Porta de acesso à rua Roberto Ivens.

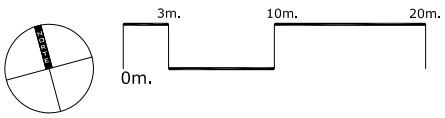
Vol. III **DESENHO 1.1.3**
Planta do Cabouco e Planta do Rés-do-chão | Existente




**01**



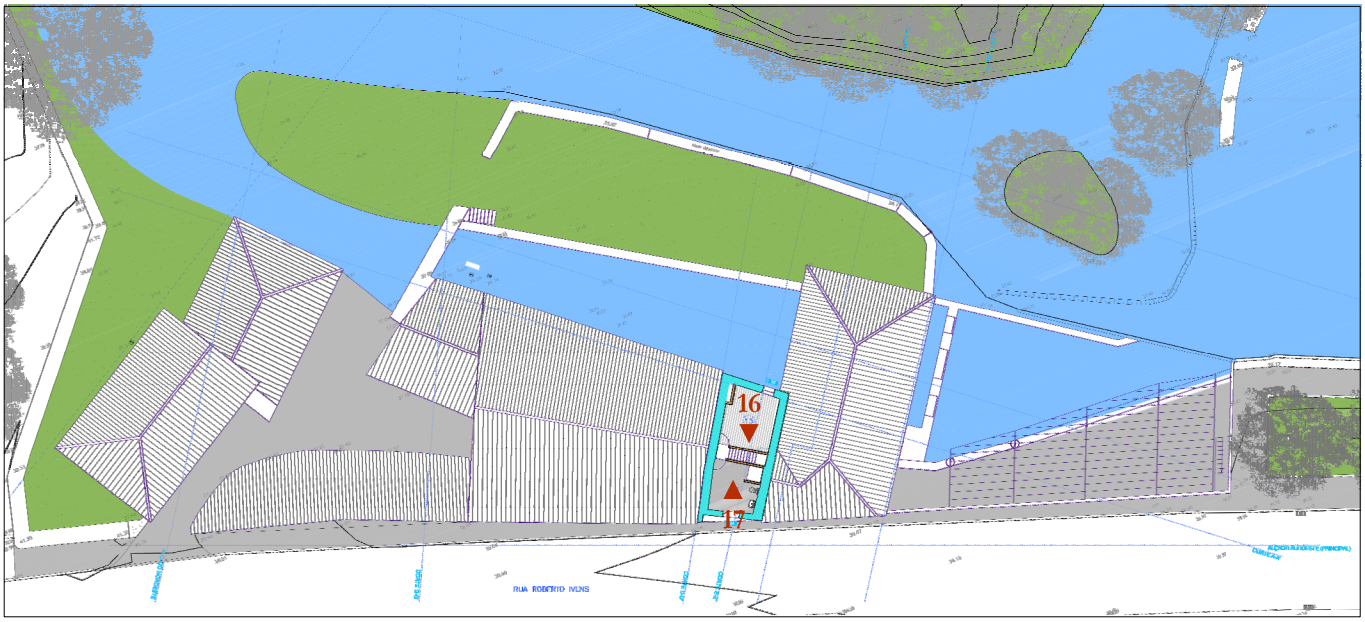

**02**




LEGENDA:

**01** - Planta do Cabouco e do 1º Andar; **02** - Planta do rés-do-chão. Levantamento Arquitetónico do Existente - Moinho do Papel de Leiria; (2005); autor: arquitecto Luís Gonçalves; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria. **01**▶Sala da Moagem dos Cereais com sete engenhos de moagem e mais um exterior; **02**▶Quarto do Moleiro; **03**▶Entrada principal no Moinho de Cereais; **04**▶Habitação do Moleiro; **05**▶Antiga Nave do Fabrico do Papel transformada em Lagar de Azeite; **06/07**▶Armazéns; **08**▶Azenha com três engenhos de roda horizontal; **09**▶Ruína do Moinho do Lagoa; **10**▶Espaço-pátio exterior de acesso ao antigo Lagar; **11**▶Escada e passadiço de acesso ao rio; **12**▶Coberto; **13**▶Caldeira de retenção da água para acionar os moinhos; **14**▶Açude; **15**▶Canal de água subterrâneo para acionar os moinhos de rodízio instalados na Azenha; **16**▶Roda hidráulica da antiga Azenha; **17**▶Canal de água subterrâneo para acionar o engenho de galgas; **18**▶Dependências do Moleiro.

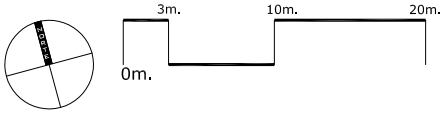
Vol.III **DESENHO 1.1.4**
Planta do Rés-do-chão e Planta do 1º Andar | Proposta de Intervenção




**01**

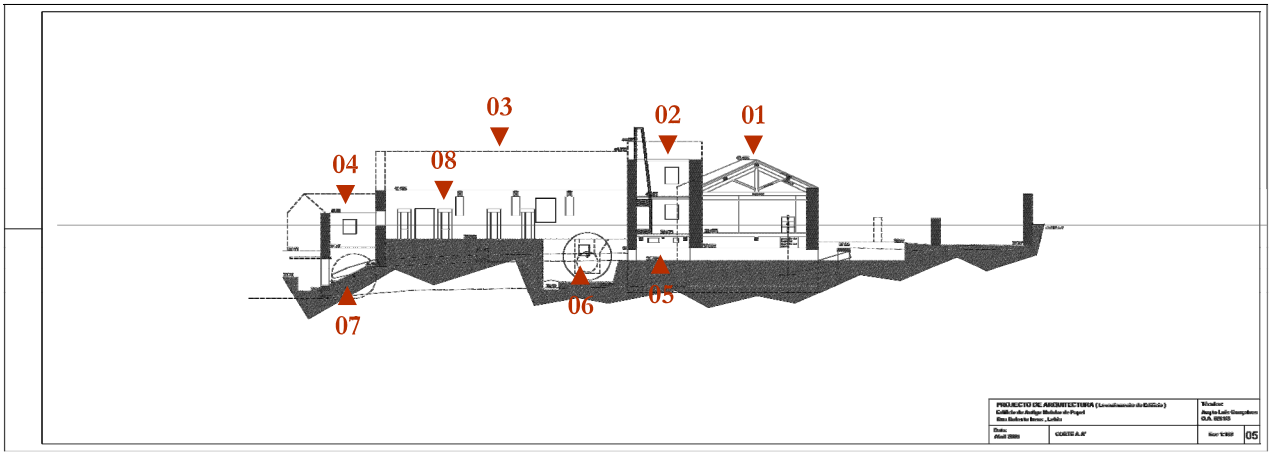



**02**

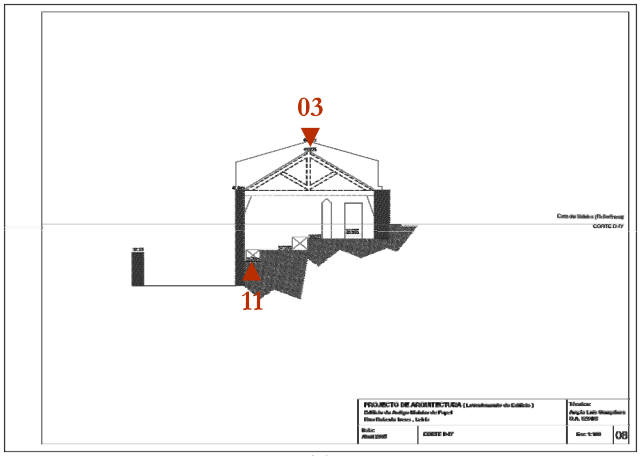



LEGENDA:
**01** - Planta do 1º Andar; **02** - Planta do rés-do-chão. Projeto de intervenção no Moinho do Papel de Leiria; (2005); autor: arquitecto Álvaro Siza Vieira; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria. **01**▶Sala da Moagem dos Cereais; **02**▶Átrio; **03**▶Antecâmara; **04**▶Cafetaria/copa; **05**▶Nave do Fabrico do Papel; **06**▶Área de Gestão do Moinho; **07**▶Armazéns; **08**▶Azenha; **09**▶Corpo Novo Recepção e Instalações Sanitárias Públicas; **10**▶Corpo Novo para a Área da Memória da Unidade Industrial; **11**▶Espaço-pátio exterior para reunião dos visitantes; **12**▶Escada e passadiço de acesso ao rio; **13**▶Latada e esplanada; **14**▶Caldeira de retenção da água para acionar os moinhos; **15**▶Açude; **16**▶Gabinete; **17**▶Instalações Sanitárias.

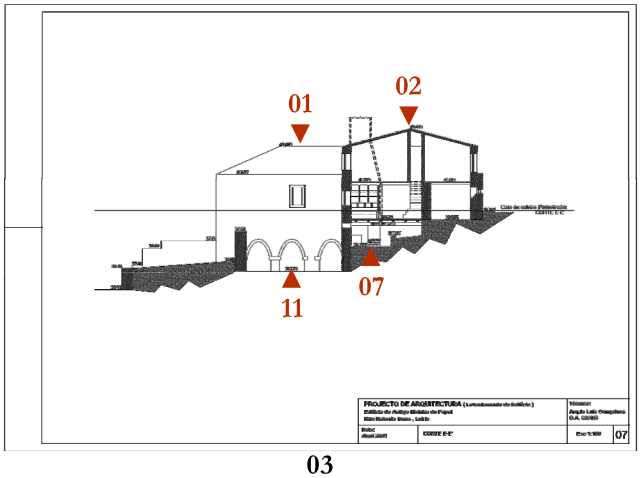
Vol. III **DESENHO 1.1.5**
Corte AA', Corte DD' e Corte EE' | Existente



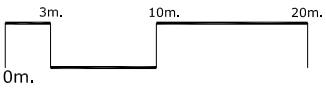

**01**




**02**

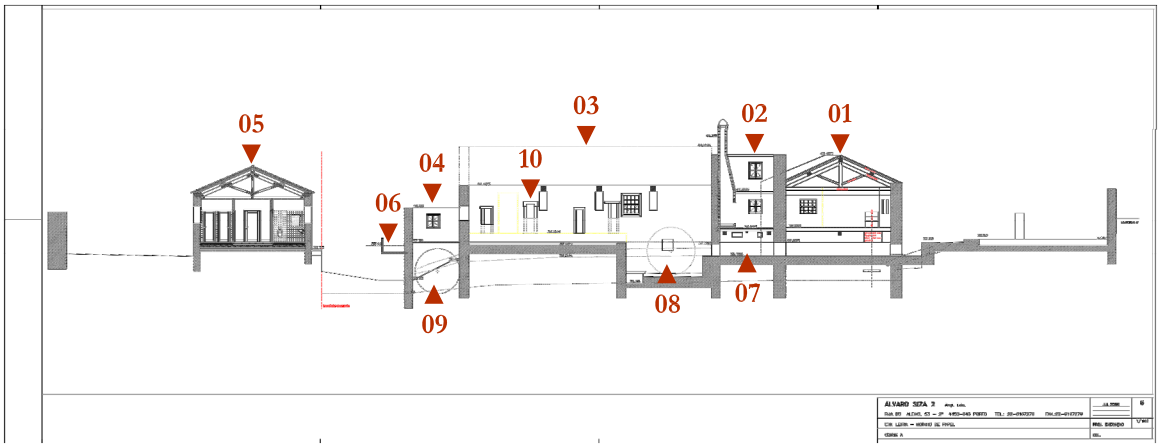



**03**

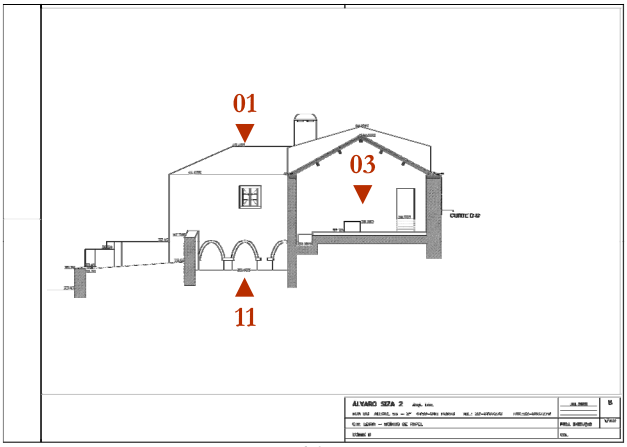



LEGENDA:
**01** - Corte A-A' (longitudinal); **02** - Corte D-D' (transversal); **03** - Corte E-E' (transversal). Levantamento Arquitetónico do Existente - Moinho do Papel de Leiria; (2005); autor: arquitecto Luís Gonçalves; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria.
**01**▶Volume da Sala de Moagem; **02**▶Habitação do Moleiro; **03**▶Nave do Fabrico do Papel; **04**▶Azenha; **05**▶Canal de água subterrâneo que atravessa as fundações dos edifícios; **06**▶Roda do engenho de galgas para esmagar trapo para papel; **07**▶Roda da azenha; **08**▶Frestas primitivas para a ventilação e secagem do papel; **09**▶Arcos das bocas de escoamento do Moinho de Cereais.

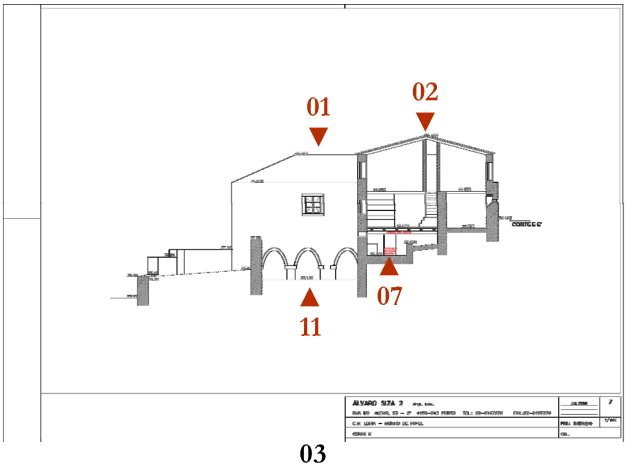
Vol.III **DESENHO 1.1.6**
Corte AA', Corte DD' e Corte EE' | Proposta de Intervenção



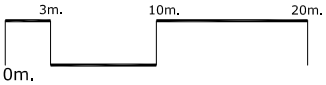

**01**




**02**

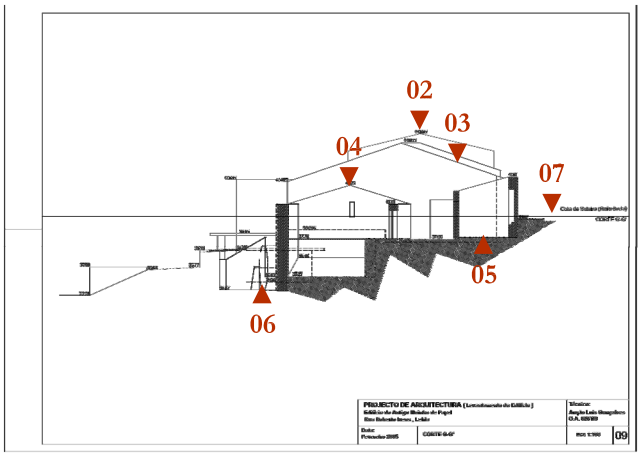



**03**

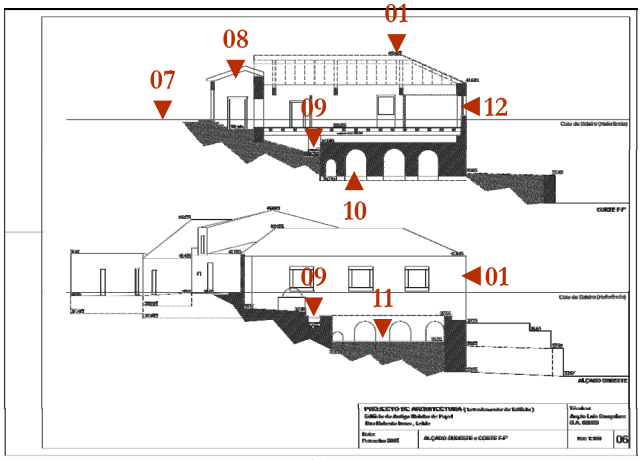



LEGENDA:
**01** - Corte A-A' (longitudinal); **02** - Corte D-D' (transversal); **03** - Corte E-E' (transversal). Projeto de intervenção no Moinho do Papel de Leiria; (2005); autor: arquitecto Álvaro Siza Vieira; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria.
**01**▶Volume da Sala de Moagem; **02**▶Habitação do Moleiro; **03**▶Nave do Fabrico do Papel; **04**▶Azenha; **05**▶Corpo Novo construído no lugar da ruína do Moinho do Lagoa; **06**▶Escada e passadiço de acesso ao rio; **07**▶Canal de água subterrâneo que atravessa as fundações dos edifícios; **08**▶Roda do engenho de galgas para esmagar trapo para papel; **09**▶Roda da azenha; **10**▶Frestas primitivas para a ventilação e secagem do papel; **11**▶Arcos das bocas de escoamento do Moinho de Cereais.

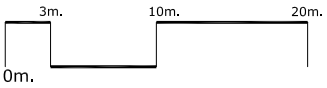
Vol. III **DESENHO 1.1.7**
Corte GG', Corte FF' e Alçado Nascente | Existente




**01**

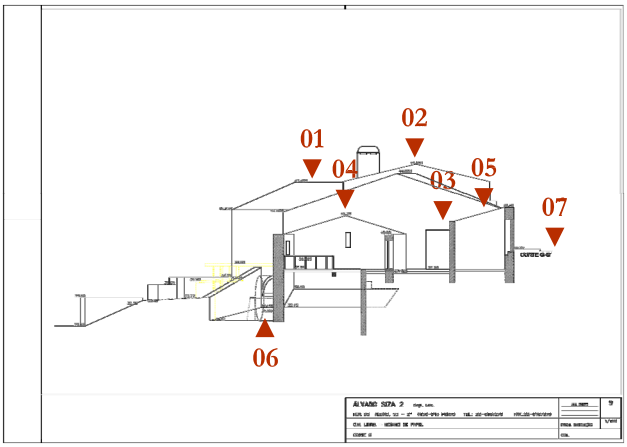



**02**

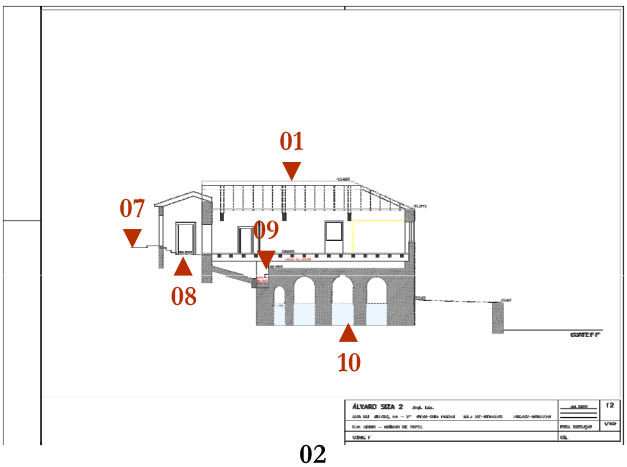



LEGENDA:
**01** - Corte G-G' (transversal); **02** - Corte F-F' (transversal) e Alçado Nascente.
Levantamento Arquitetónico do Existente - Moinho do Papel de Leiria; (2005); autor: arquitecto Luís Gonçalves; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria.
**01**▶Volume da Sala de Moagem; **02**▶Habitação do Moleiro; **03**▶Nave do Fabrico do Papel; **04**▶Azenha; **05**▶Armazém; **06**▶Roda hidráulica da azenha; **07**▶Rua Roberto Ivens; **08**▶Átrio de entrada no Moinho de Cereais; **09**▶Canal de água subterrâneo que atravessa as fundações dos edifícios; **10**▶Cabouco onde se localizam os rodízios do Moinho de Cereais; **11**▶Caldeira de retenção da água para acionar os moinhos; **12**▶Quarto do Moleiro.

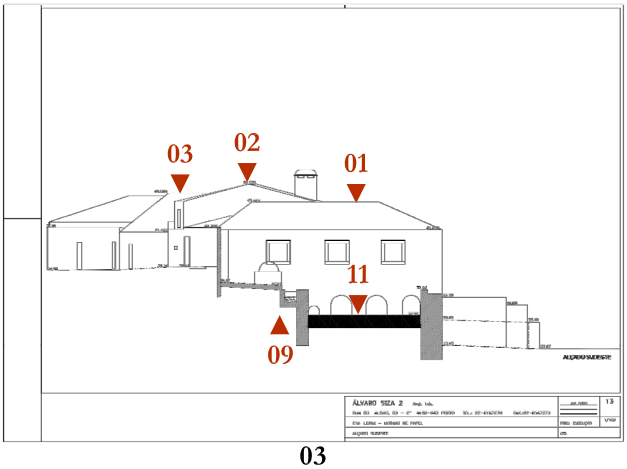
Vol.III **DESENHO 1.1.8**
Corte GG', Corte FF' e Alçado Nascente | Proposta de Intervenção



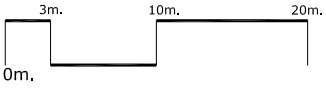

**01**




**02**



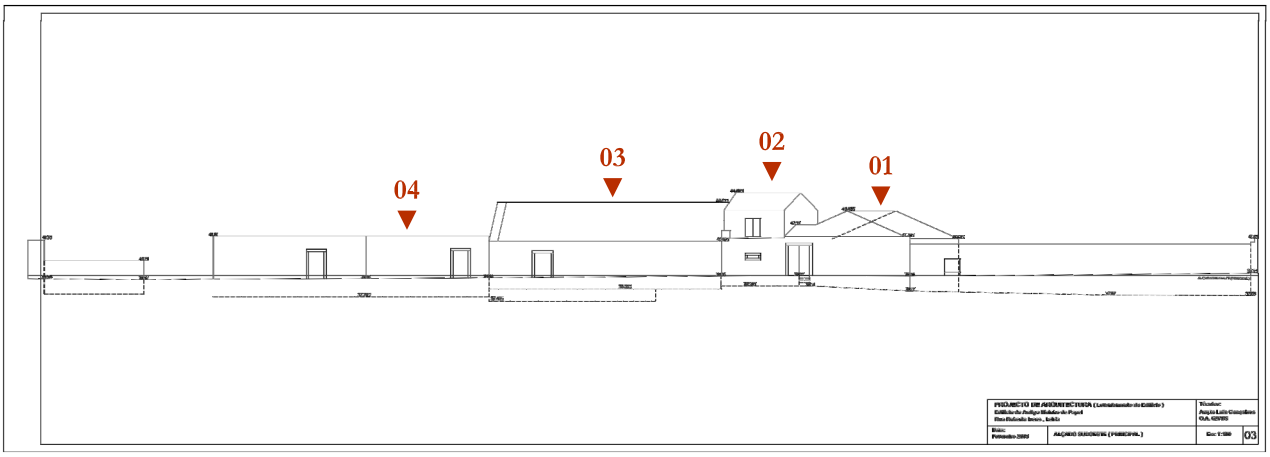

**03**



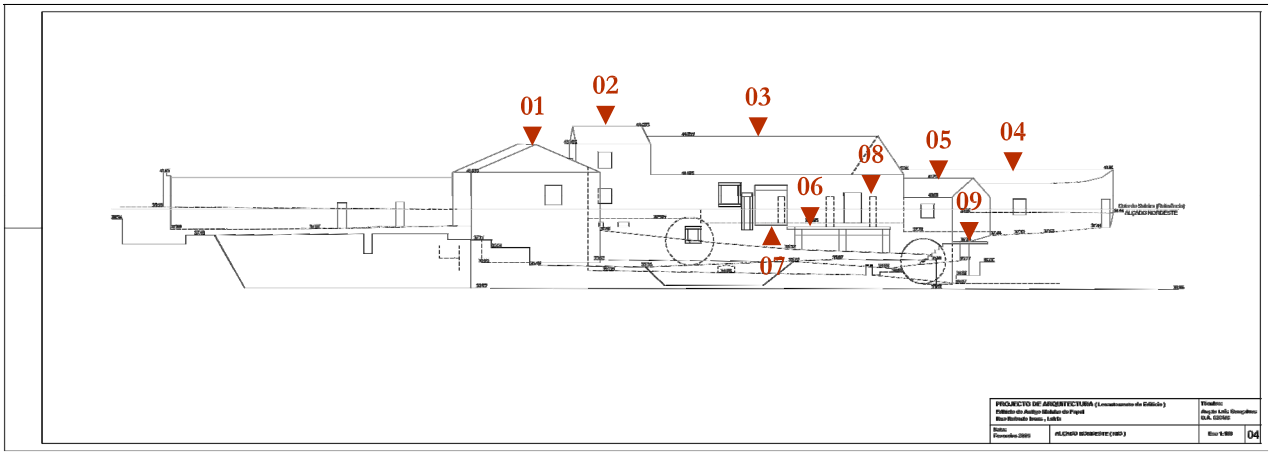

LEGENDA:
**01** - Corte G-G' (transversal); **02** - Corte F-F' (transversal); **03** - Alçado Nascente. Projeto de intervenção no Moinho do Papel de Leiria; (2005); autor: arquitecto Álvaro Siza Vieira; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria.
**01**▶Volume da Sala de Moagem; **02**▶Habitação do Moleiro; **03**▶Nave do Fabrico do Papel; **04**▶Azenha; **05**▶Armazém; **06**▶Roda hidráulica da azenha; **07**▶Rua Roberto Ivens; **08**▶Átrio de entrada no Moinho de Cereais; **09**▶Canal de água subterrâneo que atravessa as fundações dos edifícios; **10**▶Cabouco onde se localizam os rodízios do Moinho de Cereais; **11**▶Caldeira de retenção da água para acionar os moinhos.

**DESENHO 5.1.9**

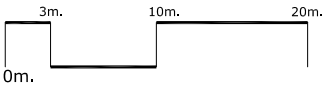
Alçado Sul, Alçado Norte e Alçado Poente | Existente




**01**




**02**

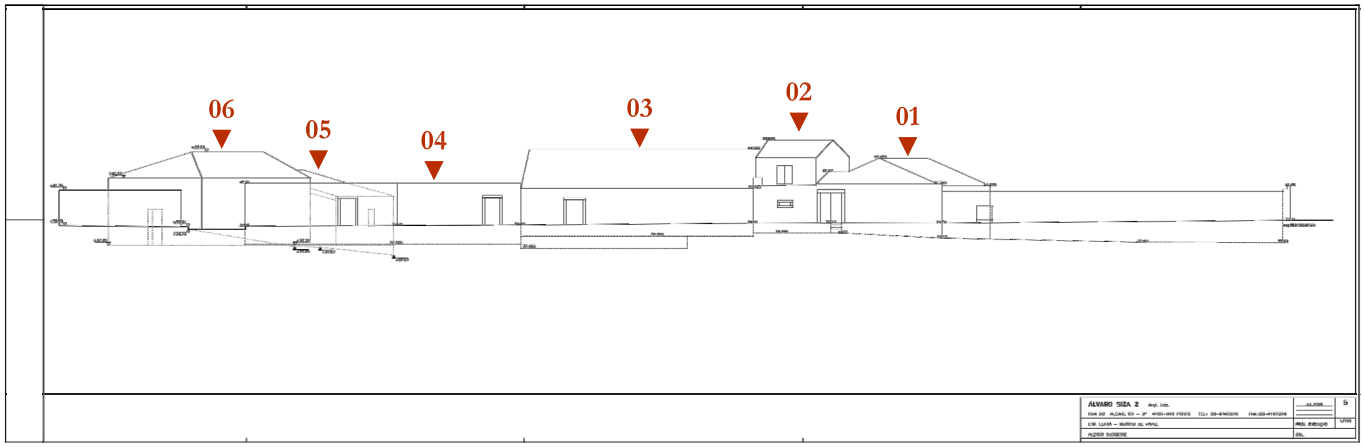



LEGENDA:

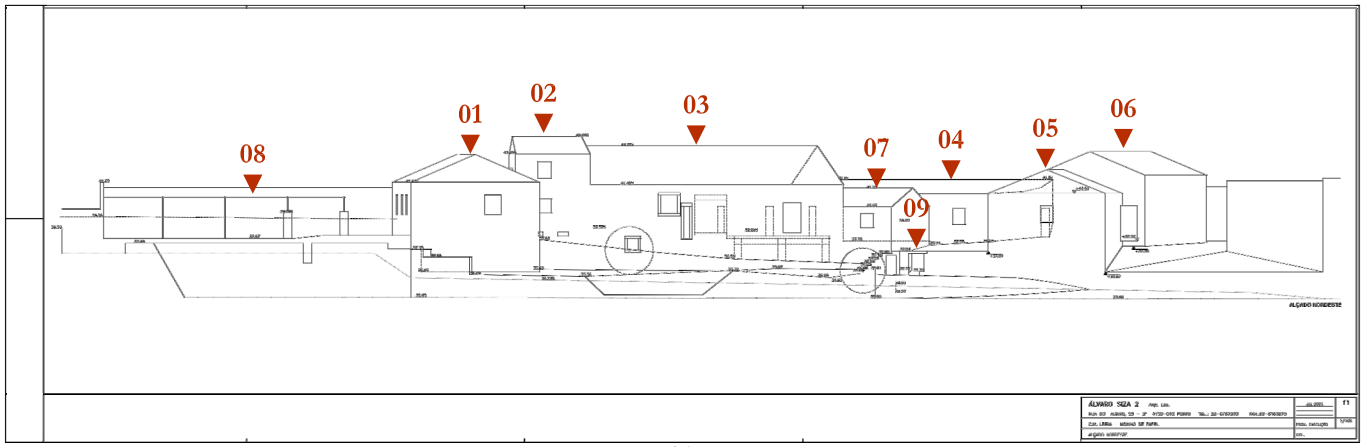
**01** - Alçado Sul; **02** - Alçado Norte; **03** - Alçado Poente.

Levantamento Arquitetónico do Existente - Moinho do Papel de Leiria; (2005); autor: arquitecto Luís Gonçalves; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria.

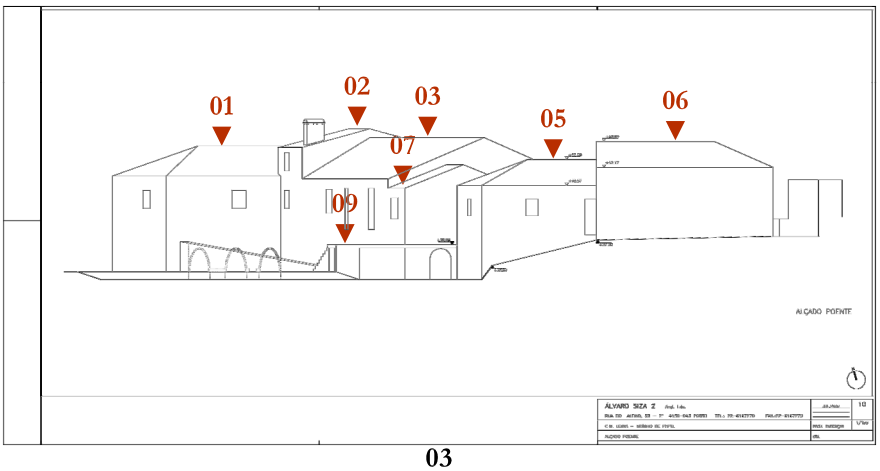
**01**▶Volume da Sala de Moagem; **02**▶Habitação do Moleiro; **03**▶Nave do Fabrico do Papel; **04**▶Armazéns; **05**▶Azenha; **06**▶Plataforma em betão construída sobre o canal; **07**▶Retrete; **08**▶Frestas de ventilação tapadas; **09**▶Escada e passadiço em betão de acesso ao rio.



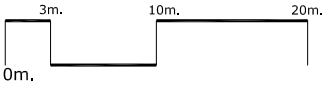

**01**




**02**




**03**

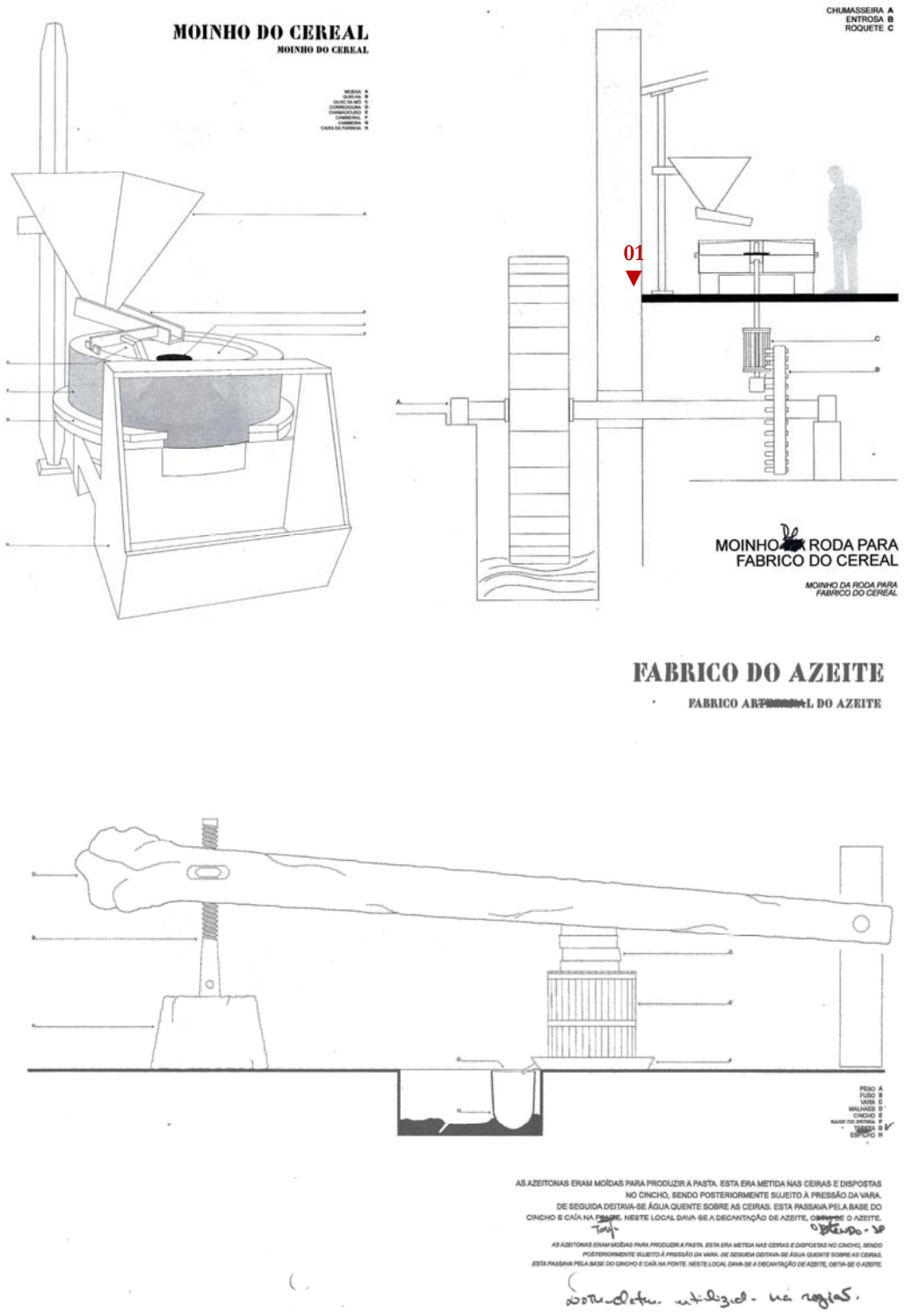



LEGENDA:

**01** - Alçado Sul; **02** - Alçado Norte; **03** - Alçado Poente. Projeto de intervenção no Moinho do Papel de Leiria; (2005); autor: arquitecto Álvaro Siza Vieira; fonte: Arquivo do Gabinete de Planeamento e Urbanismo da C. M. de Leiria. **01**▶Volume da Sala de Moagem; **02**▶Habitação do Moleiro; **03**▶Nave do Fabrico do Papel; **04**▶Armazéns; **05**▶Corpo Novo construído no lugar da ruína do Moinho do Lagoa; **06**▶Corpo novo para a Área da Memória da Unidade Industrial; **07**▶Azenha; **08**▶Latada e esplanada; **09**▶Escada e passadiço de acesso ao rio.

Vol.III **DESENHO 1.1.11**

Desenhos de reconstituição dos Engenhos de Moagem e Produção de Azeite; fonte: Arquivo do Moinho do Papel de Leiria.

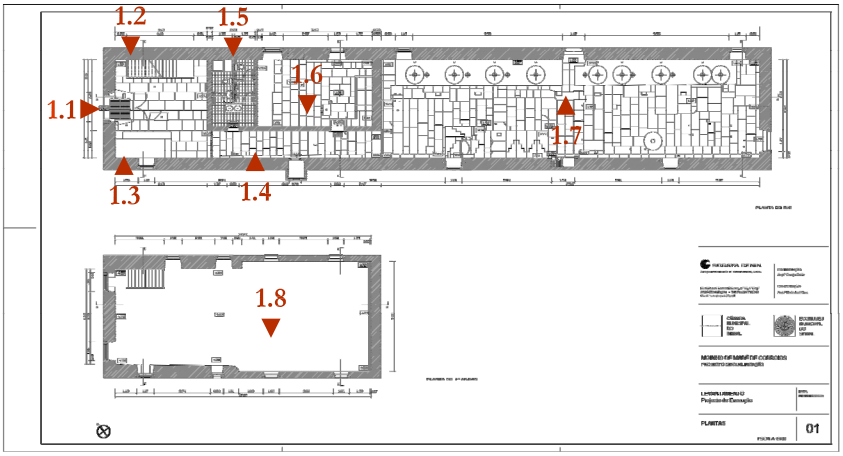


## 1.2 Moinho de Maré de Corroios no Seixal

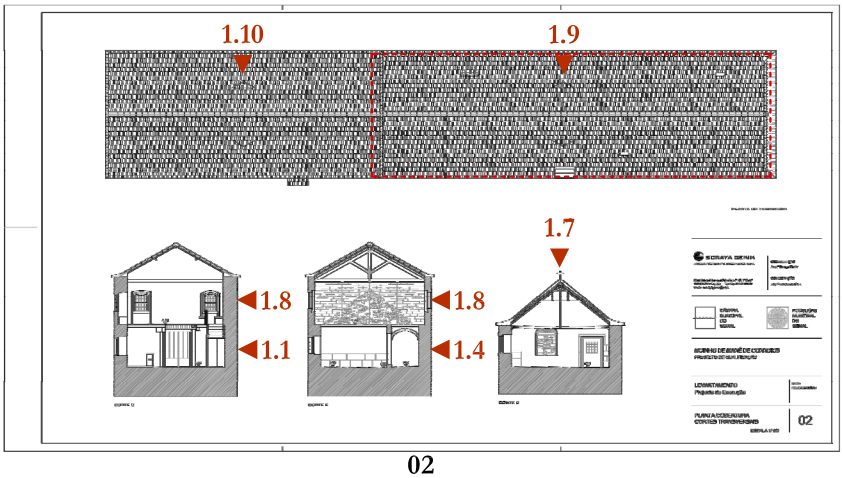
Vol.III **DESENHO 1.2.1**

Plantas, Cortes e Alçados | Existente

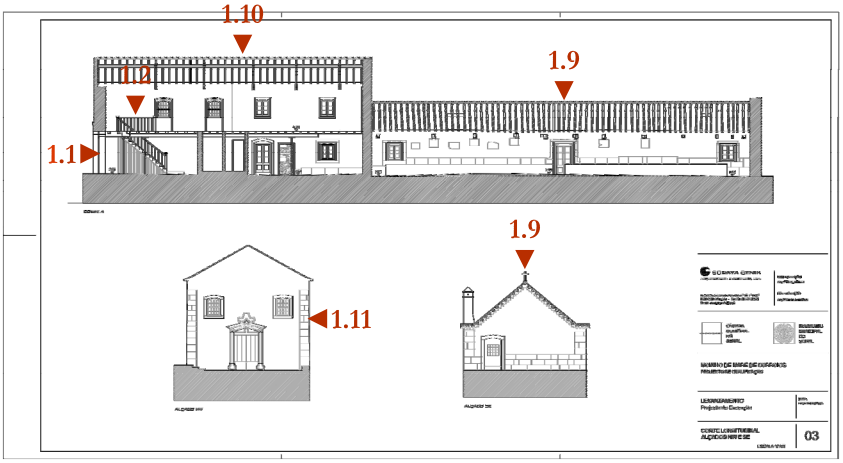
Situação do Moinho de Maré após a intervenção realizada no ano de 1986.



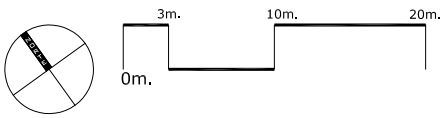

**01**




**02**

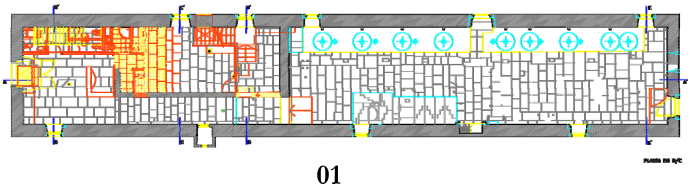



**03**

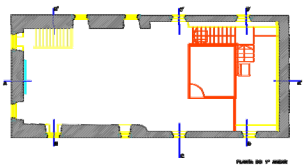



LEGENDA:

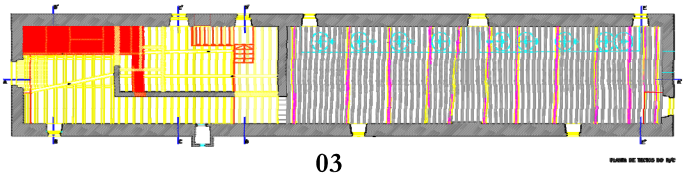
**01** - Plantas do rés-do-chão e do 1º Andar; **02** - Planta de Cobertura; Corte C (transversal); Corte D (transversal) e Corte E (transversal); **03** - Corte A (Longitudinal); Alçado Norte e Alçado Sul; (2004) autor: arquitecta Soraya Genin; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal. **1.1**▶Entrada; **1.2**▶Escada de acesso ao auditório; **1.3**▶Balcão de atendimento; **1.4**▶Espaço expositivo; **1.5**▶Instalações Sanitárias; **1.6**▶Arrumos; **1.7**▶Sala com Engenhos de Moagem operacionais; **1.8**▶Auditório; **1.9**▶Volume da Sala de Moagem (1 piso); **1.10**▶Volume da Antiga Habitação do Moleiro (2 pisos); **1.11**▶Alçado Norte (fachada pombalina).



**01**



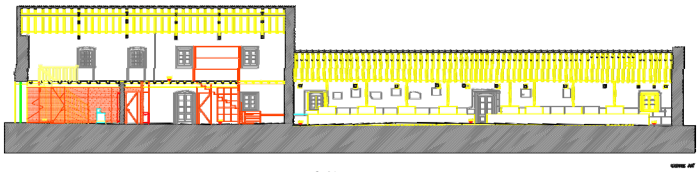
**02**



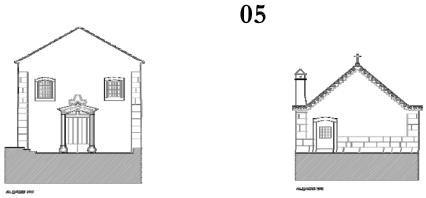
**03**



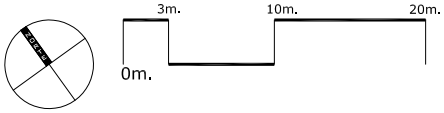
**04**



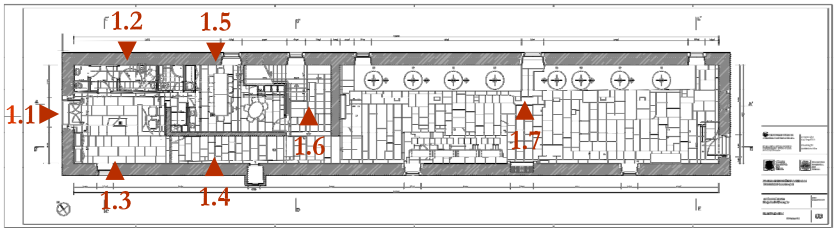
**05**



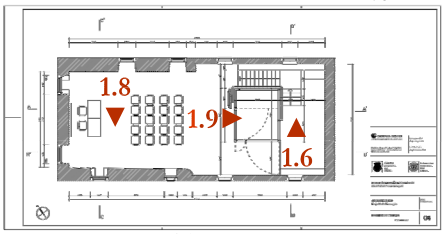
**06**



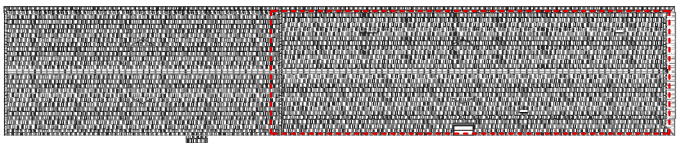

LEGENDA:
**01** - Plantas do rés-do-chão; **02** - Planta do 1º Andar; **03** - Planta da Estrutura da Cobertura; **04** - Corte AA' (transversal), Corte BB' (transversal),Corte CC' (transversal), Corte DD' (transversal) e Corte EE' (transversal); **05** - Corte AA' (Longitudinal); **06** - Alçado Norte e Alçado Sul; (2004) autor: arquitecta Soraya Genin; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal.



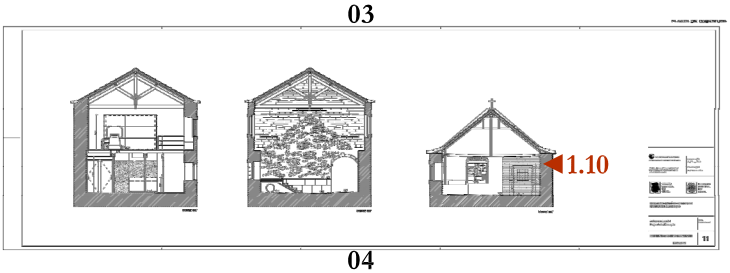

**01**



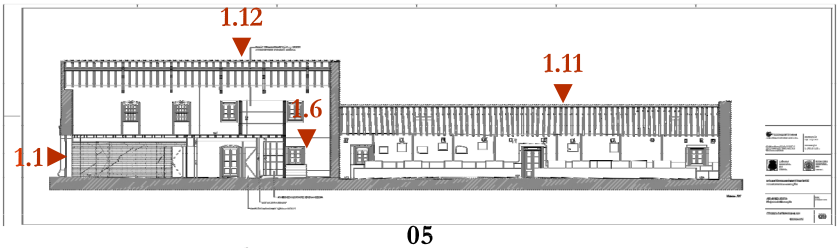

**02**



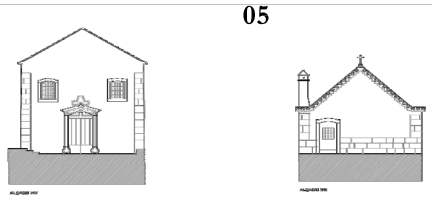
**03**



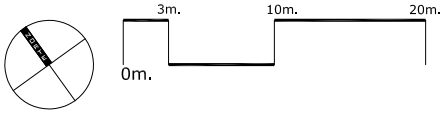

**04**




**05**



**06**

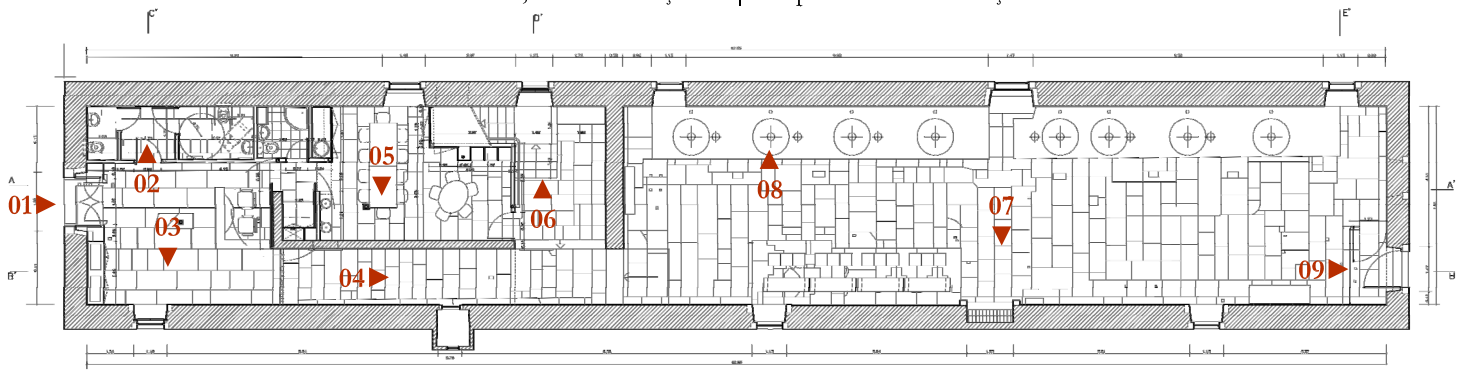



LEGENDA:

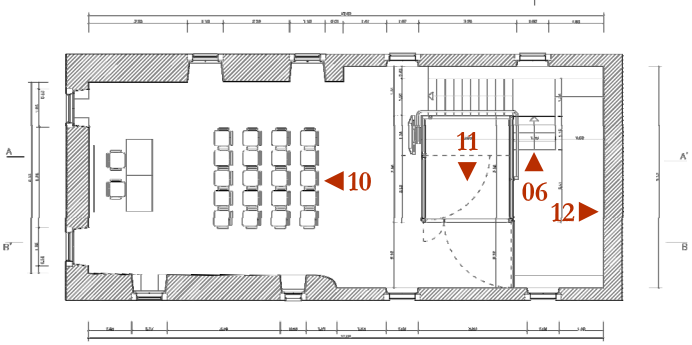
**01** - Plantas do rés-do-chão; **02** - Planta do 1º Andar; **03** - Planta da Estrutura da Cobertura; **04** - Corte AA' (transversal), Corte BB' (transversal), Corte CC' (transversal), Corte DD' (transversal) e Corte EE' (transversal); **05** - Corte AA' (Longitudinal); **06** - Alçado Norte e Alçado Sul (preservados); (2004); autor: arquitecta Soraya Genin; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal. **1.1**▶Entrada; **1.2**▶Instalações Sanitárias; **1.3**▶Átrio de Entrada; **1.4**▶Espaço expositivo; **1.5**▶Sala de Apoio Técnico; **1.6**▶Nova Escada para acesso por pessoas de mobilidade condicionada; **1.7**▶Primitiva Sala dos Engenhos de Moagem; **1.8**▶ Auditório; **1.9**▶ Nova "caixa" para cabine de projecção; **1.10**▶ Antecâmara em vidro para a porta de acesso à caldeira; **1.11**▶Volume da Sala de Moagem (1 piso); **1.12**▶Volume da Antiga Habitação do Moleiro (2 pisos).

Vol.III **DESENHO 1.2.4**

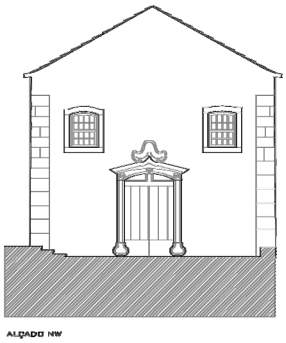
Plantas, Cortes e Alçados | Proposta de Intervenção



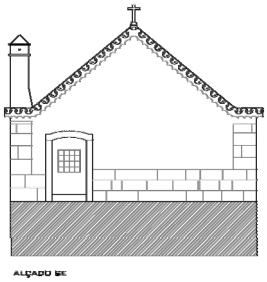

**01**



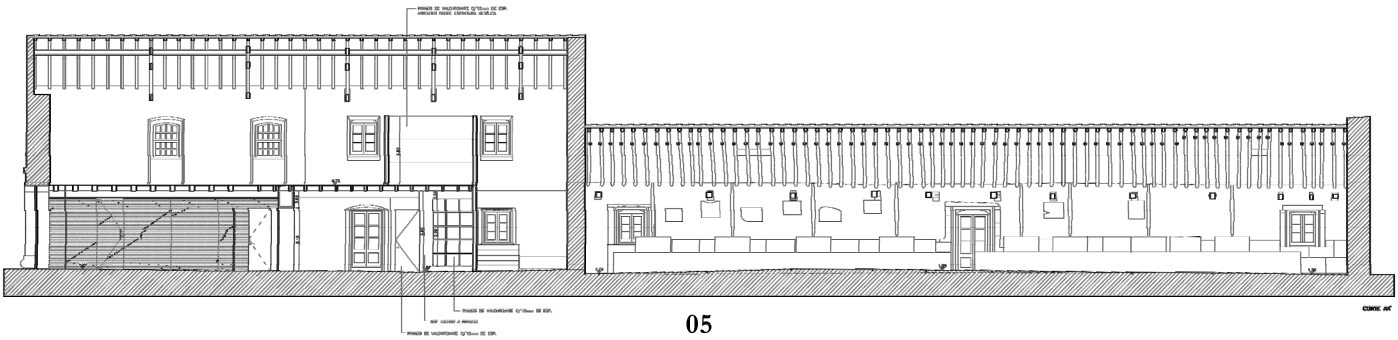

**02**



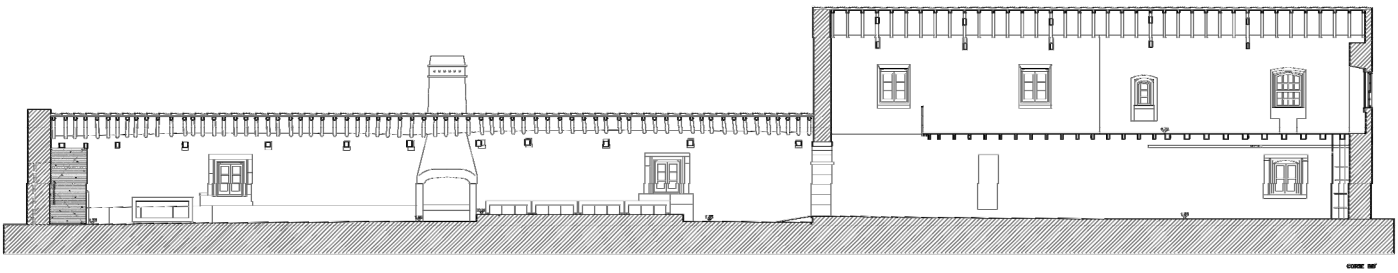

**03**



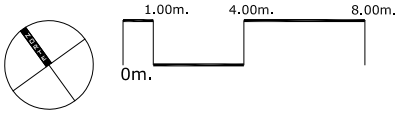

**04**



**05**



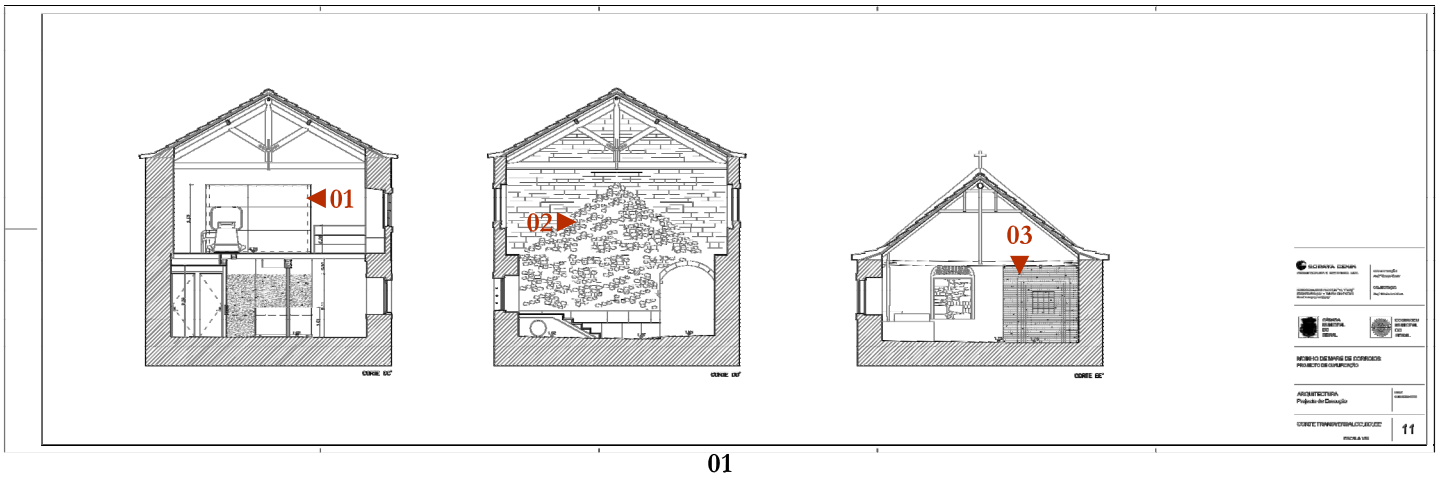
**06**



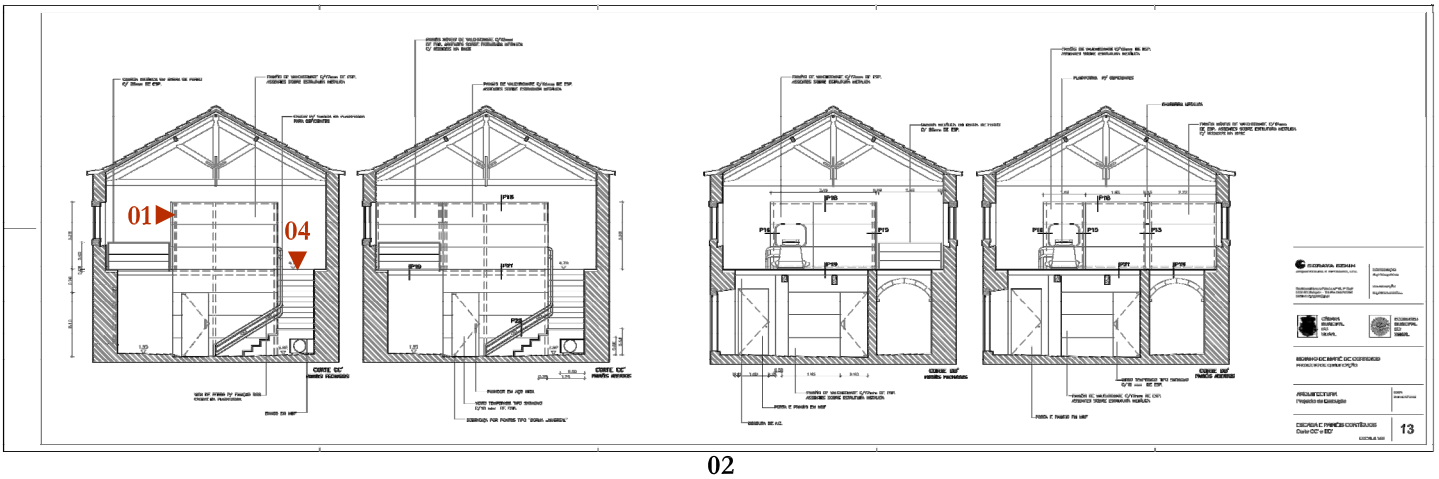

LEGENDA:

**01** - Planta do rés-do-chão; **02** - Planta do 1º Andar; **03** - Alçado Norte; **04** - Alçado Sul; **05** - Corte AA' (longitudinal); **01** - Corte BB' (longitudinal); (2004); autor: arquitecta Soraya Genin; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal. **01**▶Entrada; **02**▶Instalações Sanitárias; **03**▶Átrio de Entrada; **04**▶Espaço expositivo; **05**▶Sala de Apoio Técnico; **06**▶Nova Escada com acesso para pessoas com mobilidade condicionada; **07**▶Primitiva Sala dos Engenhos de Moagem; **08**▶Engenhos de Moagem; **09**▶Guarda-vento em vidro para acesso à caldeira; **10**▶Sala Polivalente com auditório; **11**▶Nova "caixa" para cabine de projecção; **12**▶Empena de separação dos dois volumes que compõem o Moinho de Maré que permite observar a sobreposição de materiais.

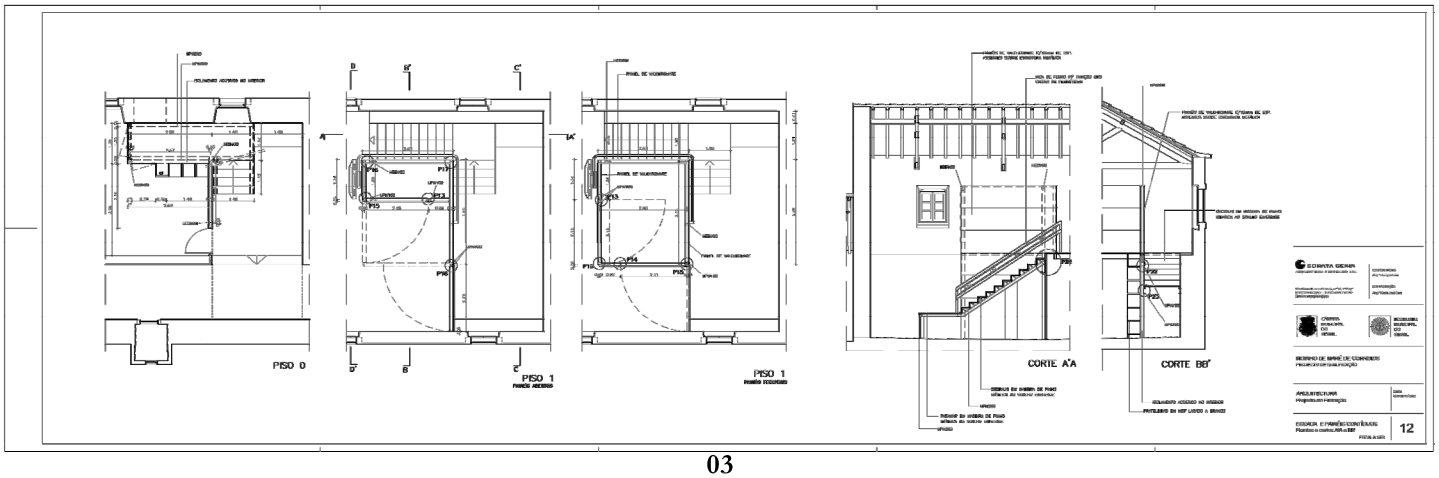
Vol.III **DESENHO 1.2.5**
Cortes e Pormenorização Construtiva | Proposta de Intervenção



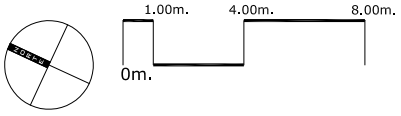

**01**




**02**



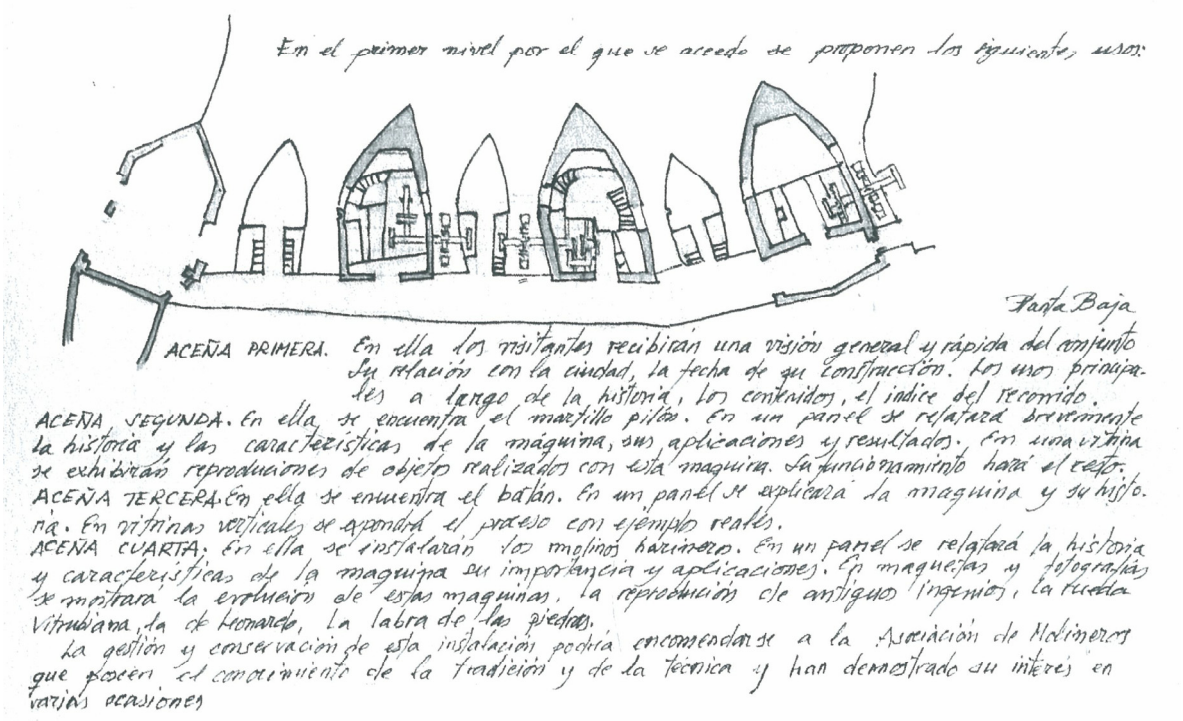

**03**

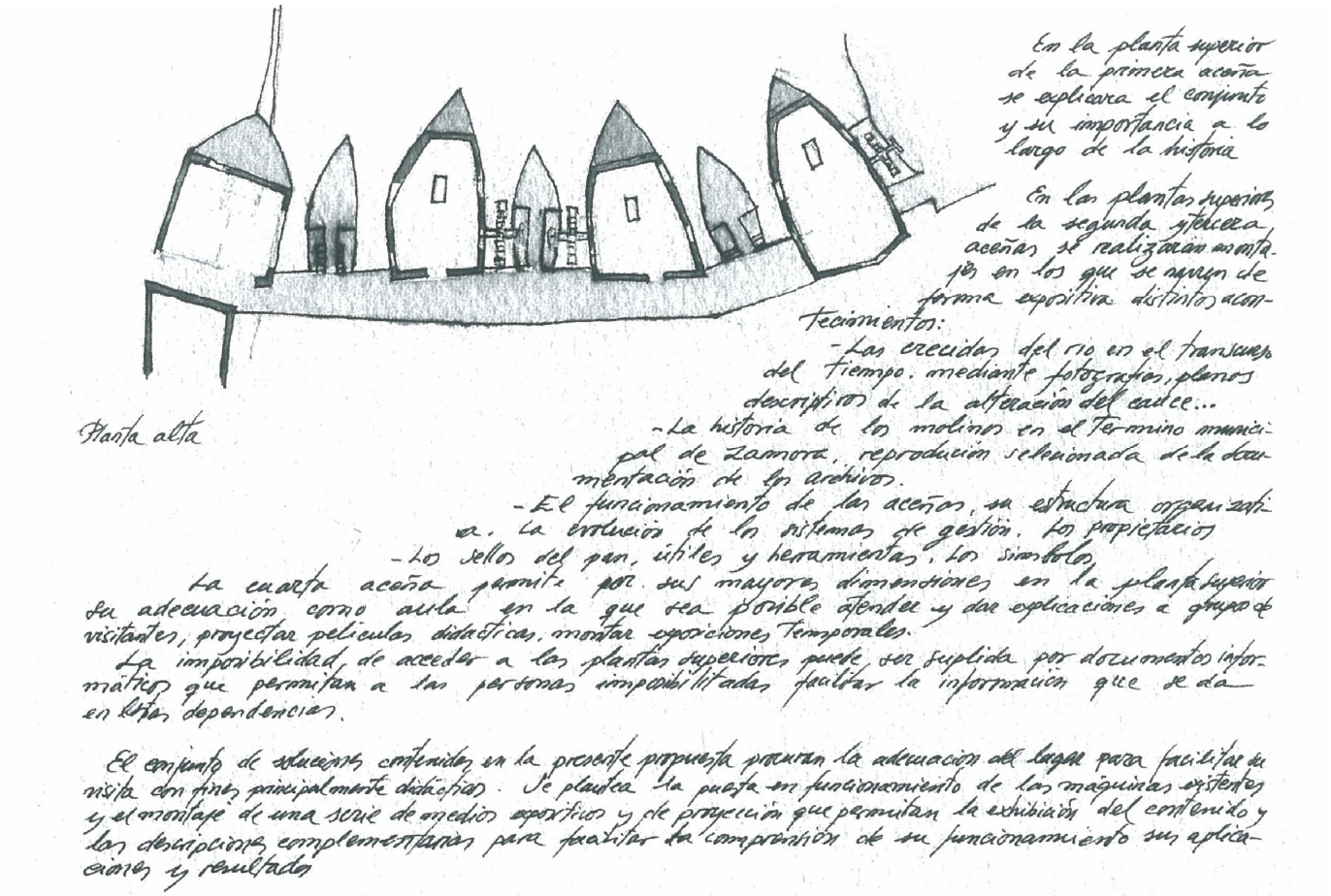



LEGENDA:
**01** - Corte CC' (transversal); Corte DD' (transversal); Corte EE' (transversal); **02** - Corte CC' (transversal) e Corte DD' (transversal) «Escada e Painéis Contíguos»; **03** - Pormenorização da Escada e da "Caixa" de Projecção; (2004); autor: arquitecta Soraya Genin; fonte: Arquivo do Centro de Documentação e Informação do Ecomuseu Municipal do Seixal. **01**►Nova "caixa" para cabine de projecção; **02**►Empena de separação dos dois volumes que compõem o Moinho de Maré que permite observar a sobreposição de materiais; **03**►Guarda-vento em vidro para a porta de acesso à caldeira; **04**►Nova Escada com acesso para pessoas com mobilidade condicionada.

## 1.3 Azenhas de Olivares em Zamora

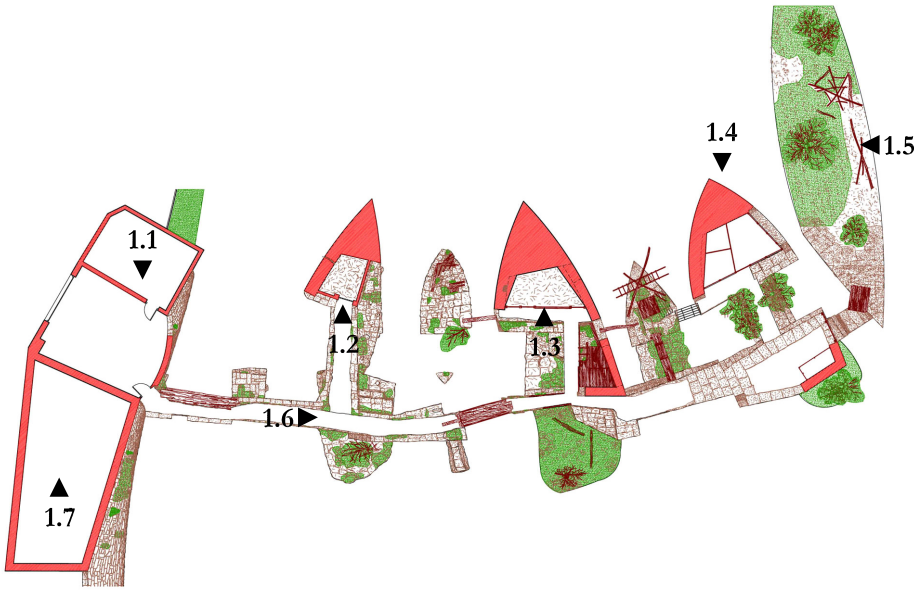
Vol.III **DESENHO 1.3.1**
Plantas com Definição do Programa de Intervenção



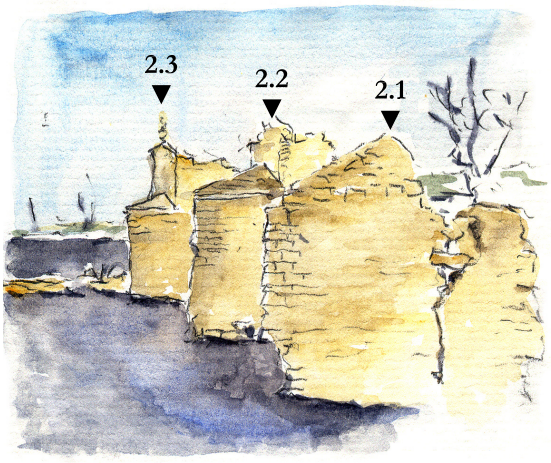




LEGENDA:
(2002); autor: arquitecto Francisco Somoza; fonte: Jesús Pedrero Alonso. *Las Aceñas de Olivares*, Ayuntamiento de Zamora - Cultura, Editorial Semuret, Zamora, 2005.

Vol.III **DESENHO 1.3.2**
Planta do Levantamento da Ruína



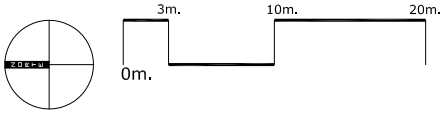

**01**




**02**

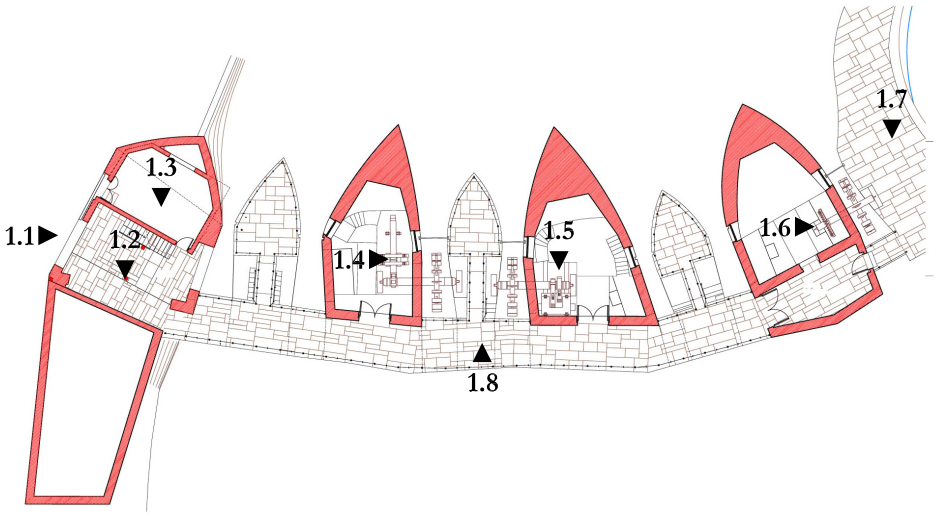



**03**

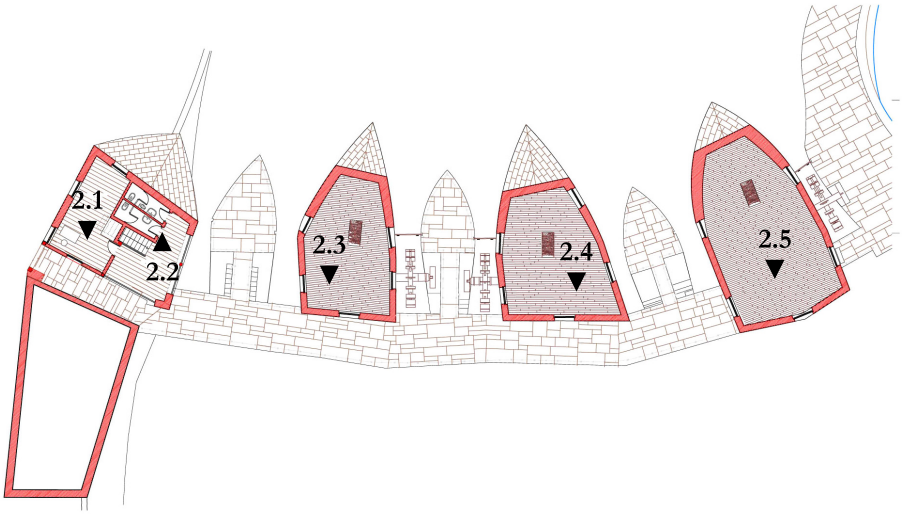



LEGENDA:
**01** - Levantamento arquitectónico da ruína, planta do rés-do-chão; **02** - Desenho de aguarela retratando a ruína das Azenhas de Olivares; **03** - Desenho de aguarela retratando a ruína das Azenhas de Olivares; (2002); autor: arquitecto Francisco Somoza; fonte: Estudio de Arquitectura Francisco Somoza. **1.1**▶Primeira azenha (anexo da habitação confinante); **1.2**▶Segunda azenha (espaço utilizado como galinheiro); **1.3**▶Terceira azenha (espaço utilizado como currais para animais); **1.4**▶Quarta azenha; **1.5**▶Açude; **1.6**▶Passadiço de acesso às azenhas; **1.7**▶Habitação confinante; **2.1**▶Segunda azenha; **2.2**▶Terceira azenha; **2.3**▶Quarta azenha; **3.1**▶Fachada frontal da quarta azenha.

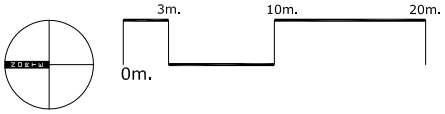
Vol.III **DESENHO 1.3.3**
Planta do Rés-do-chão e Planta do 1º Andar | Proposta de Intervenção




**01**

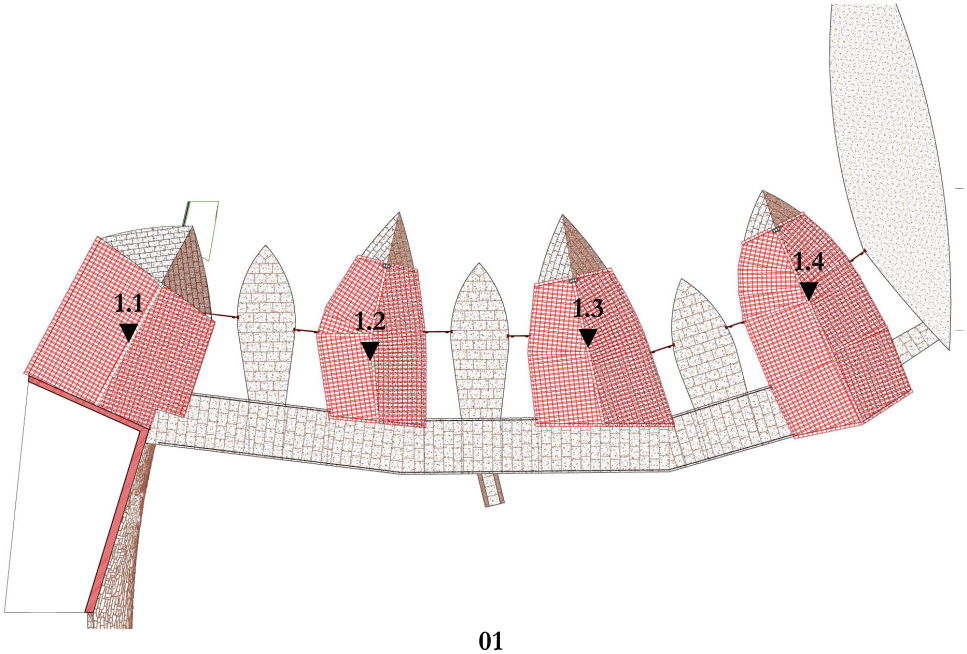



**02**

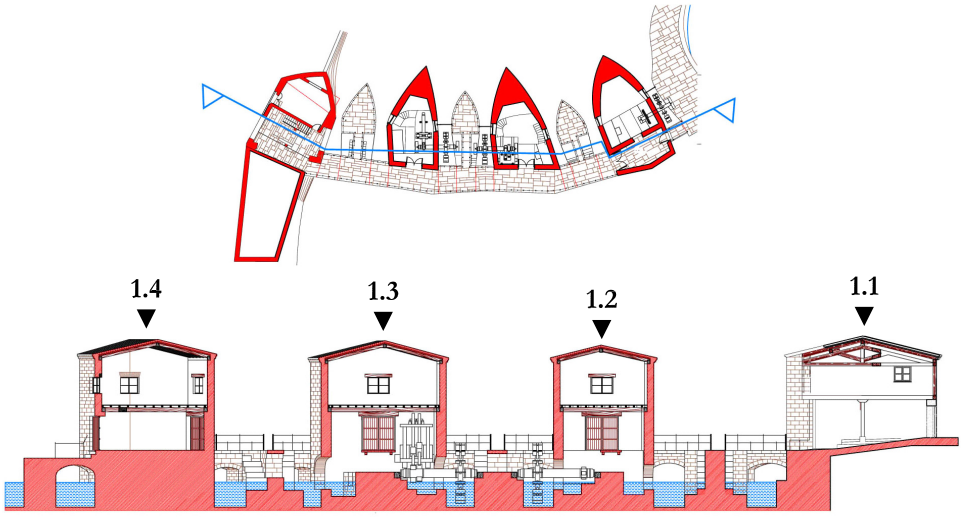



LEGENDA:
**01** - Planta do rés-do-chão; **02** - Planta do 1º Andar; (2002)
autor: arquitecto Francisco Somoza; fonte: Estudio de Arquitectura Francisco Somoza. **1.1**▶Entrada; **1.2**▶Átrio de recepção dos visitantes; **1.3**▶Espaço comercial; **1.4**▶Engenho com martelo para forjar metal; **1.5**▶Engenho de pisar panos; **1.6**▶Engenho de moagem de cereais; **1.7**▶Cais de embarque para ancorar uma barca de passagem; **1.8**▶Passadiço de acesso às azenhas; **2.1**▶Gabinete administrativo; **2.2**▶Instalações Sanitárias; **2.3 e 2.4**▶Espaço expositivo; **2.5**▶Espaço para exposições temporárias ou auditório.

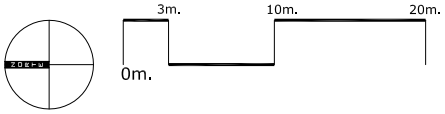
Vol.III **DESENHO 1.3.4**
Planta de Cobertura e Corte Longitudinal do Conjunto | Proposta de Intervenção




**01**

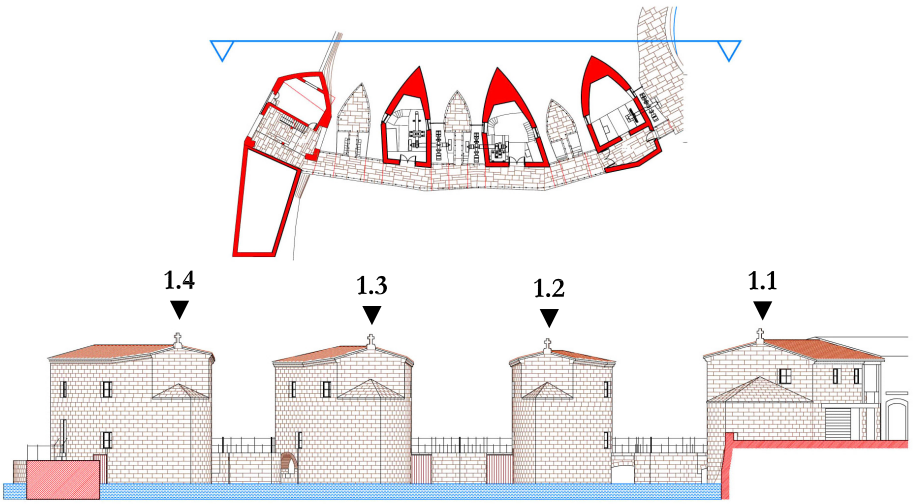



**02**

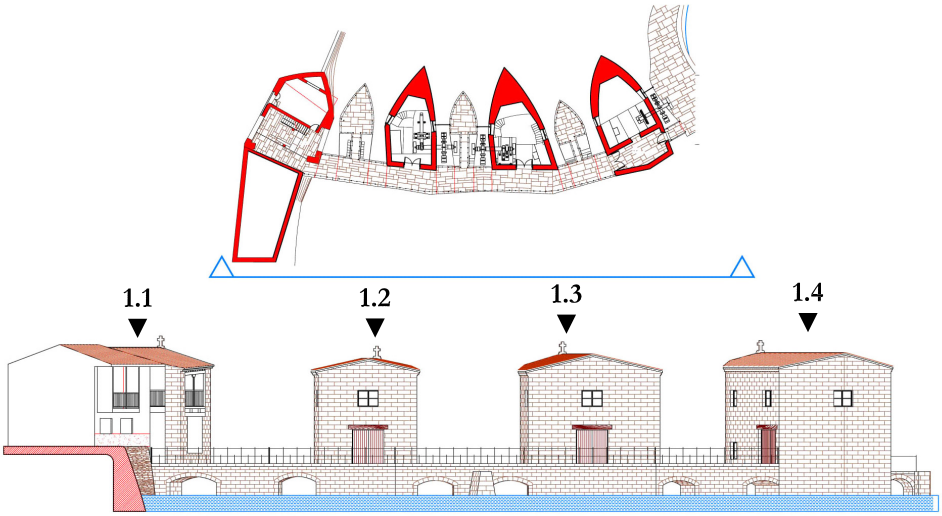



LEGENDA:
**01** - Planta das coberturas; **02** - Corte longitudinal; (2002)
autor: arquitecto Francisco Somoza; fonte: Estudio de Arquitectura Francisco Somoza.
**1.1**▶Primeira azenha (recepção); **1.2**▶Segunda azenha (engenho para forjar metal); **1.3**▶Terceira azenha (engenho de pisar panos); **1.4**▶Quarta azenha (engenho de moer cereais);

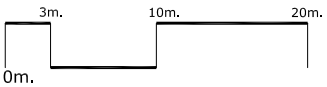
Vol.III **DESENHO 1.3.5**
Alçado Nascente e Alçado Poente do Conjunto | Proposta de Intervenção



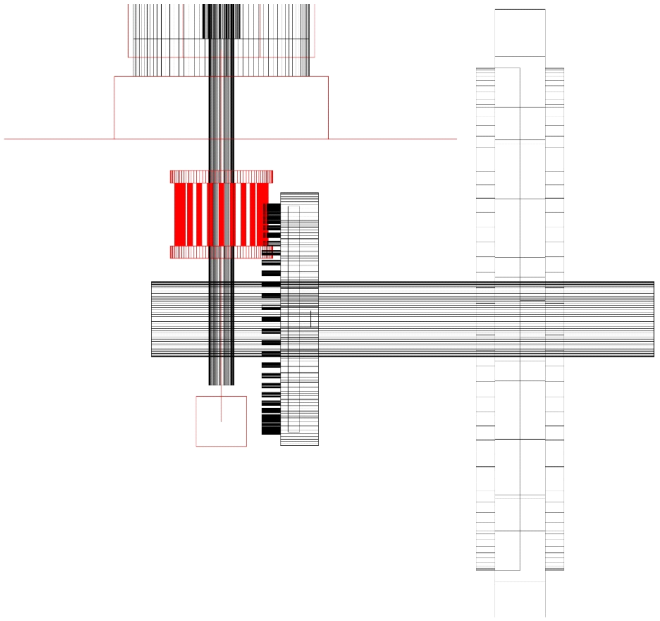

**01**



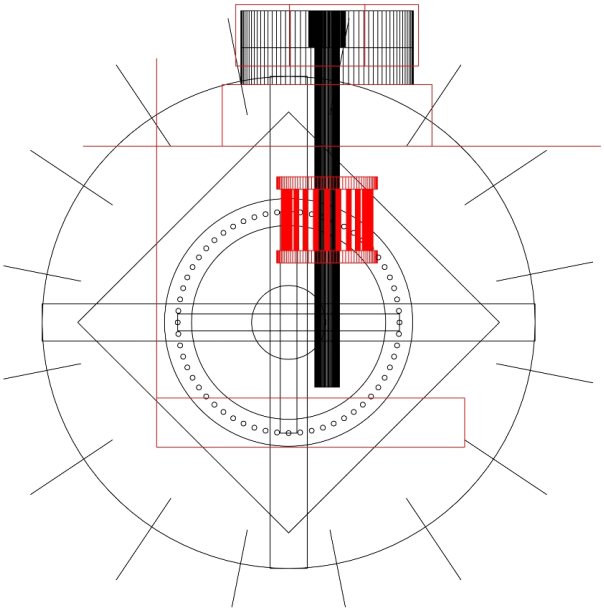

**02**



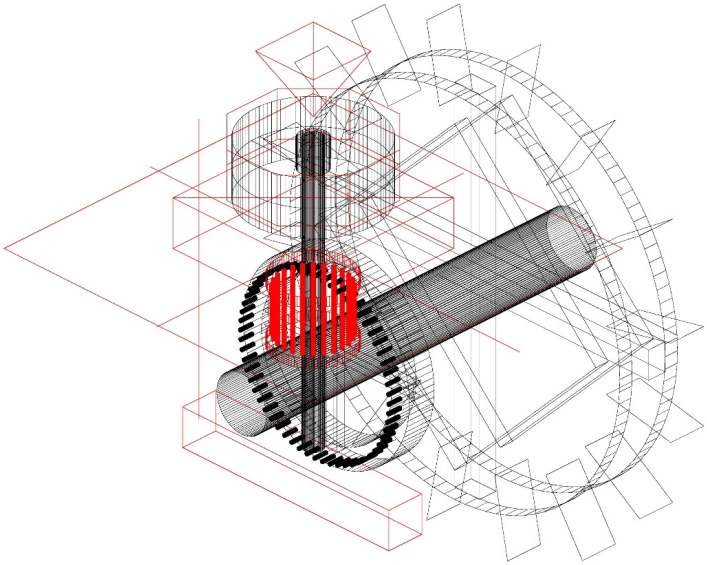

LEGENDA:
**01** - Alçado Nascente (frontal); **02** - Alçado Poente (tardoz); (2002)
autor: arquitecto Francisco Somoza; fonte: Estudio de Arquitectura Francisco Somoza.
**1.1**▶Primeira azenha (recepção); **1.2**▶Segunda azenha (engenho para forjar metal); **1.3**▶Terceira azenha (engenho de pisar panos); **1.4**▶Quarta azenha (engenho de moer cereais);



**01**



**02**

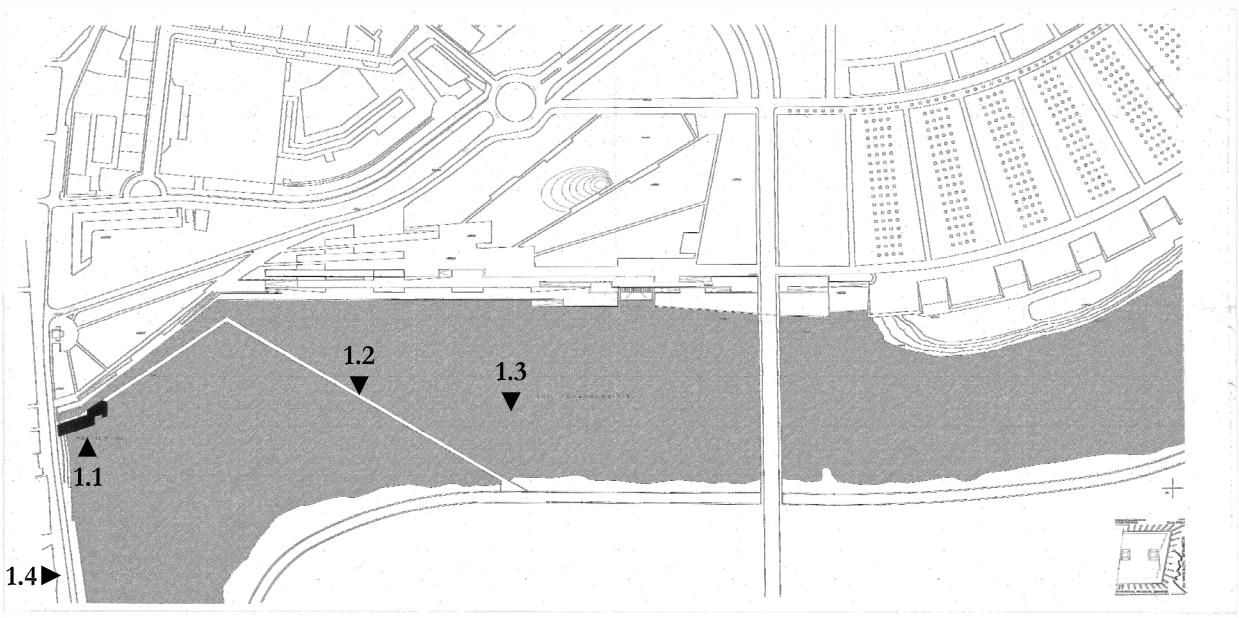


**03**

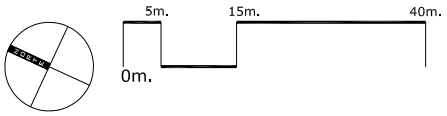
LEGENDA:
**01** - Planta do Engenho de Moagem; **02** - Alçado do Engenho de Moagem; **03** - Axonometria do Engenho de Moagem. (2002); autor: arquitecto Francisco Somoza; fonte: Estudio de Arquitectura Francisco Somoza.

## 1.4 Moinho de Martos em Córdoba

Vol.III **DESENHO 1.4.1**
Planta de Localização

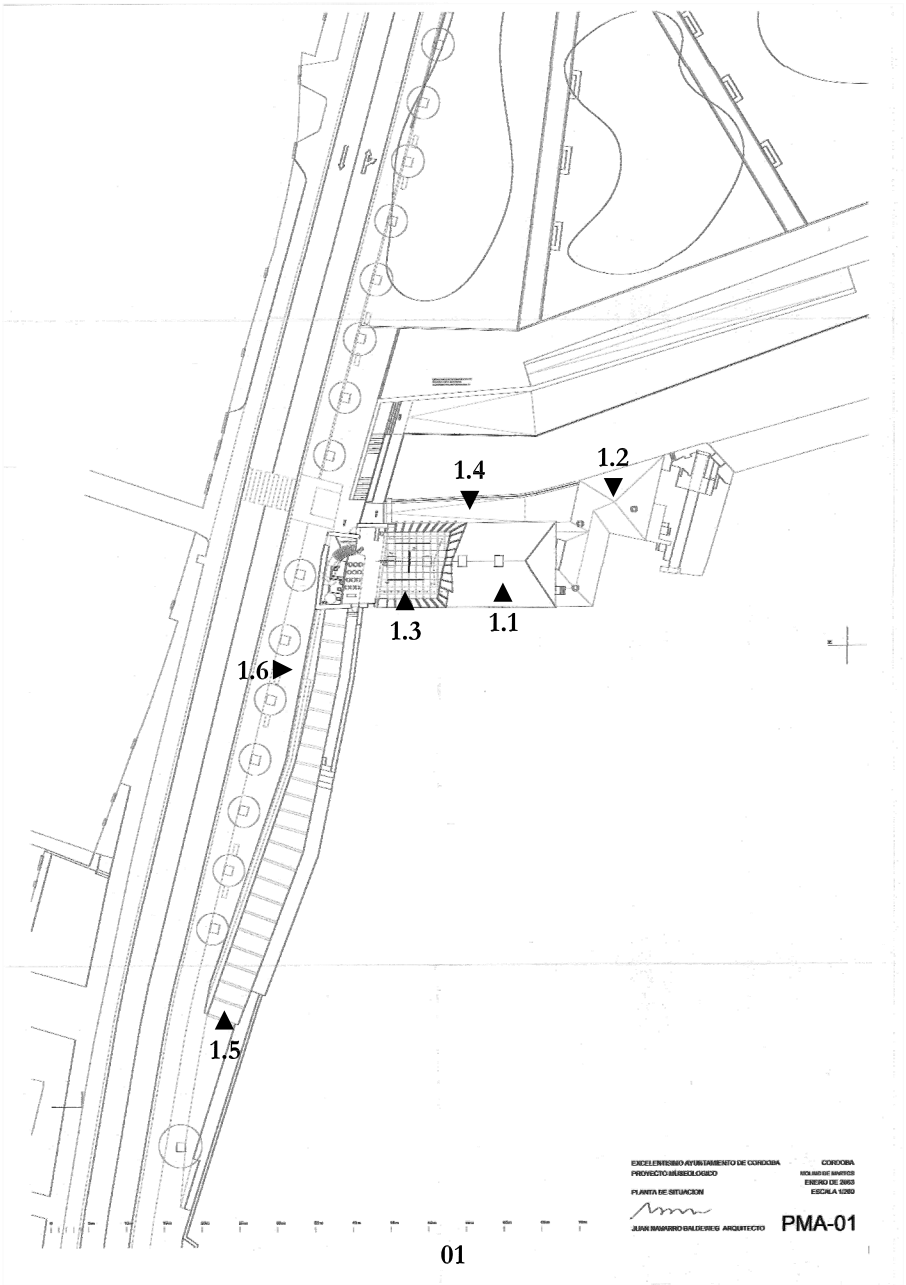



**01**




LEGENDA:
**1.1**▶Moinho de Martos; **1.2**▶Açude; **1.3**▶Rio Guadalquivir; **1.4**▶Ronda de Los Mártires. Projeto de intervenção arquitetónica no Moinho de Martos; (1998)
autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA - Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica.

Vol.III **DESENHO 1.4.2**
Planta de Implantação | Proposta de Intervenção

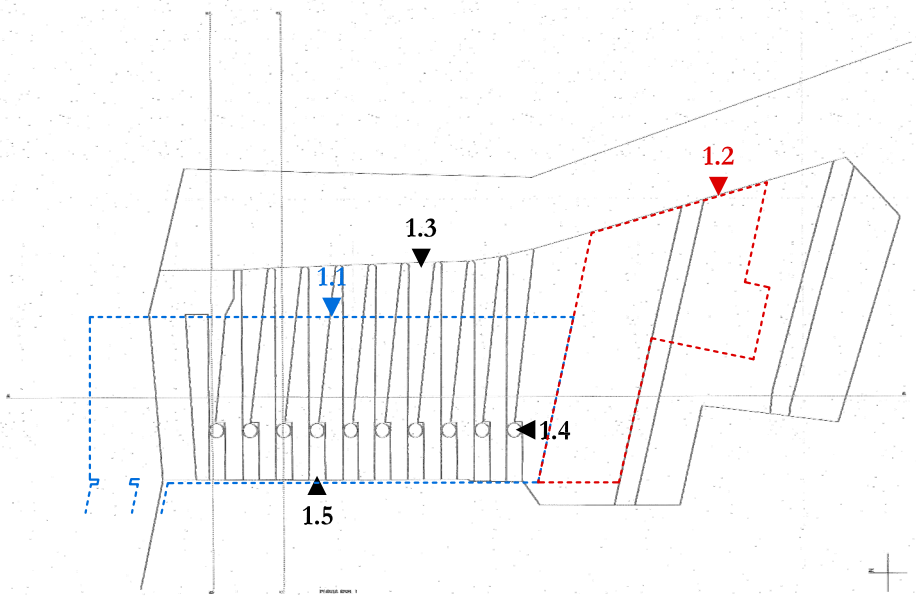



LEGENDA:

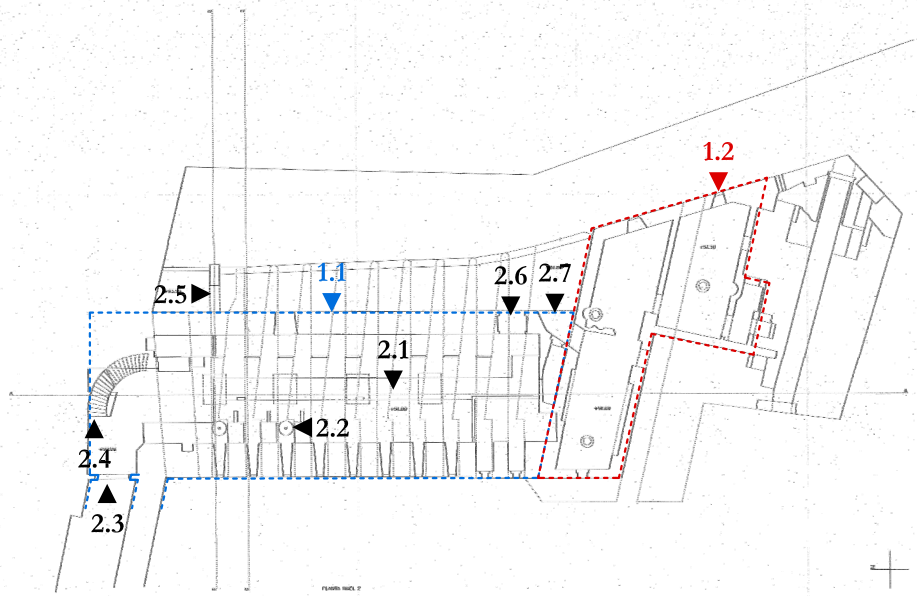
**01** - Planta de Implantação. Projecto de intervenção arquitetónica no Moinho de Martos; (1998) autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA - Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica.

**1.1**▶Nave abobadada da sala primitiva de moagem (século XVI); **1.2**▶Volumes dos antigos pisões (anteriores ao século XVI); **1.3**▶«Nova peça» do espaço expositivo; **1.4**▶Rampa nascente com pórtico (século XVI) de acesso ao volume dos pisões; **1.5**▶Rampa poente de acesso à nave da sala de moagem; **1.6**▶Passeio de La Ribera.

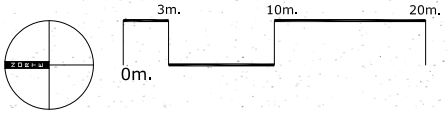
Vol.III **DESENHO 1.4.3**
Planta do Cabouco e Planta do Piso -1 | Existente




**01**



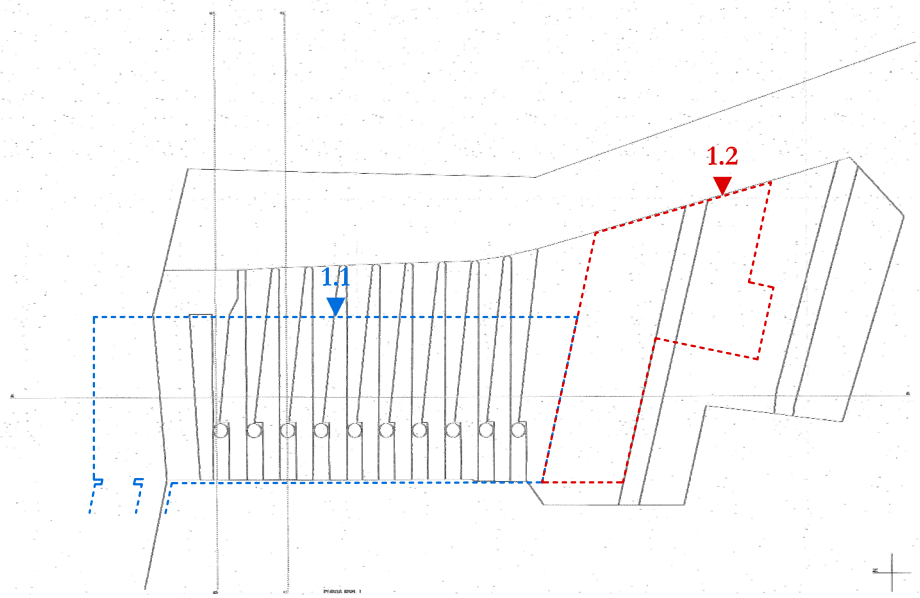

**02**



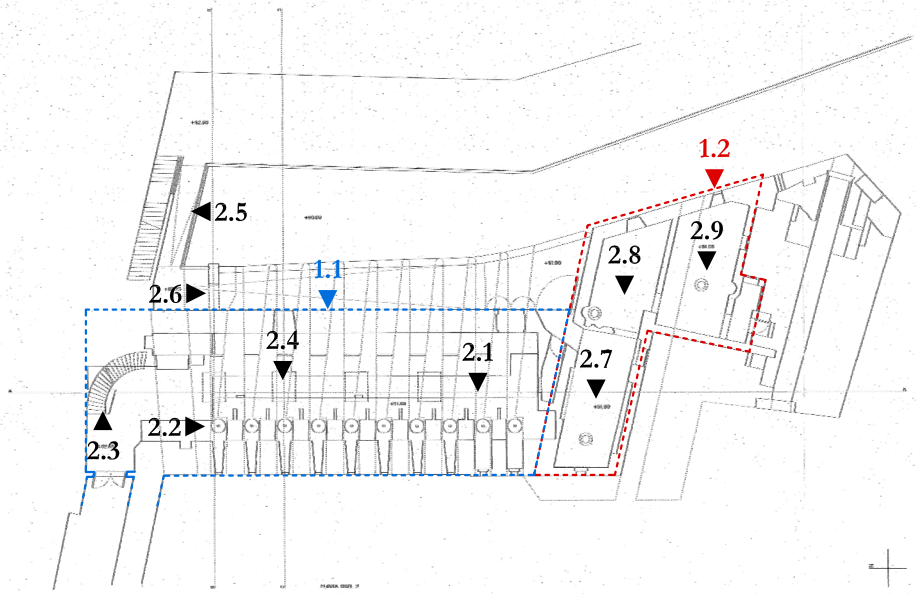

LEGENDA:

**01** - Planta do Cabouco; **02** - Planta do piso -1 (em ruínas). Projecto de Intervenção no Moinho de Martos; (1998); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA - Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica.
**1.1**▶Nave da Sala de Moagem (século XVI); **1.2**▶Volume das primitivas Azenhas de San Julian (século XIII) e Sala dos Pisões (século XVI); **1.3**▶Boca da entrada da água; **1.4**▶Locais dos rodetes de submersão; **1.5**▶Boca de escoamento da água; **2.1**▶Nave da Sala de Moagem; **2.2**▶Mós preexistentes; **2.3**▶Entrada na Nave da Sala de Moagem pela rampa Poente; **2.4**▶Escada em arco; **2.5**▶Pórtico do século XVI; **2.6**▶Entrada na Nave da Sala de Moagem pela rampa Nascente; **2.7**▶Entrada nas Salas dos Pisões.

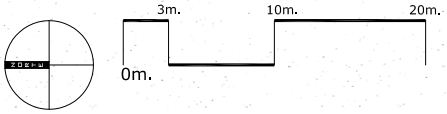
Vol.III **DESENHO 1.4.4**
Planta do Cabouco e Planta do Piso -1 | Proposta de Intervenção




**01**

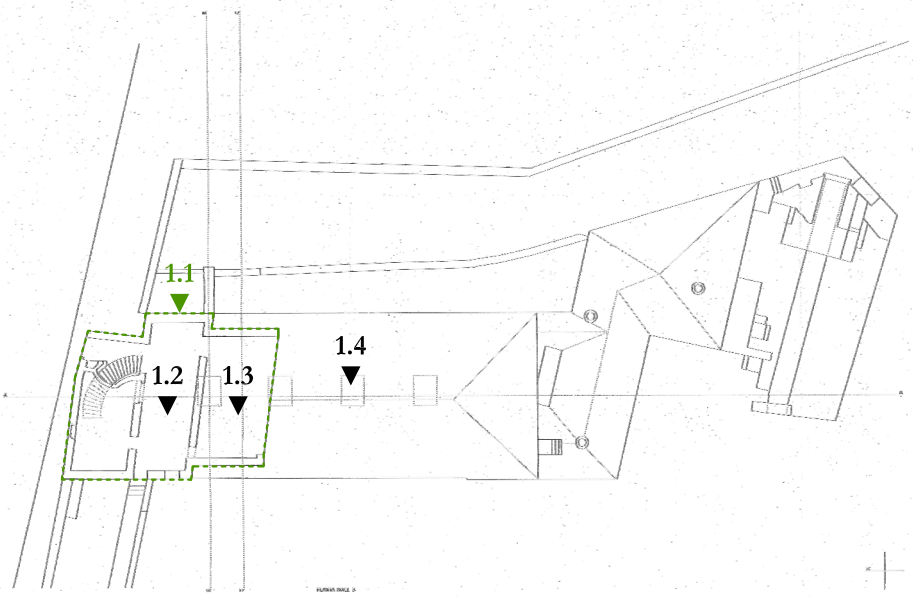



**02**

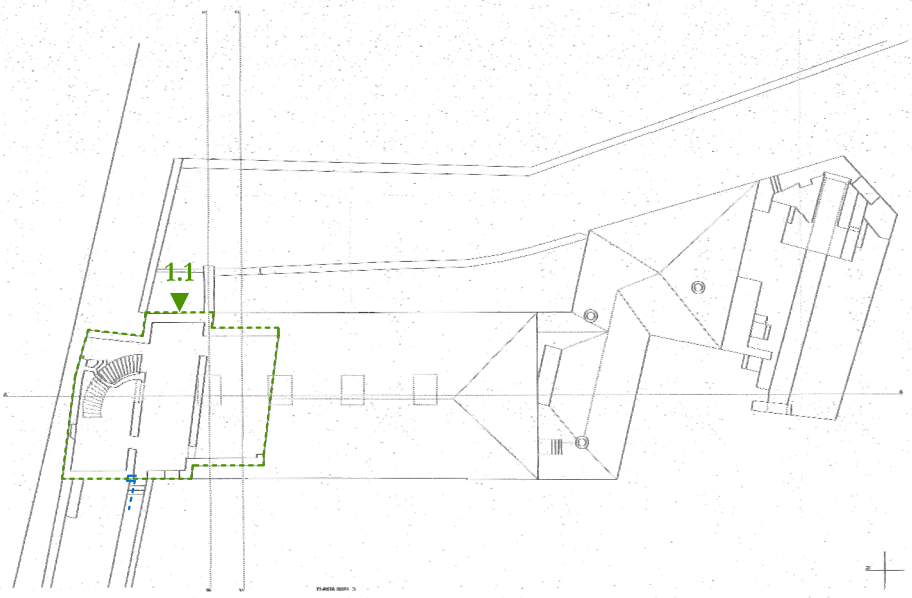



LEGENDA:
**01** - Planta do Cabouco; **02** - Planta do piso -1 (espaço museológico). Projecto de Intervenção no Moinho de Martos; (1998); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA - Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica. **1.1**▶Nave da Sala de Moagem (século XVI); **1.2**▶Volume das primitivas Azenhas de San Julian (século XIII) e Sala dos Pisões (século XVI); **2.1**▶Sala de Moagem com os achados arqueológicos em exposição; **2.2**▶Mós do sistema de moagem; **2.3**▶Escada em arco preservada; **2.4**▶Lanternins de conexão entre os dois pisos; **2.5**▶Escada e passadiço de acesso ao pórtico e rampa existentes; **2.6**▶Pórtico do século XVI; **2.7**▶Sala do Pisão; **2.8**▶ Sala do Pisão; **2.9**▶Sala do Pisão.

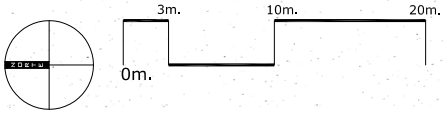
Vol.III **DESENHO 1.4.5**
Planta do Rés-do-chão e Planta da Cobertura | Existente




**01**

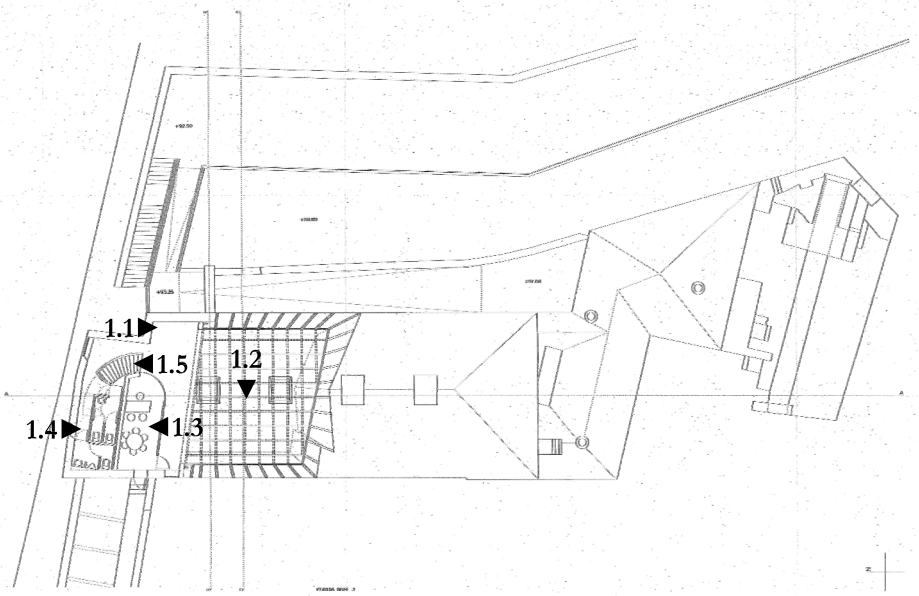



**02**

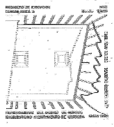


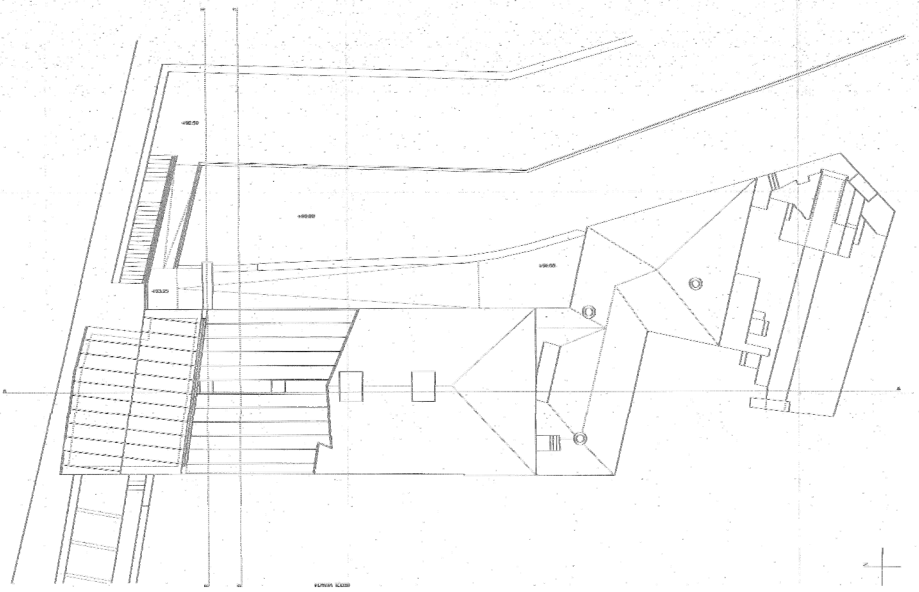

LEGENDA:
**01** - Planta do rés-do-chão (em ruínas); **02** - Planta da Cobertura (em ruínas). Projecto de Intervenção no Moinho de Martos; (1998); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA - Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica. **1.1**▶Habitação do Moleiro e Armazém em ruínas (século XIX); **1.2**▶Habitação do Moleiro; **1.3**▶Armazéns; **1.4**▶Lanternins para iluminação zenital da Sala de Moagem.

Vol.III **DESENHO 1.4.6**
Planta do Rés-do-chão e Planta da Cobertura | Proposta de Intervenção

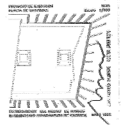


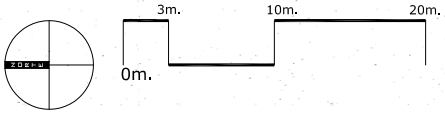

**01**





**02**



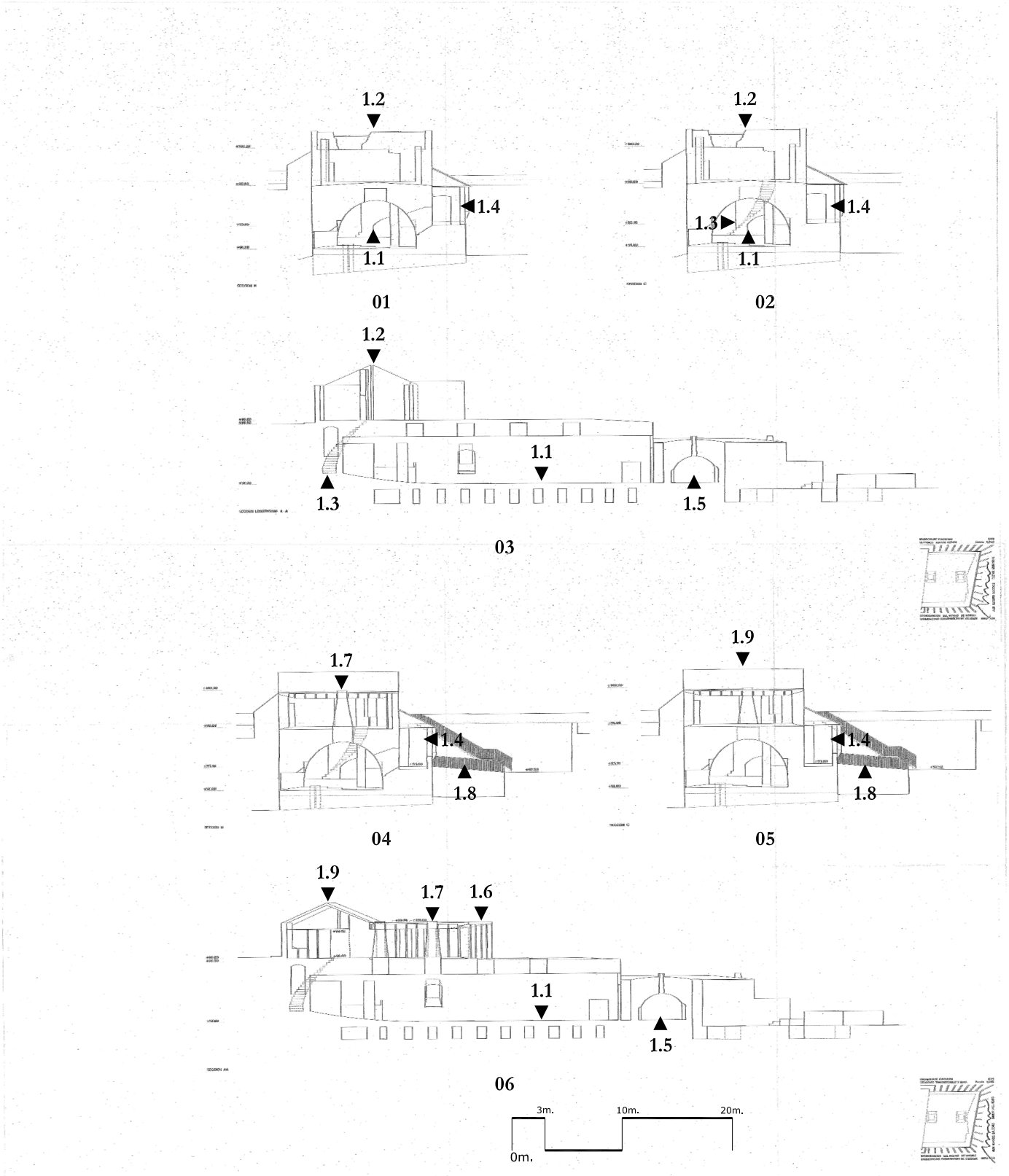



LEGENDA:

**01** - Planta do rés-do-chão; **02** - Planta da Cobertura. Projecto de Intervenção no Moinho de Martos; (1998); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA - Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica.

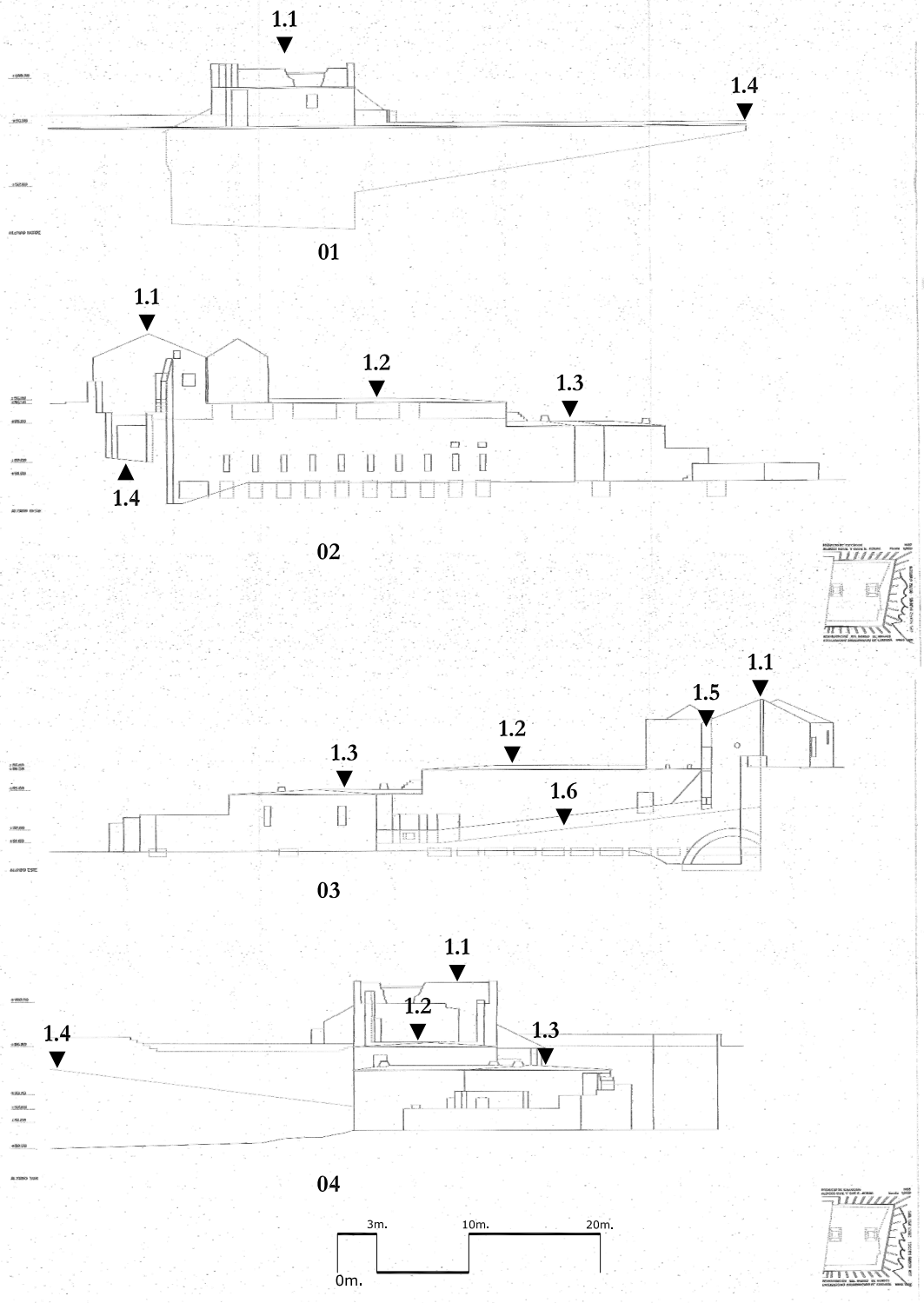
**1.1**►Entrada; **1.2**►«Nova Peça» da Sala de Exposição com Observação da Paisagem; **1.3**►Gabinete Administrativo; **1.4**►Instalações Sanitárias; **1.5**►Escada em Arco de acesso à Sala de Moagem.

Vol.III **DESENHO 1.4.7**
Cortes (Existente) | Cortes (Proposta de Intervenção)

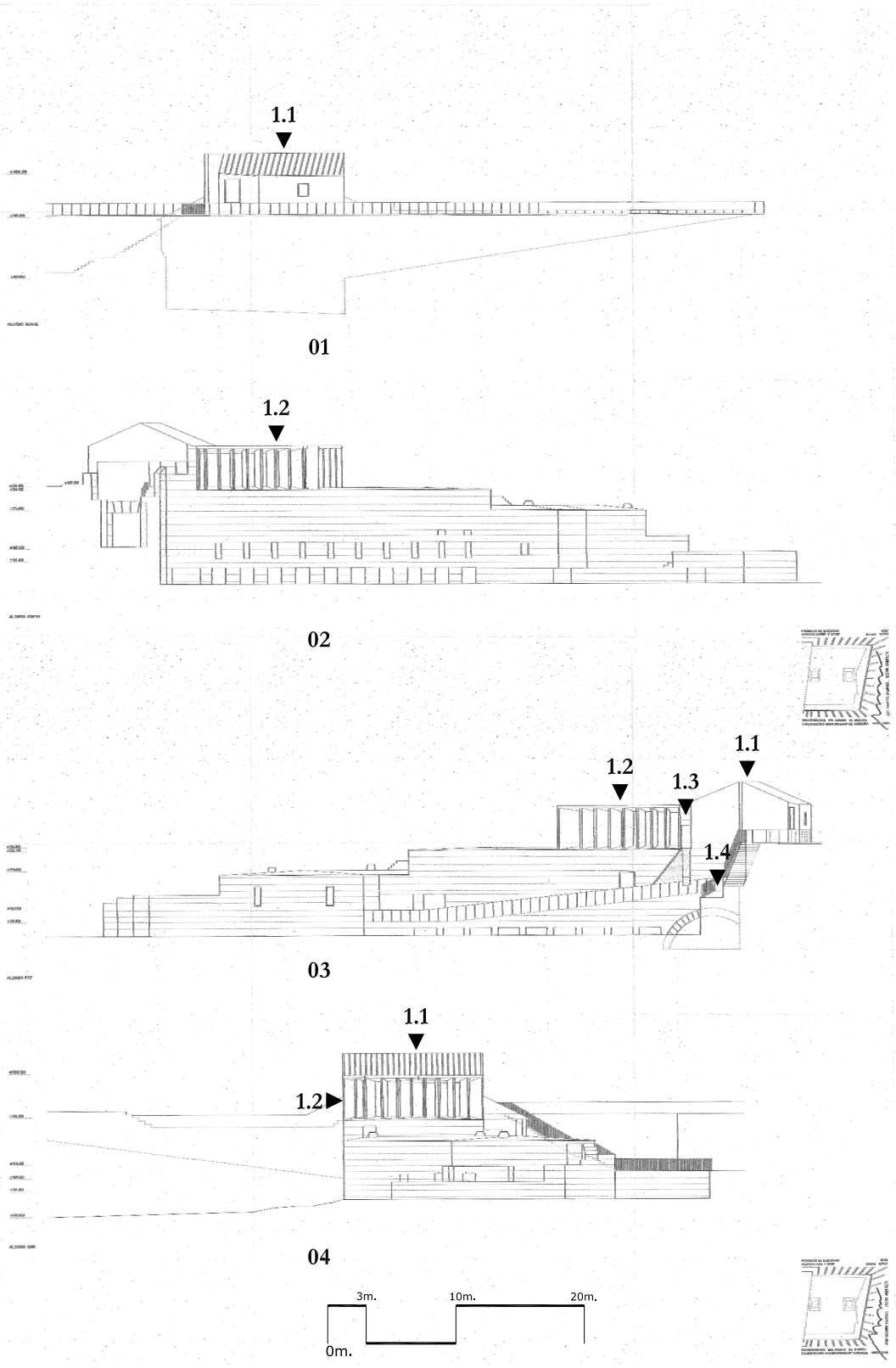



LEGENDA:
**01** - Corte B (ruína); **02** - Corte C (ruína); **03** - Corte A (ruína); **04** - Corte B (proposta); **05** - Corte C (proposta); **06** - Corte A (proposta). Projecto de Intervenção no Moinho de Martos; (1998); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA - Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica. **1.1**►Nave abobadada da Sala de Moagem; **1.2**►Habitação do Moleiro e Armazéns; **1.3**►Escada em Arco; **1.4**►Pórtico do século XVI; **1.5**►Sala dos Pisões; **1.6**►«Nova Peça» com espaço de observação da paisagem; **1.7**►Lanternim de ligação entre os dois pisos; **1.8**► Nova escada e passadiço para acesso ao pórtico e rampa do século XVI; **1.9**►Novo volume que reproduz a antiga volumetria da Habitação do Moleiro.

Vol.III **DESENHO 1.4.8**
Alçados | Existente




LEGENDA:
**01** - Alçado Norte (ruína); **02** - Alçado Poente (ruína); **03** - Alçado Nascente (ruína); **04** - Alçado Sul (ruína). Projecto de Intervenção no Moinho de Martos; (1998); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA - Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica. **1.1**►Habitação do Moleiro e Armazéns; **1.2**►Nave abobadada da Sala de Moagem; **1.3**►Volume das Azenhas de San Julian e Sala dos Pisões; **1.4**►Rampa poente de acesso ao piso inferior a partir do Passeio de la Ribera; **1.5**►Pórtico do século XVI; **1.6**►Rampa Nascente de acesso às Salas dos Pisões do século XVI.



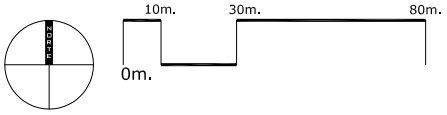

LEGENDA:
**01** - Alçado Norte (proposta); **02** - Alçado Poente (proposta); **03** - Alçado Nascente (proposta); **04** - Alçado Sul (proposta). Projecto de Intervenção no Moinho de Martos; (1998); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba e IMGEMA - Jardín Botánico de Córdoba, Unidad de Paleobotánica. **1.1**►Novo volume que reproduz a antiga volumetria da Habitação do Moleiro; **1.2**►«Nova Peça» com espaço de observação da paisagem; **1.3**►Pórtico do século XVI preservado e integrado no novo acesso ao piso inferior; **1.4**►Nova escada e passadiço para acesso ao pórtico e rampa do século XVI.

**1.5 Moinho das 24 Rodas em Múrcia**

Vol.III **DESENHO 1.5.1**
Planta de Implantação | Existente




**01**




LEGENDA:

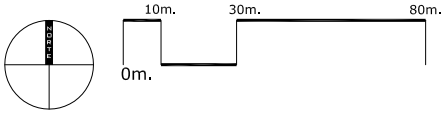
**01** - Planta de Implantação. Situação anterior à intervenção no Moinho das 24 Rodas; (1984) autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura.

**1.1**▶Moinho das 24 Rodas; **1.2**▶Cavalariças (anterior ao século XVIII); **1.3**▶Açude; **1.4**▶Curso do rio Segura; **1.5**▶Praça dos Moinhos; **1.6**▶Ponte Vieja; **1.7**▶Ponte Miguel Caballero (Pasarela).

Vol.III **DESENHO 1.5.2**
Planta de Implantação | Proposta de Intervenção



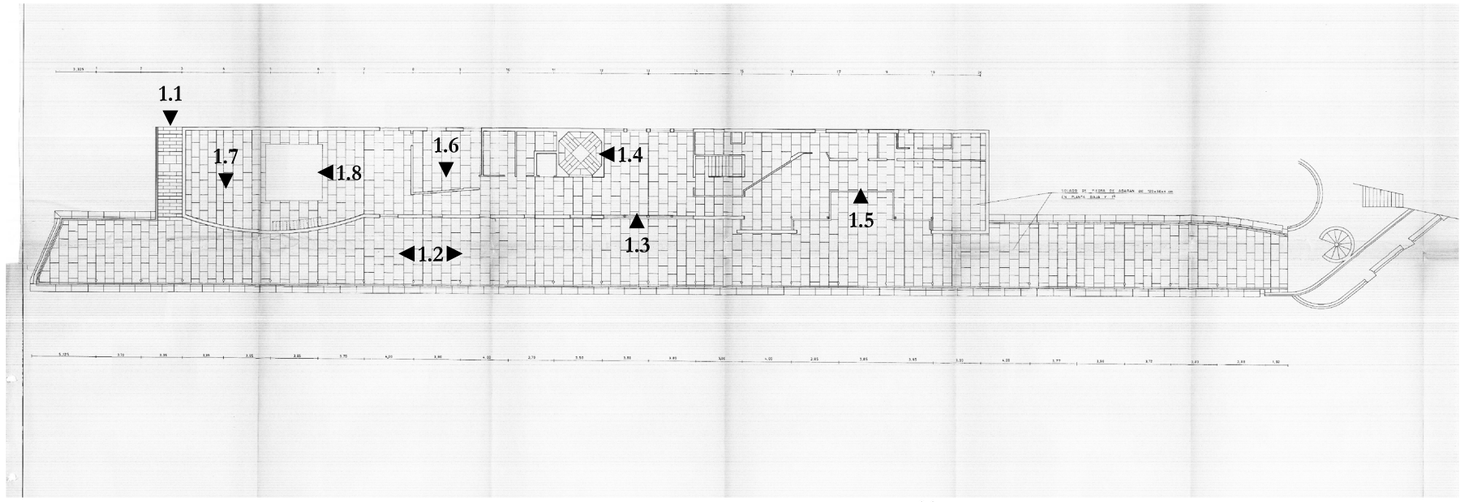

**01**



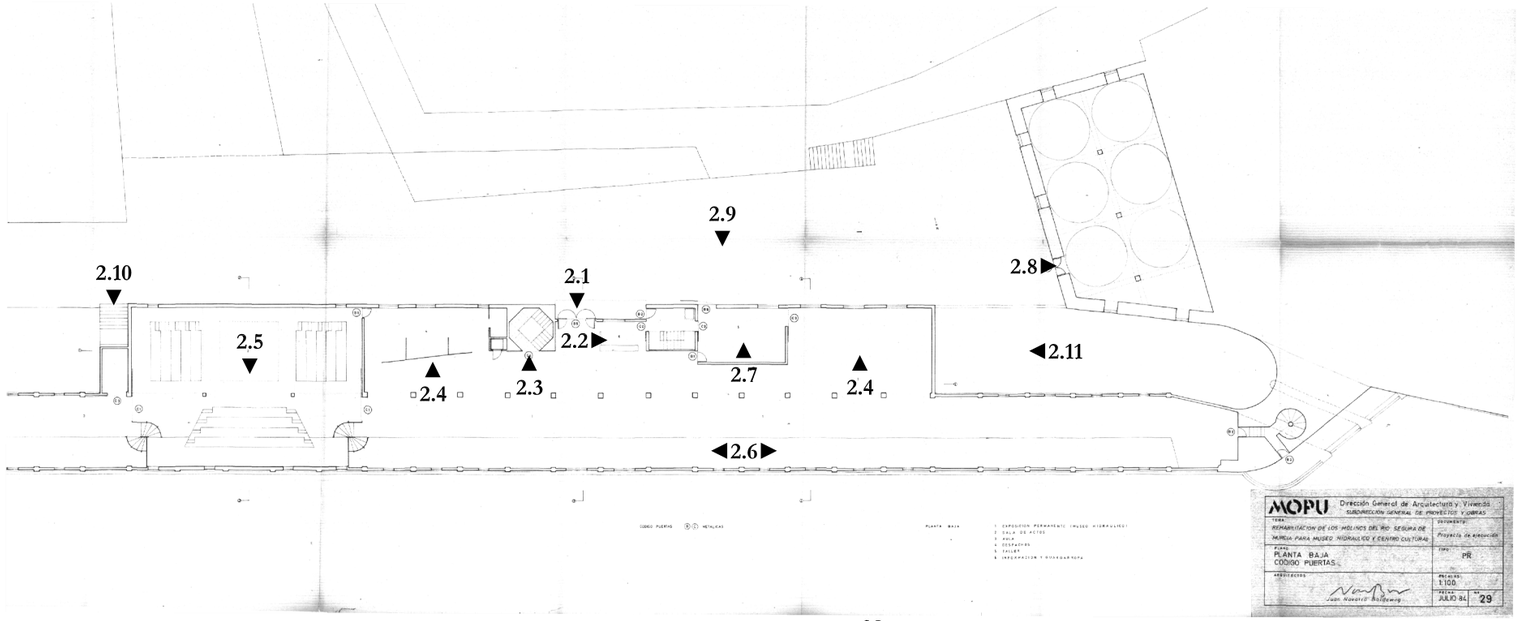

LEGENDA:

**01** - Planta de Implantação (proposta de intervenção); (1984)
autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura.

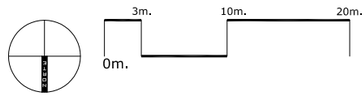
**1.1**▶Moinho das 24 Rodas; **1.2**▶Cavalariças (anterior ao século XVIII); **1.3**▶Açude; **1.4**▶Curso do rio Segura; **1.5**▶Praça dos Moinhos; **1.6**▶Ponte Vieja; **1.7**▶Ponte Miguel Caballero (Passarela).




**01**

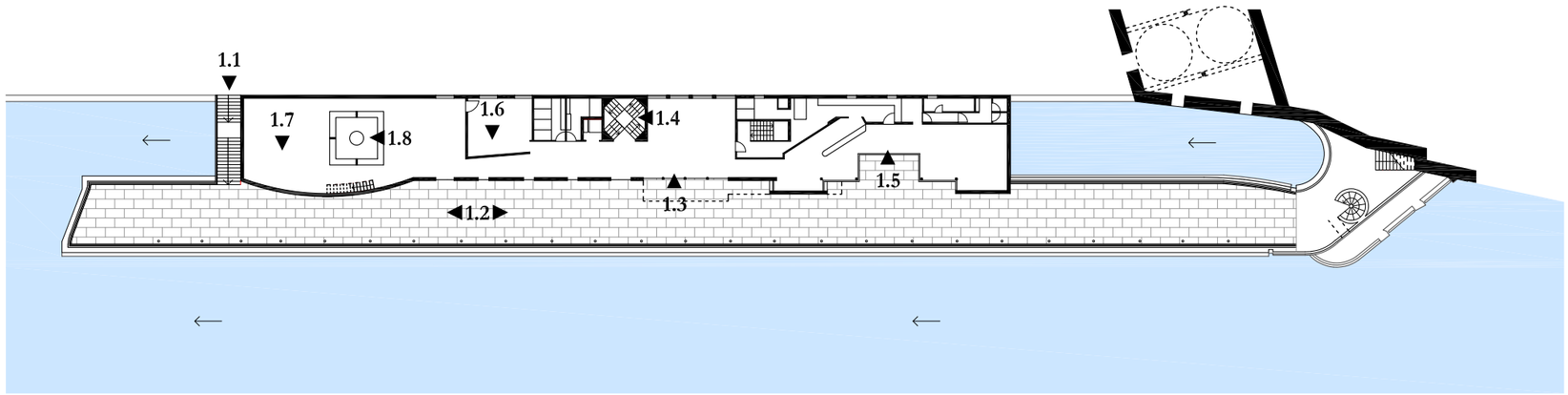



**02**

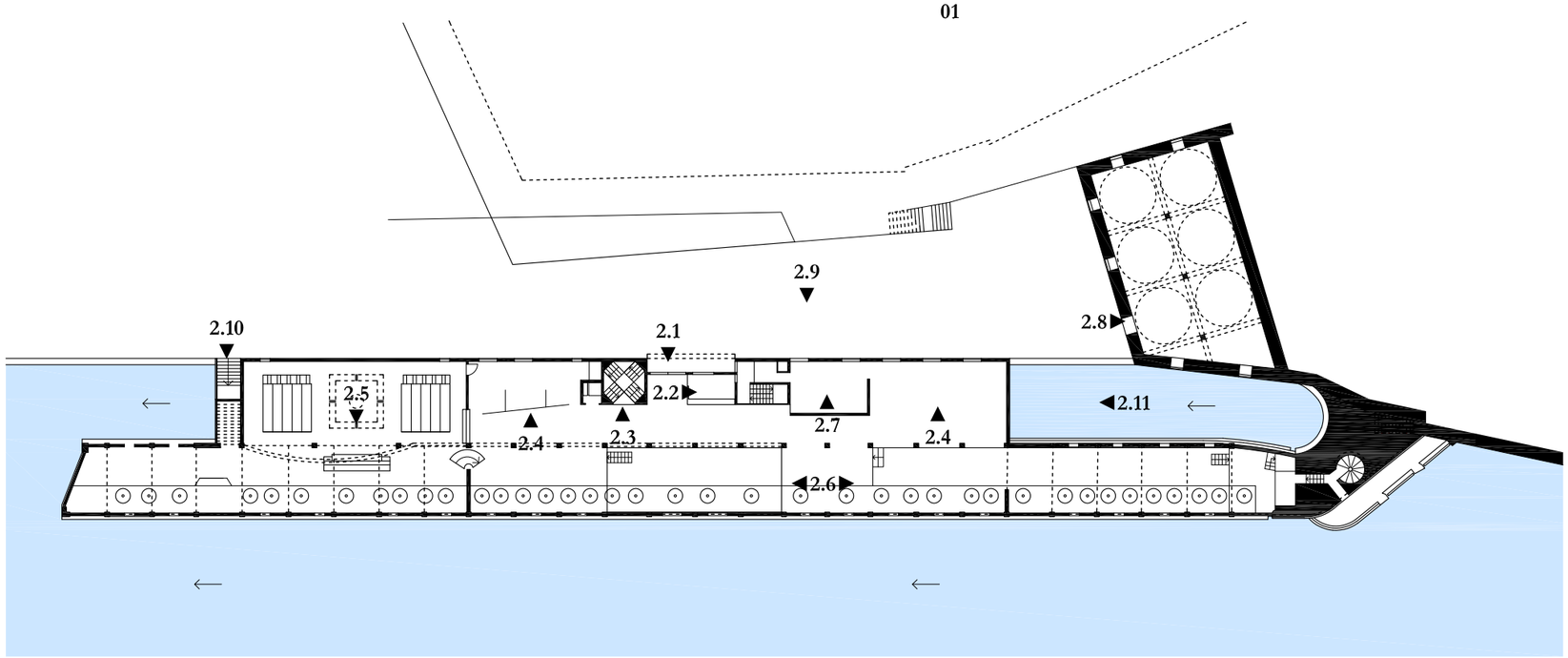



LEGENDA:

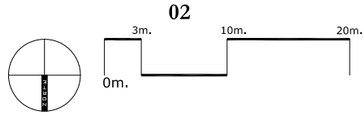
**01** - Planta do 1º Andar (proposta de intervenção - projeto original); **02** - Planta do Rés-do-chão (proposta de intervenção - projeto original). Projeto de intervenção no Moinho das 24 Rodas; (1984); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura. **1.1**▶Escada de acesso ao «passeio-terraço»; **1.2**▶Passeio-terraço sobre a cobertura do antigo Moinho; **1.3**▶Entrada no piso superior; **1.4**▶Escada interior; **1.5**▶Cafetaria-restaurante; **1.6**▶Espaço administrativo; **1.7**▶Biblioteca; **1.8**▶«Pátio-lucernário» para iluminação zenital da biblioteca e do auditório; **2.1**▶Entrada principal; **2.2**▶Receção; **2.3**▶Escada interior; **2.4**▶Espaços expositivos; **2.5**▶Auditório; **2.6**▶Engenhos de Moagem primitivos em exposição; **2.7**▶Armazém; **2.8**▶Entrada nas Cavalariças (espaço para exposições temporárias); **2.9**▶Praça dos Moinhos; **2.10**▶Escada de acesso ao «passeio-terraço»; **2.11**▶Canal de derivação da água para acionar os moinhos «acequión».




**01**



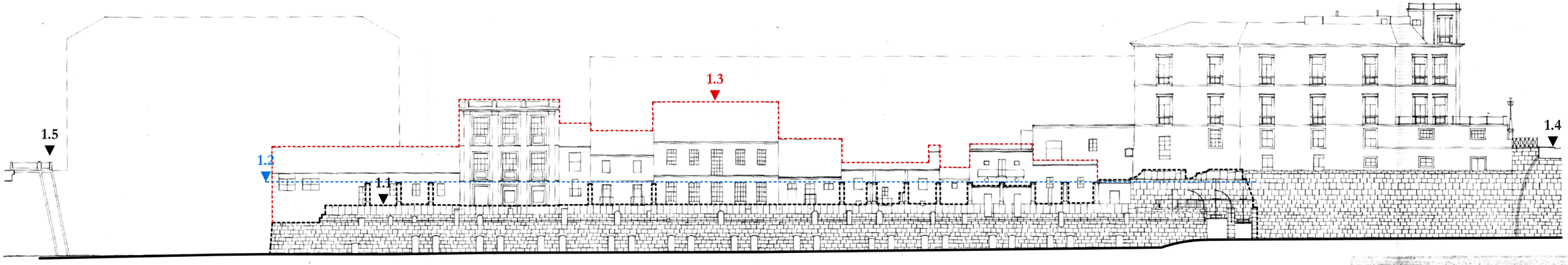

**02**




LEGENDA:

**01** - Planta do 1º Andar (proposta de intervenção - desenho reproduzido pelo autor com base no projecto original); **02** - Planta do Rés-do-chão (proposta de intervenção - desenho reproduzido pelo autor com base no projecto original). Projeto de intervenção no Moinho das 24 Rodas; (1984); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura. **1.1**▶Escada de acesso ao «passeio-terraço»; **1.2**▶Passeio-terraço sobre a cobertura do antigo Moinho; **1.3**▶Entrada no piso superior; **1.4**▶Escada interior; **1.5**▶Cafetaria-restaurante; **1.6**▶Espaço administrativo; **1.7**▶Biblioteca; **1.8**▶«Pátio-lucernário» para iluminação zenital da biblioteca e do auditório; **2.1**▶Entrada principal; **2.2**▶Receção; **2.3**▶Escada interior; **2.4**▶Espaços expositivos; **2.5**▶Auditório; **2.6**▶Engenhos de Moagem primitivos em exposição; **2.7**▶Armazém; **2.8**▶Entrada nas Cavalariças (espaço para exposições temporárias); **2.9**▶Praça dos Moinhos; **2.10**▶Escada de acesso ao «passeio-terraço»; **2.11**▶Canal de derivação da água para acionar os moinhos «acequión».

Vol.III **DESENHO 1.5.5**
Alçado Norte | Existente




**01**

ALZADO ESTADO ACTUAL
E: 1/200

MOPU Dirección General de Arquitectura y Vivienda
SUBDIRECCION GENERAL DE PROYECTOS Y OBRAS

TEMA: REHABILITACION DE LOS MOLINOS DEL RIO SEGURA DE MURCIA PARA MUSEO HIDRAULICO Y CENTRO CULTURAL

DOCUMENTO: Proyecto de ejecución

PLANO: ALZADO ESTADO ACTUAL

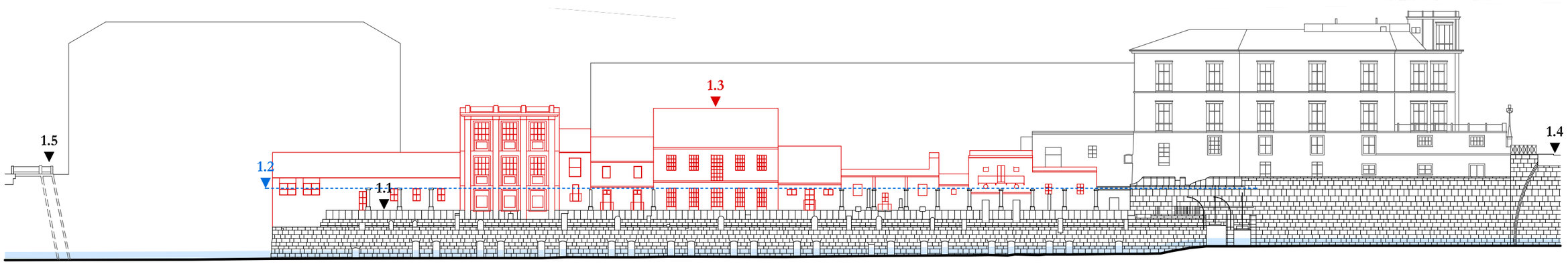
TIPO: IN

ARQUITECTOS: Juan Navarro Baldeweg

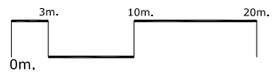
ESCALAS: 1:200

FECHA: JULIO 84

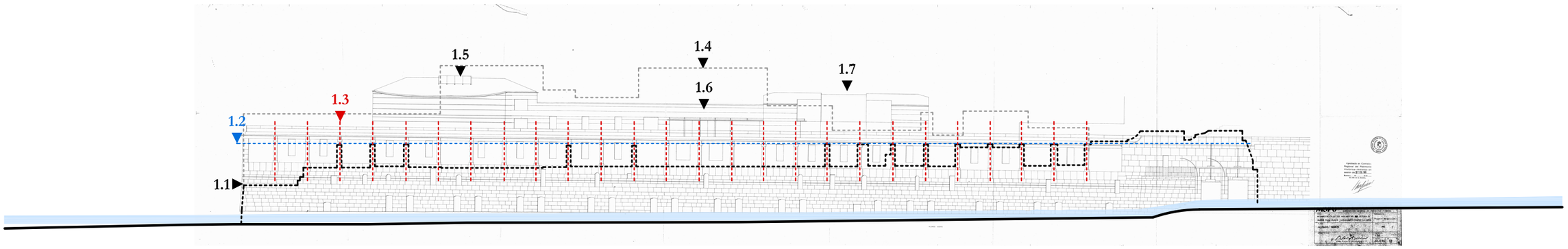
Nº 03



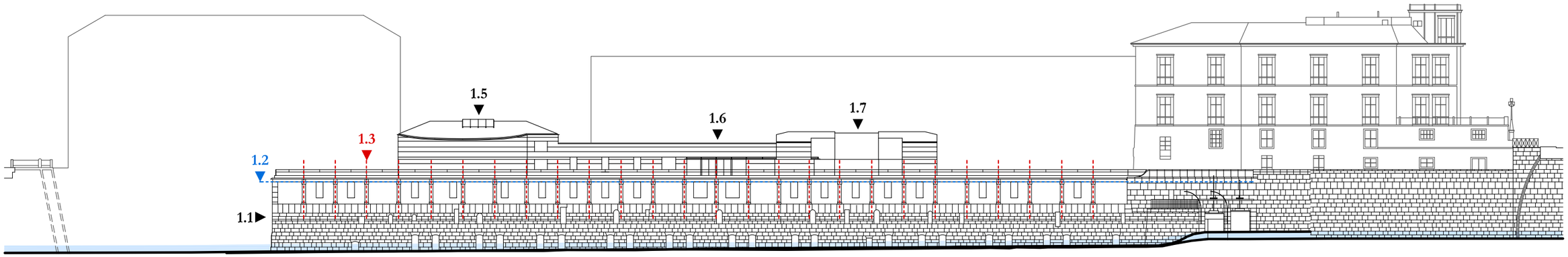

**02**



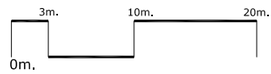

LEGENDA:
**01** - Alçado Norte (situação anterior à intervenção - projeto original); **02** - Alçado Norte (situação anterior à intervenção - desenho reproduzido pelo autor com base no projecto original); Projeto de intervenção no Moinho das 24 Rodas; (1984); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura. **1.1**▶Estrutura primitiva preexistente relativa ao Moinho das 24 Rodas; **1.2**▶Cota original do coroamento do Moinho das 24 Rodas; **1.3**▶Habitações construídas em cima da estrutura primitiva do Moinho das 24 Rodas; **1.4**▶Tabuleiro da Ponte Vieja; **1.5**▶Tabuleiro da Ponte Miguel Caballero (Pasarela).




**01**

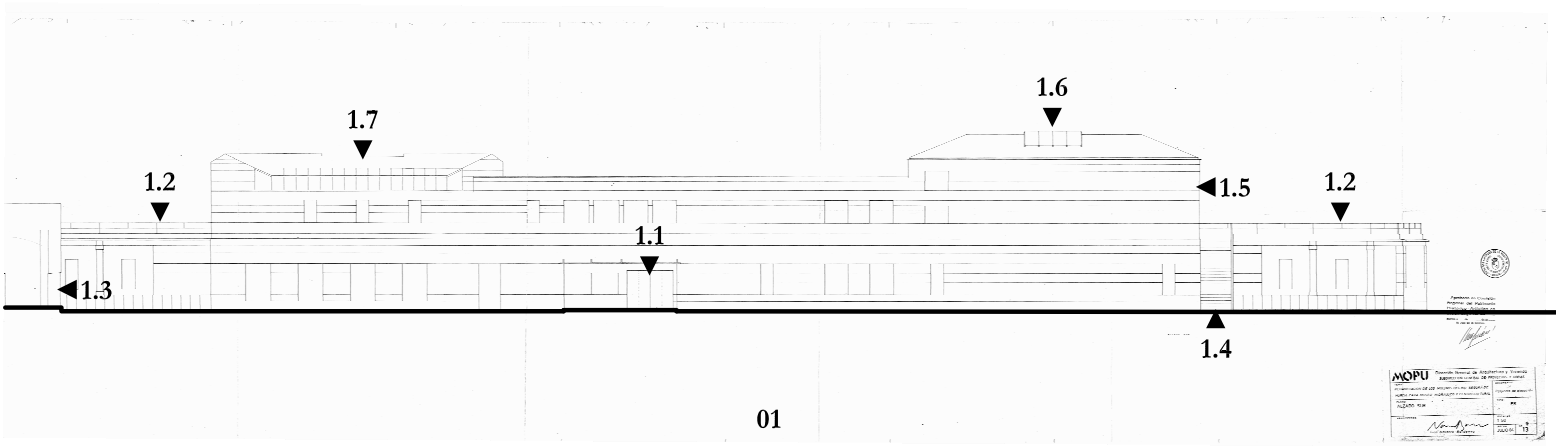



**02**

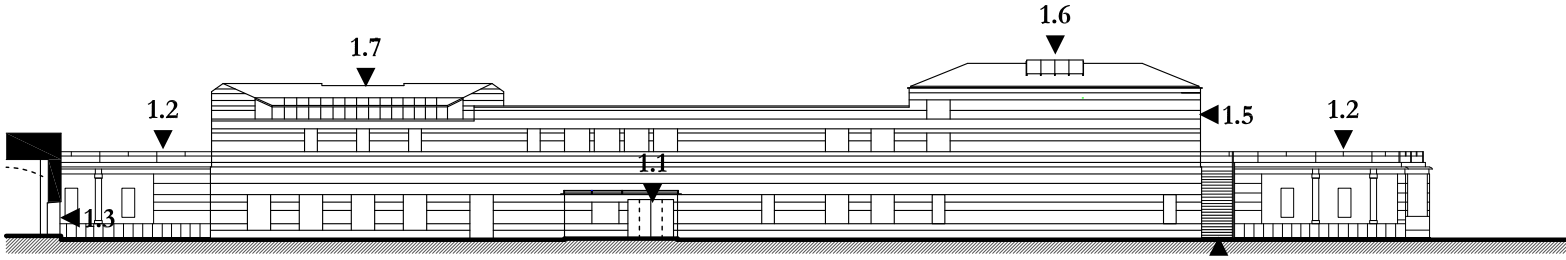



LEGENDA:
**01** - Alçado Norte (proposta de intervenção - projeto original); **02** - Alçado Norte (proposta de intervenção - desenho reproduzido pelo autor com base no projecto original); Projeto de intervenção no Moinho das 24 Rodas; (1984); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura. **1.1**▶ Estrutura «prismática» *Iluminista* do Moinho das 24 Rodas; **1.2**▶ Cota original do coroamento do Moinho das 24 Rodas; **1.3**▶ Reordenamento das pilastras da estrutura primitiva; **1.4**▶ Habitações sobrepostas demolidas; **1.5**▶ Volume da Biblioteca; **1.6**▶ Volume dos espaços administrativos (Entrada); **1.7**▶ Cafetaria-restaurante.

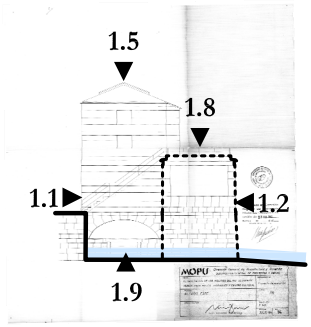
Vol.III **DESENHO 1.5.7**
Alçado Sul e Alçado Nascente | Proposta de Intervenção



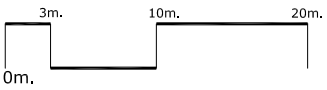

**01**




**02**



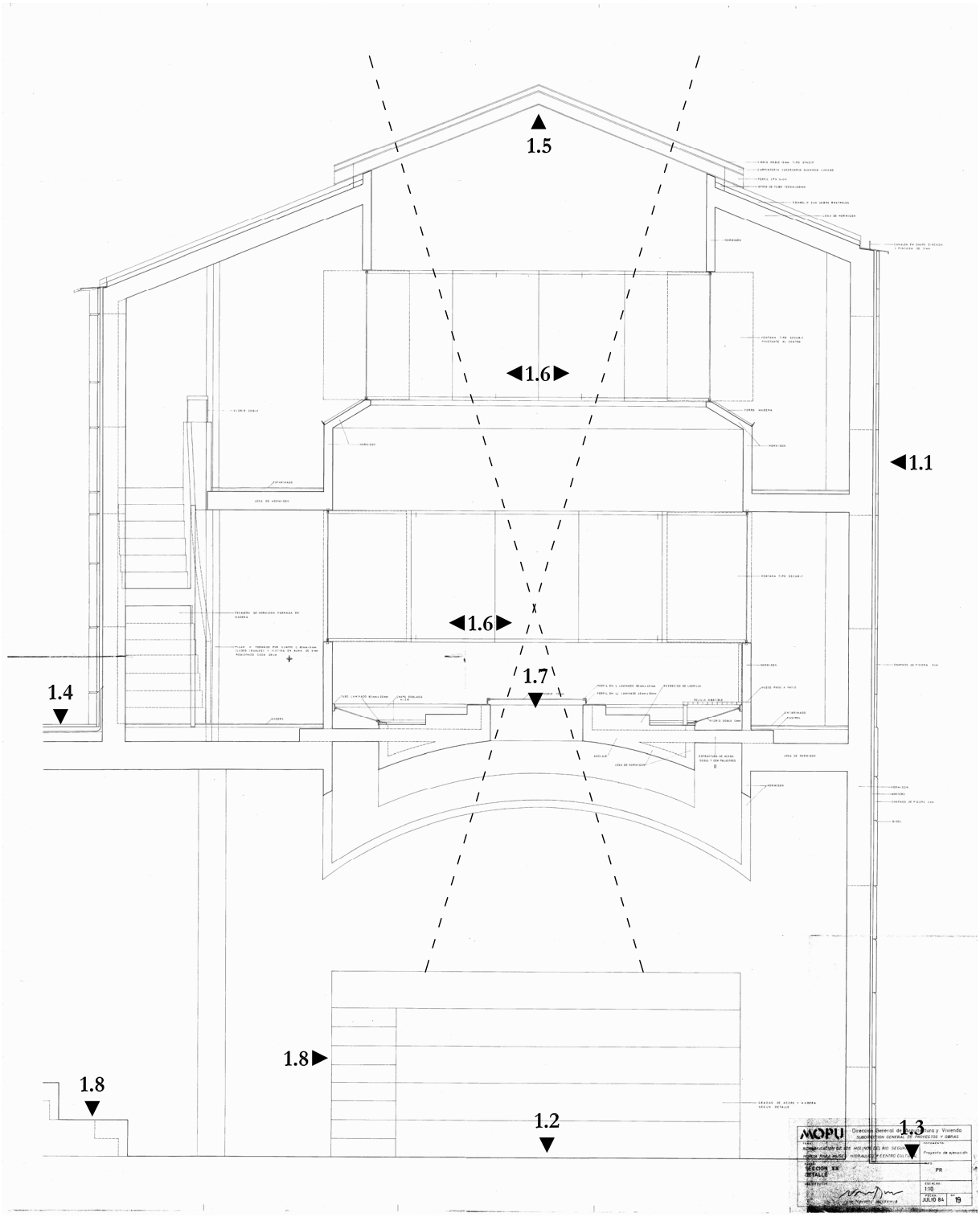

**03**

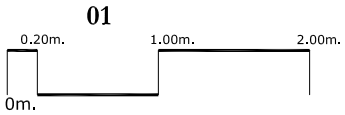



LEGENDA:
**01** - Alçado Sul (proposta de intervenção - projeto original); **02** - Alçado Sul (proposta de intervenção - desenho reproduzido pelo autor com base no projecto original); **03** - Alçado Nascente (proposta de intervenção - projeto original); Projeto de intervenção no Moinho das 24 Rodas; (1984); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura. **1.1**►Entrada; **1.2**►Estrutura primitiva do Moinho das 24 Rodas; **1.3**►Entrada nas Cavalariças; **1.4**►Escada de acesso ao «passeio-terraço»; **1.5**►Volume da Biblioteca; **1.6**►«Pátio-lucernário» para iluminação zenital; **1.7**►Cafetaria-restaurante; **1.8**►«Passeio-terraço»; **1.9**►Canal de derivação da água para acionar os moinhos «acequión».

Vol.III **DESENHO 1.5.8**

Corte Transversal XX' Pormenorização Construtiva | Proposta de Intervenção

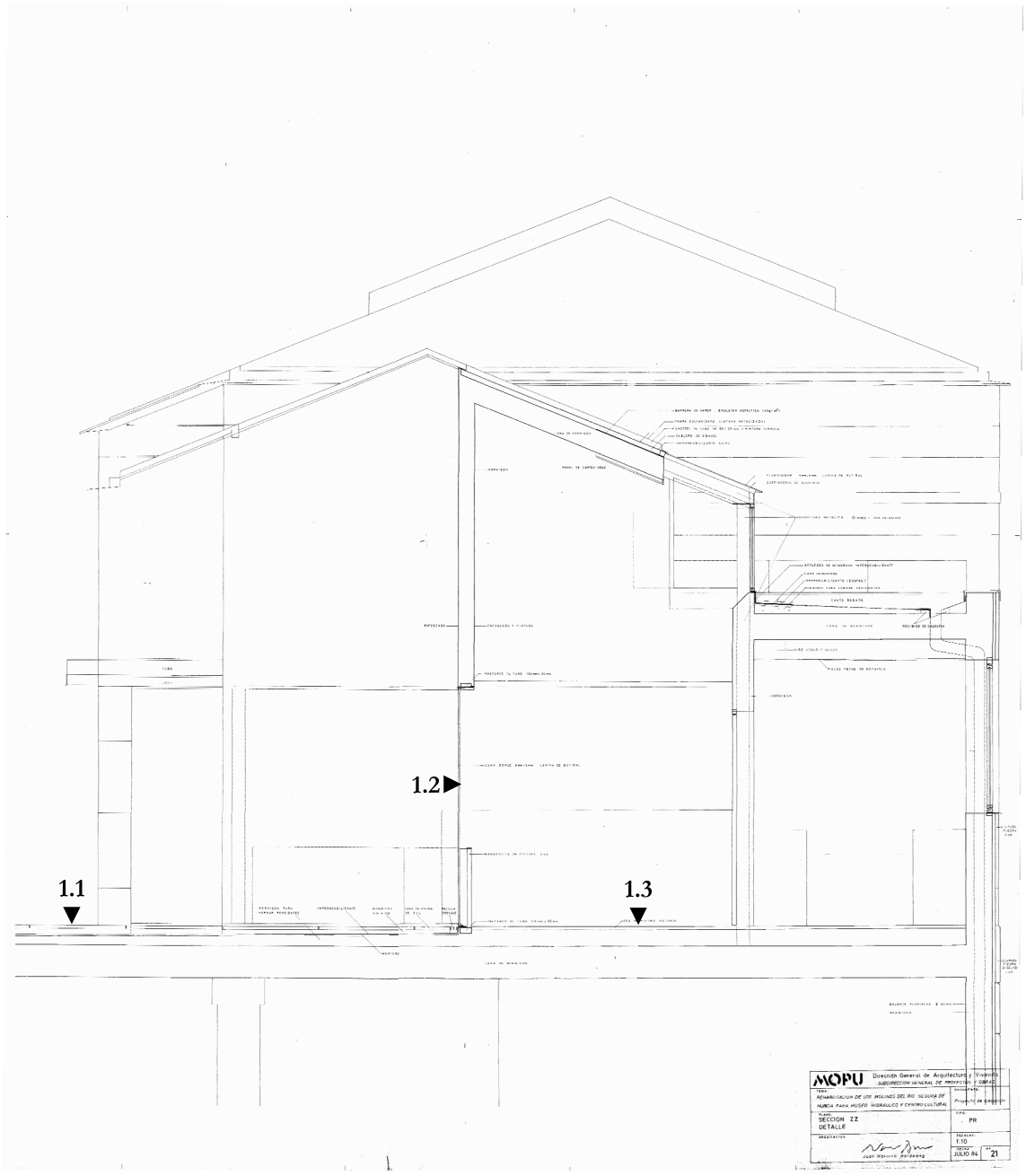


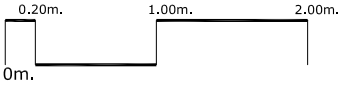

LEGENDA:

**01** - Secção XX' (transversal) pelo volume da biblioteca e auditório (proposta de intervenção - projeto original). Projeto de intervenção no Moinho das 24 Rodas; (1984); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura. **1.1**▶Volume da biblioteca; **1.2**▶Auditório; **1.3**▶Cota da Praça dos Moinhos; **1.4**▶Cota do «passeio-terraço»; **1.5**▶Clarabóia para entrada de luz; **1.6**▶«Pátio-lucernário» para iluminação zenital da biblioteca; **1.7**▶Passagem de luz zenital para o auditório; **1.8**▶Bancadas amovíveis em madeira.

Vol.III **DESENHO 1.5.9**
Corte Transversal ZZ' Pormenorização Construtiva | Proposta de Intervenção

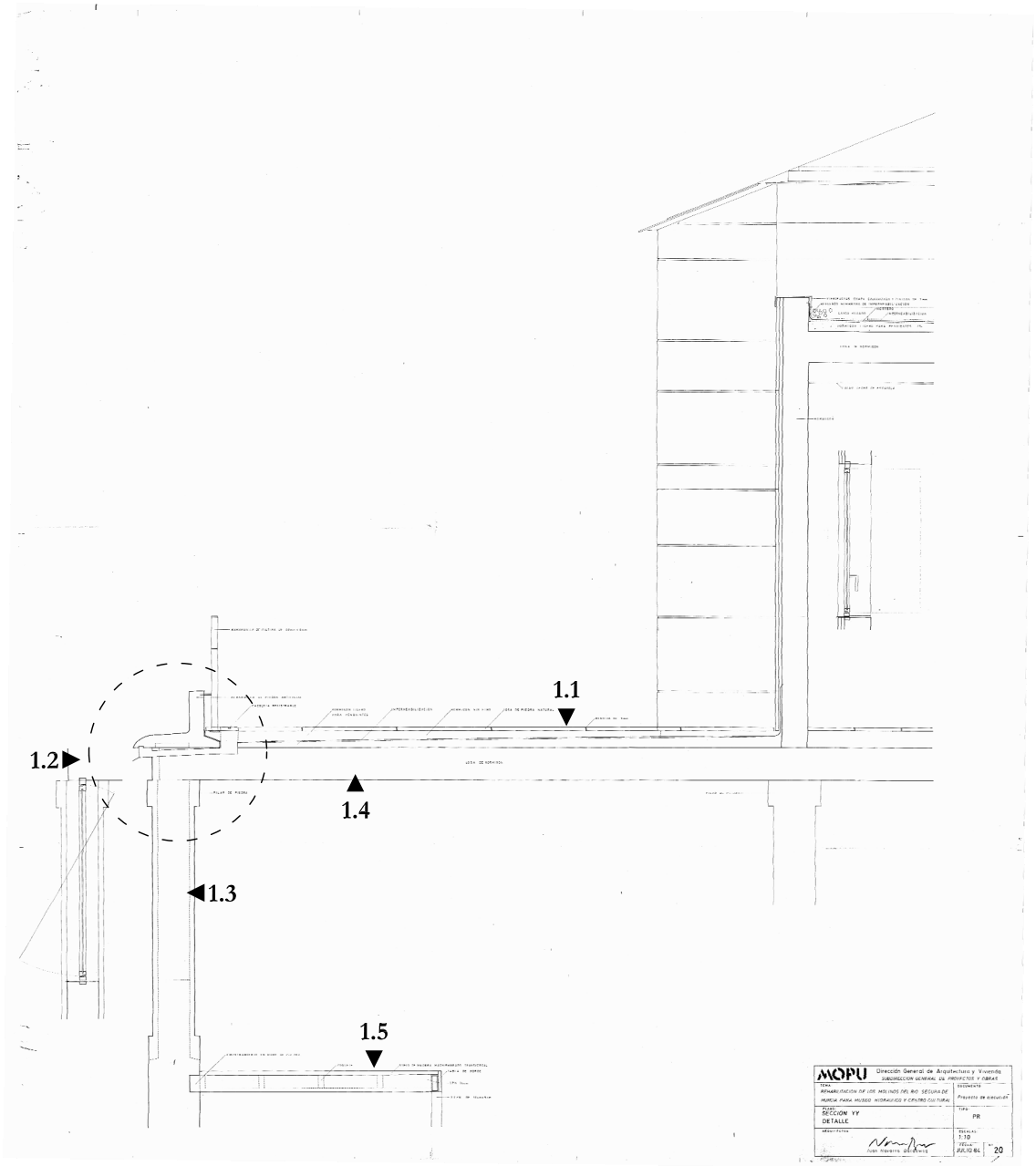



**01**

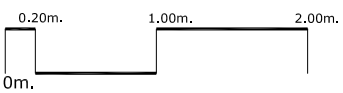



LEGENDA:
**01** - Secção ZZ' (transversal) pelo volume da cafetaria-restaurante (proposta de intervenção - projeto original). Projeto de intervenção no Moinho das 24 Rodas; (1984); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura. **1.1**▶Cota do «passeio-terraço»; **1.2**▶Entrada; **1.3**▶ Cafetaria-restaurante.

Vol.III **DESENHO 1.5.10**
Corte Transversal YY' Pormenorização Construtiva | Proposta de Intervenção




**01**

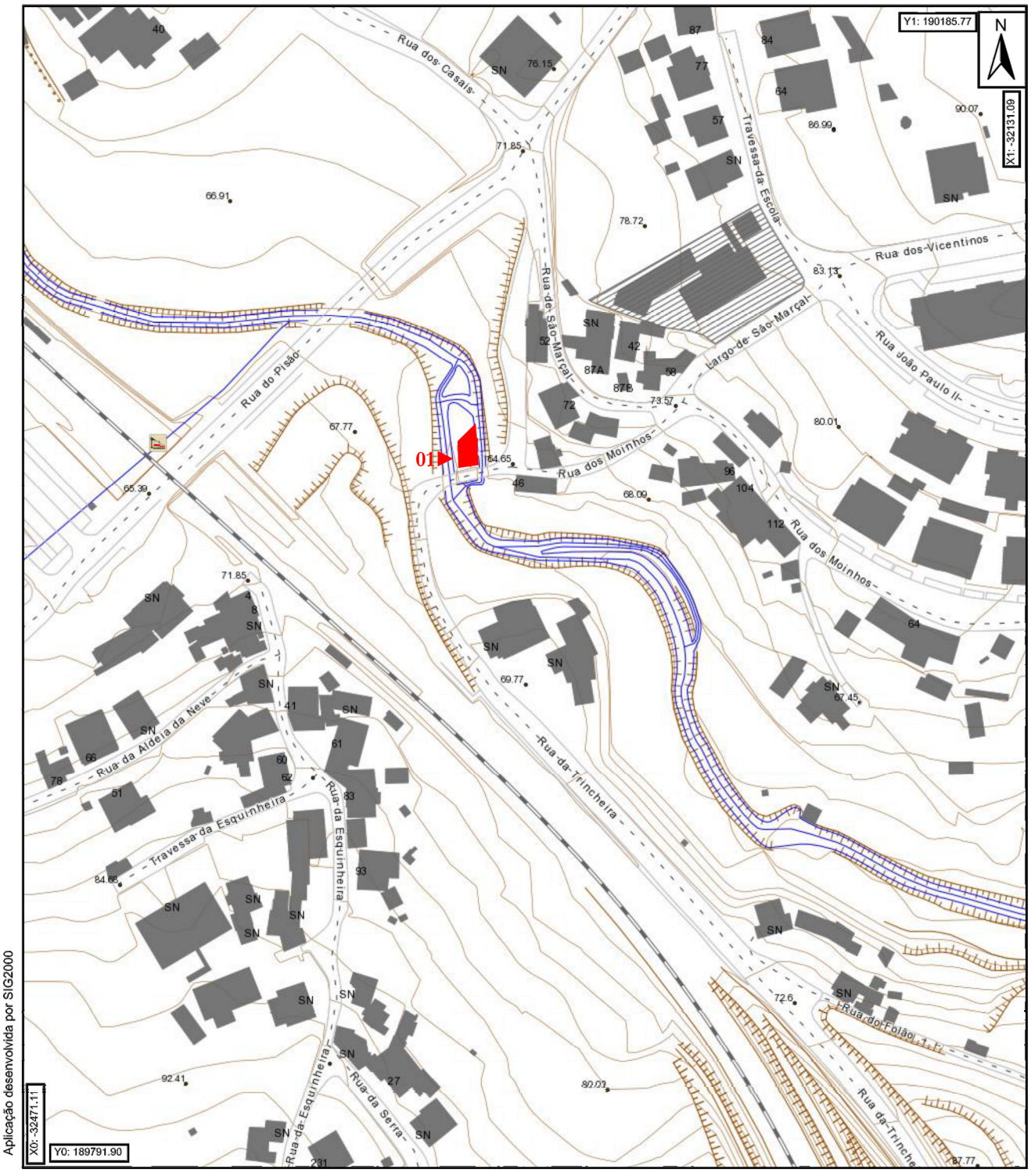



LEGENDA:
**01** - Secção YY' (transversal) pelo corpo «prismático» do Moinho com pormenorização do «passeio-terraço» e da «cornija» (proposta de intervenção - projeto original). Projeto de intervenção no Moinho das 24 Rodas; (1984); autor: arquitecto Juan Navarro Baldeweg; fonte: Arquivo da Câmara Municipal de Múrcia - Oficina de Obras y Proyectos Municipales - Departamento de Arquitectura. **1.1**► «Passeio-terraço» sobre a cobertura do moinho preexistente; **1.2**►Pormenorização da peça de remate da «cornija» do volume «prismático»; **1.3**►Pilastras em pedra reutilizadas na construção da nova imagem «Iluminista» do Moinho; **1.4**►Laje de cobertura em betão armado aparente; **1.5**►Laje em madeira para reposição das antigas mós dos engenhos de moagem.

## 2. Desenhos de intervenções no património molinológico no *baixo* Ave

## 2.1 Moinho de São Marçal

Vol.III **DESENHO 2.1.1**
Moinho de São Marçal | Planta de Localização

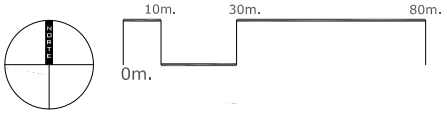



LEGENDA:

**01►** Moinho de São Marçal, margem esquerda do rio Pelhe, freguesia de Esmeriz, município de Vila Nova de Famalicão; (2017), fonte: Informação Geográfica do Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.2**
Moinho de São Marçal | Ortofotomapa com localização

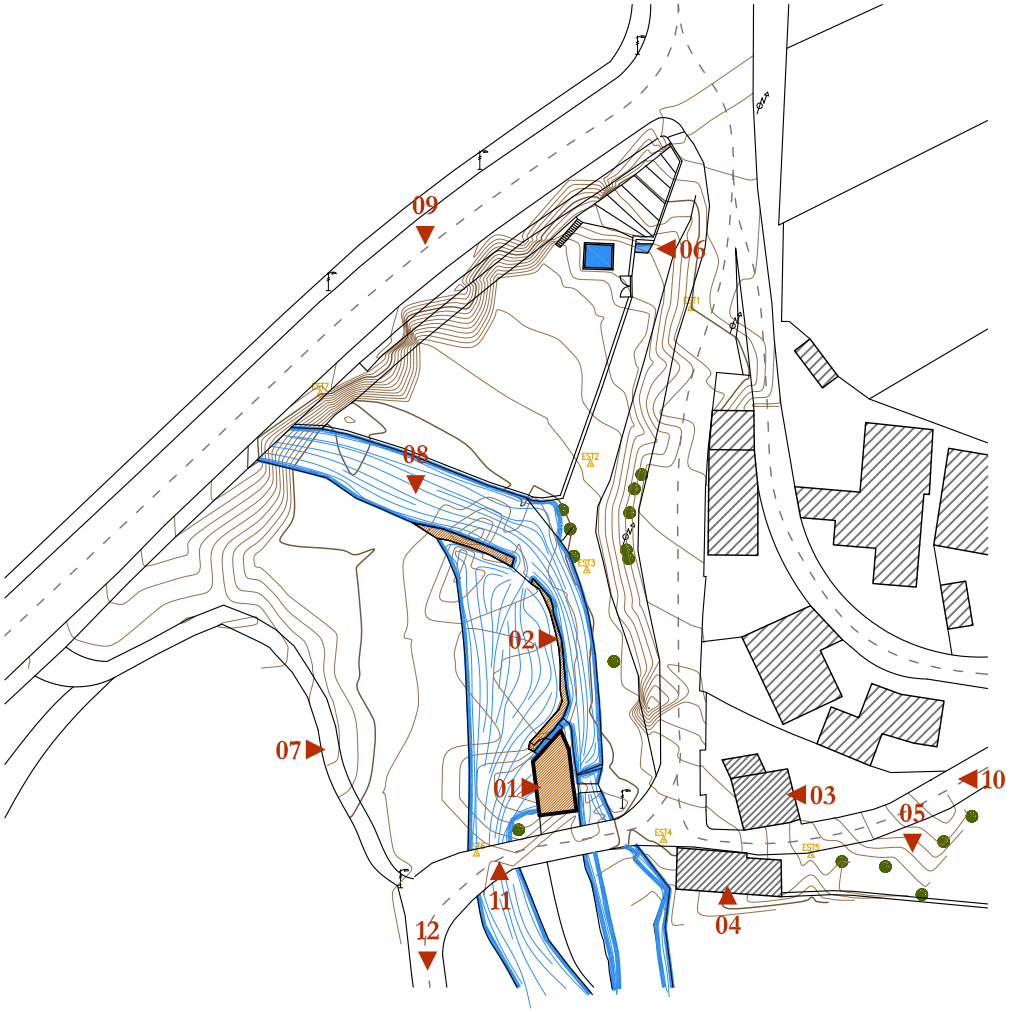


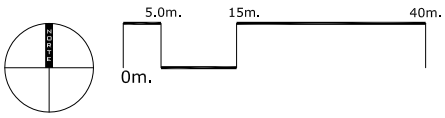




LEGENDA:

**01►** Moinho de São Marçal, margem esquerda do rio Pelhe, freguesia de Esmeriz, município de Vila Nova de Famalicão; (2017), fonte: Informação Geográfica do Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.3**
Moinho de São Marçal | Planta de Enquadramento



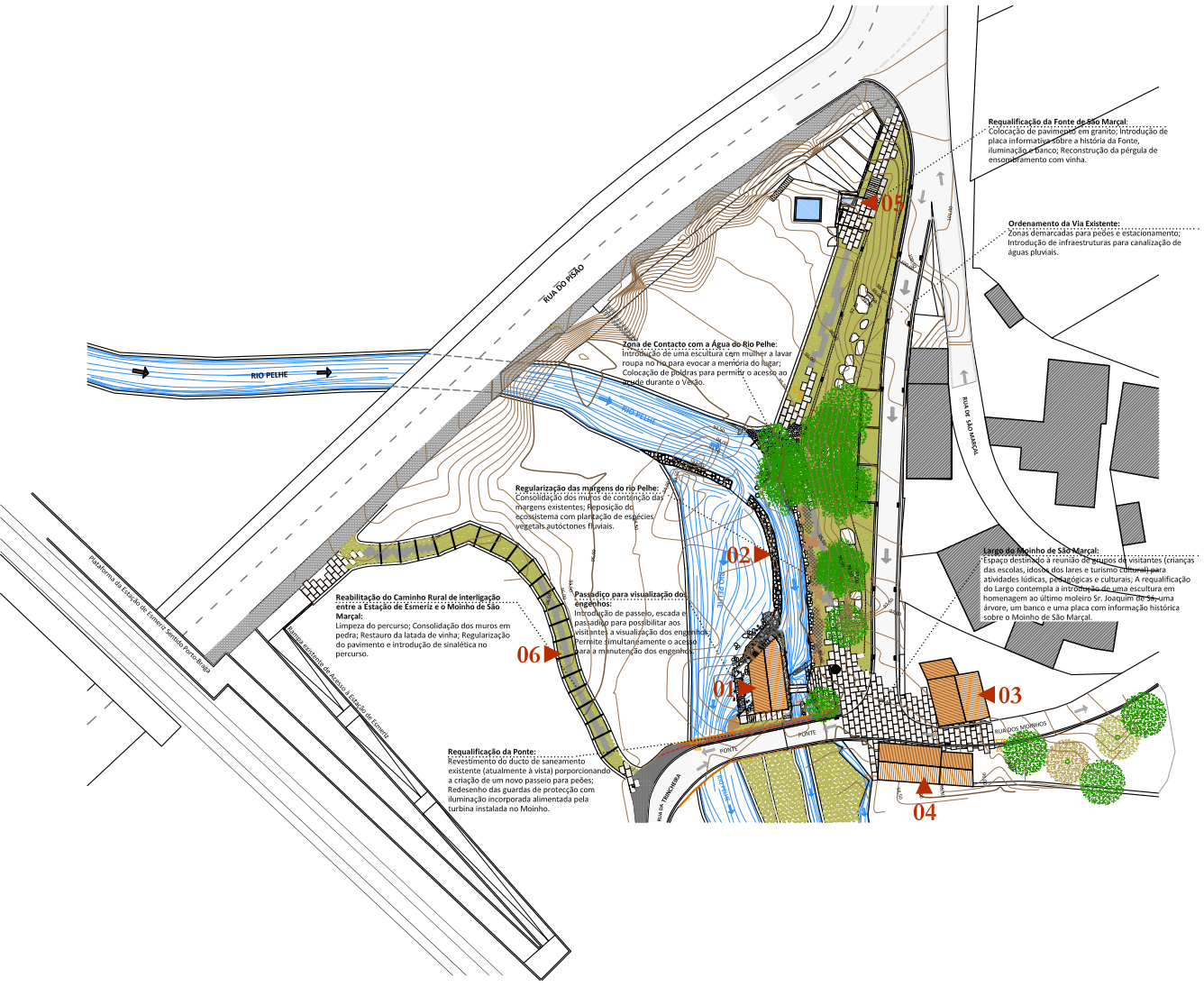

LEGENDA:

**01**▶Moinho de São Marçal; **02**▶Açude; **03**▶Habitação do moleiro e curral do cavalo; **04**▶Cozinha e depêndencias agrícolas do moleiro; **05**▶Largo da Oliveiras; **06**▶Fonte de São Marçal e tanque de rega; **07**▶Caminho primitivo coberto por latada; **08**▶Rio Pelhe; **09**▶Rua do Pisão; **10**▶Rua dos Moinhos; **11**▶Ponte antiga; **12**▶Rua das Trincheiras.

Vol. III **DESENHO 2.1.4**

Moinho de São Marçal

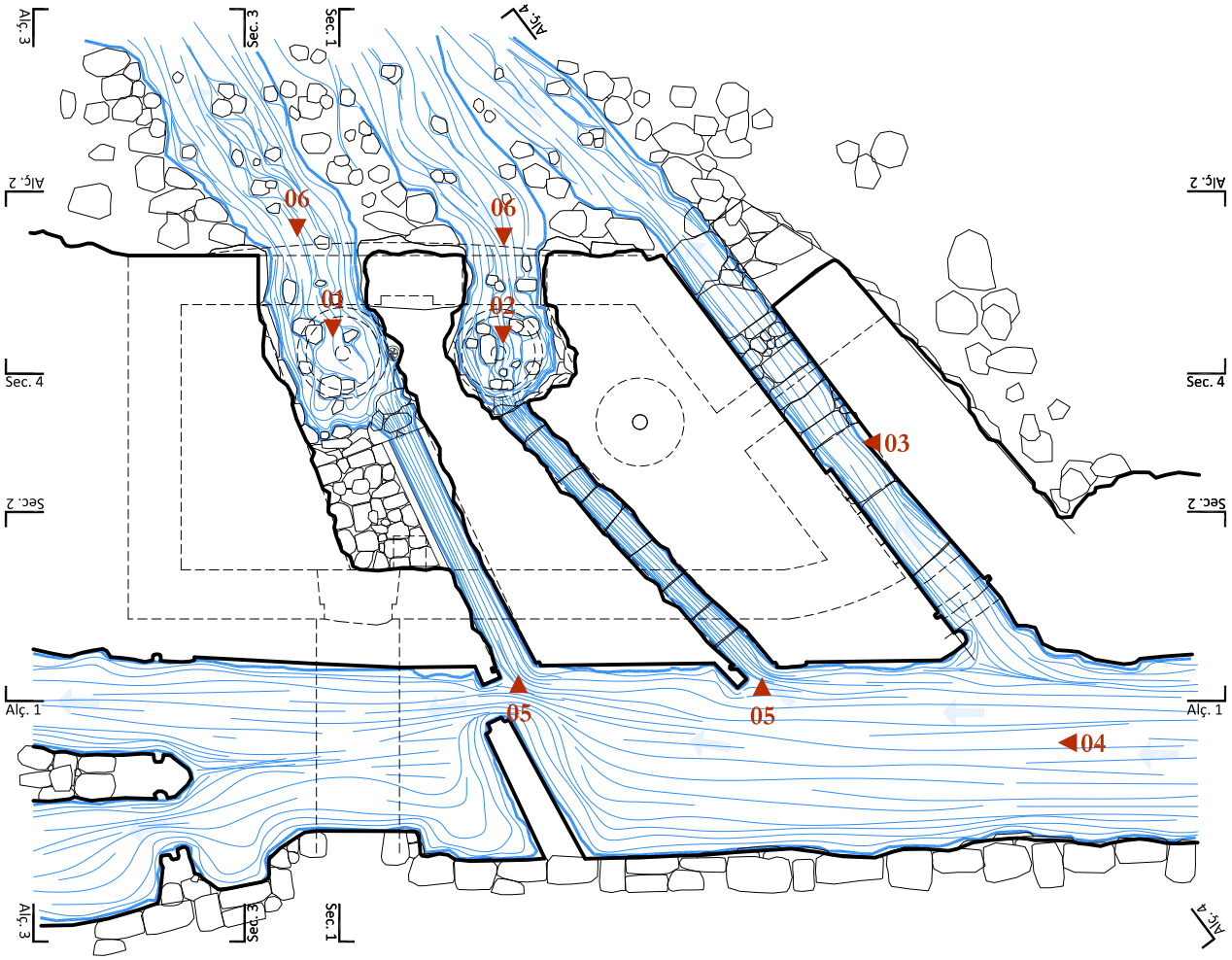
Planta com programa de intenções para a requalificação do espaço público envolvente.

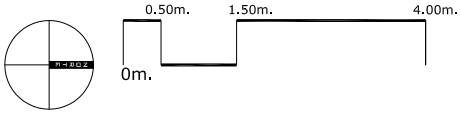



LEGENDA:

**01**▶Moinho de São Marçal; **02**▶Açude; **03**▶Habitação do moleiro e curral do cavalo; **04**▶Cozinha e depêndencias agrícolas do moleiro; **05**▶Fonte de São Marçal e tanque de rega; **06**▶Caminho primitivo coberto por latada.

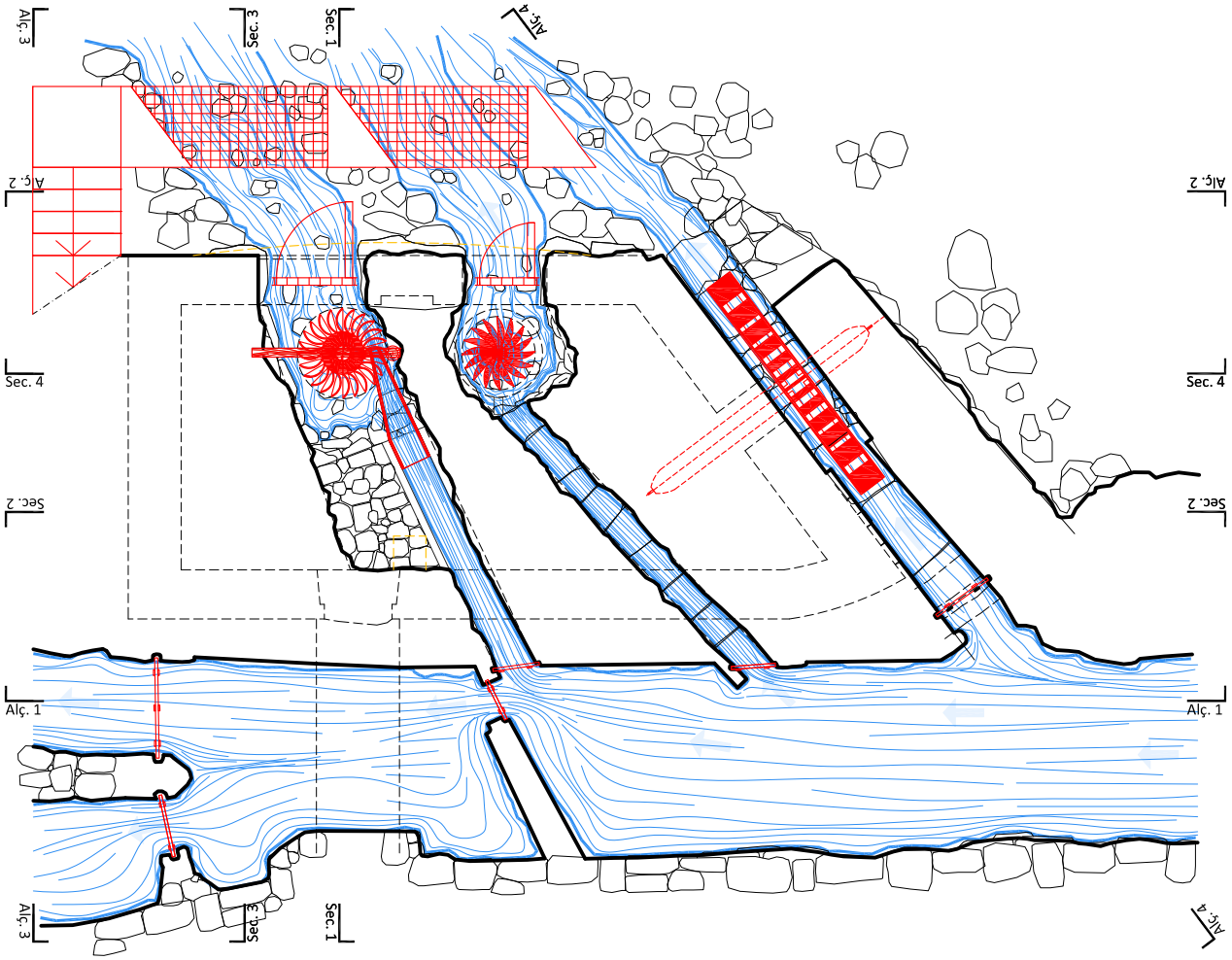
Vol. III **DESENHO 2.1.5**
Moinho de São Marçal | Planta do Cabouco | Existente

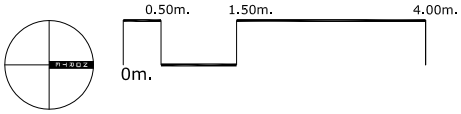



LEGENDA:
**01**▶Cabouco onde girava o rodízio do «Moinho da Porta»; **02**▶Cabouco onde girava o rodízio do «Moinho Negreiro»; **03**▶Gola onde girava a roda hidráulica vertical; **04**▶Canal de derivação formado pelo açude existente; **05**▶Boca de entrada da água; **06**▶Boca de saída da água.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.6**
Moinho de São Marçal | Planta do Cabouco | Alterações

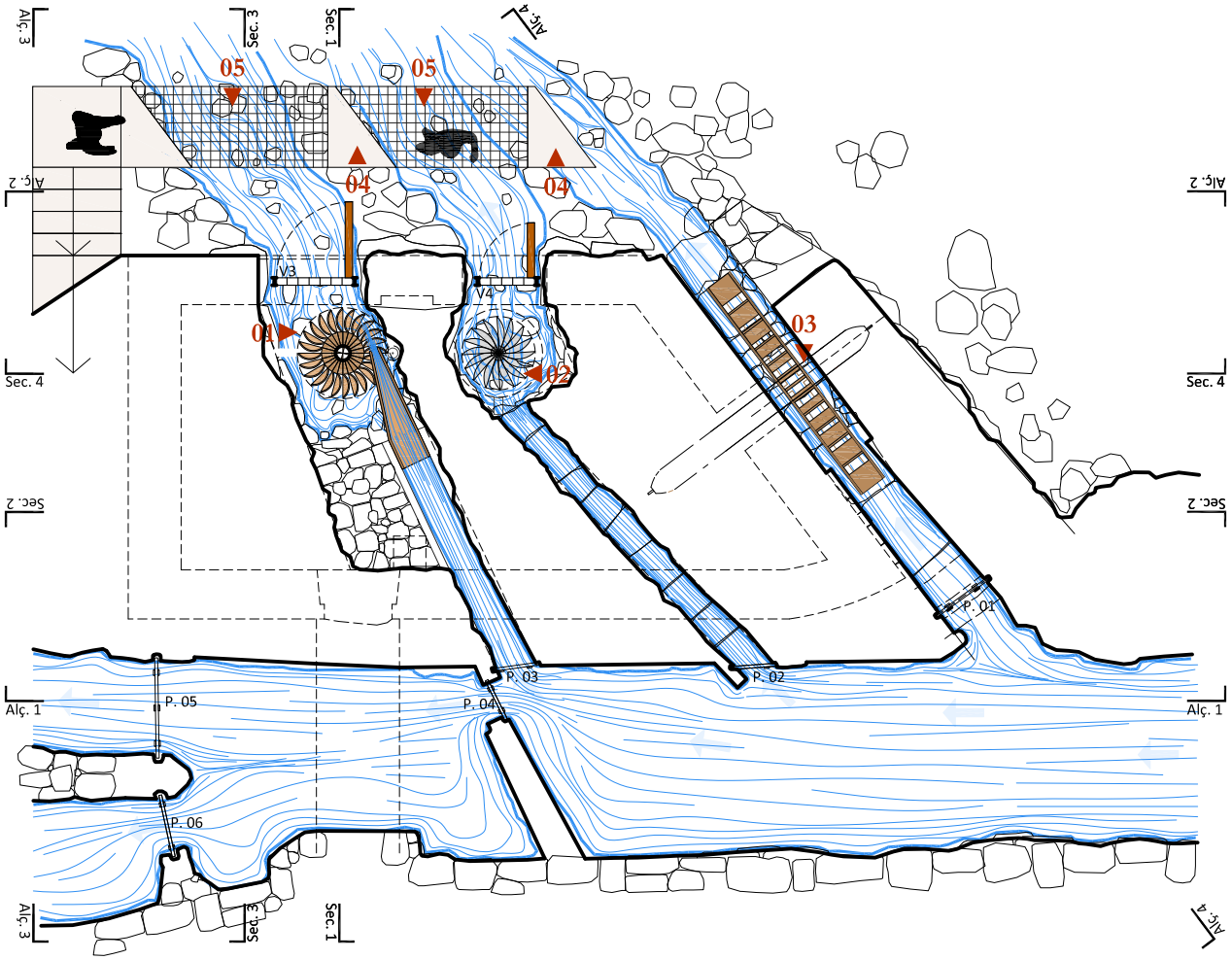


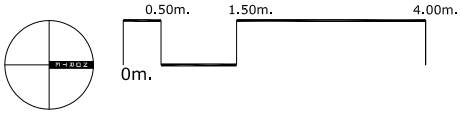




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

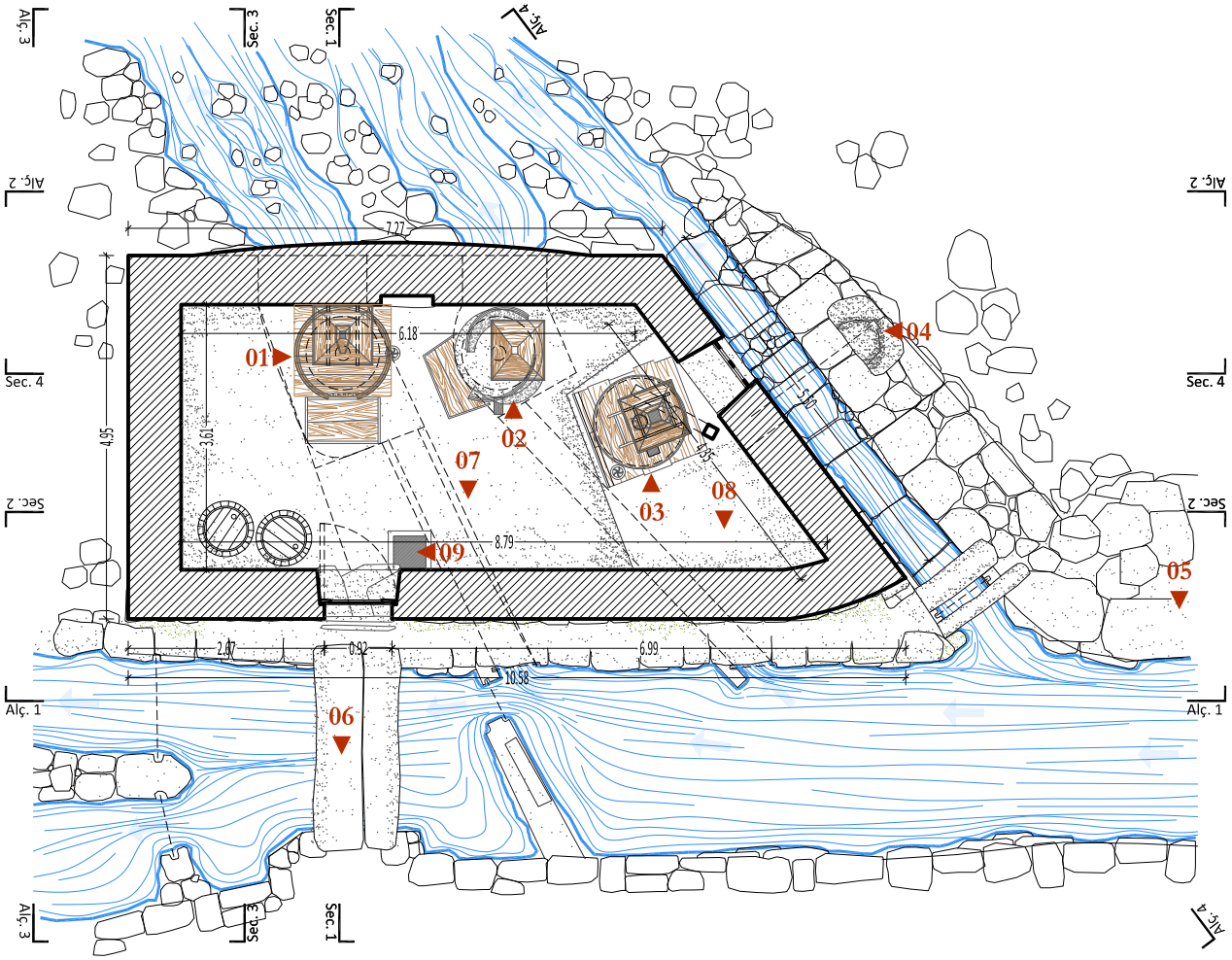
Vol. III **DESENHO 2.1.7**
Moinho de São Marçal | Planta do Cabouco | Proposta de Intervenção

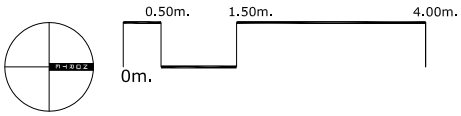



LEGENDA:
**01**▶Rodízio para acionar o «Moinho da Porta»; **02**▶Turbina para microprodução de energia elétrica; **03**▶Roda hidráulica vertical para acionar o pisão; **04**▶Pilar do passadiço em bloco de granito; **05**▶Tabuleiro do passadiço em chapa quadrícula em aço corten.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.8**
Moinho de São Marçal | Planta do Rés-do-chão | Existente

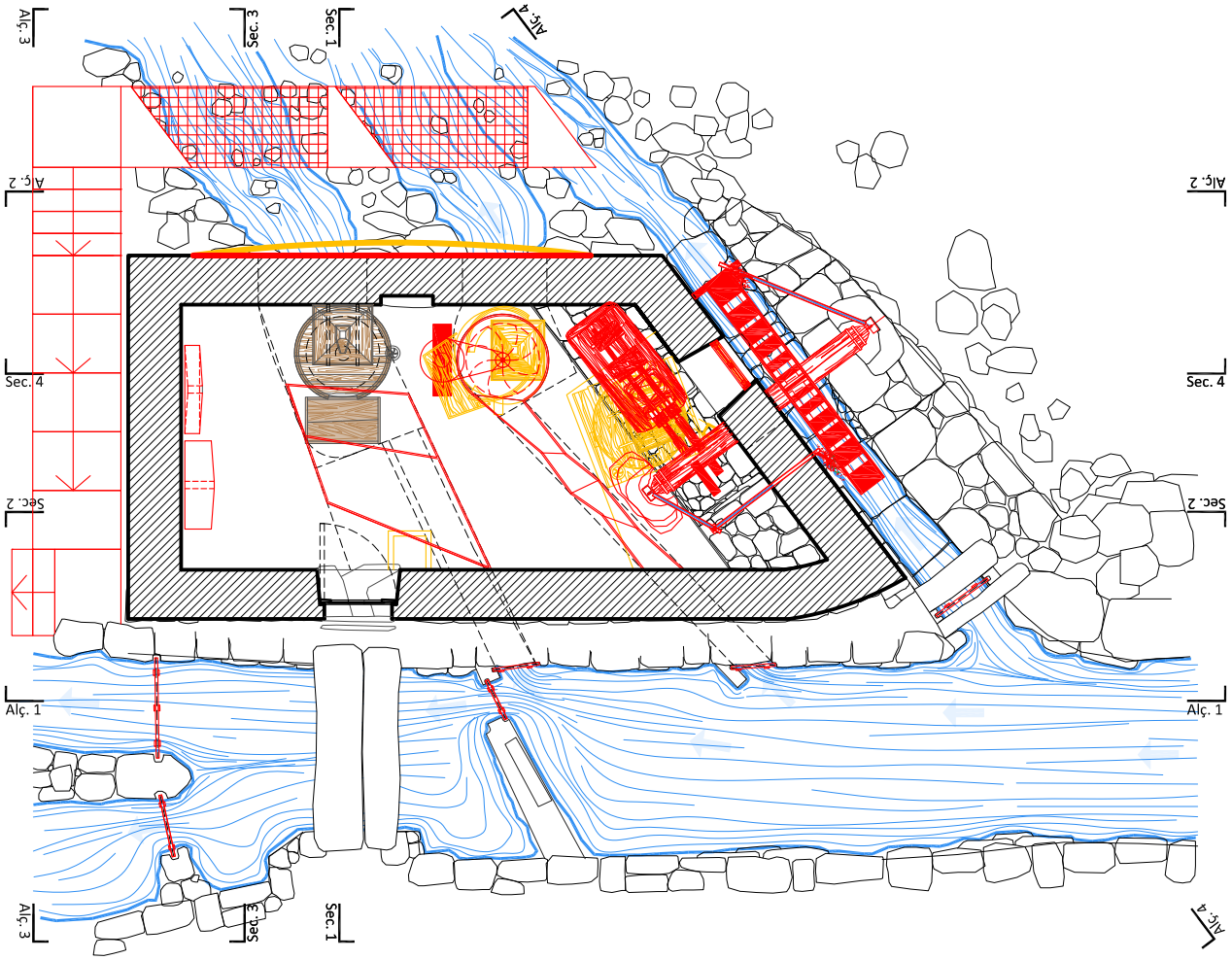


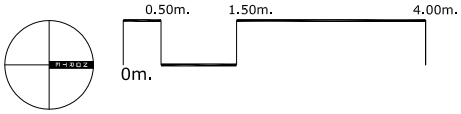




LEGENDA:
**01**▶«Moinho da Porta»; **02**▶«Moinho Negreiro»; **03**▶Moinho elétrico; **04**▶Pedra onde apoiava o eixo da roda hidráulica vertical; **05**▶Açude; **06**▶Pontão em pedra para acesso ao moinho; **07**▶Laje de pavimento formado por vigota préesforçada e abobadilha revestida com argamassa em betão; **08**▶Maciço em betão para suportar o moinho elétrico; **09**▶Caixa para escoamento da água após a cheias. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.9**

Moinho de São Marçal | Planta do Rés-do-chão | Alterações



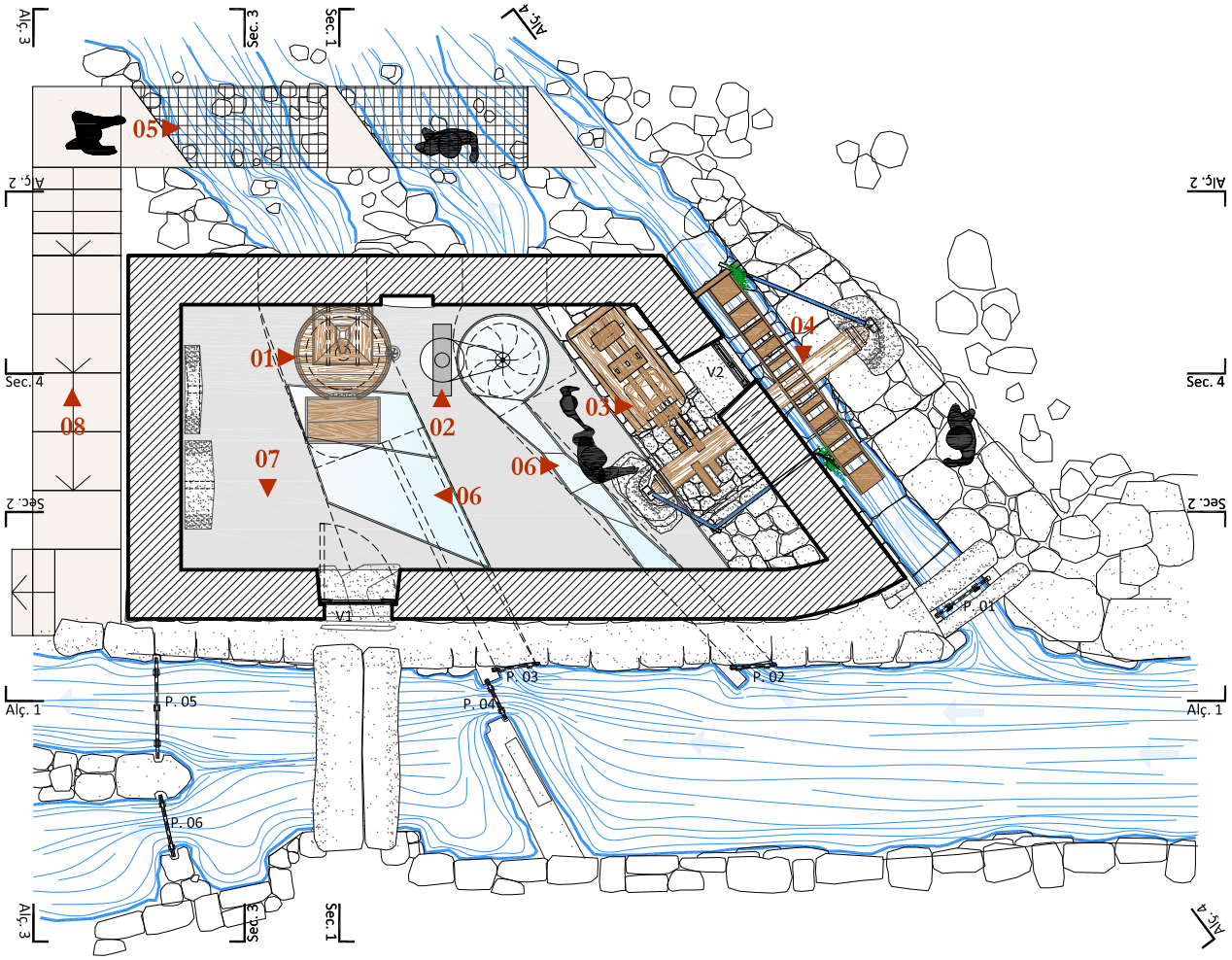



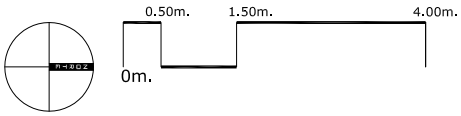

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

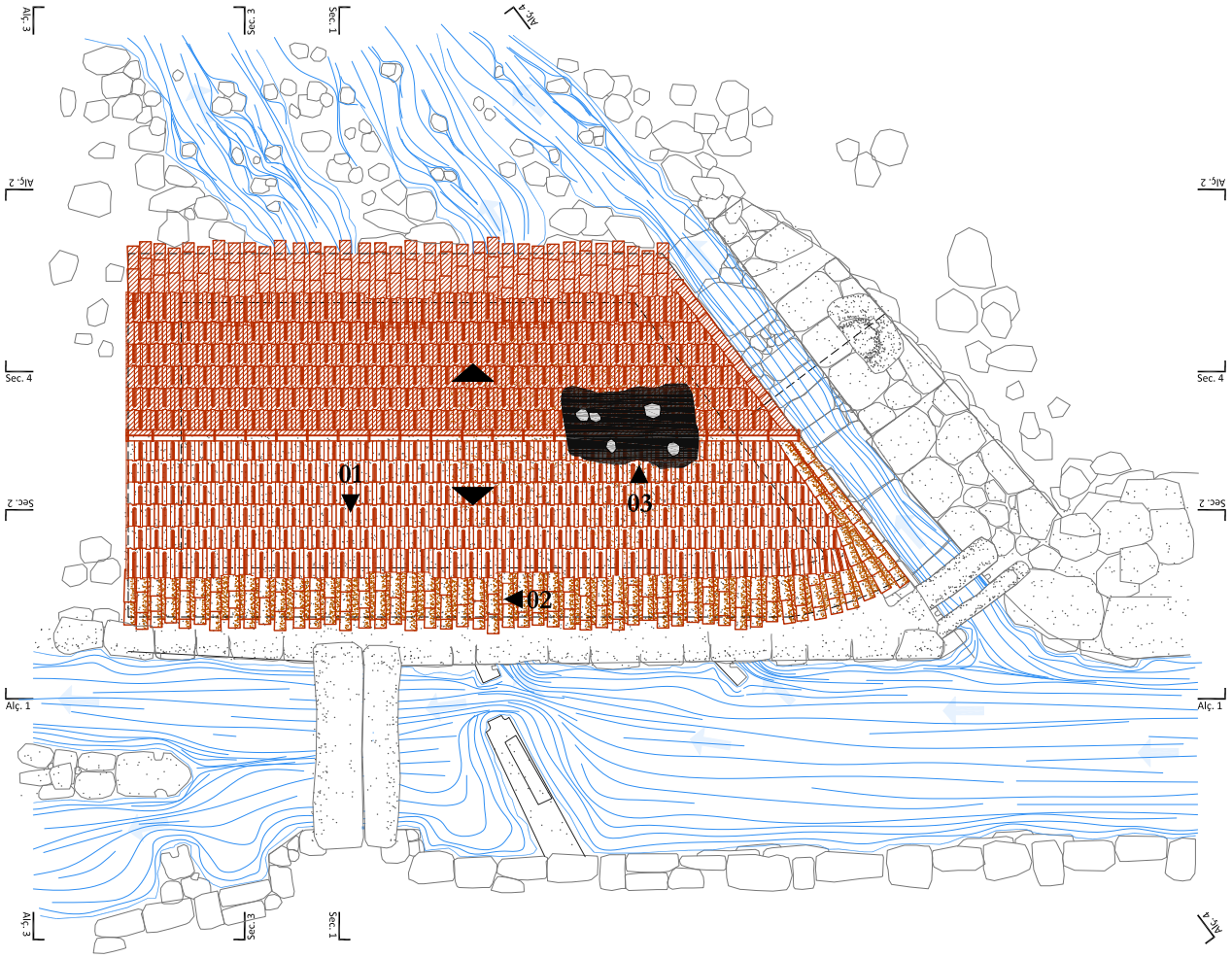
Vol. III **DESENHO 2.1.10**
Moinho de São Marçal | Planta do Rés-do-chão | Proposta de Intervenção

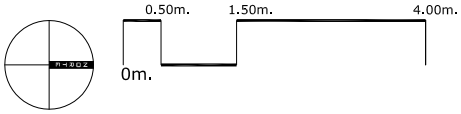



LEGENDA:
**01**▶Reconstrução do «Moinho da Porta»; **02**▶Instalações técnicas para turbina de microprodução de eletricidade; **03**▶Reconstituição do Pisão documentado nas Memórias Paroquiais de 1758; **04**▶Reconstituição da roda hidráulica vertical para acionar o Pisão; **05**▶Passadiço para visualização dos engenhos e turbina hidroelétrica; **06**▶Abertura da laje existente para colocação de vidro de modo a permitir a visualização da água e dos engenhos hidráulicos; **07**▶Revestimento da laje existente com microbetão; **08**▶Escada em bloco de granito para acesso ao passadiço sobre o rio.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

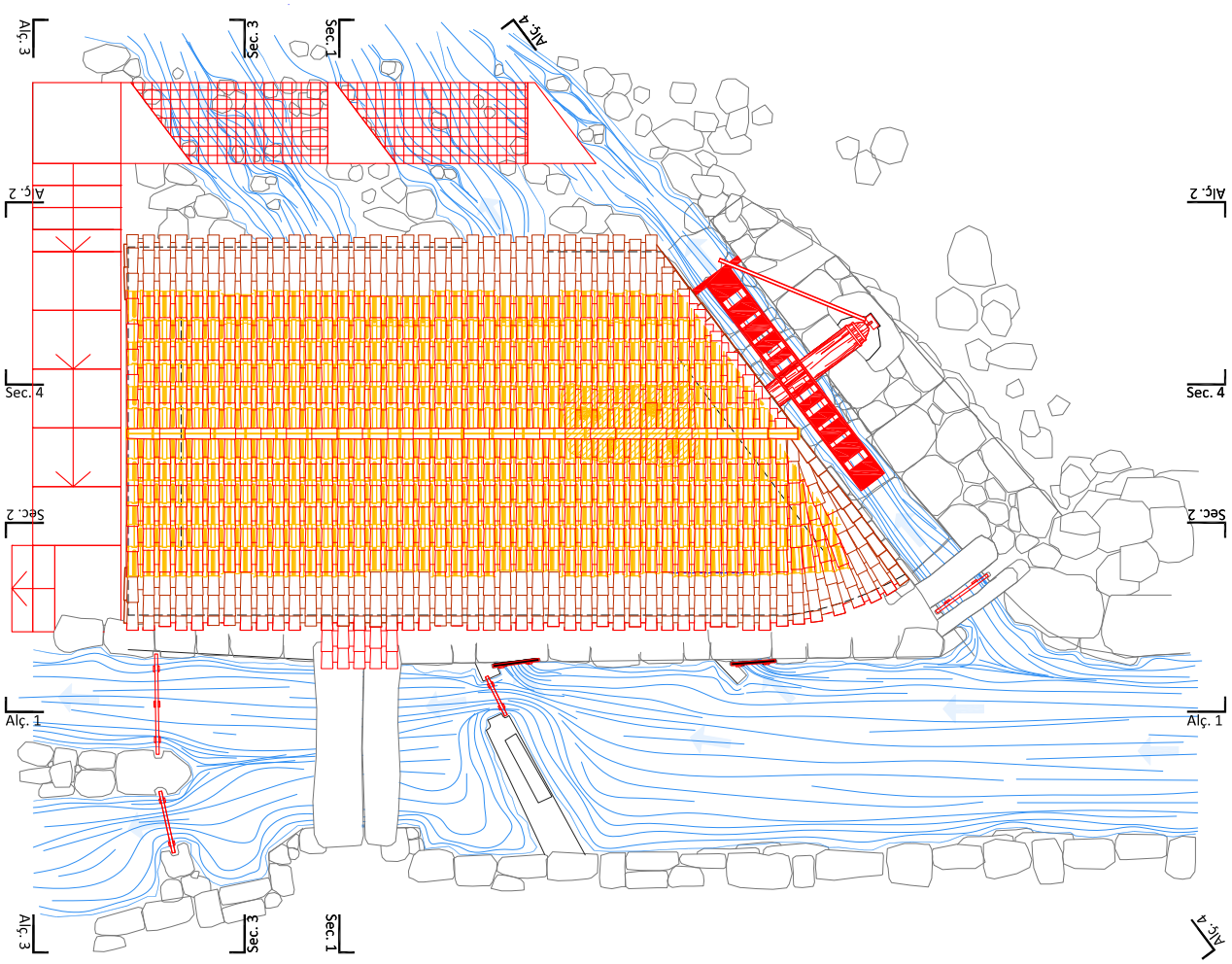
Vol. III **DESENHO 2.1.11**
Moinho de São Marçal | Planta da Cobertura | Existente

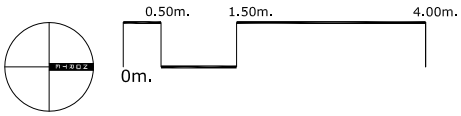



LEGENDA:
**01**►Telha cerâmica do tipo «marselha»; **02**►Beirados com telha cerâmica do tipo «meia cana»; **03**►Tela plástica (provisória) para reduzir a entrada de água. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

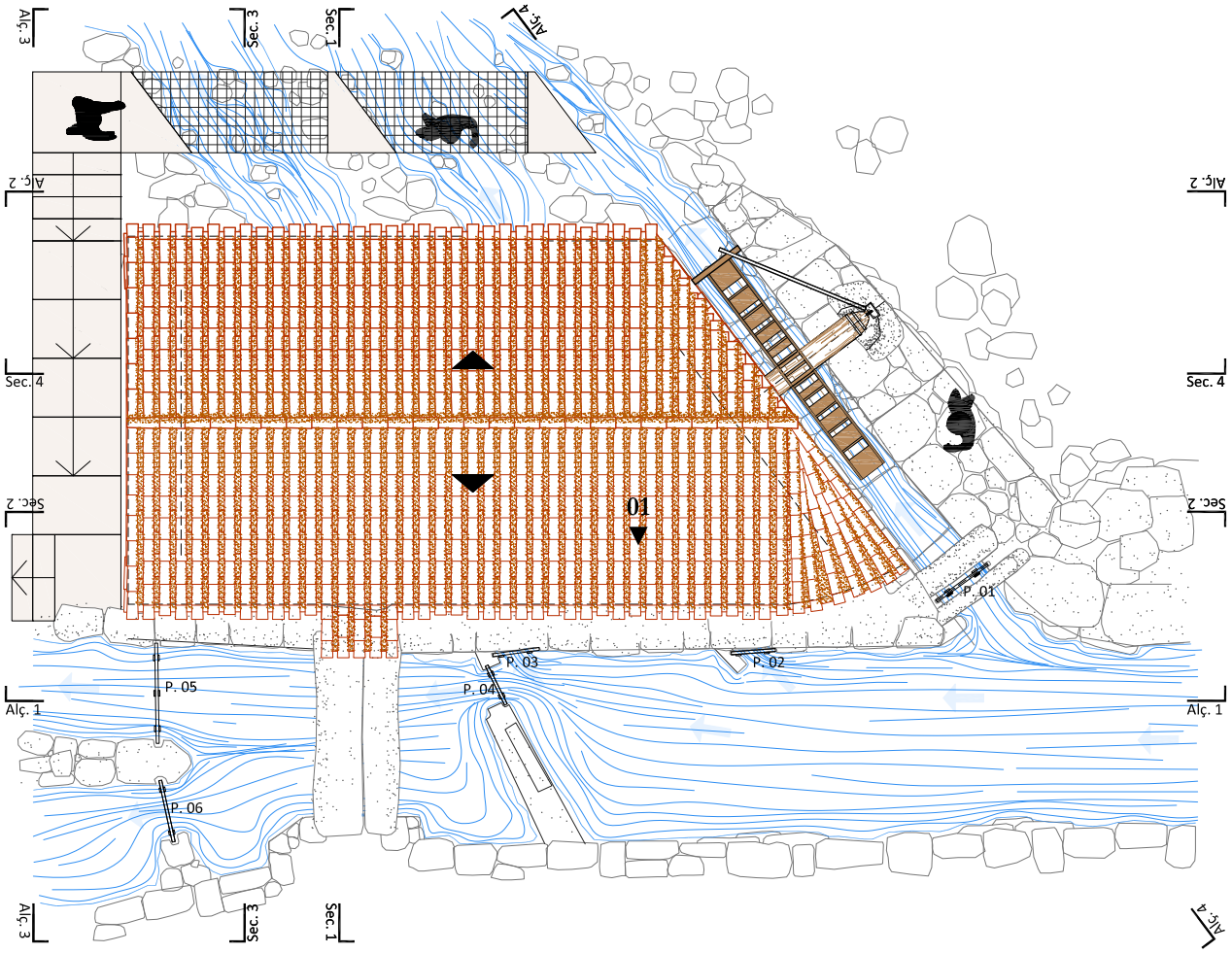
Vol. III **DESENHO 2.1.12**
Moinho de São Marçal | Planta da Cobertura | Alterações

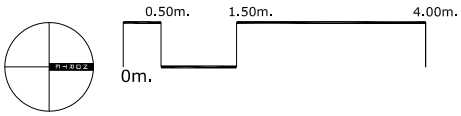



LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

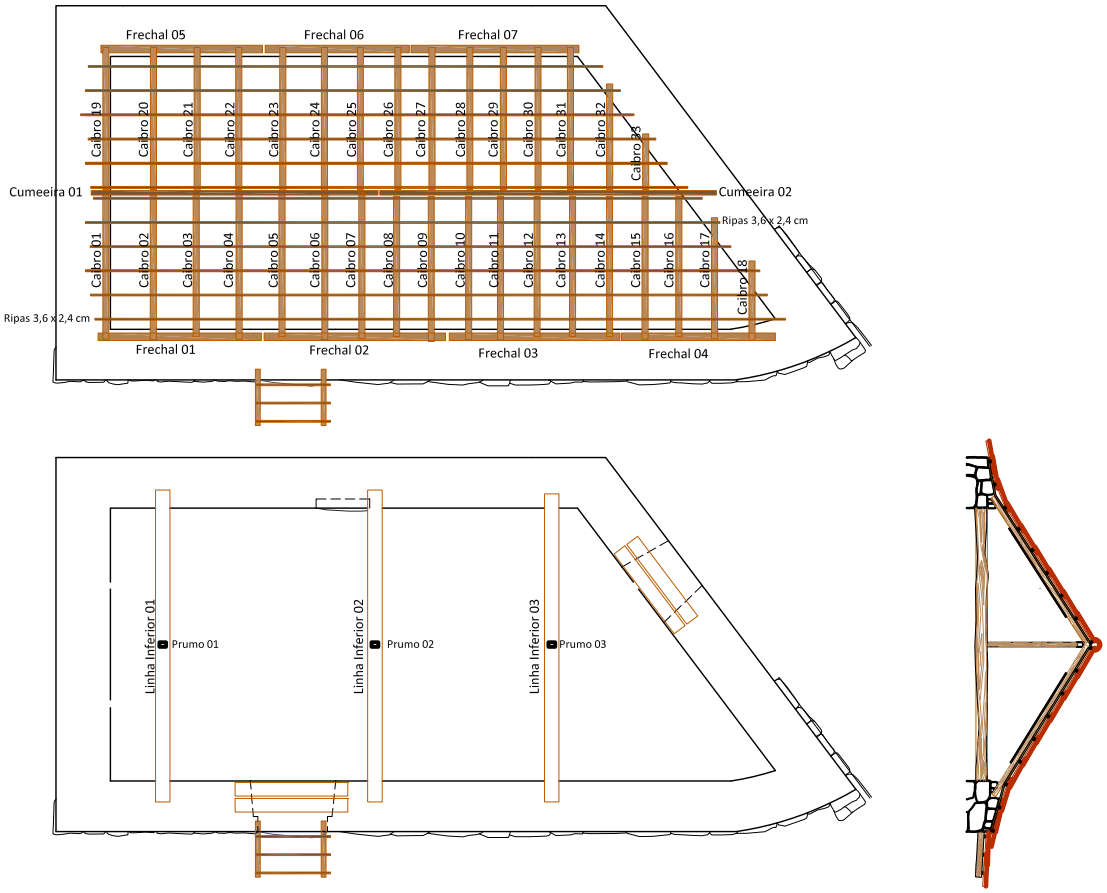
Vol. III **DESENHO 2.1.13**
Moinho de São Marçal | Planta da Cobertura | Proposta de Intervenção




LEGENDA:

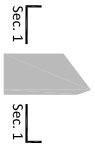
**01**▶Reconstrução da cobertura em telha cerâmica de meia-cana do tipo: CS; Modelo: Canudo; Cor: natural. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

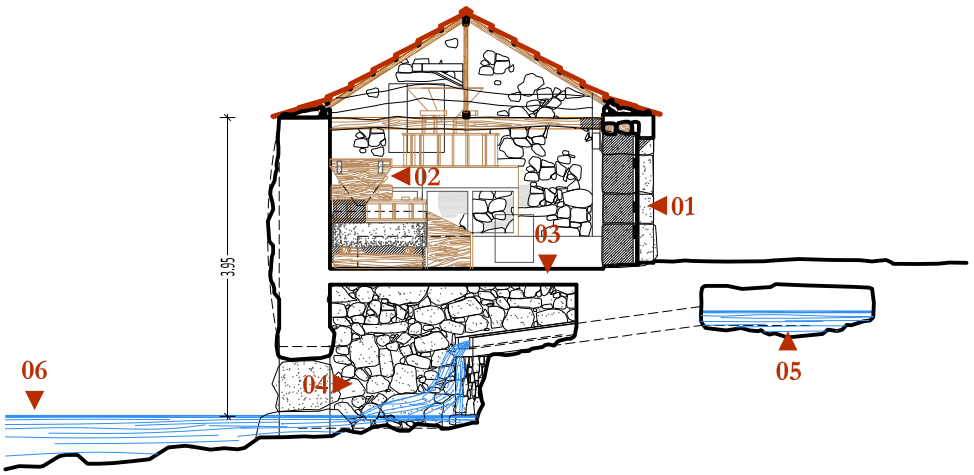


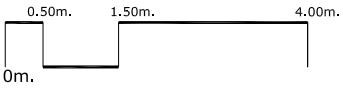

LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.15**
Moinho de São Marçal | Corte transversal Sec.01 | Existente



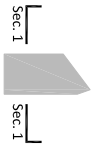



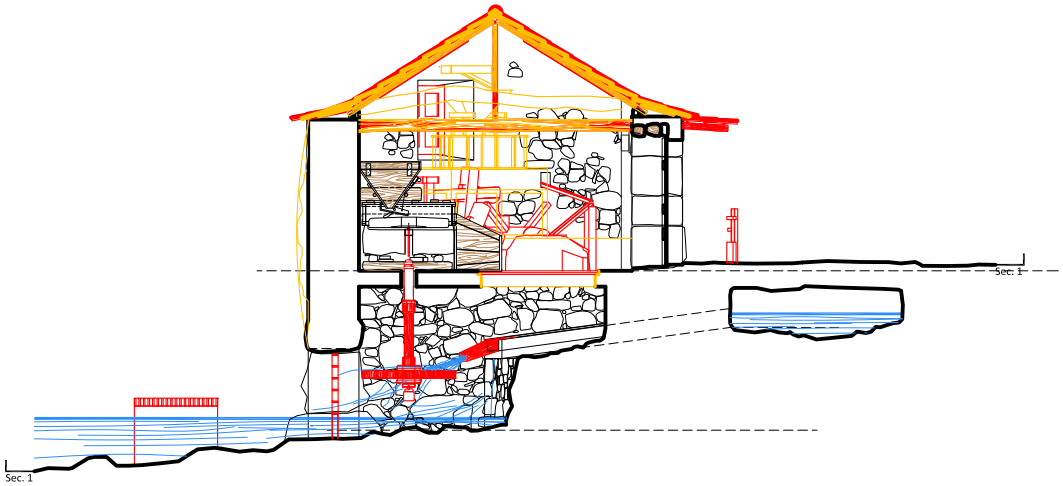



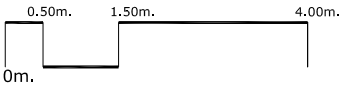

LEGENDA:
**01**▶ Porta; **02**▶ «Moinho da Porta»; **03**▶ Laje aligeirada; **04**▶ Cabouco; **05**▶ Canal de água; **06**▶ Curso do rio Pelhe. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.16**

Moinho de São Marçal | Corte Transversal Sec.01 | Alterações



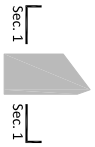

LEGENDA:

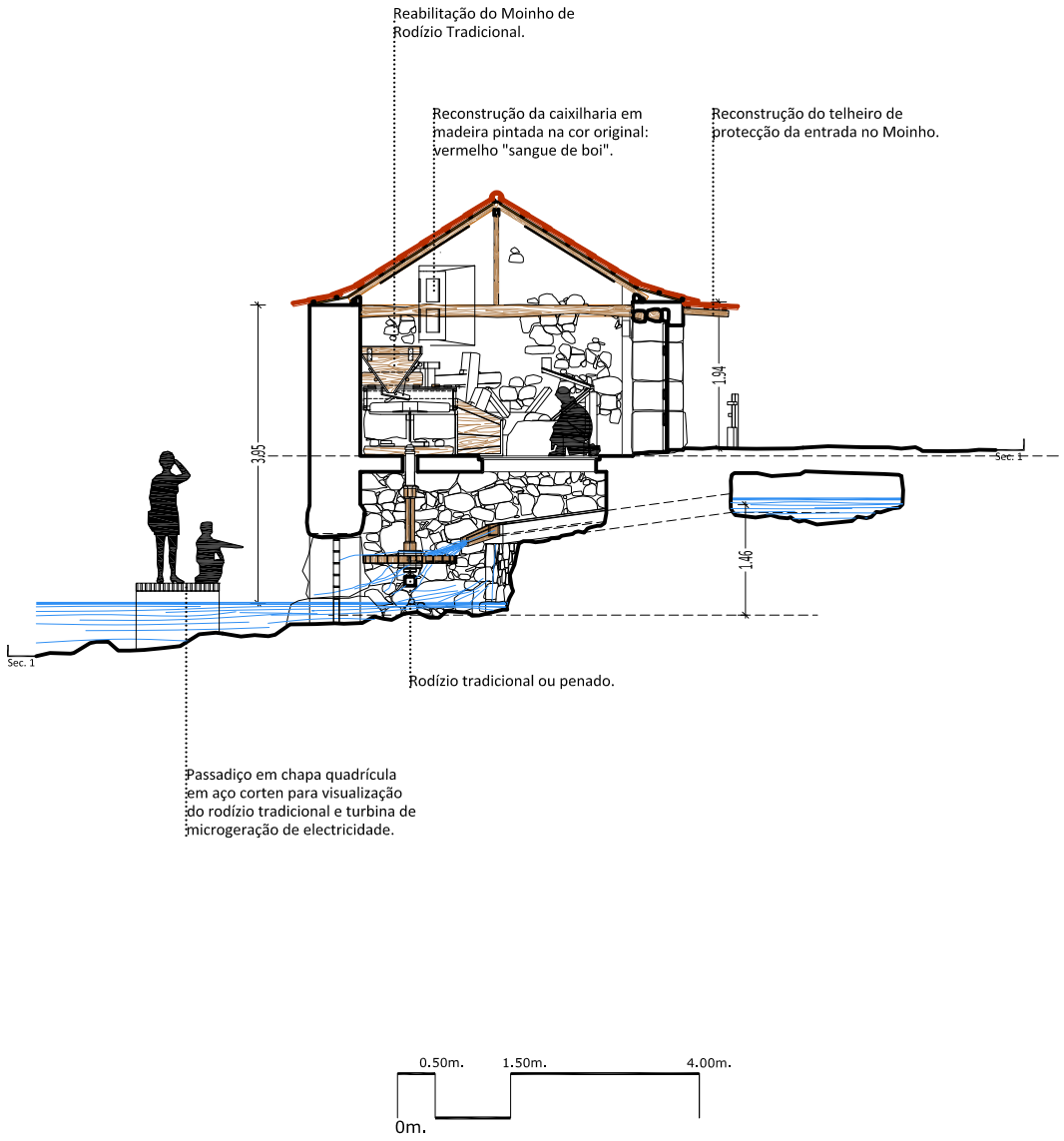
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.17**

Moinho de São Marçal | Corte Transversal Sec.01 | Proposta de Intervenção



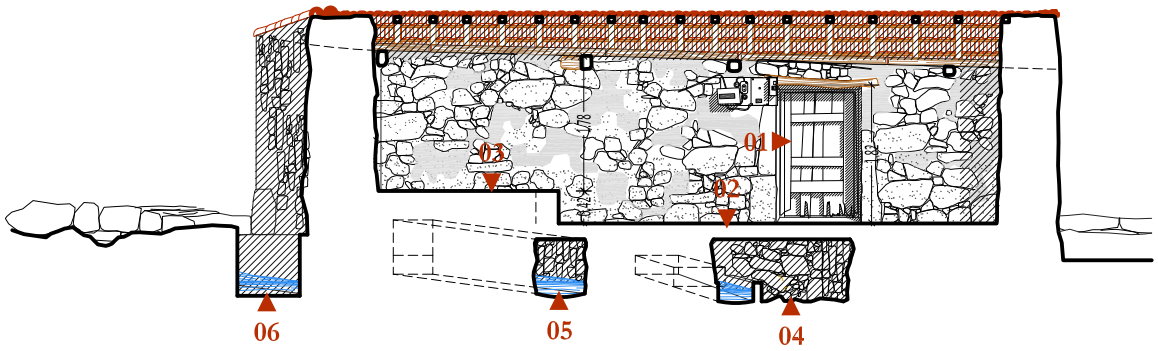



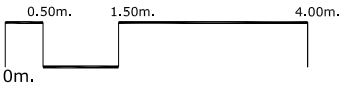

LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.18**
Moinho de São Marçal | Corte longitudinal Sec.02 | Existente



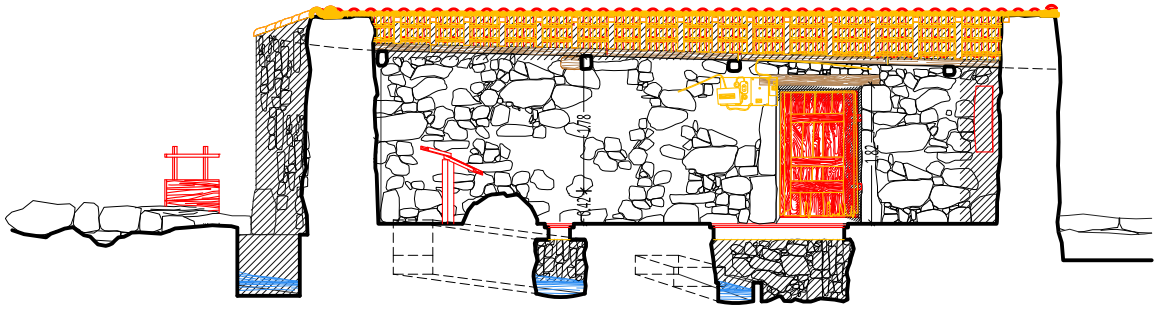



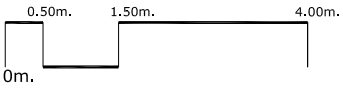




LEGENDA:
**01**▶Porta; **02**▶Laje aligeirada; **03**▶Maciço para apoiar o moinho elétrico; **04**▶Cabouco onde girava o rodízio do «Moinho da Porta»; **05**▶Cabouco onde girava o rodízio do «Moinho Negreiro»; **06**▶Gola onde girava a roda hidráulica vertical. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.19**
Moinho de São Marçal | Corte Longitudinal Sec.02 | Alterações



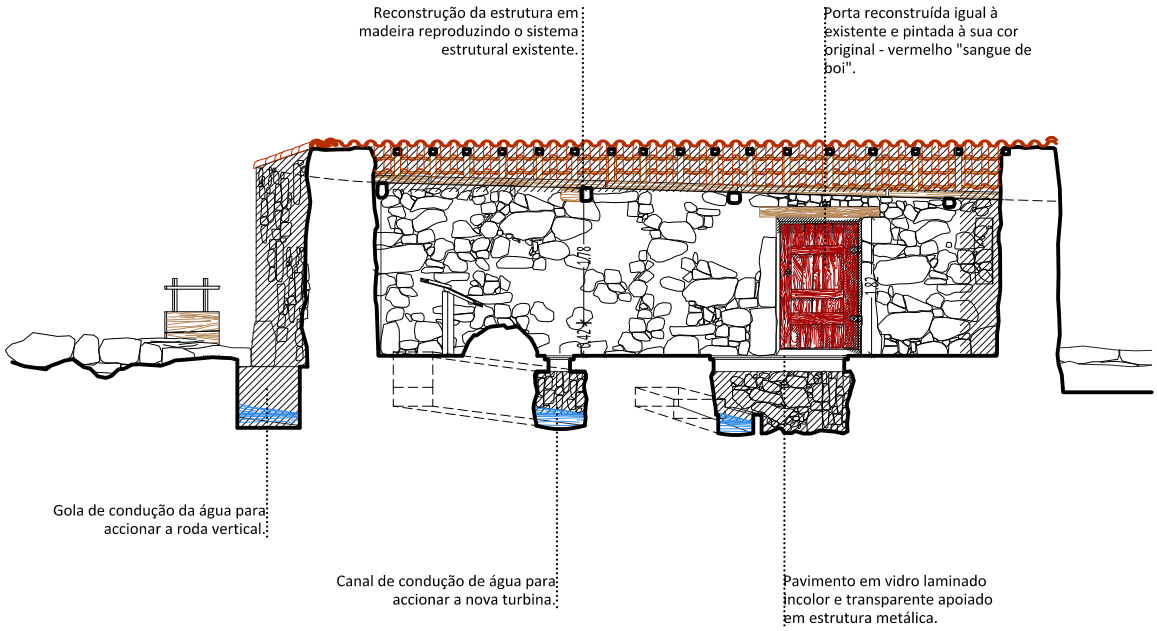



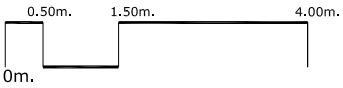



LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.20**
Moinho de São Marçal | Corte Longitudinal Sec.02 | Proposta de Intervenção

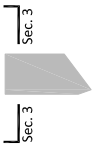


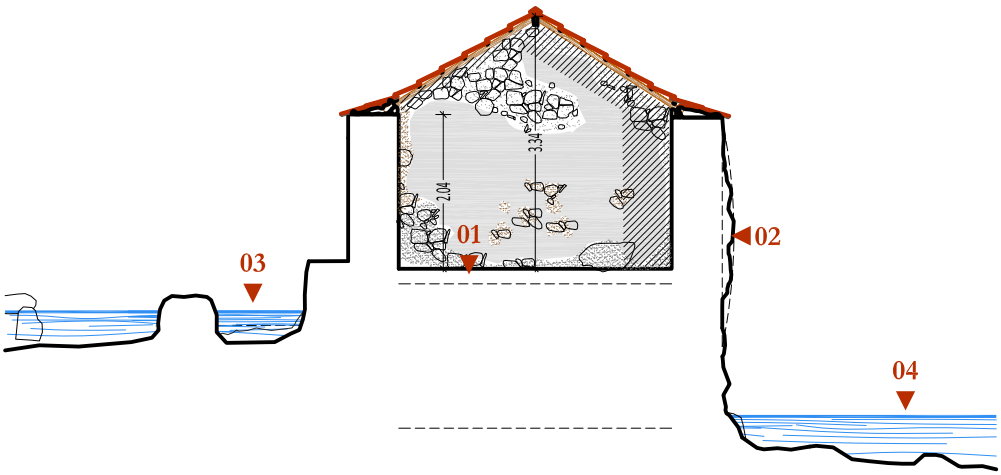



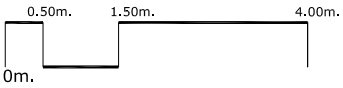




LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.21**
Moinho de São Marçal | Corte transversal Sec.03 | Existente



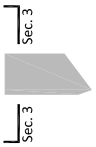



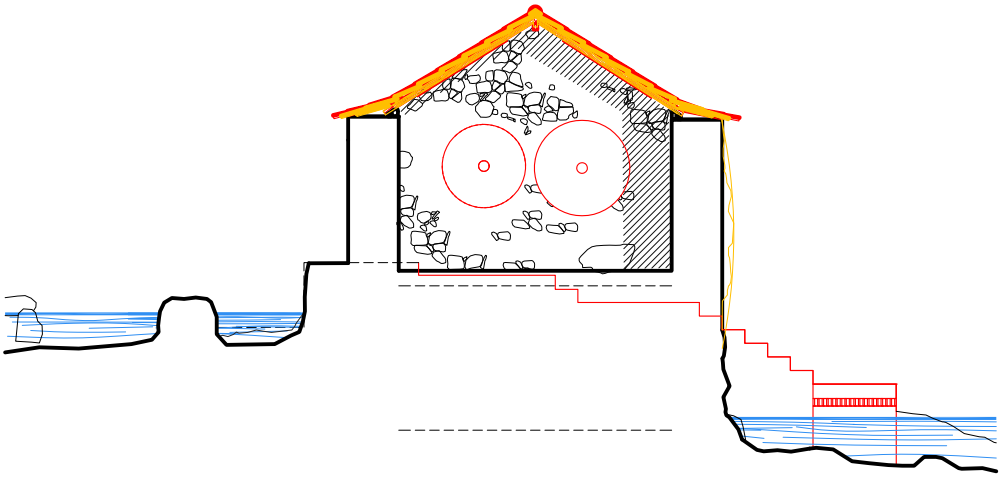



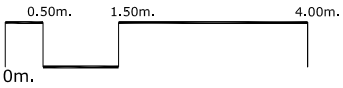

LEGENDA:
**01**▶Laje aligeirada; **02**▶Parede em alvenaria de pedra com deformação; **03**▶Canal de água; **04**▶Curso do rio Pelhe. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.22**

Moinho de São Marçal | Corte Transversal Sec.03 | Alterações





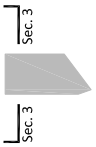

LEGENDA:

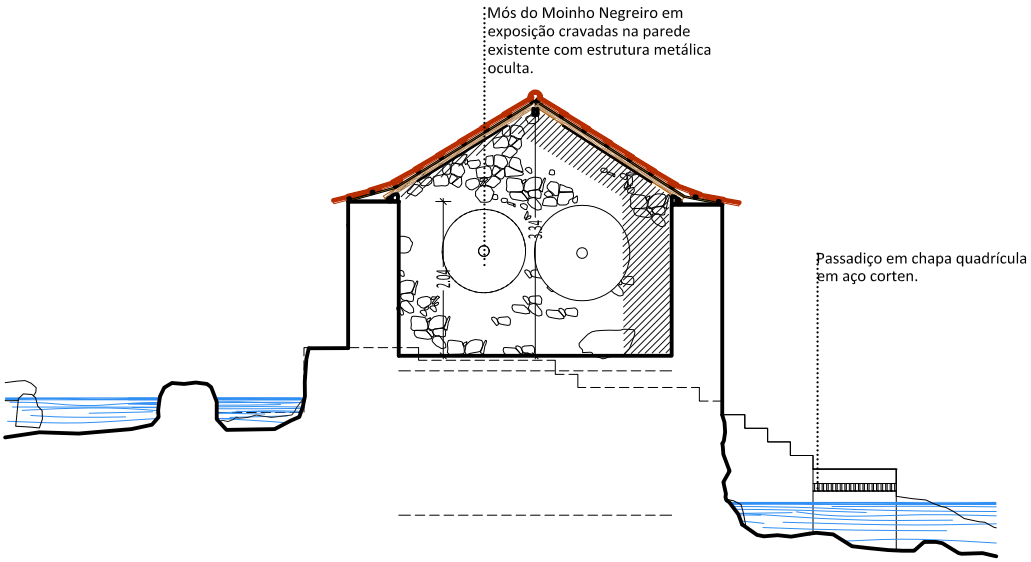
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

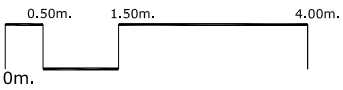
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.23**

Moinho de São Marçal | Corte Transversal Sec.03 | Proposta de Intervenção



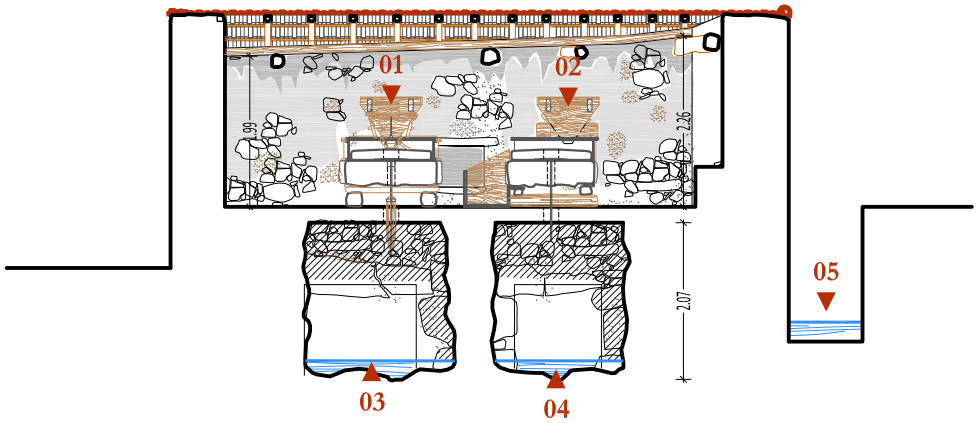



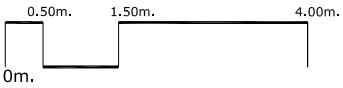

LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.24**
Moinho de São Marçal | Corte longitudinal Sec.04 | Existente



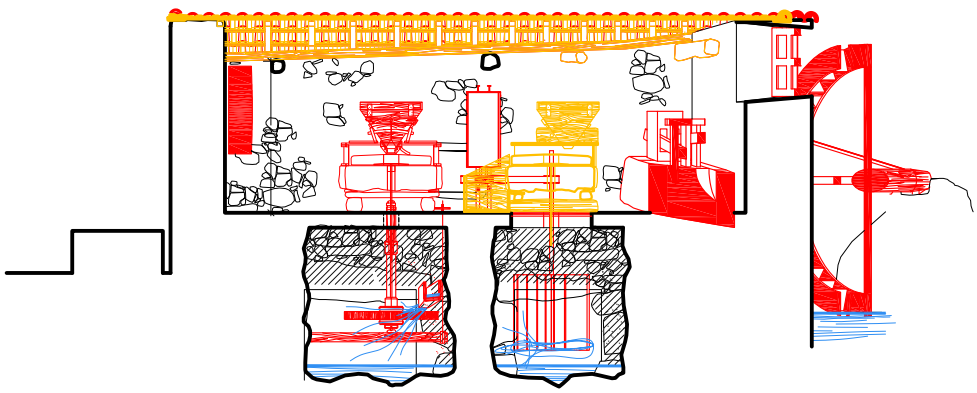



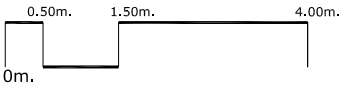




LEGENDA:
**01**▶«Moinho da Porta»; **02**▶«Moinho Negreiro»; **03**▶Cabouco onde girava o rodízio do «Moinho da Porta»; **04**▶Cabouco onde girava o rodízio do «Moinho Negreiro»; **05**▶Gola onde girava a roda hidráulica vertical. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.25**
Moinho de São Marçal | Corte Longitudinal Sec.04 | Alterações



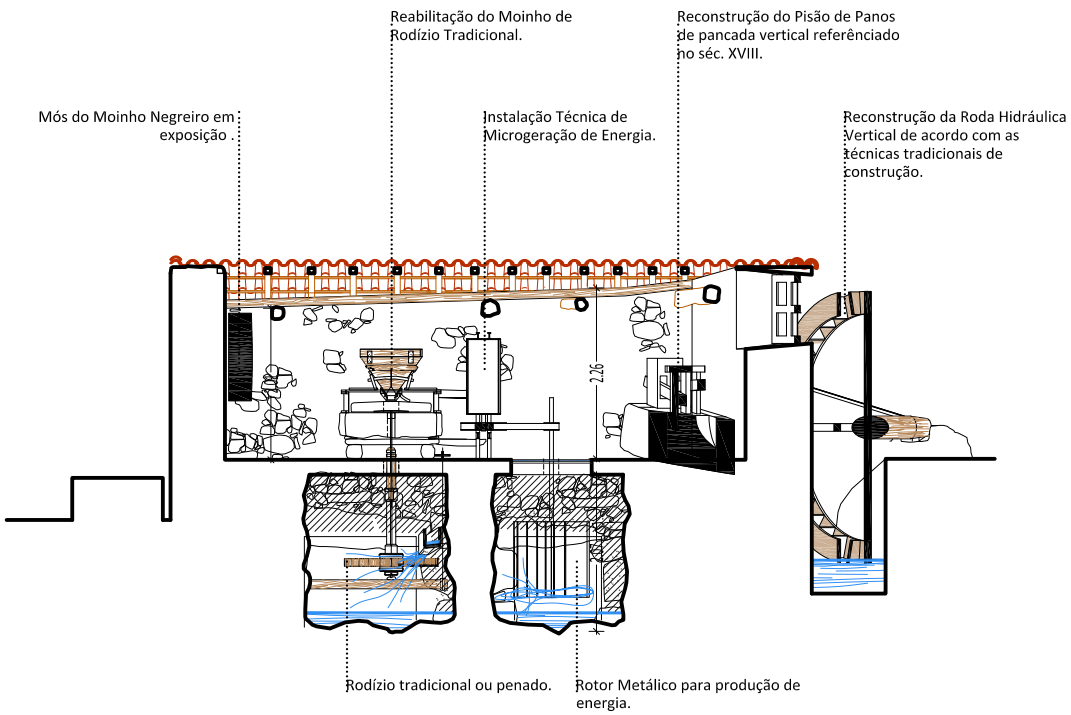


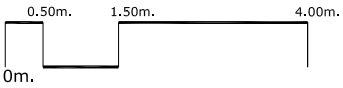

LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.26**

Moinho de São Marçal | Corte Longitudinal Sec.04 | Proposta de Intervenção



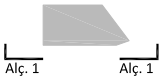



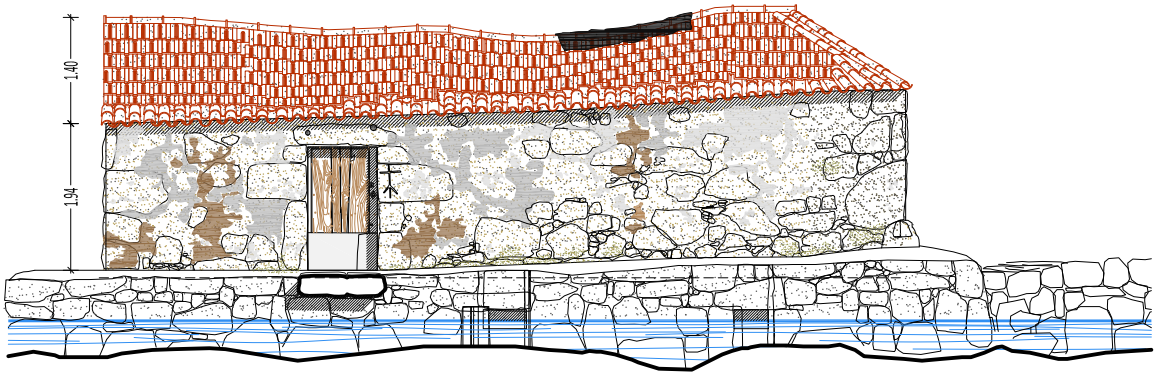



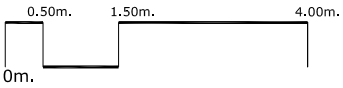

LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.27**
Moinho de São Marçal | Alçado Nascente [Alç.01] | Existente

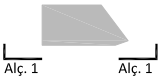


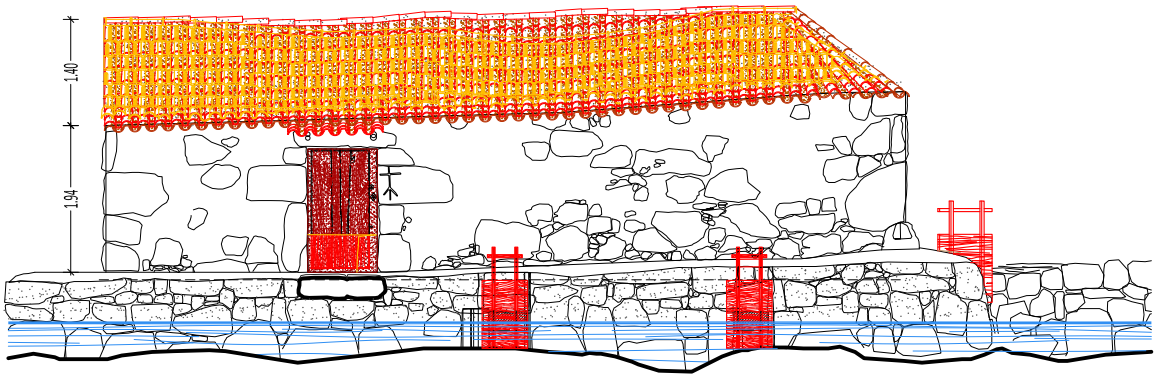



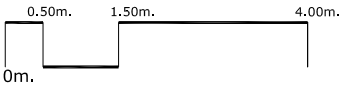




LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.28**
Moinho de São Marçal | Alçado Nascente [Alç.01] | Alterações

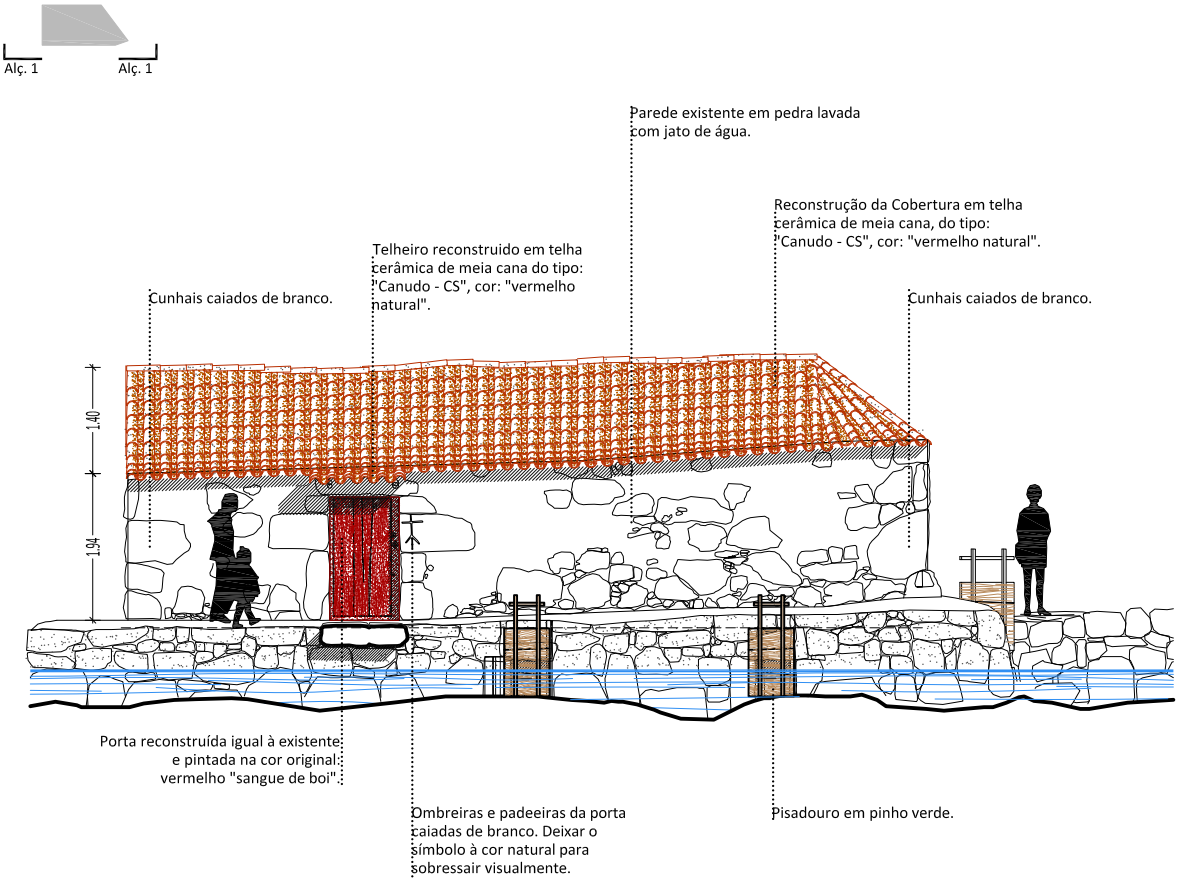


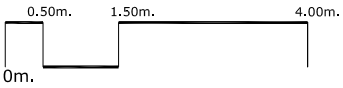




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

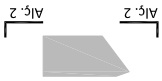
Vol. III **DESENHO 2.1.29**
Moinho de São Marçal | Alçado Nascente [Alç.01] | Proposta de Intervenção

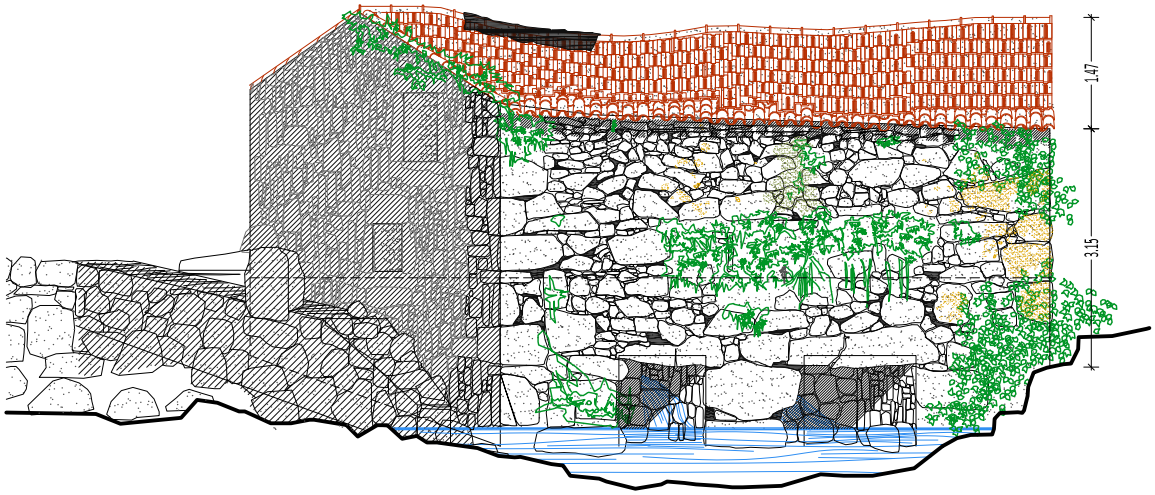


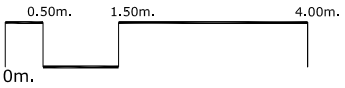




LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.30**
Moinho de São Marçal | Alçado Poente [Alç.02] | Existente

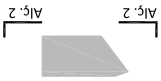


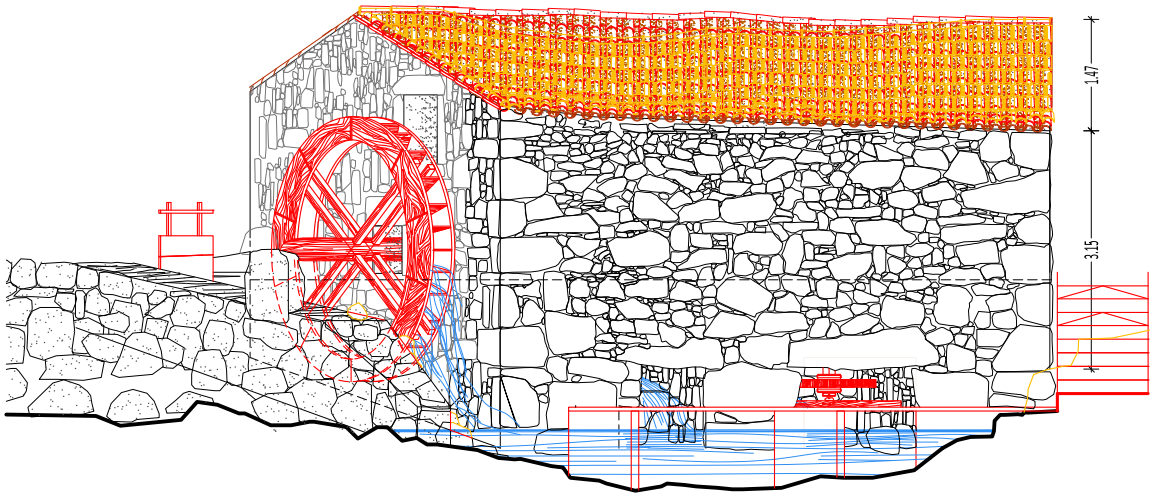



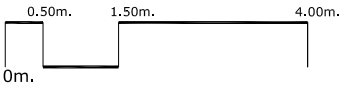




LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.31**
Moinho de São Marçal | Alçado Poente [Alç.02] | Alterações

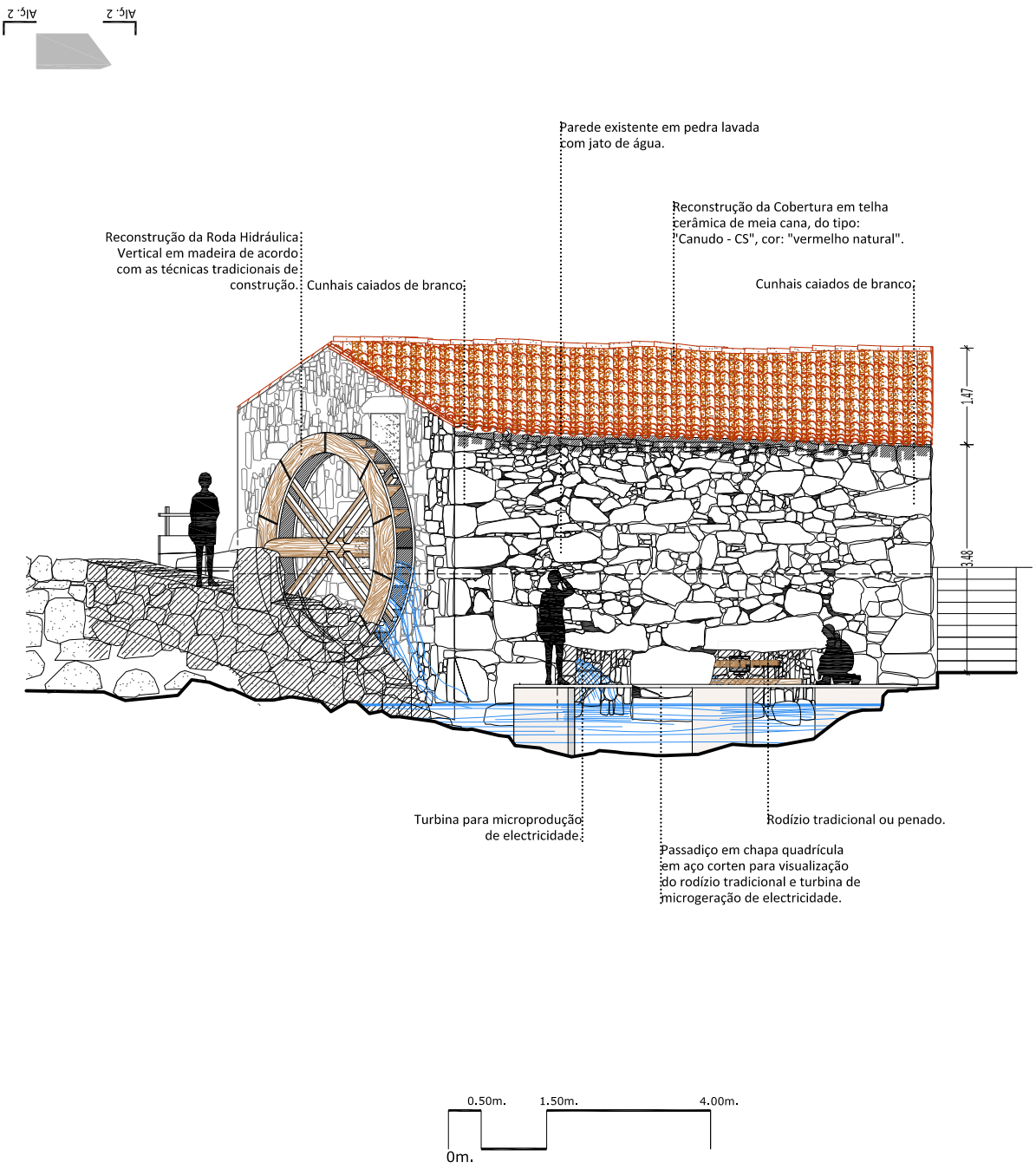



LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

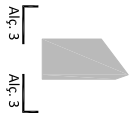
Vol. III **DESENHO 2.1.32**
Moinho de São Marçal | Alçado Poente [Alç.02] | Proposta de Intervenção

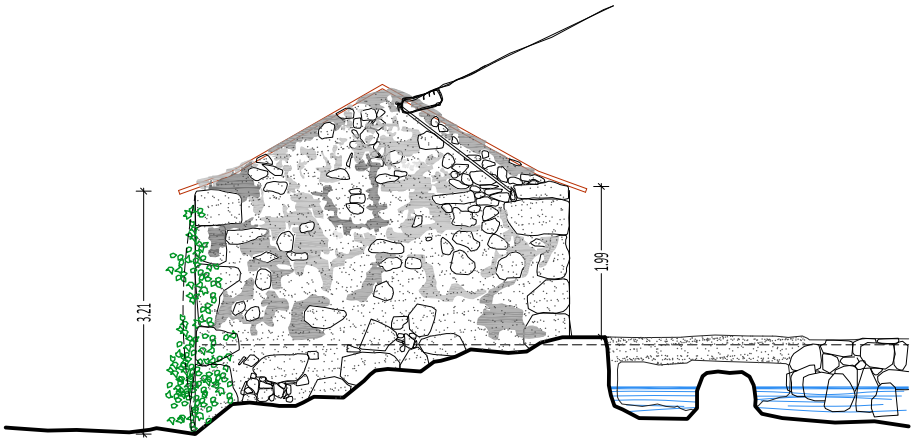


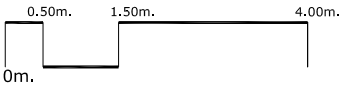

LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.33**
Moinho de São Marçal | Alçado Sul [Alç.03] | Existente

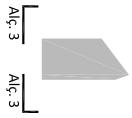


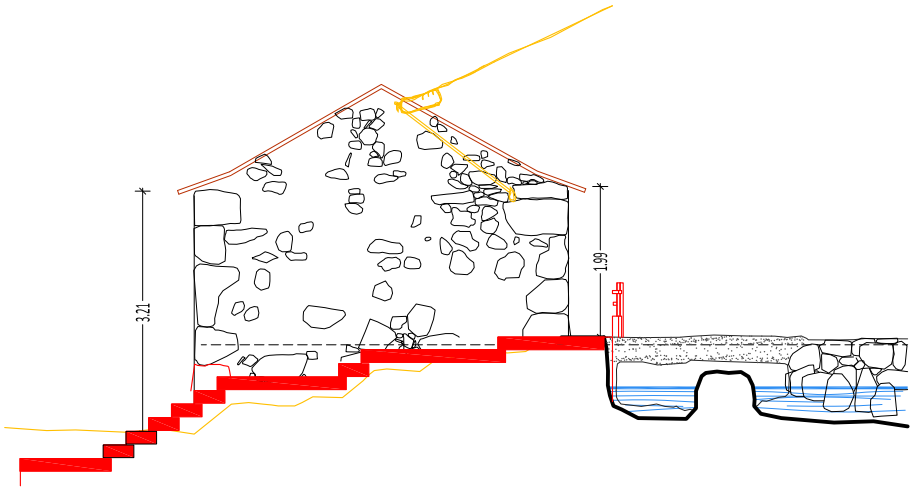



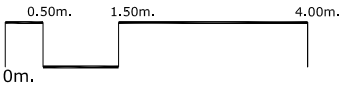




LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.34**
Moinho de São Marçal | Alçado Sul [Alç.03] | Alterações

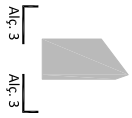


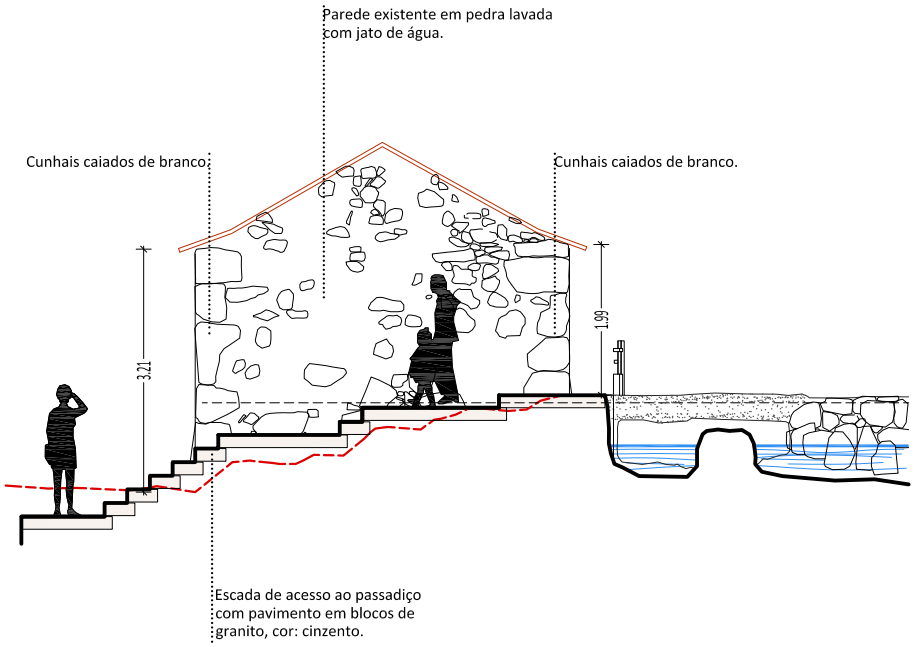



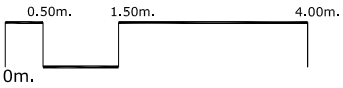




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.35**
Moinho de São Marçal | Alçado Sul [Alç.03] | Proposta de Intervenção

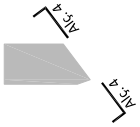


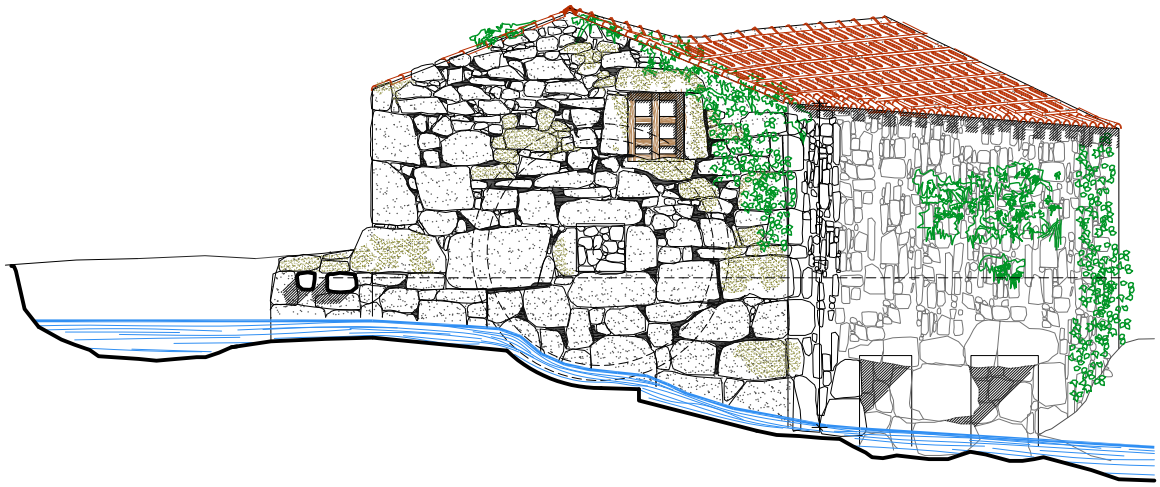



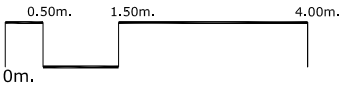




LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol. III **DESENHO 2.1.36**
Moinho de São Marçal | Alçado Norte [Alç.04] | Existente

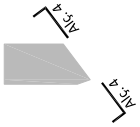


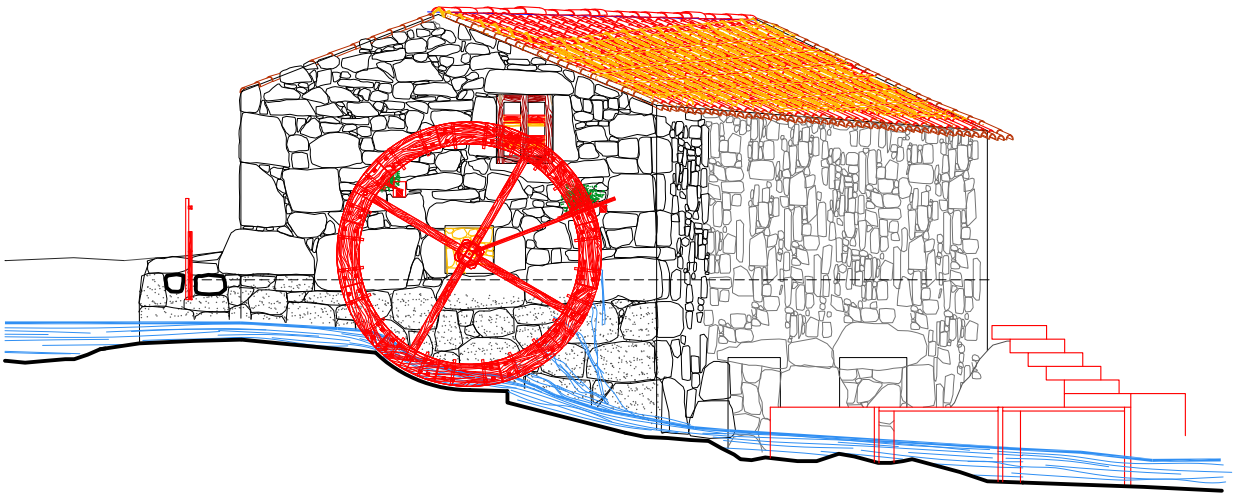



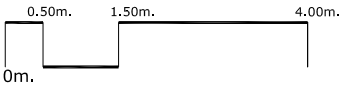



LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

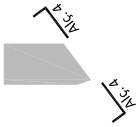
Vol. III **DESENHO 2.1.37**
Moinho de São Marçal | Alçado Norte [Alç.04] | Alterações

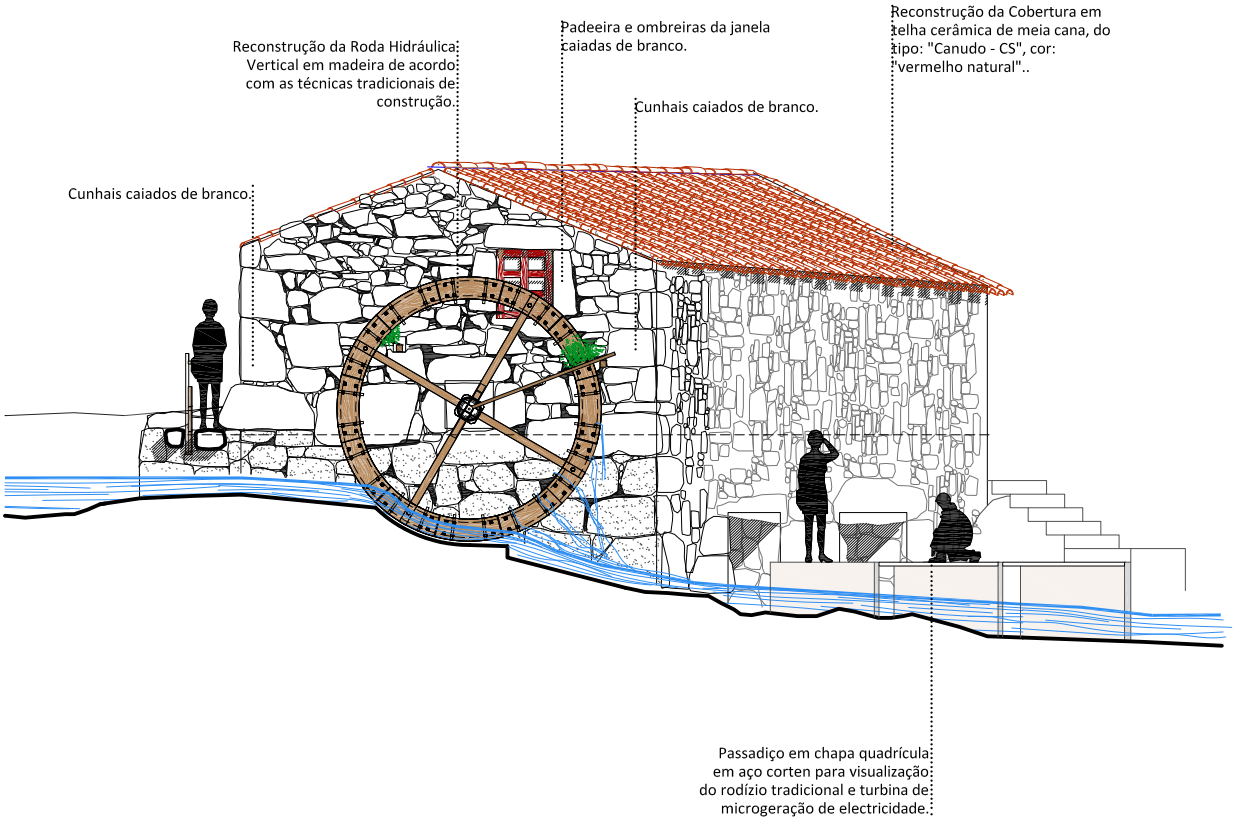


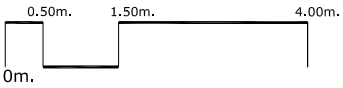






LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.



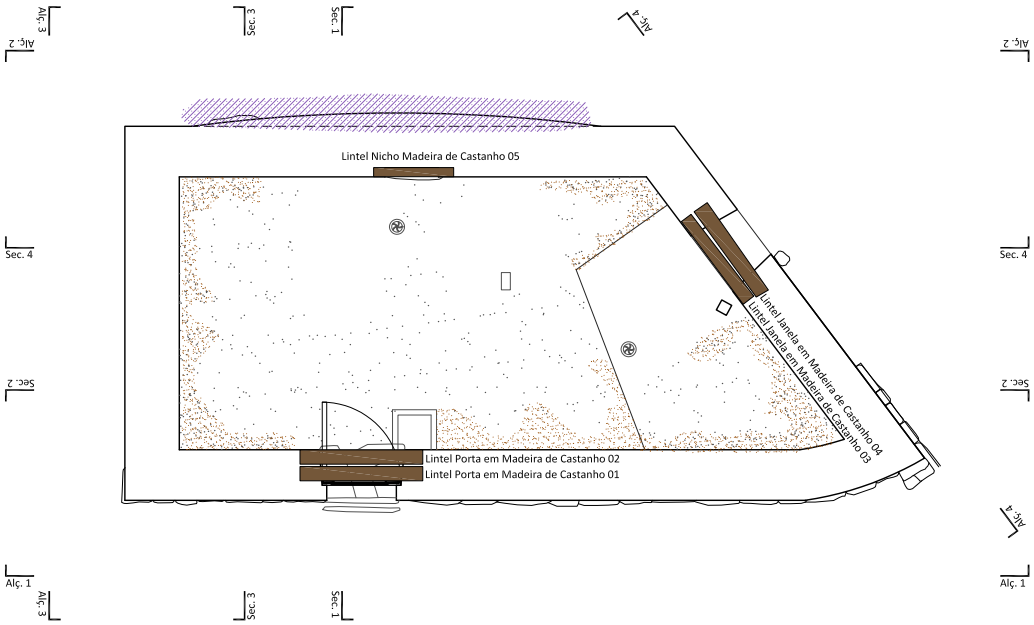



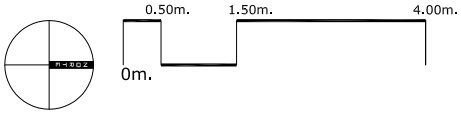

LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.39**

Moinho de São Marçal | Planta do Rés-do-chão | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

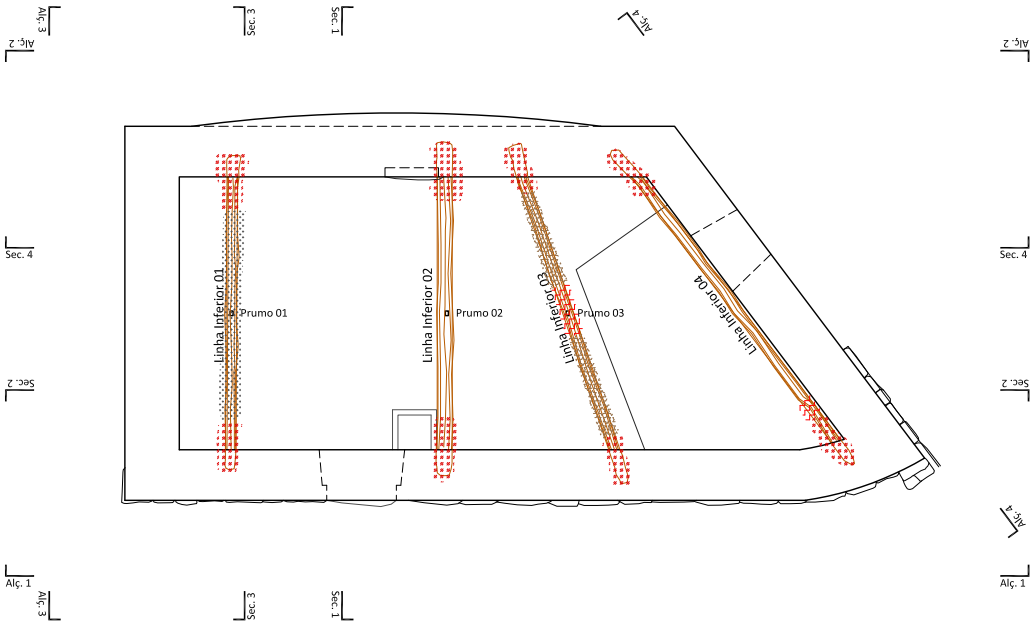
ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

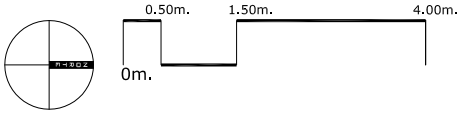
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.40**

Moinho de São Marçal | Planta da Estrutura da Cobertura - nível 1 | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

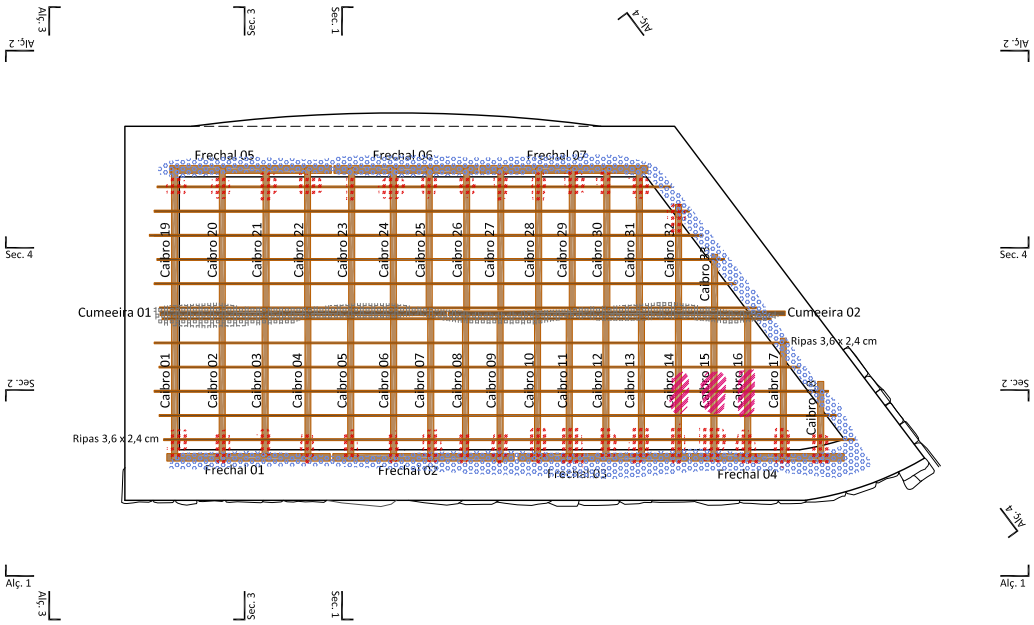
ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

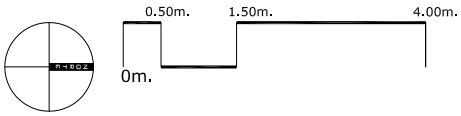
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.41**

Moinho de São Marçal | Planta da Estrutura da Cobertura - nível 2 | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

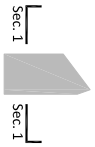
ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

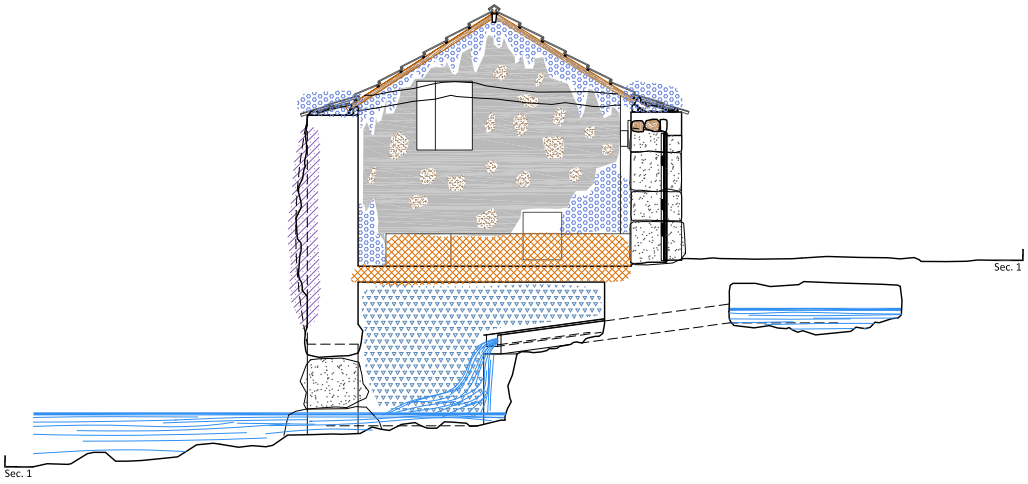
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

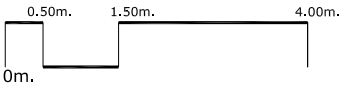
GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.42**

Moinho de São Marçal | Corte transversal [Sec.01] | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

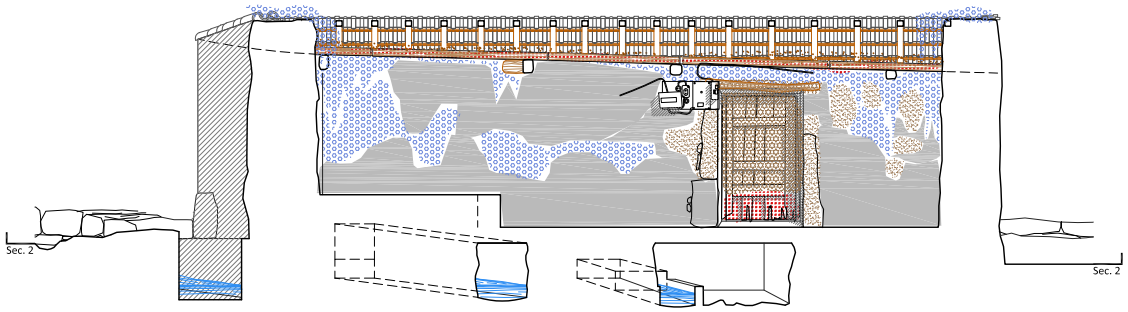
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

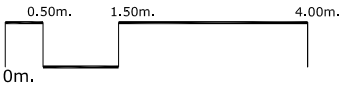
GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.43**

Moinho de São Marçal | Corte longitudinal [Sec.02] | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

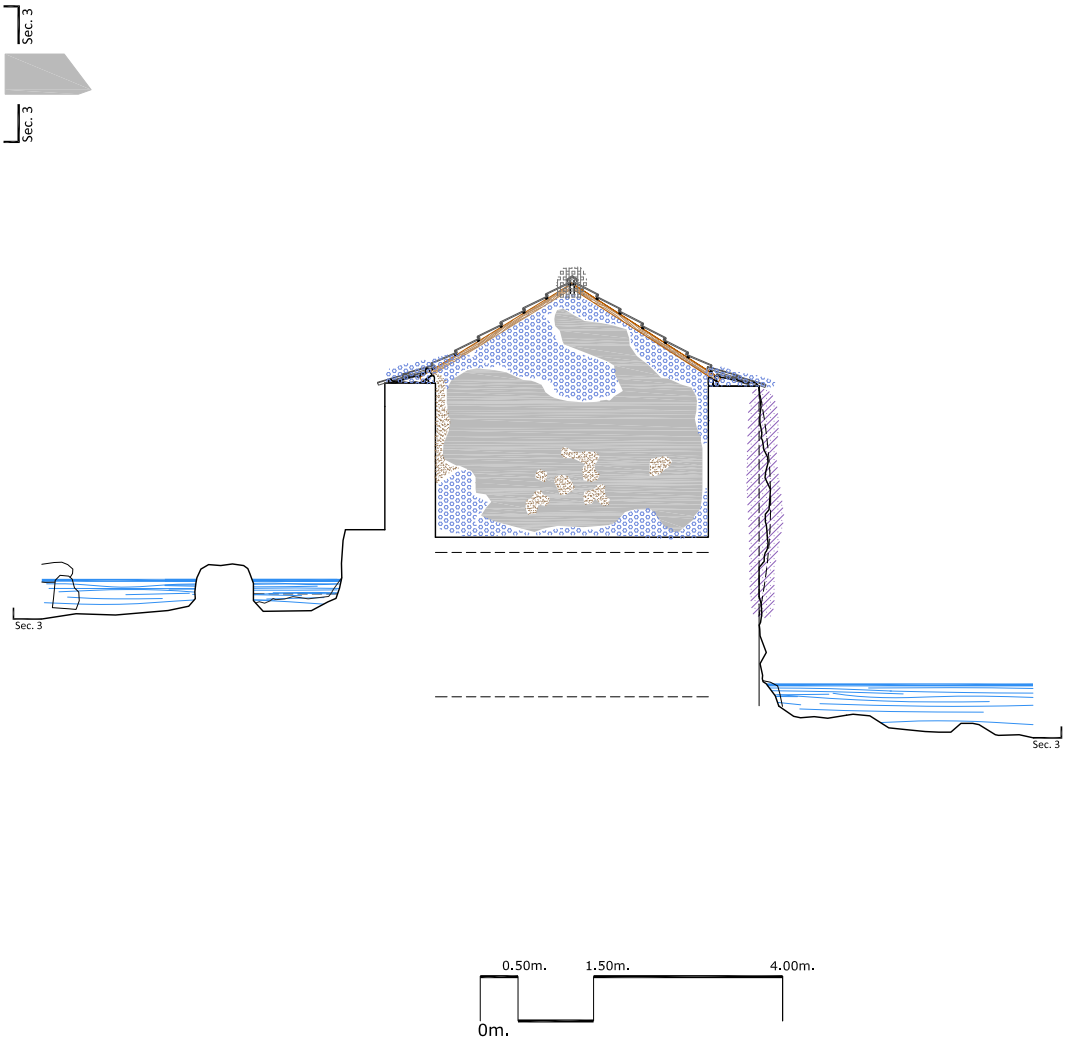
ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.44**

Moinho de São Marçal | Corte transversal [Sec.03] | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

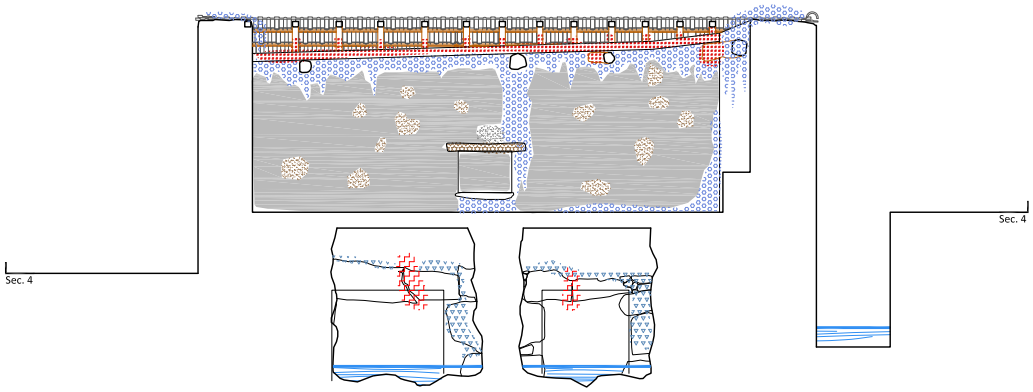
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

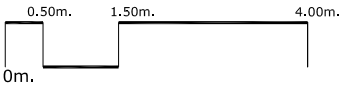
GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.45**

Moinho de São Marçal | Corte longitudinal [Sec.04] | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

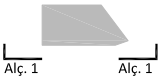
ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

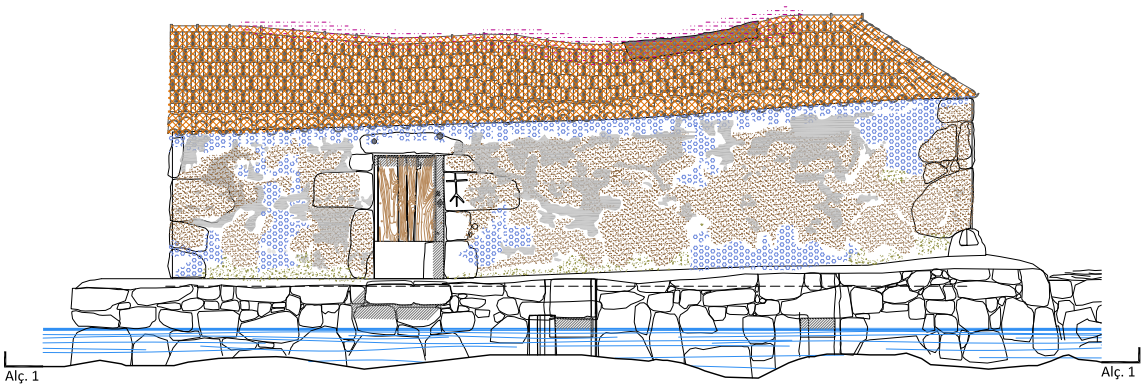
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

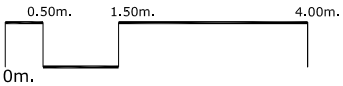
GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.46**

Moinho de São Marçal | Alçado Nascente [Alç.01] | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

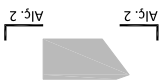
ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

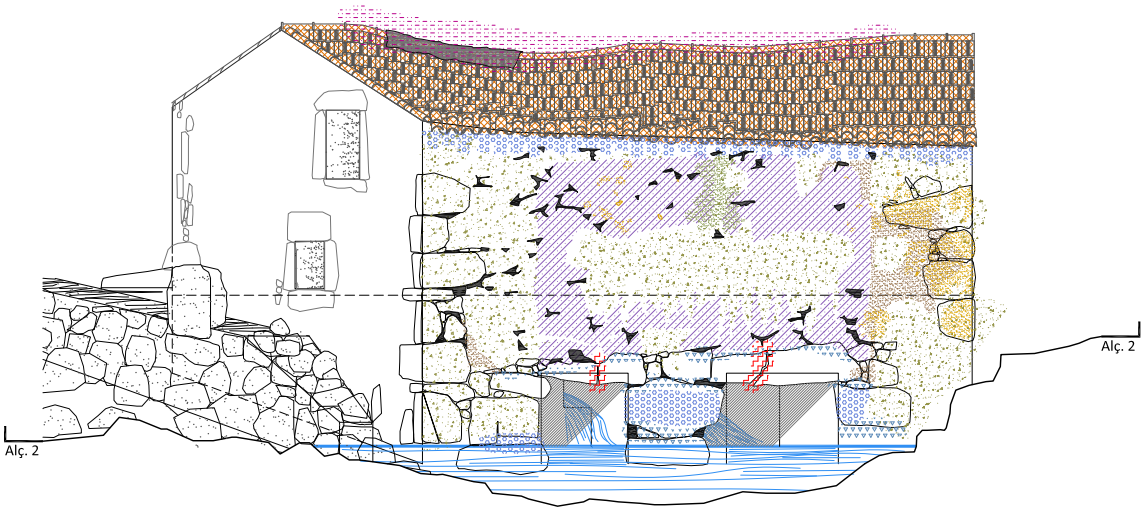
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

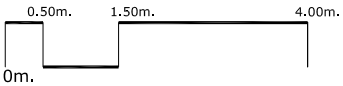
GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.47**

Moinho de São Marçal | Alçado Poente [Alç.02] | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

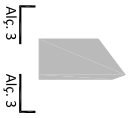
ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

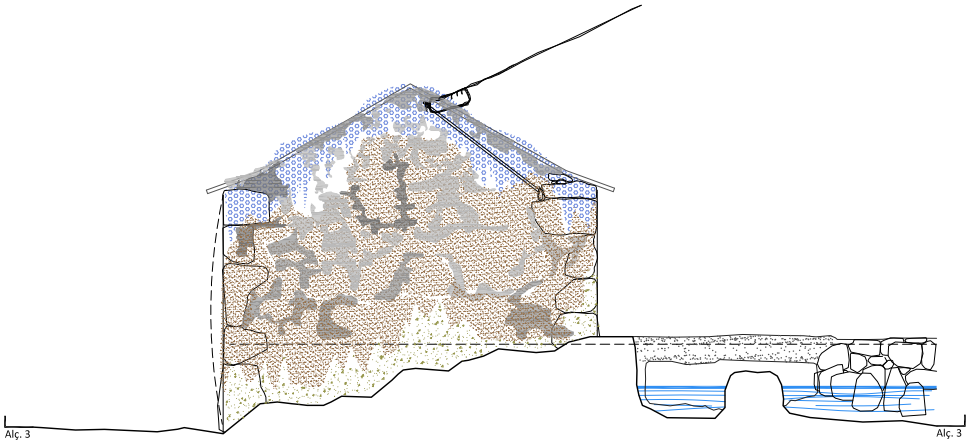
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

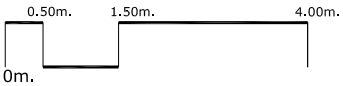
GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.48**

Moinho de São Marçal | Alçado Sul [Alç.03] | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

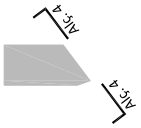
ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

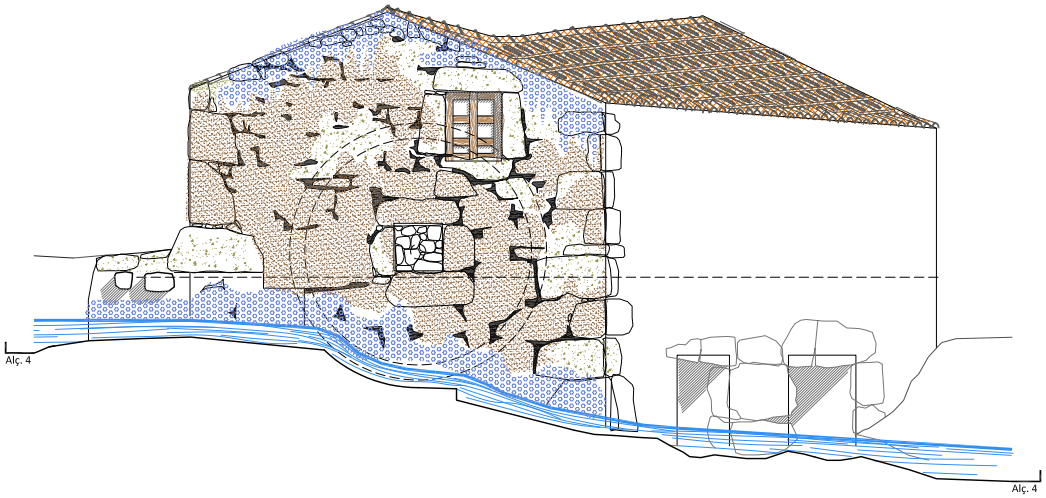
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

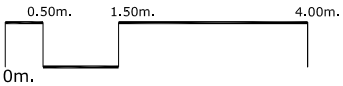
GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.49**

Moinho de São Marçal | Alçado Norte [Alç.04] | Diagnóstico das patologias




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Lista de patologias construtivas:

PEDRA
- FISSURA GRAVE
- DESAPRUMO DAS ALVENARIAS EM PEDRA
- HUMIDADE / EFLORESCÊNCIAS
- COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA

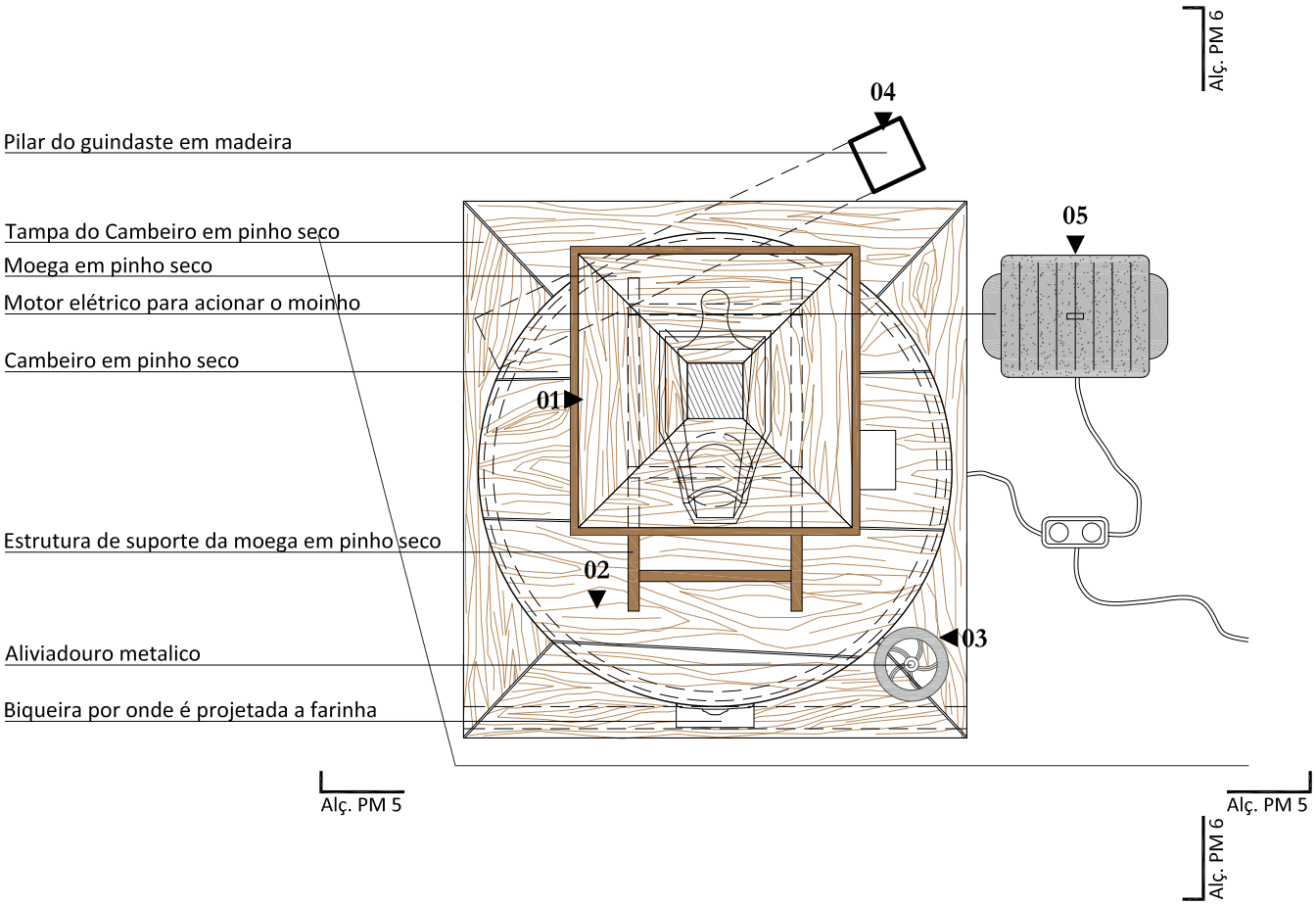
ARGAMASSAS E REVESTIMENTOS
- ARENIZAÇÃO E EROSÃO DA ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO
- REBOCO EM ARGAMASSA DE CIMENTO
- DESTACAMENTO DO REBOCO

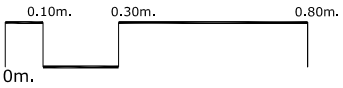
MADEIRA
- MADEIRA PODRE
- MADEIRA CARBONIZADA
- MADEIRA PICADA POR INSECTOS
- MADEIRA DEGRADADA
- MADEIRA CORTADA

GENERALIZADO
- ASSENTAMENTO DA SUPERFÍCIE
- NOVO SISTEMA CONSTRUTIVO DESADEQUADO
- SUJIDADE GENERALIZADA

Vol.III **DESENHO 2.1.50**
Moinho de São Marçal | Planta do «Moinho Elétrico» | Existente

**MATERIAIS:**

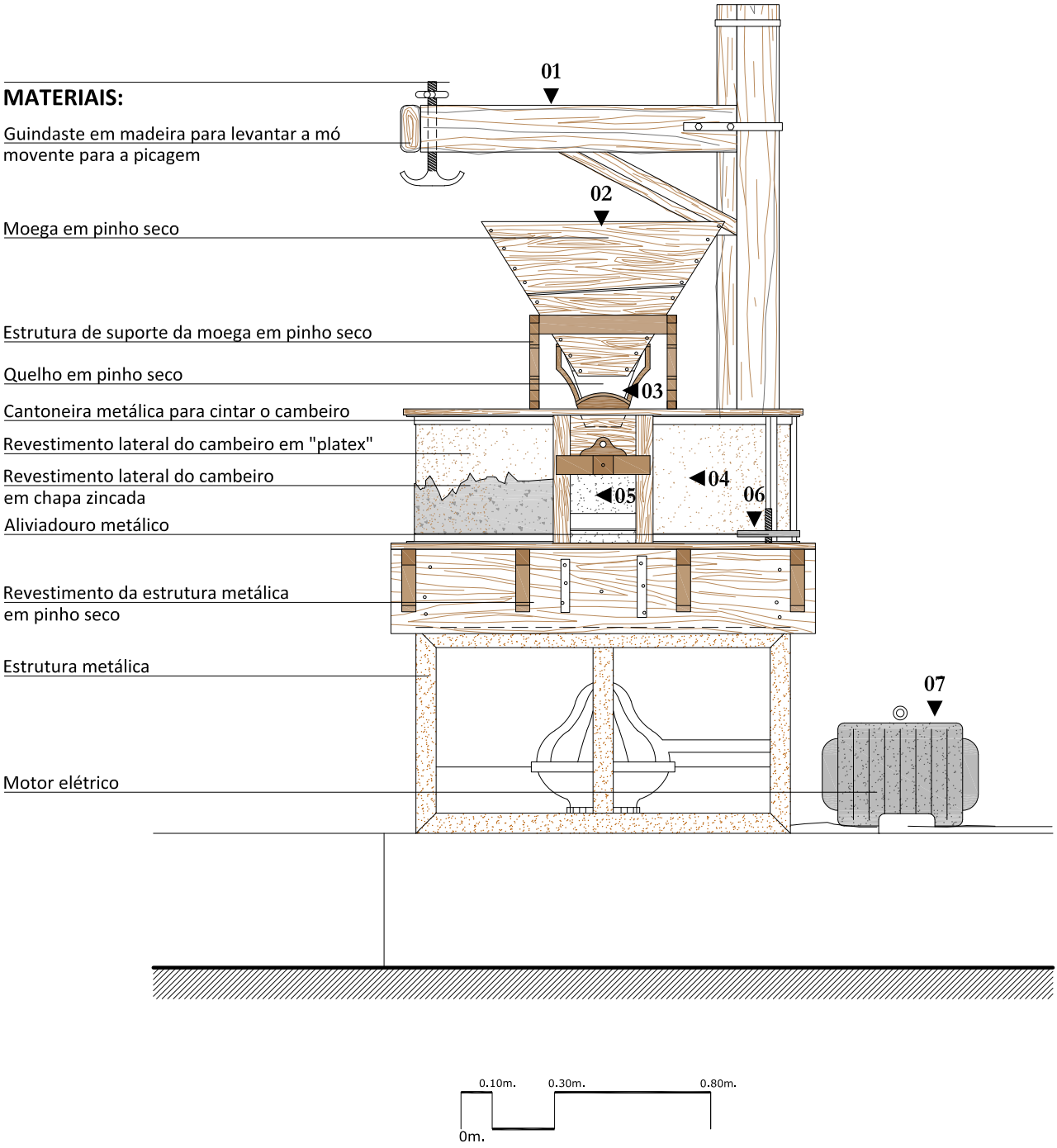



LEGENDA:
**01** ▶ Moega; **02** ▶ Cambeiro; **03** ▶ Aliviadouro; **04** ▶ Guindastre para elevação da mó andadeira; **05** ▶ Motor elétrico para acionar a mó. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.51**

Moinho de São Marçal | Alçado Frontal do «Moinho Elétrico» | Existente

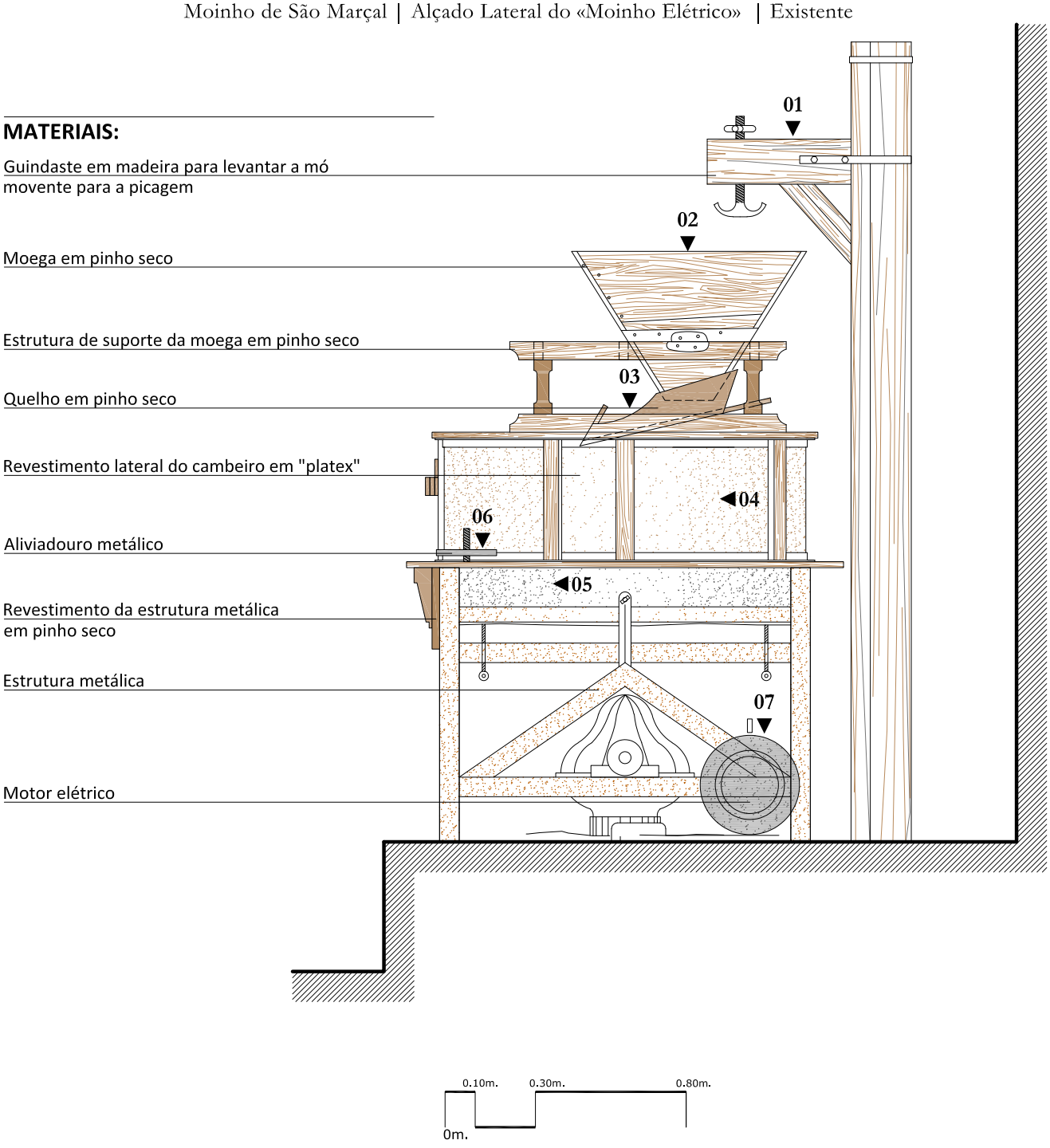



LEGENDA:

**01**►Guindastre para elevação da mó andadeira; **02**►Moega; **03**►Quelho; **04**►Cambeiro; **05**►Mó andadeira; **06**►Aliviadouro; **07**►Motor elétrico para acionar a mó. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.52**

Moinho de São Marçal | Alçado Lateral do «Moinho Elétrico» | Existente

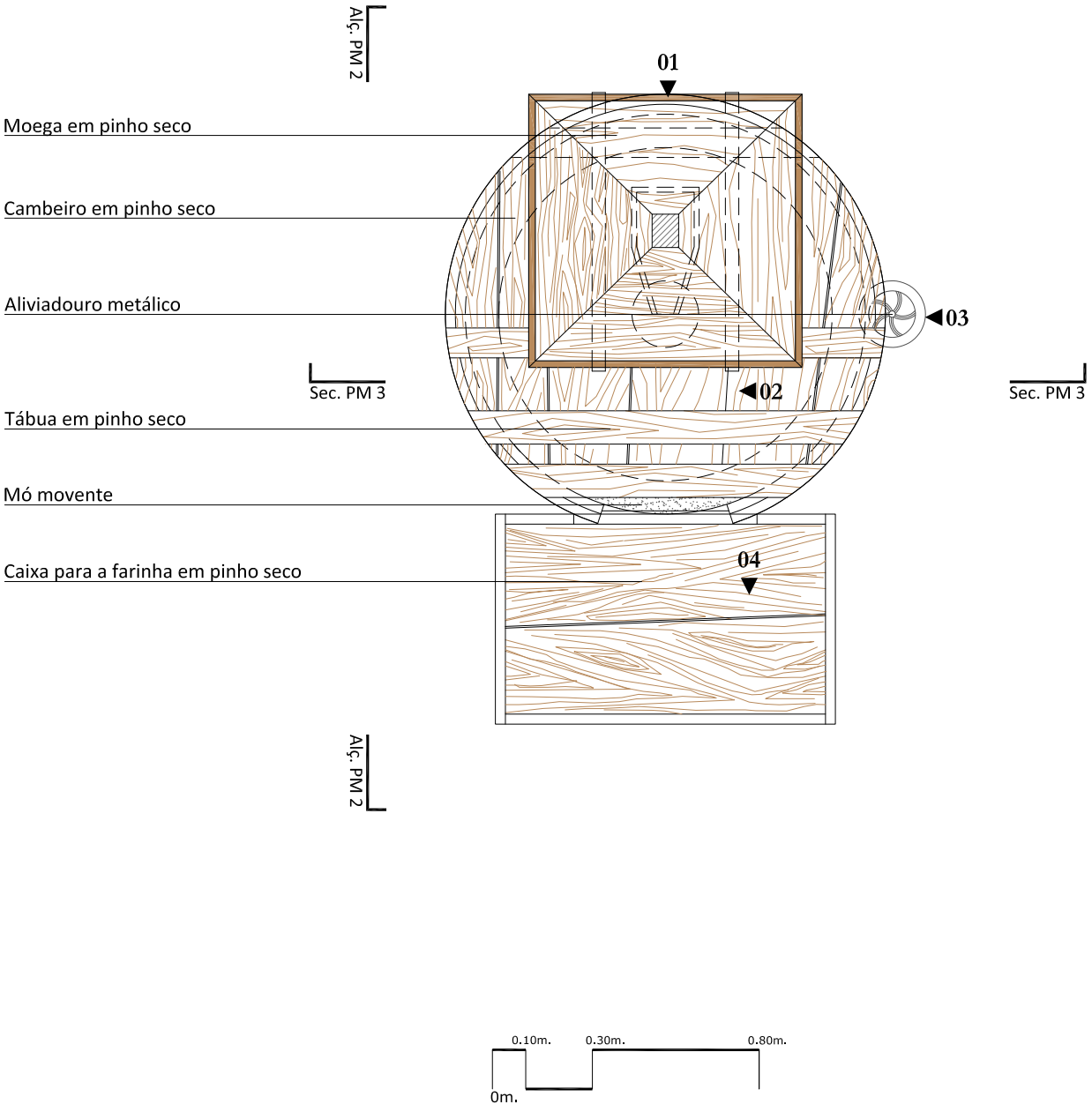



LEGENDA:

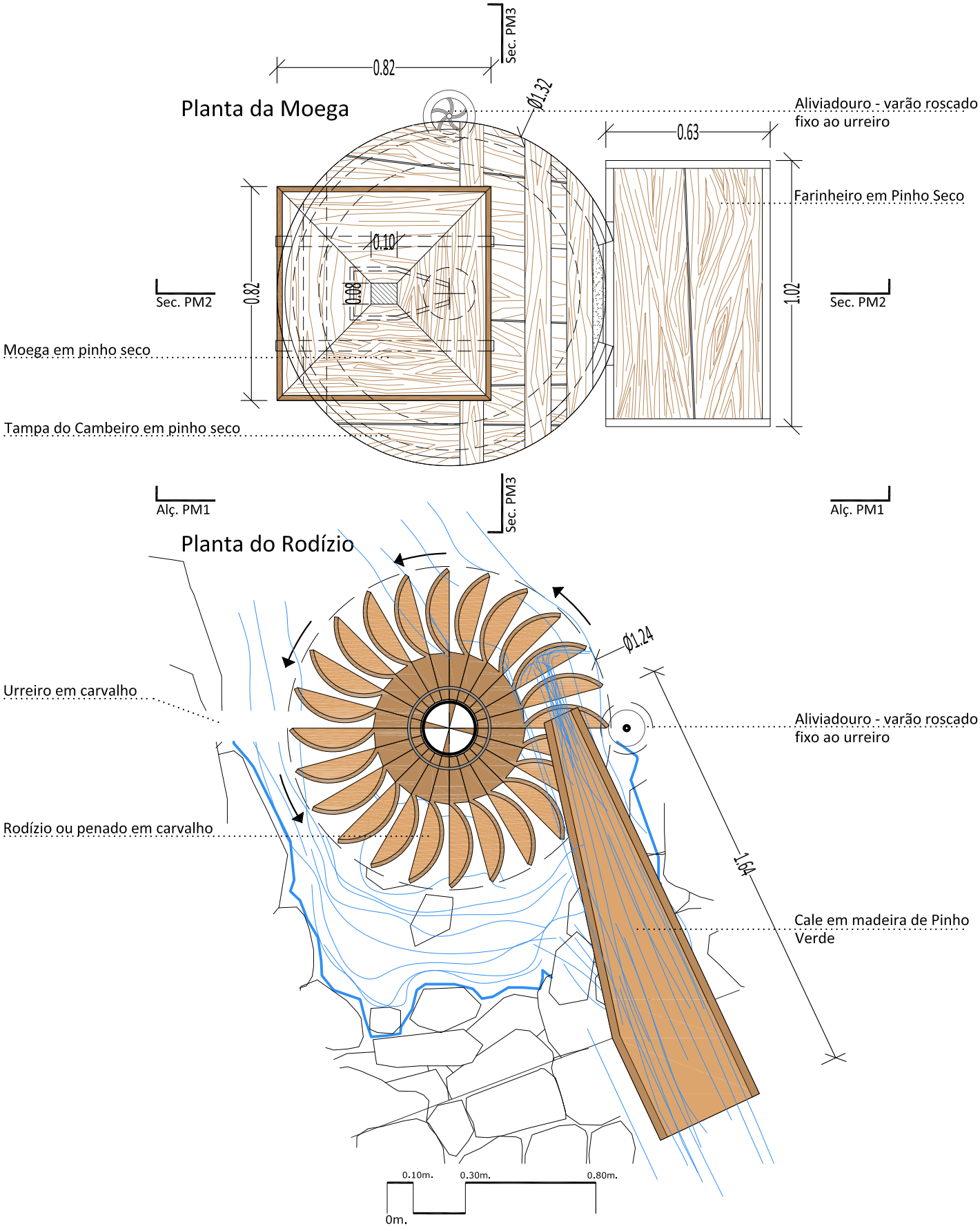
**01**►Guindastre para elevação da mó andadeira; **02**►Moega; **03**►Quelho; **04**►Cambeiro; **05**►Mó dormente; **06**►Aliviadouro; **07**►Motor elétrico para acionar a mó. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.53**
Moinho de São Marçal | Planta do «Moinho da Porta» | Existente

**MATERIAIS:**



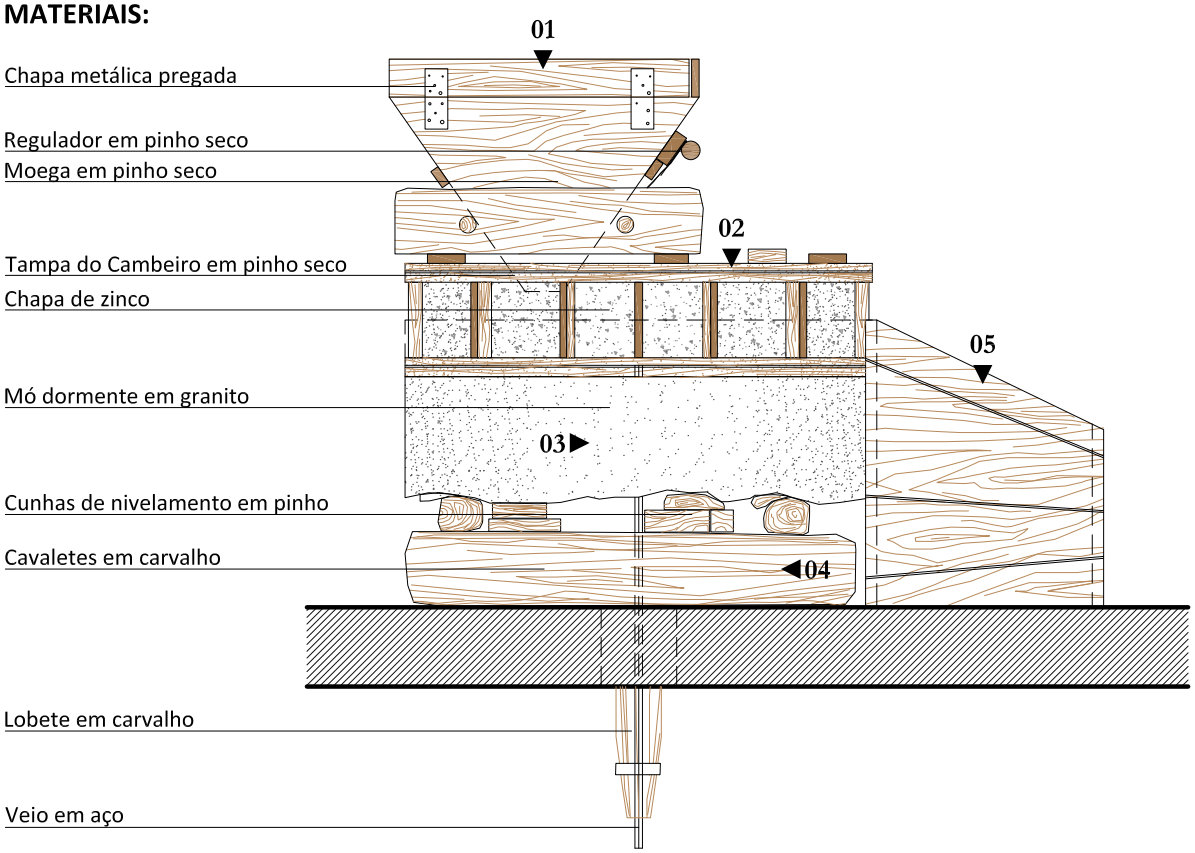

LEGENDA:
**01** ▶Moega; **02** ▶Cambeiro; **03** ▶Aliviadouro; **04** ▶Farinheiro.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

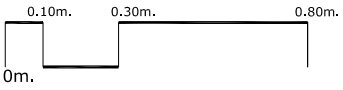



LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

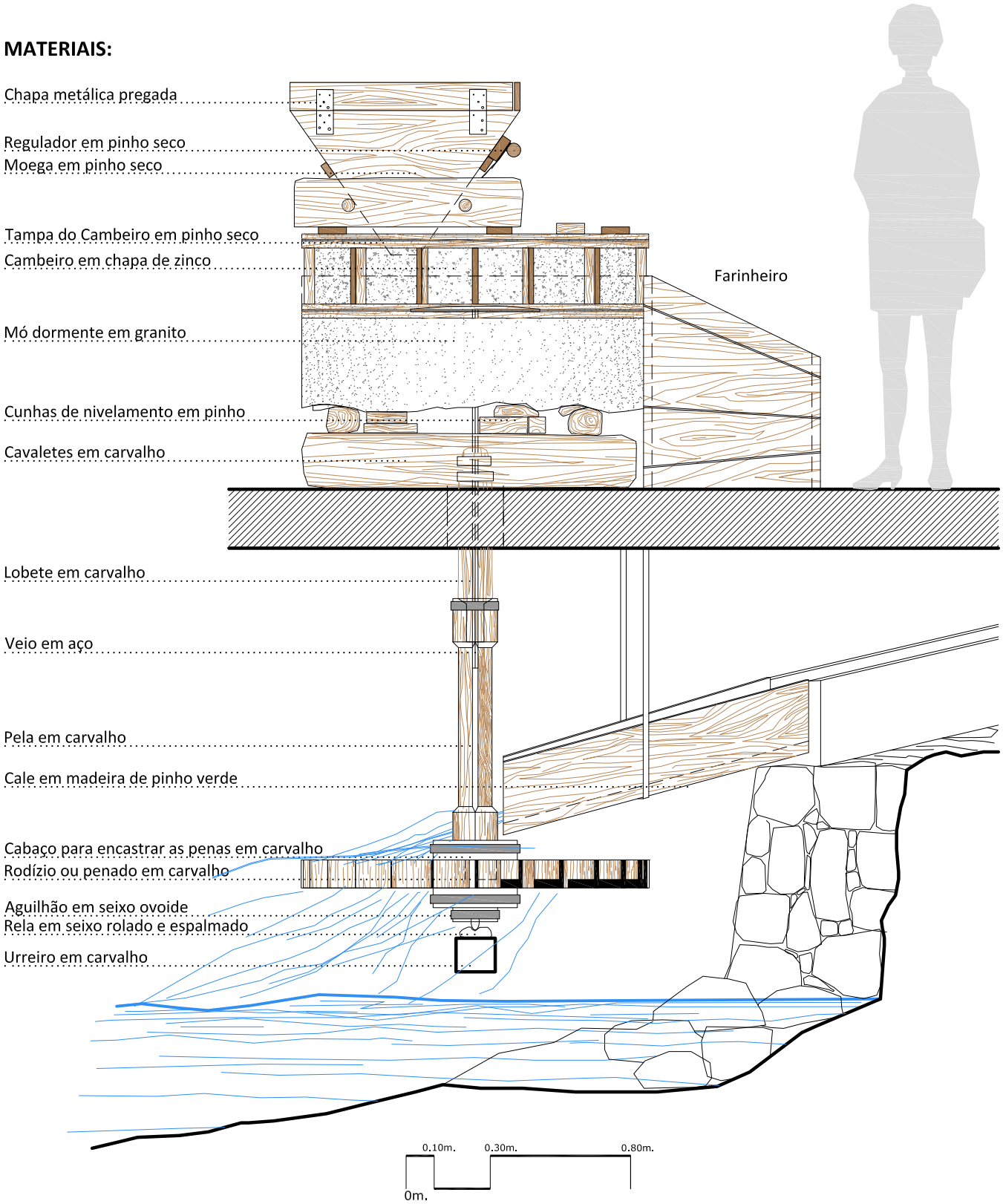
Vol.III **DESENHO 2.1.55**
Moinho de São Marçal | Alçado do «Moinho da Porta» | Existente

**MATERIAIS:**



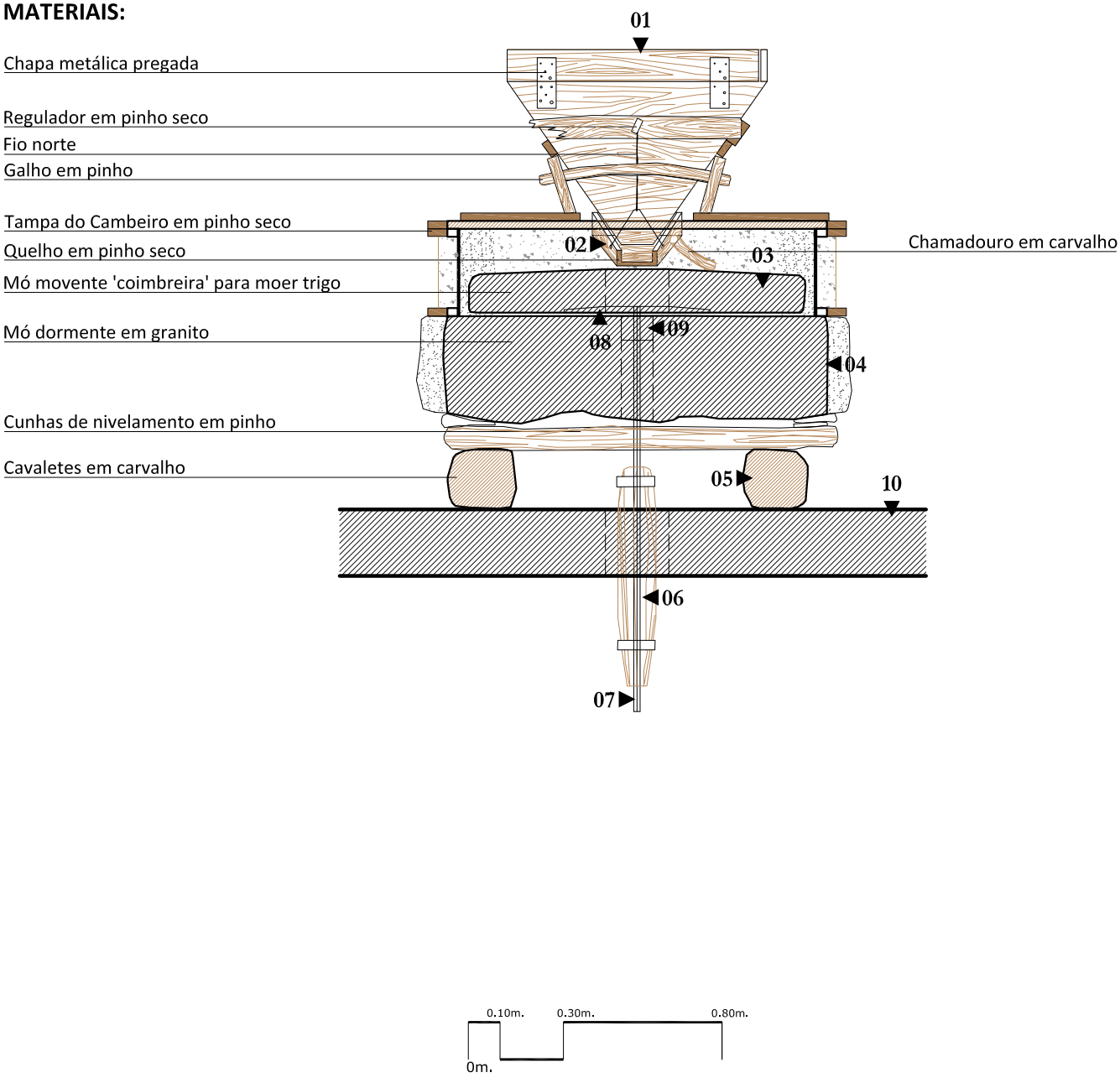

LEGENDA:
**01** ►Moega; **02** ►Cambeiro; **03** ►Mó dormente; **04** ►Cavalete para suporte da mó; **05**►Farinheiro. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.




LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.57**
Moinho de São Marçal | Corte do «Moinho da Porta» | Existente

**MATERIAIS:**



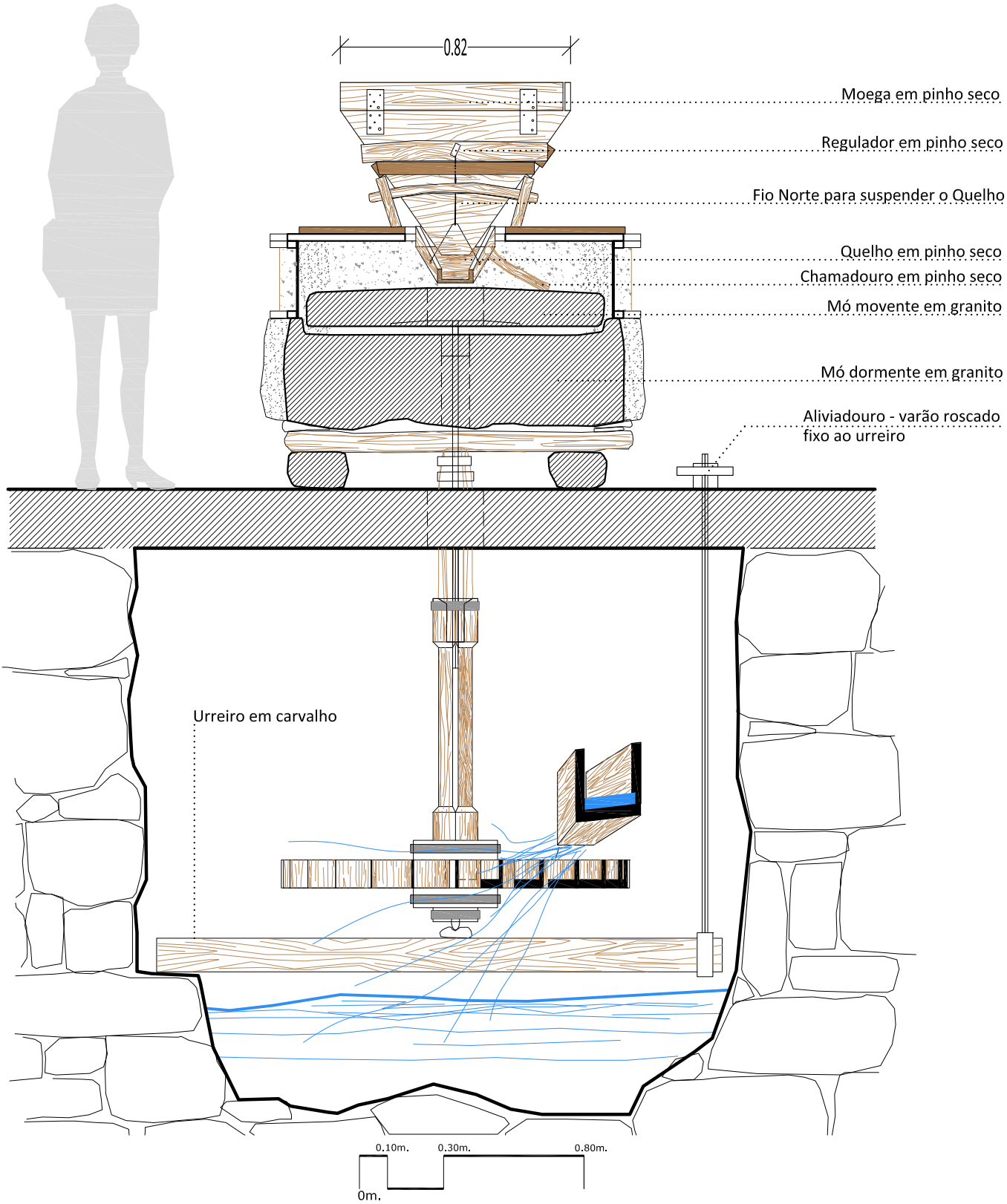




LEGENDA:
**01** ►Moega; **02** ►Quelho; **03** ►Mó movente; **04** ►Mó dormente; **05** ►Cavalete para suporte da mó; **06**►Lobete; **07**►Veio metálico; **08**►Segurelha; **09**►Bucha; **10**►Laje aligeirada.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

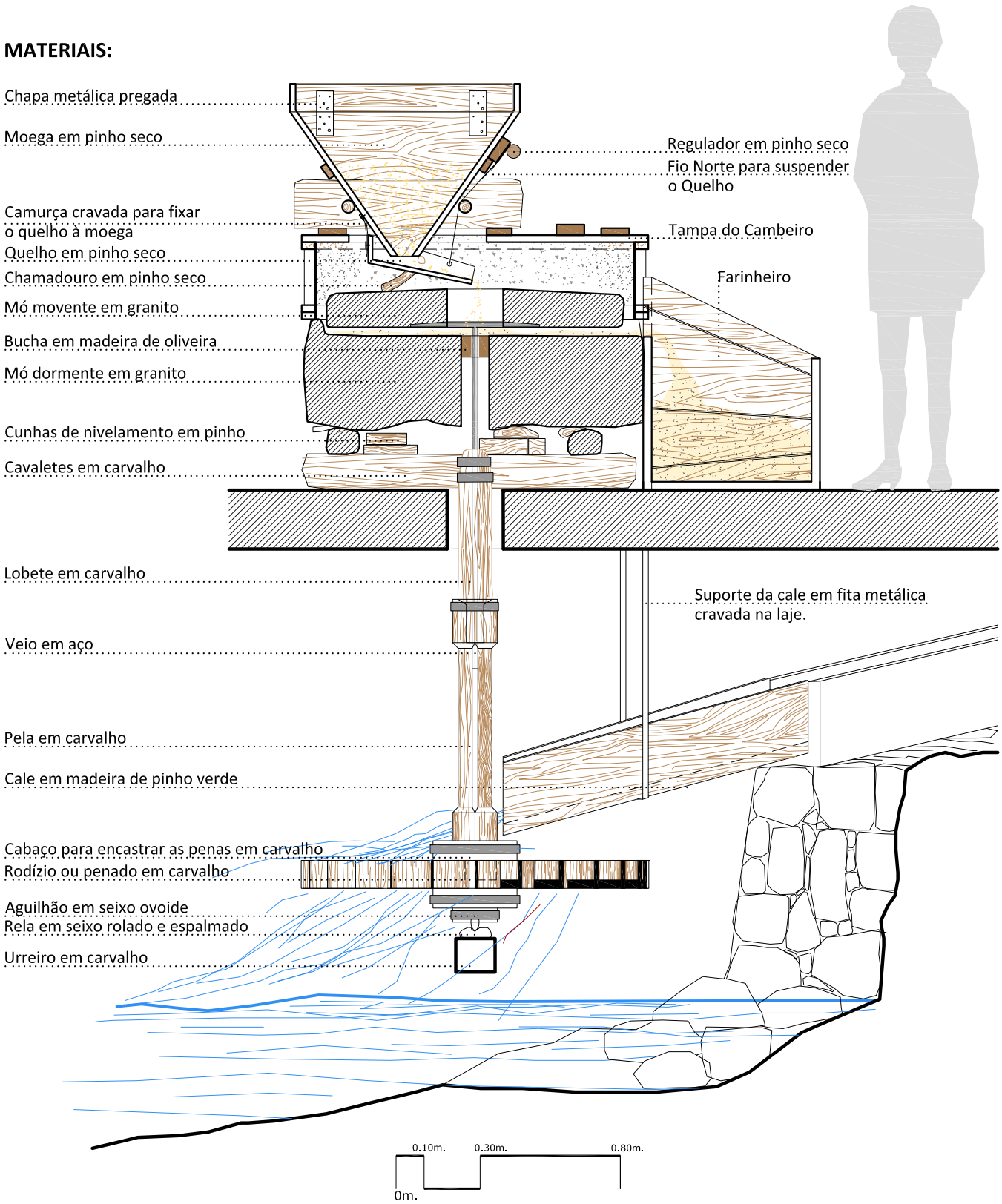
Vol.III **DESENHO 2.1.58**

Moinho de São Marçal | Corte do «Moinho da Porta» | Proposta de Reconstrução




LEGENDA:

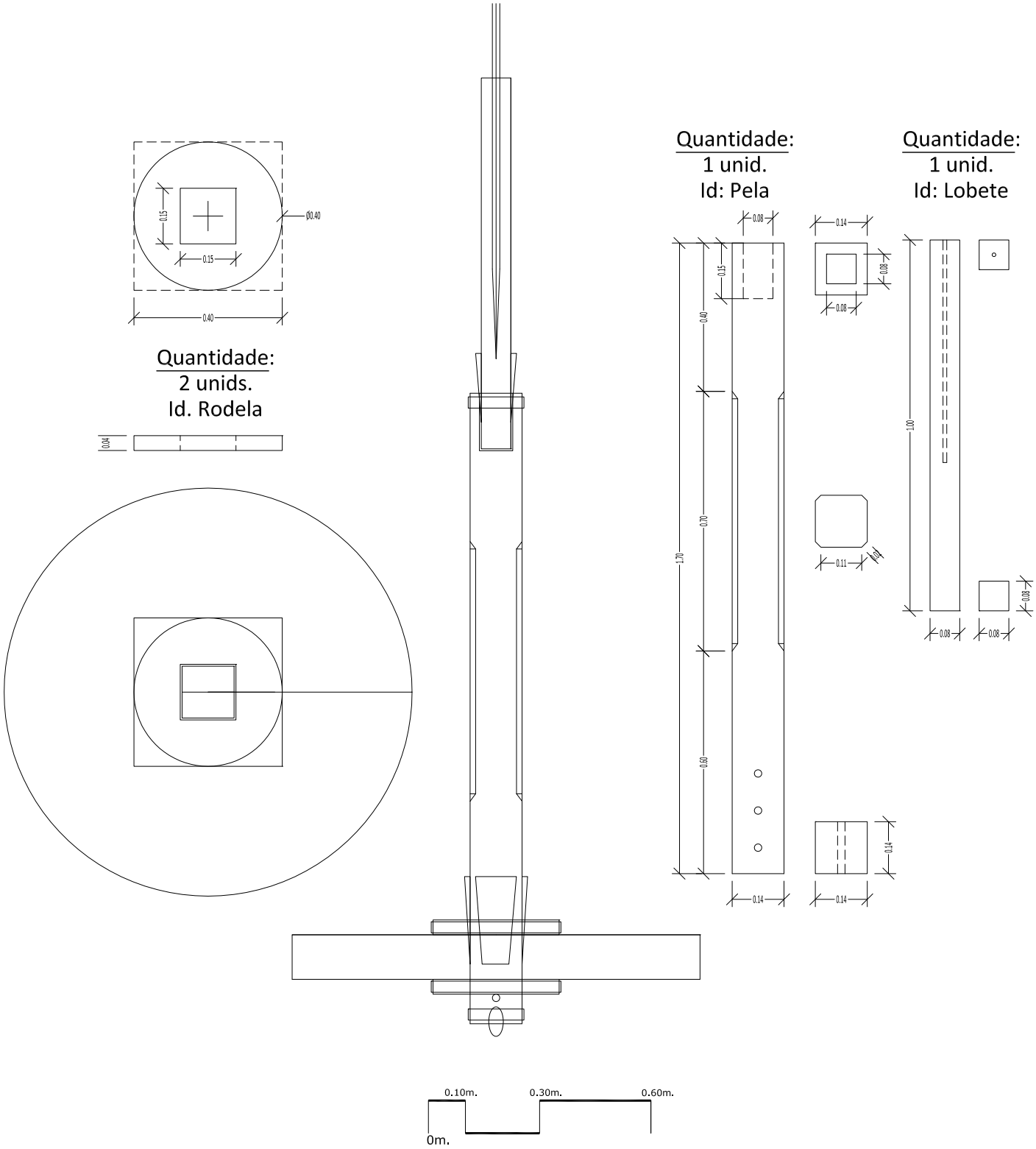
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.




LEGENDA:
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.60**

Moinho de São Marçal | Desenhos das peças que compõem o eixo vertical do rodízio | Apoio à Execução

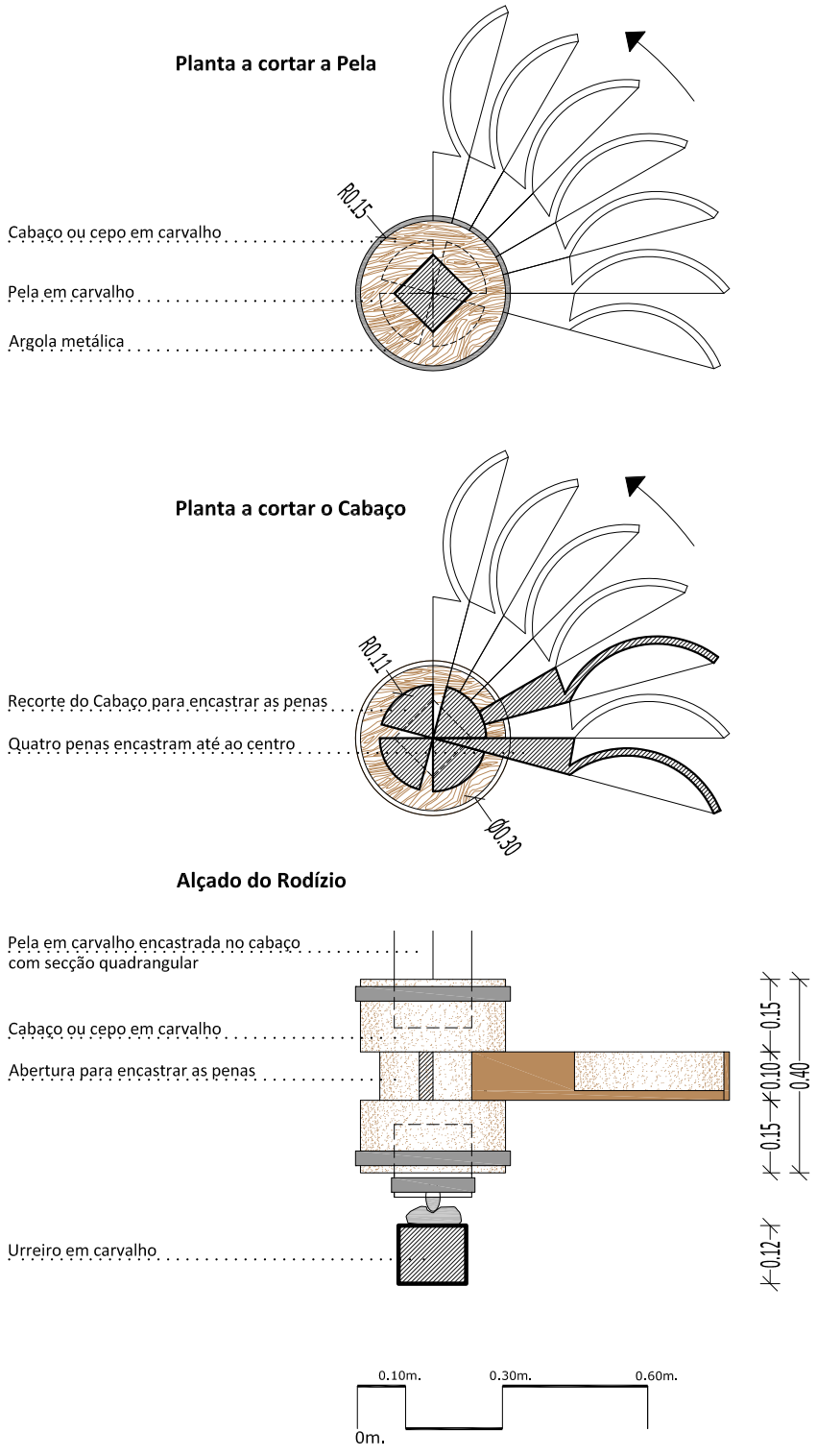



LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.61**

Moinho de São Marçal | Desenho explicativo para montagem do rodízio | Apoio à Execução

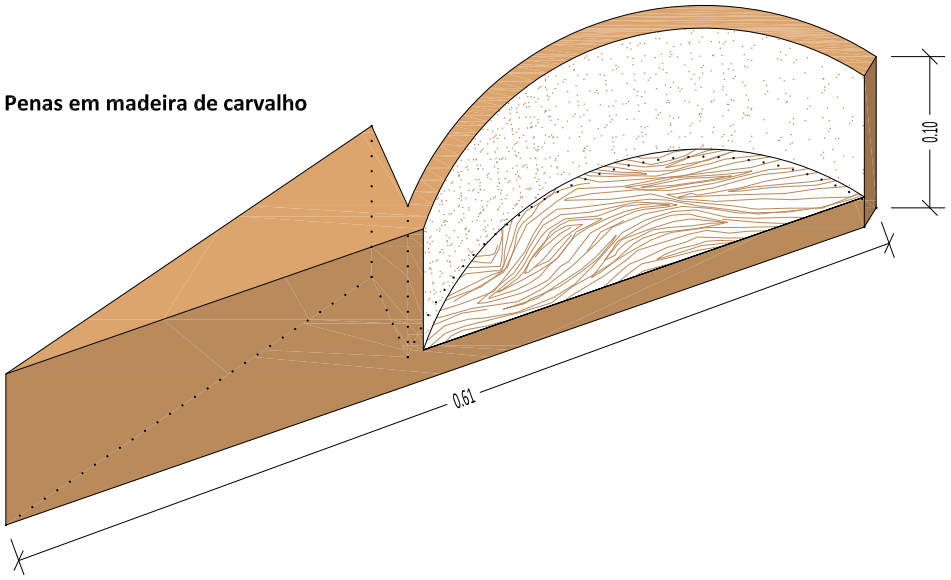



LEGENDA:

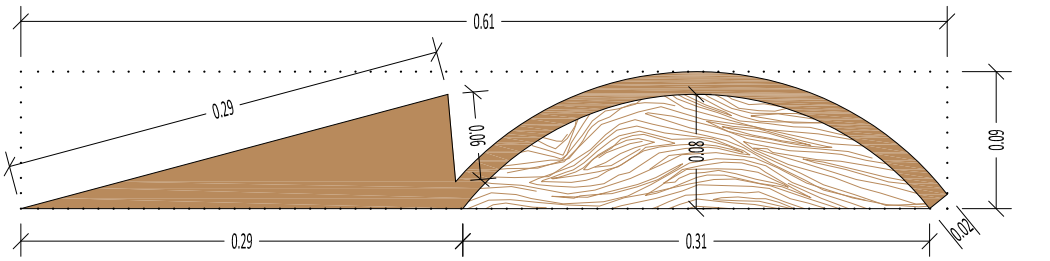
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.62**

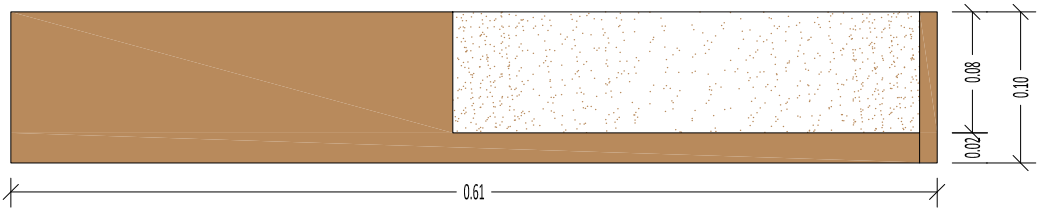
Moinho de São Marçal | Pormenor das penas que compõem o rodízio | Apoio à Execução



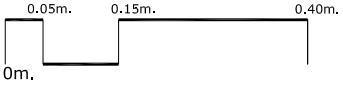

**Axonometria**




**Planta**




**Alçado**



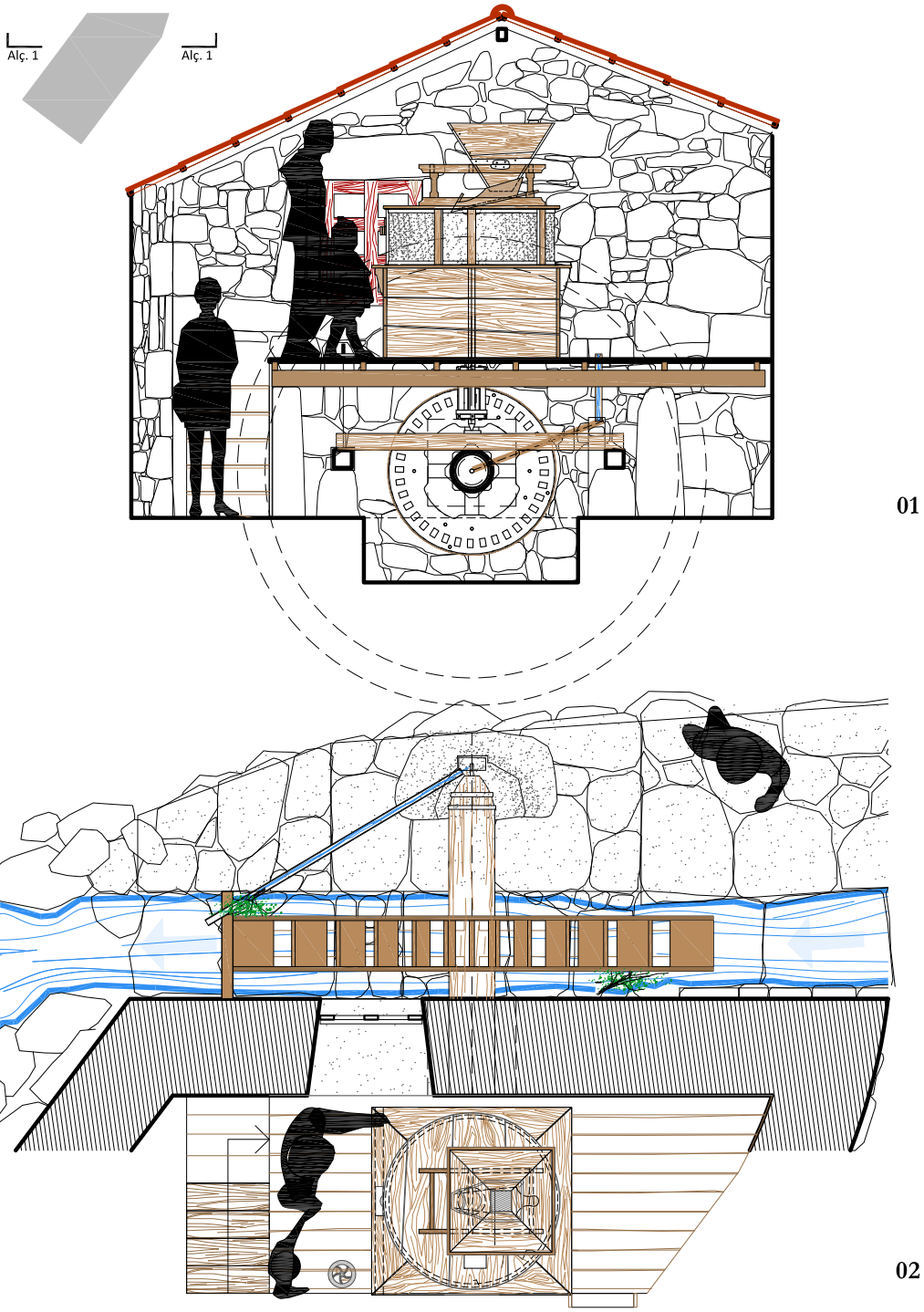

LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.63**

Ensaio técnico-funcional para a reconstituição do Engenho de Roda Vertical

**Hipótese 1**




**01**

**02**

LEGENDA:

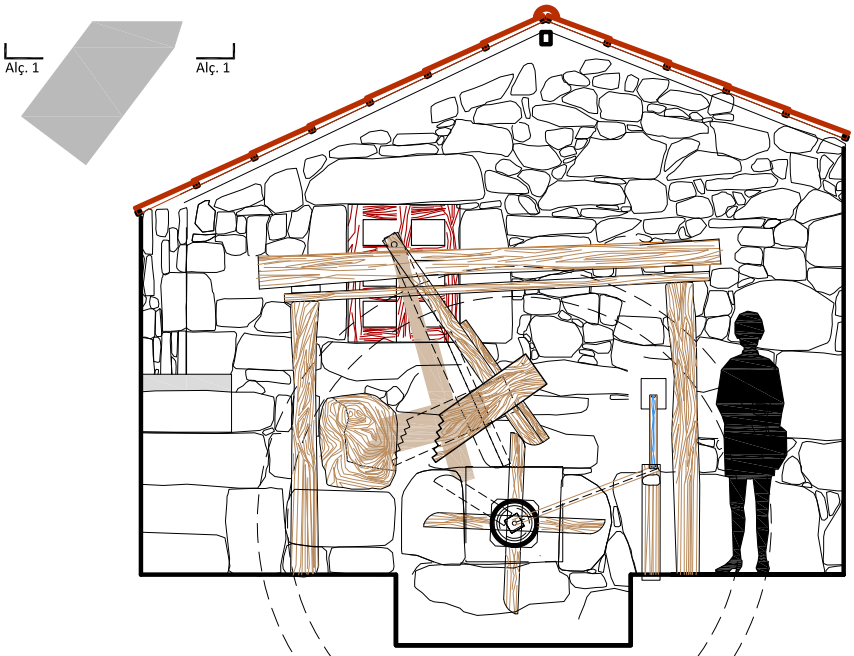
Engenho de Moagem (Azenha)

**01** - Alçado; **02** - Planta. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

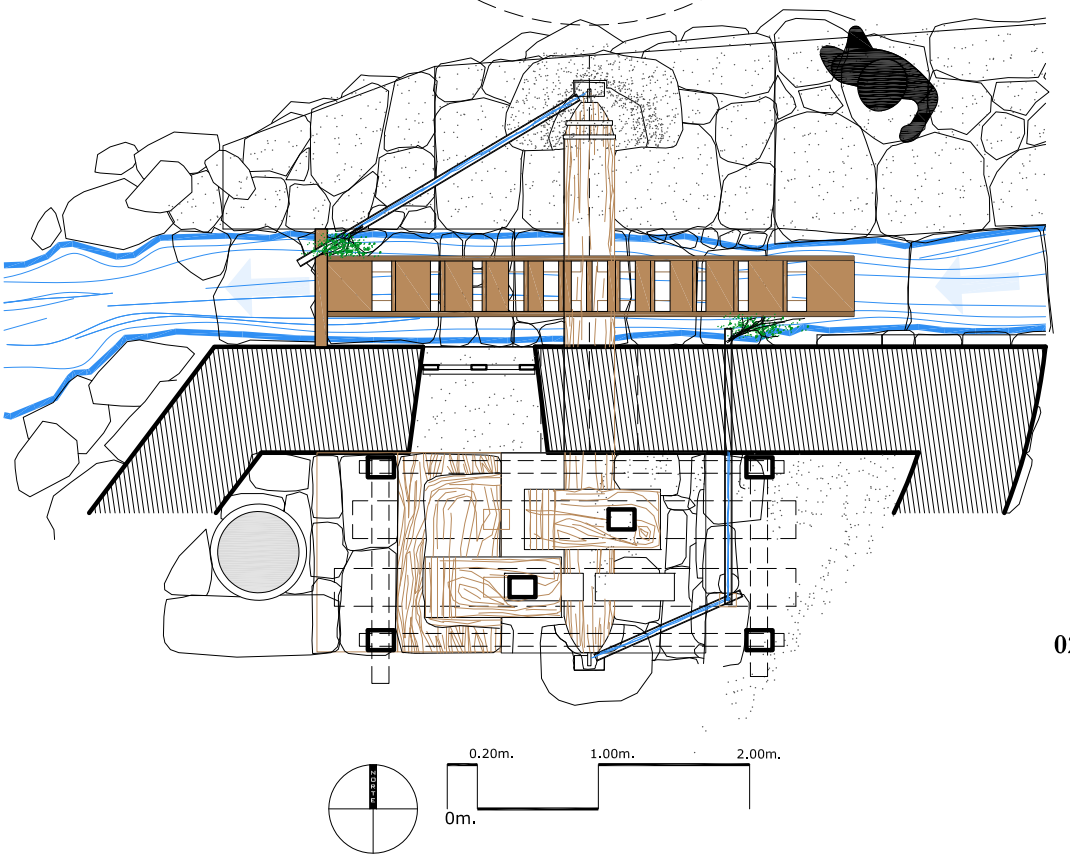
Vol.III **DESENHO 2.1.64**

Ensaio técnico-funcional para a reconstituição do Engenho de Roda Vertical

**Hipótese 2**




**01**




**02**

LEGENDA:

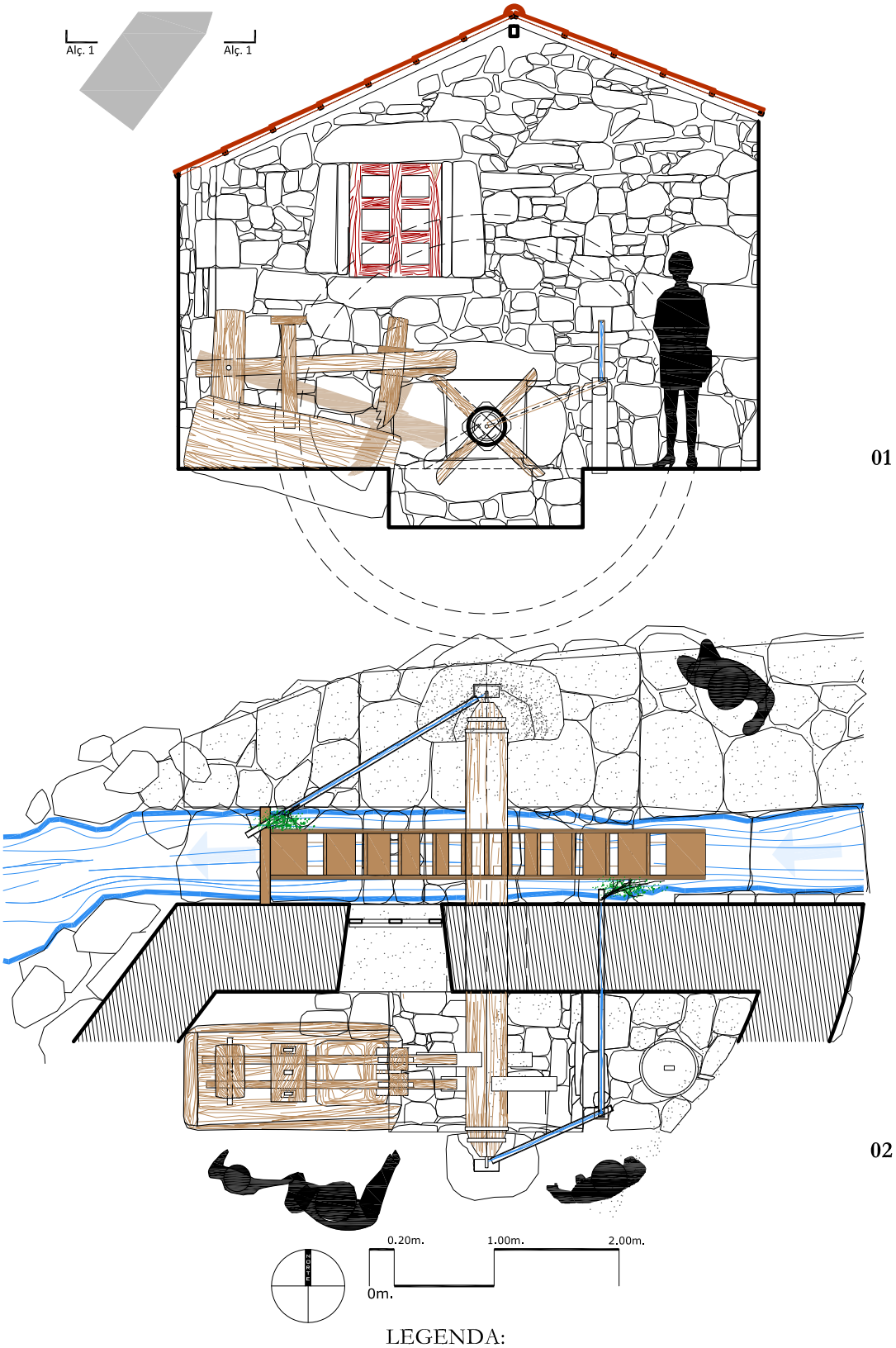
«Pisão de Pancada Horizontal»

**01** - Alçado; **02** - Planta. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.65**

Ensaio técnico-funcional para a reconstituição do Engenho de Roda Vertical

**Hipótese 3**




**01**

**02**

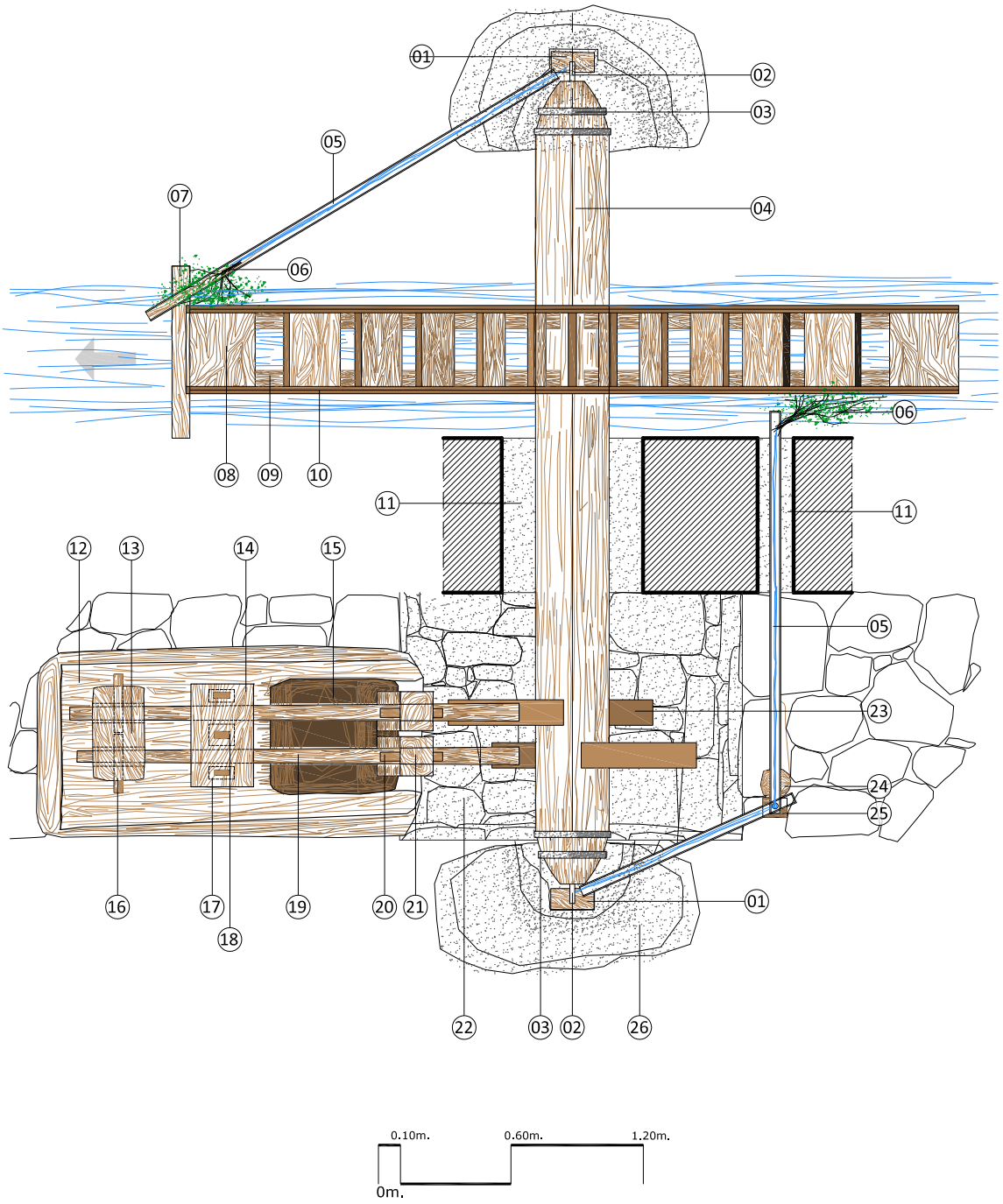
LEGENDA:

«Pisão de Pancada Vertical»

**01** - Alçado; **02** - Planta. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

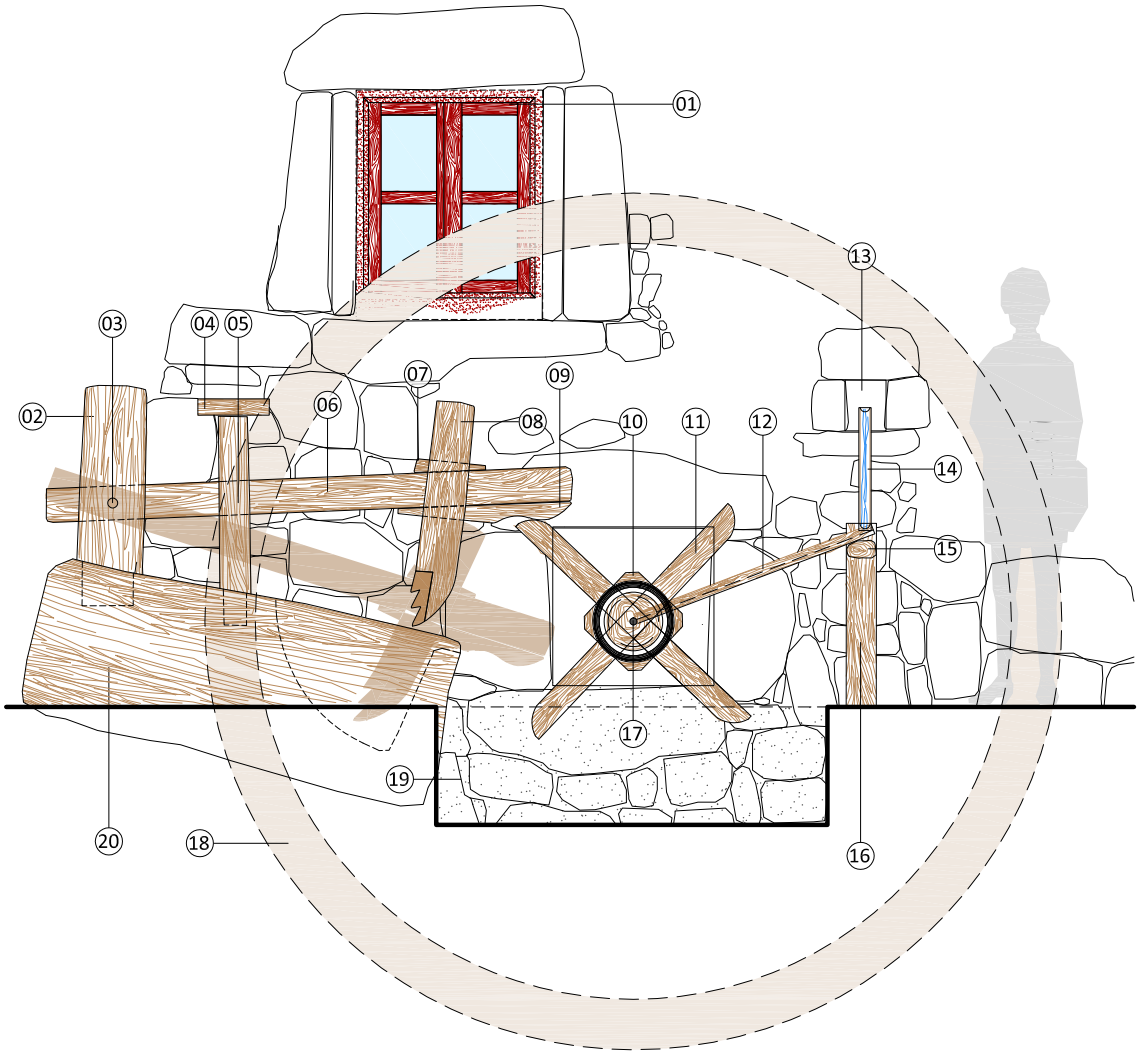
Vol.III **DESENHO 2.1.66**

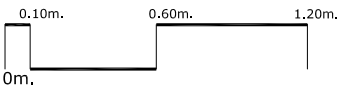
Moinho de São Marçal | Planta do «Pisão de Pancada Vertical» | Proposta de Reconstituição




LEGENDA:

Composição da «**roda hidráulica vertical**»: **01** - Chumaceira composta por taco espesso de carvalho com meia cana escavada onde roda o aguilhão; **02** - Aguilhão metálico; **03** - Argolas metálicas para apertar o aguilhão; **04** - Eixo da roda em madeira de carvalho; **05** - Caleira de pinho escavado em meia cana; **06** - Ramo de pinheiro para captar água da roda para a caleira; **07** - Trave em madeira de eucalipto para apoiar a caleira; **08** - Penas em madeira de pinho verde; **09** - Braços em madeira de pinho verde; **10** - Dupla abadura em madeira de pinho verde; **11** - Vão existente na alvenaria exterior. Composição do «**pisão de pancada vertical**» construído em madeira de carvalho do cerne: **12** - Masseira constituida por grande tronco maciço de madeira de carvalho; **13** - Porca em madeira de carvalho onde apoiam as hastes; **14** - Banca em madeira de carvalho; **15** - Pia escavada no tronco que compõem a masseira; **16** - Toiral em madeira de carvalho onde oscilam as hastes; **17** - Virges em madeira de carvalho; **18** - Bailão em madeira de carvalho; **19** - Hastes em madeira de carvalho; **20** - Chaço em madeira de carvalho; **21** - Maços em madeira de carvalho; **22** - Cabouco; **23** - Dobadoiras em madeira de carvalho; **24** - Pilar em madeira de eucalipto para apoiar as caleiras. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.



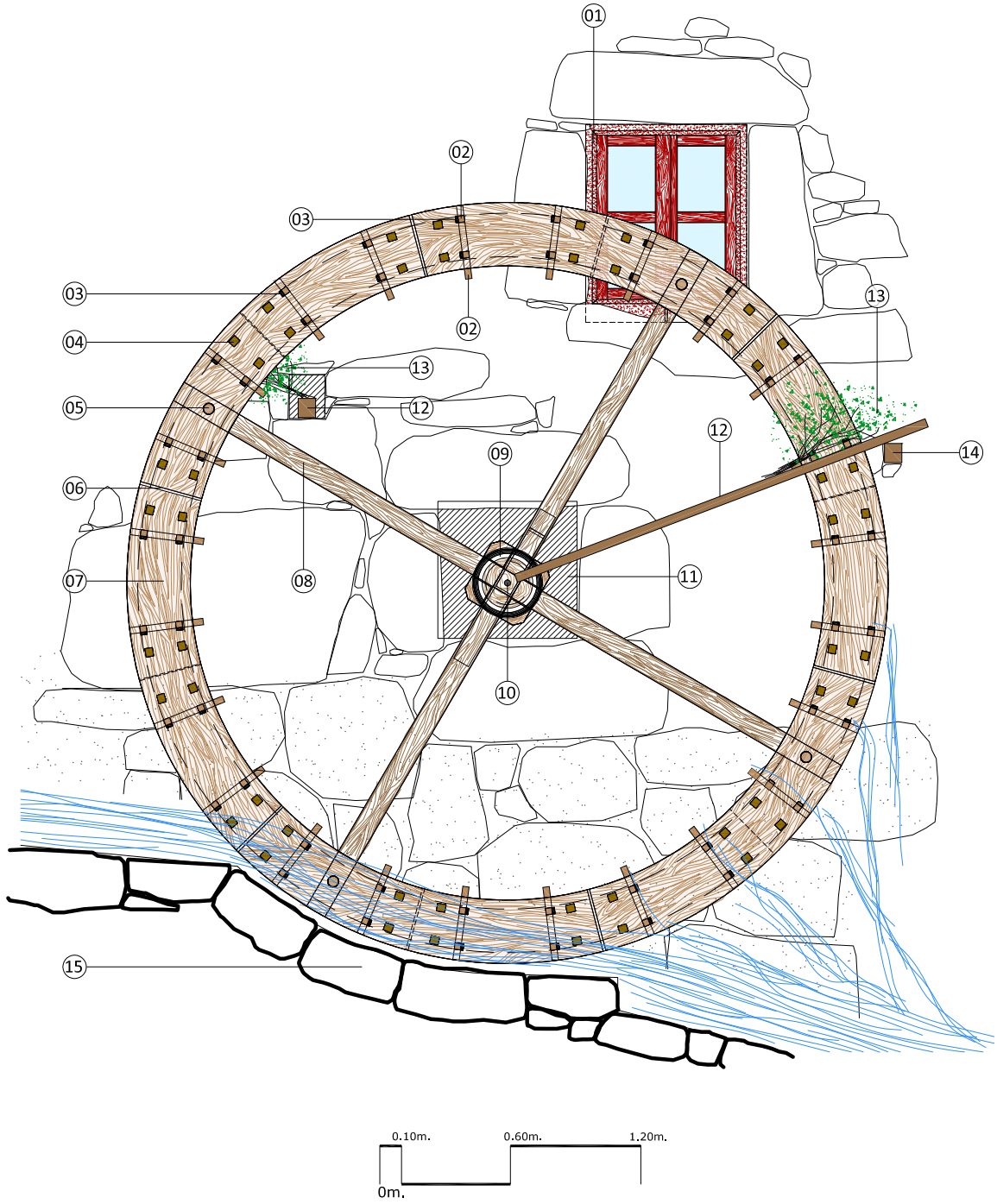




LEGENDA:

Composição da «**pisão de pancada vertical**»: **01** - Janela com caixilharia de madeira pintada na cor: vermelho "sangue de boi"; **02** - Porca em madeira de carvalho onde apoiam as hastes; **03** - Toiral em madeira de carvalho; **04** - Mesa em madeira de carvalho; **05** - Virges em madeira de carvalho; **06** - Hastes em madeira de carvalho; **07** - Chaço em madeira de carvalho; **08** - Maços em madeira de carvalho; **09** - Língua em madeira de carvalho; **10** - Eixo da roda vertical em madeira de carvalho com 0,4m de espessura; **11** - Dobadoiras em madeira de carvalho; **12** - Caleira em madeira de pinho verde; **13** - Vão para apoiar caleira na captação da água na roda exterior; **14** - Caleira em madeira de pinho verde; **15** - Viga em madeira de eucalipto; **16** - Pilar em madeira de eucalipto; **17** - Aguilhão em aço; **18** - Roda hidráulica vertical exterior; **19** - Cabouco; **20** - Masseira constituída por grande tronco maciço de madeira de carvalho 1,7x0,6m. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.68**

Moinho de São Marçal | Alçado da roda hidráulica que aciona o «Pisão» | Proposta de Reconstituição

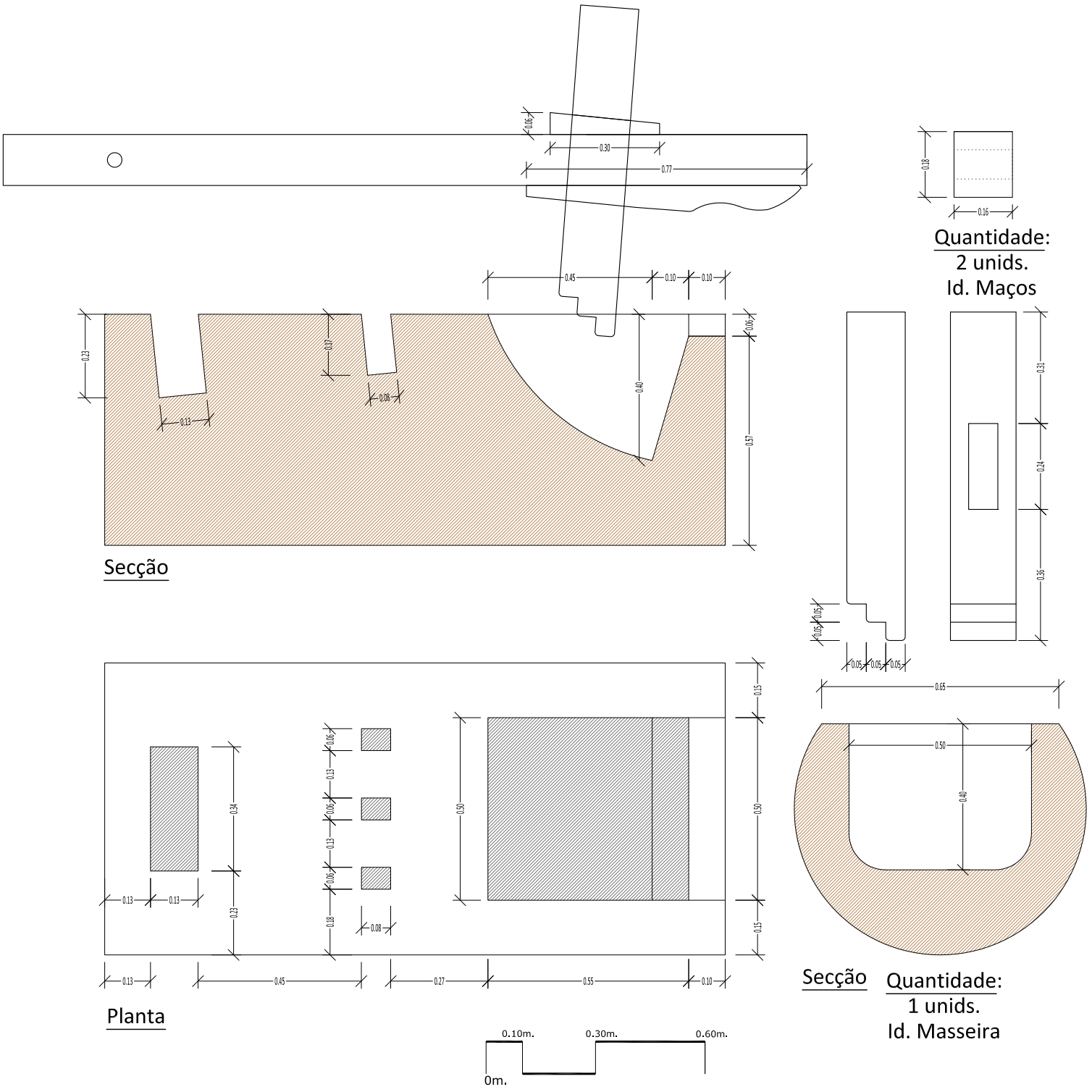



LEGENDA:

Composição da «**roda hidráulica vertical**»: **01** - Janela com caixilharia de madeira pintada na cor: vermelho "sangue de boi"; **02** - Pena em madeira de pinho verde (quantidade - 24 unidades); **03** - Cunha pequena em pinho seco para fixar as penas às abaduras (quantidade - 96 unidades); **04** - Tornos em madeira de pinho seco (quantidade - 96 unidades); **05** - Cavilhas em madeira de pinho seco (quantidade - 8 unidades); **06** - Junta exterior da abadura; **07** - Abadura em madeira de pinho verde (quantidade - 24 unidades); **08** - Braços em madeira de pinho verde (quantidade - 4 unidades); **09** - Eixo da roda vertical em madeira de carvalho com 0,4m de espessura; **10** - Aguilhão em aço; **11** - Vão existente na alvenaria exterior por onde entra o eixo horizontal da roda; **12** - Caleira em madeira de pinho verde; **13** - Ramo de pinheiro para captar água da roda para a caleira; **14** - Trave em madeira de eucalipto encaixada na parede exterior para apoiar a caleira de refrigeração do aguilhão; **15** - Bacia em lajeado de granito. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

Vol.III **DESENHO 2.1.69**

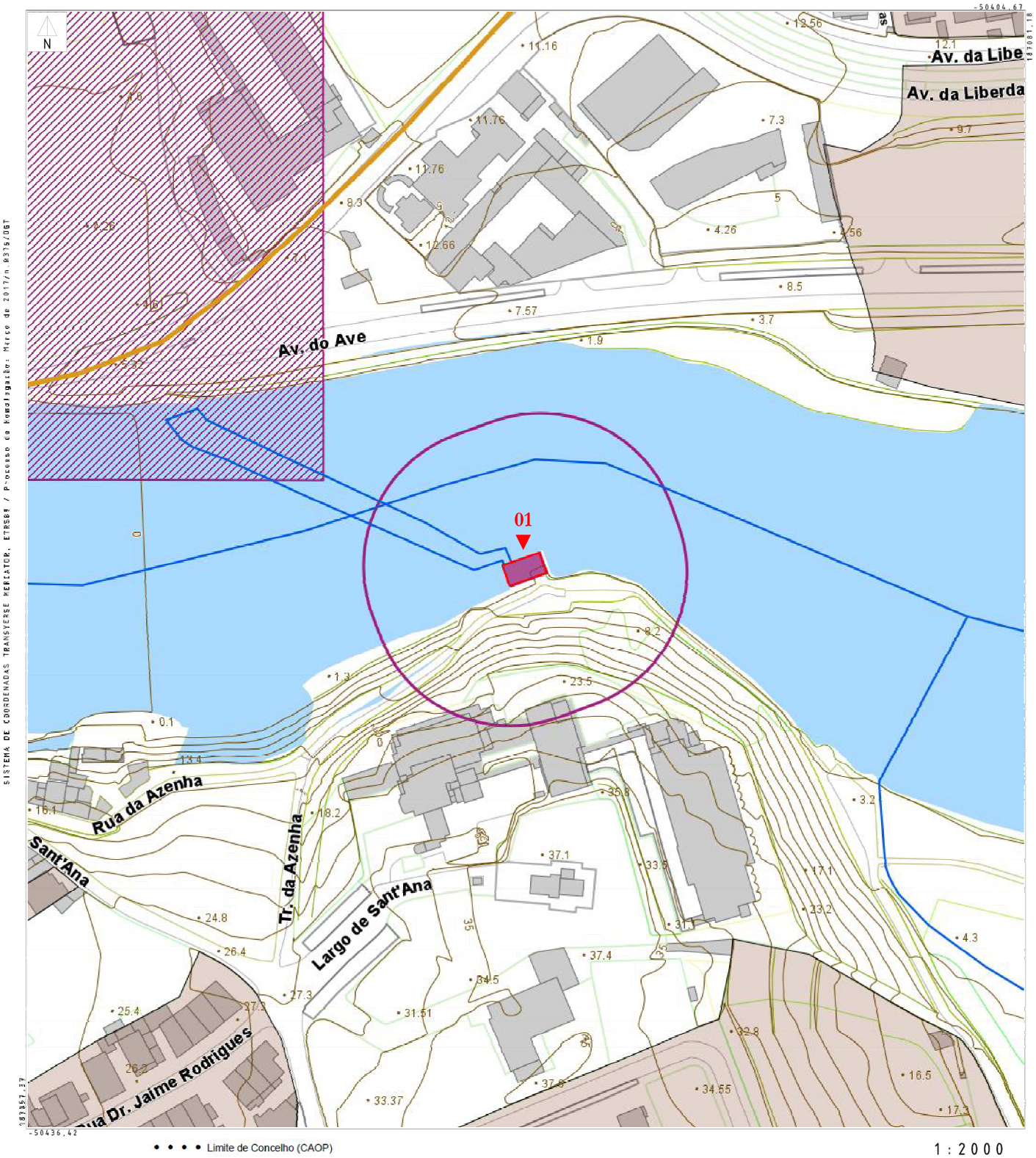
Moinho de São Marçal | Alçado e Planta das peças que compõem o «Pisão» | Apoio à Execução




LEGENDA:

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reabilitação do Moinho de São Marçal» submetido na Câmara Municipal de V. N. de Famalicão.

## 2.2 Azenha da Azurara




LEGENDA:

**01**▶ Azenha da Azurara, margem esquerda do rio Ave, freguesia de Azurara, município de Vila do Conde; (2021), fonte: Informação Geográfica do Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.2**

Azenha da Azurara | Ortofotomapa com localização

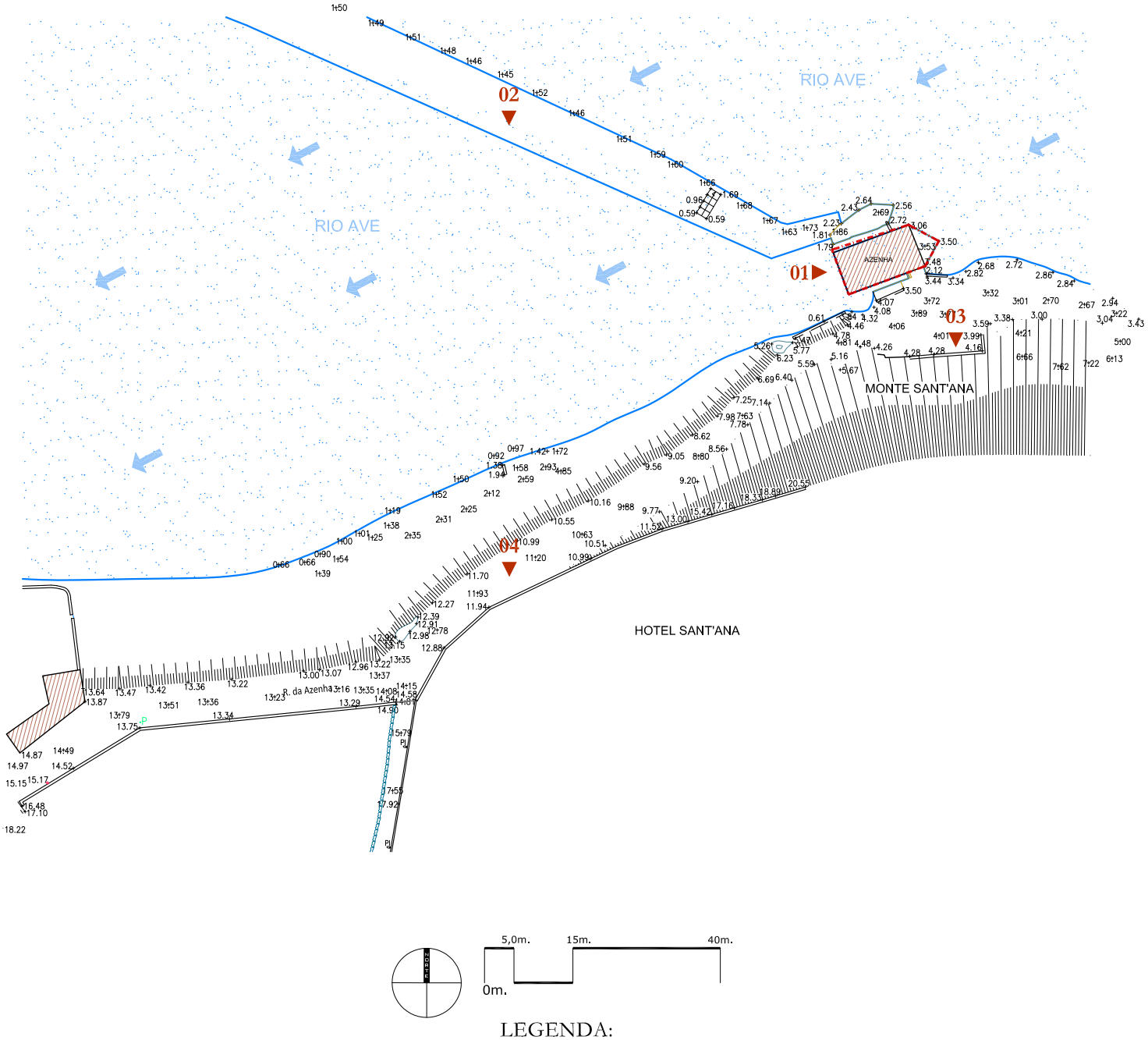



LEGENDA:

**01**▶ Azenha da Azurara, margem esquerda do rio Ave, freguesia de Azurara, município de Vila do Conde; (2021), fonte: Informação Geográfica do Departamento de Urbanismo da Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.3**

Azenha da Azurara | Planta de Enquadramento sobre levantamento topográfico



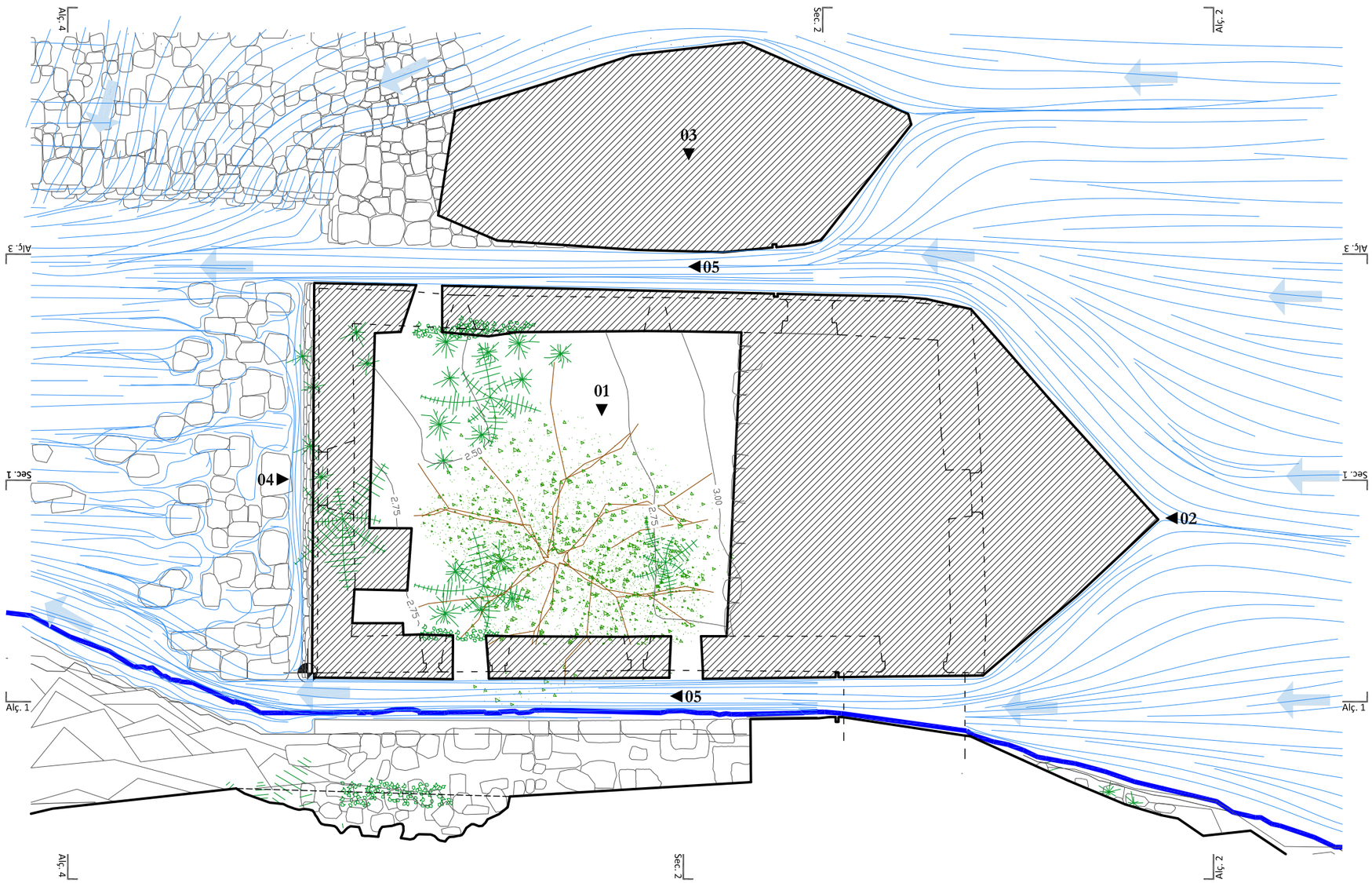

LEGENDA:

**01**▶Azenha da Azurara; **02**▶Açude; **03**▶Ruína da Habitação do Moleiro; **04**▶Rua da Azenha.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.4**

Azenha da Azurara | Planta do Cabouco | Existente

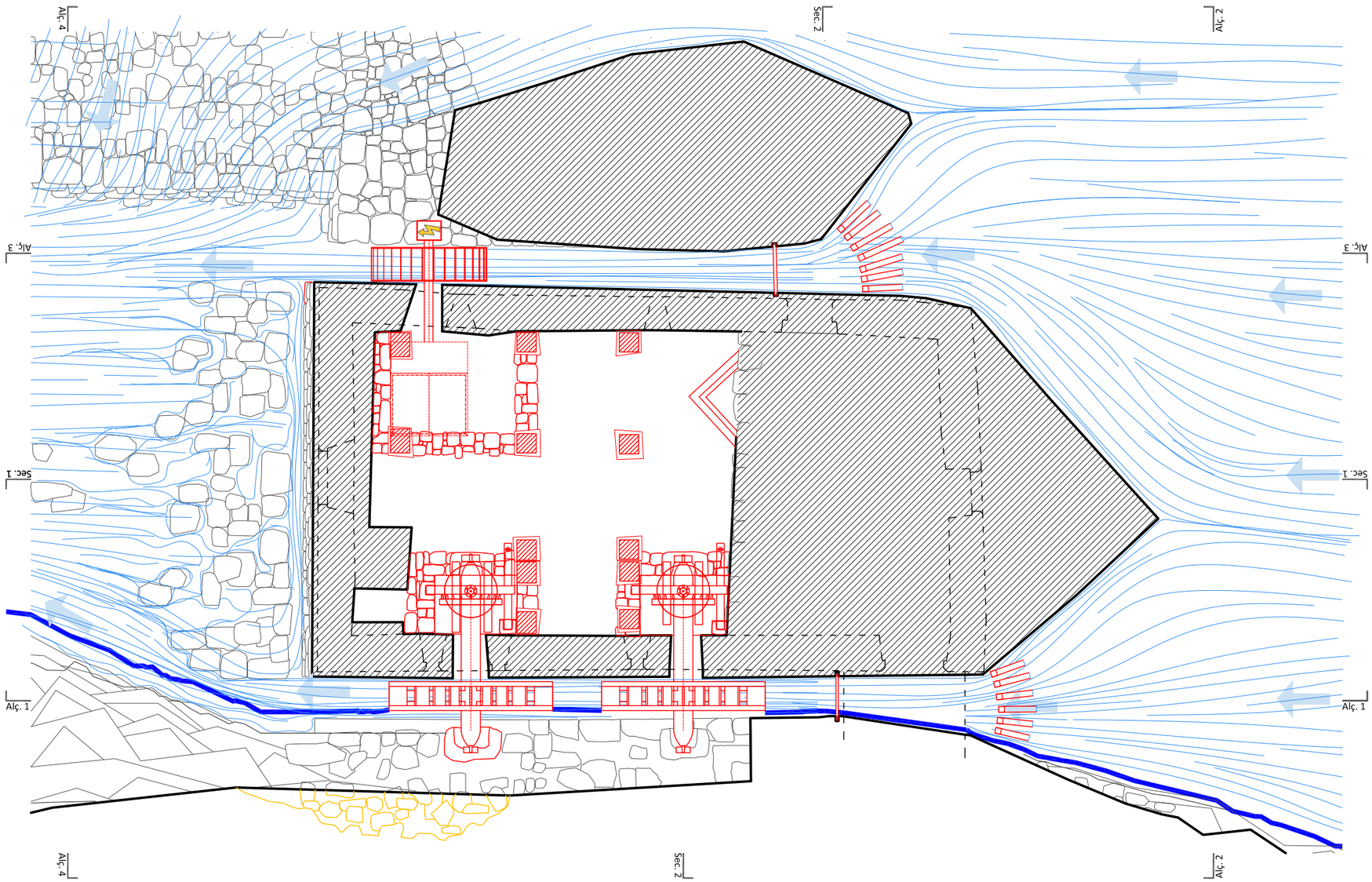



LEGENDA:

**01**▶ Área do cabouco soterrado; **02**▶ Quebra-mar; **03**▶ Patim; **04**▶ Fachada contraforte; **05**▶ Golas onde giravam as rodas hidráulicas verticais. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.5**

Azenha da Azurara | Planta do Cabouco | Alterações



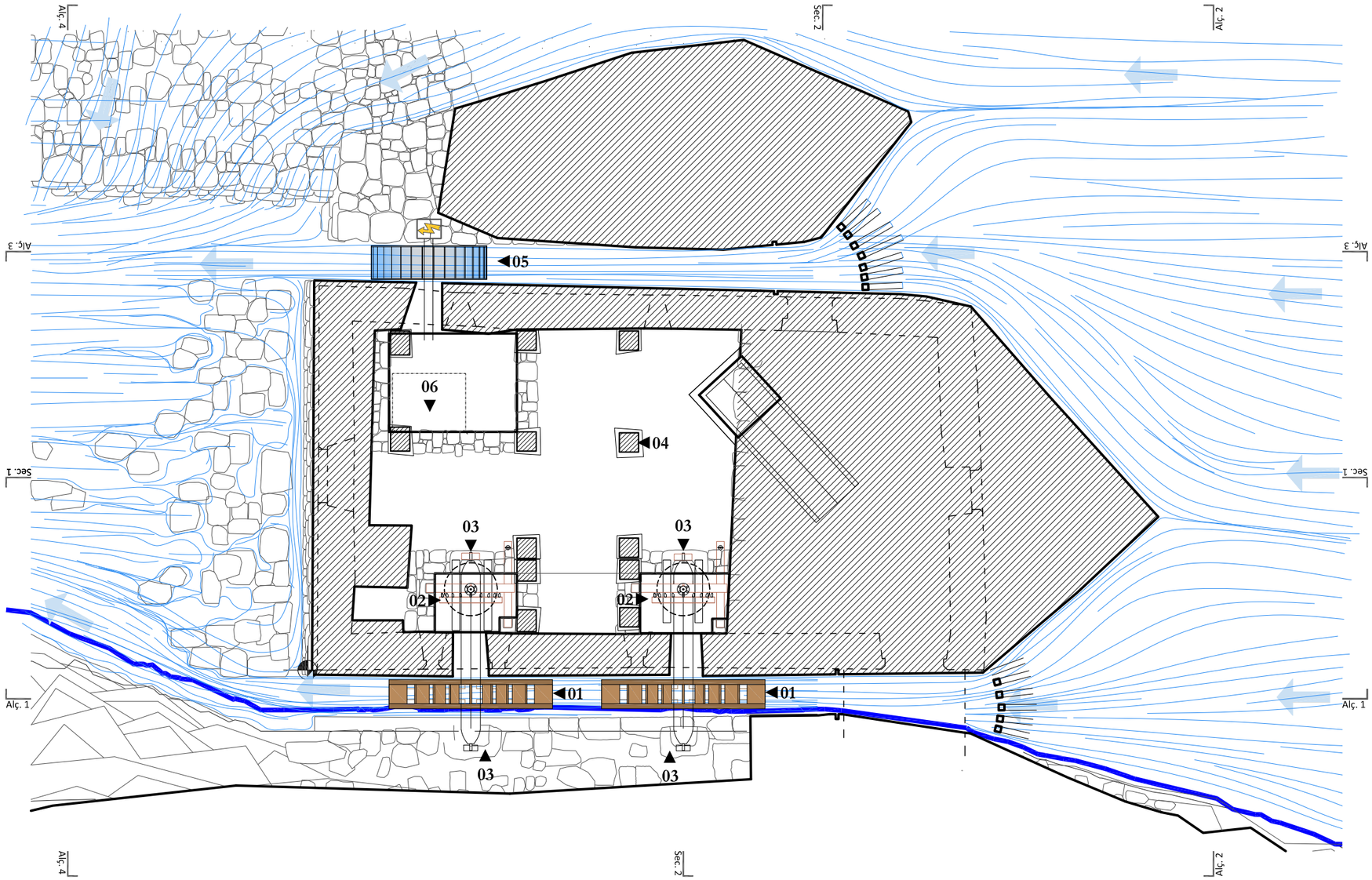

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.6**

Azenha da Azurara | Planta do Cabouco | Proposta de Intervenção

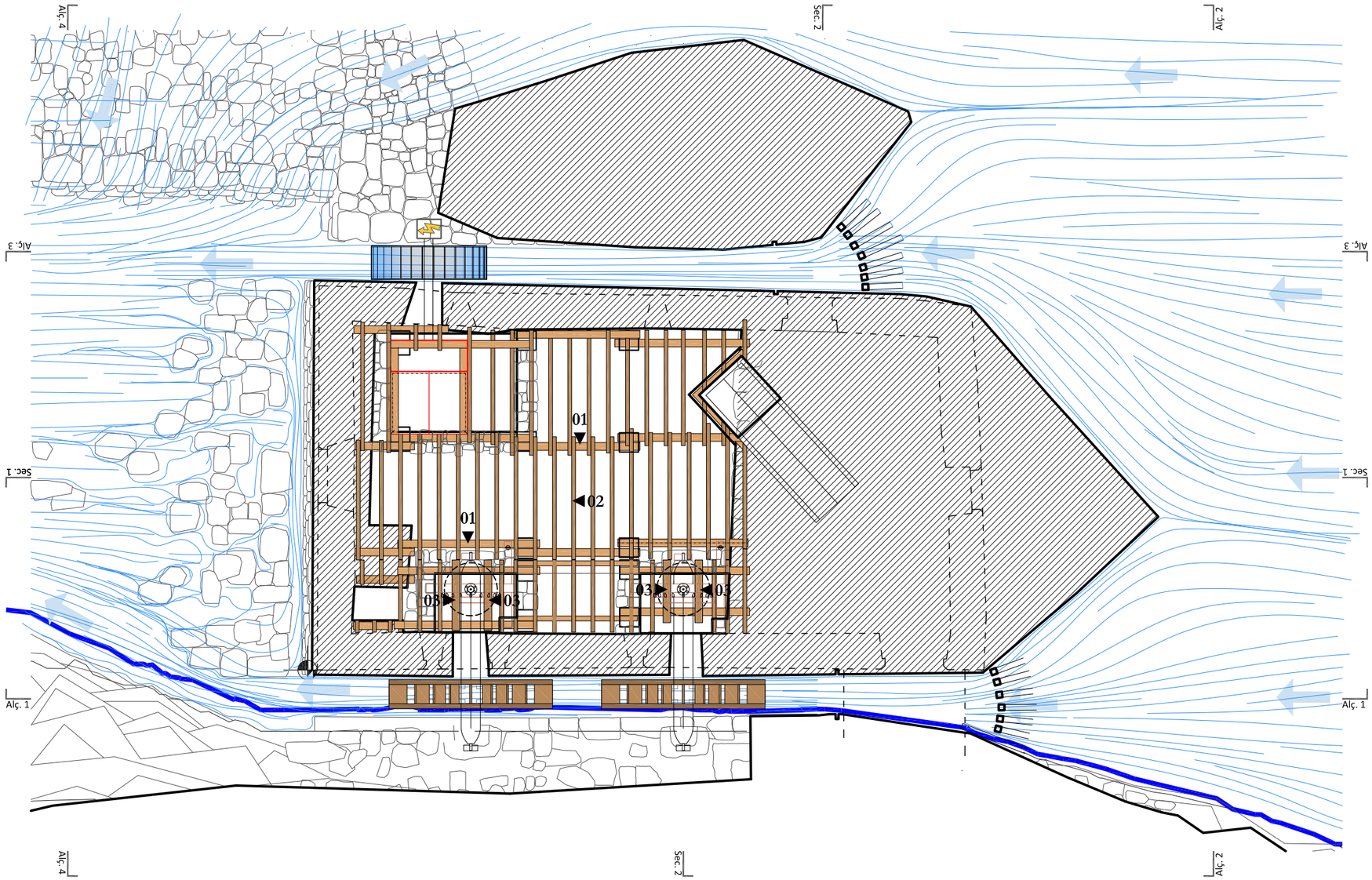



LEGENDA:

**01**▶Roda hidráulica vertical para acionar o engenho de moagem; **02**▶Engrenagens do engenho de moagem; **03**▶Pedra de suporte ao eixo da roda talhada para encaixe da chumaceira; **04**▶Pilar em pedra de granito; **05**▶Roda hidráulica da «ecoturbina» para produção de hidroeletricidade; **06**▶Área técnica para instalações da «ecoturbina». Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.7**

Azenha da Azurara | Planta da Estrutura do Pavimento do Rés-do-chão | Proposta de Intervenção

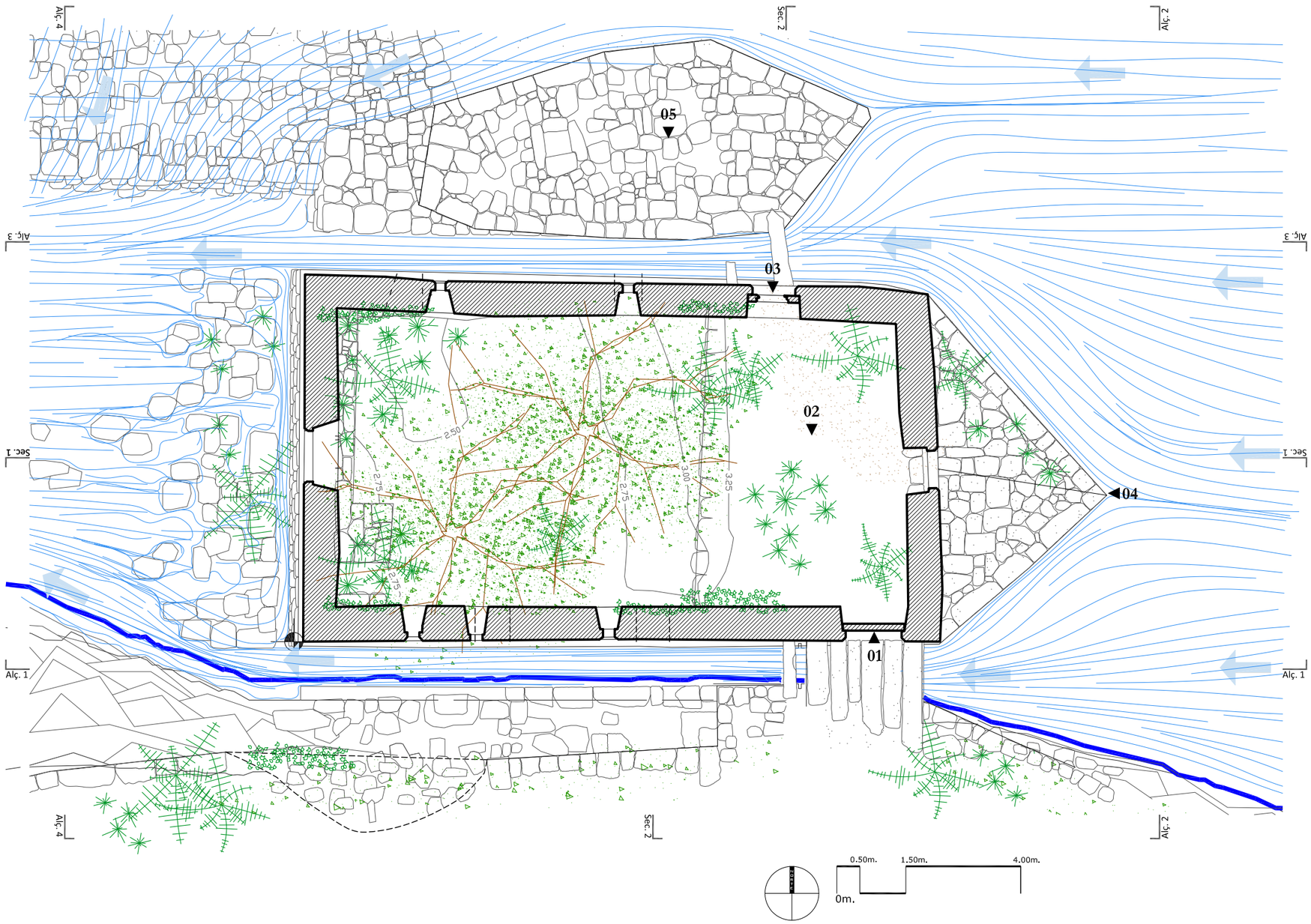



LEGENDA:

**01**▶Viga em madeira de pinho tratado [160x220cm]; **02**▶Estrutura em madeira pinho tratado para suporte do piso em soalho tradicional [80x220cm]; **03**▶Viga em madeira de pinho tratado para assentar as mós [220x220cm]. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.8**

Azenha da Azurara | Planta do Rés-do-chão | Existente



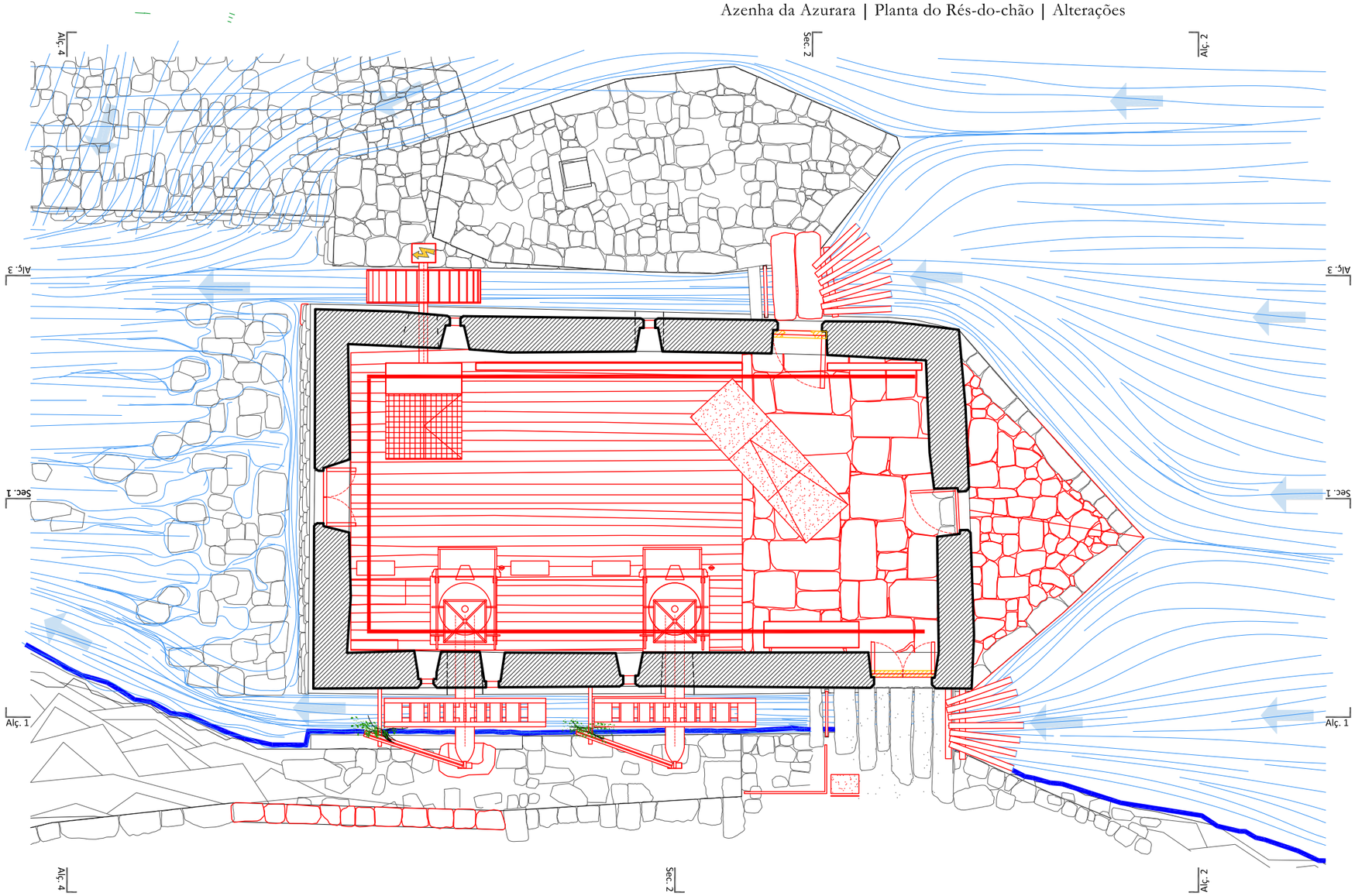

LEGENDA:

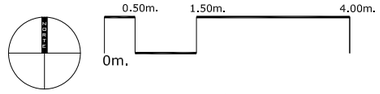
**01**▶Porta principal fechada com blocos de cimento; **02**▶Pavimento interior soterrado e coberto com vegetação espontânea; **03**▶Porta para acesso ao patim; **04**▶Quebra-mar; **05**▶Patim.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.9**

Azenha da Azurara | Planta do Rés-do-chão | Alterações



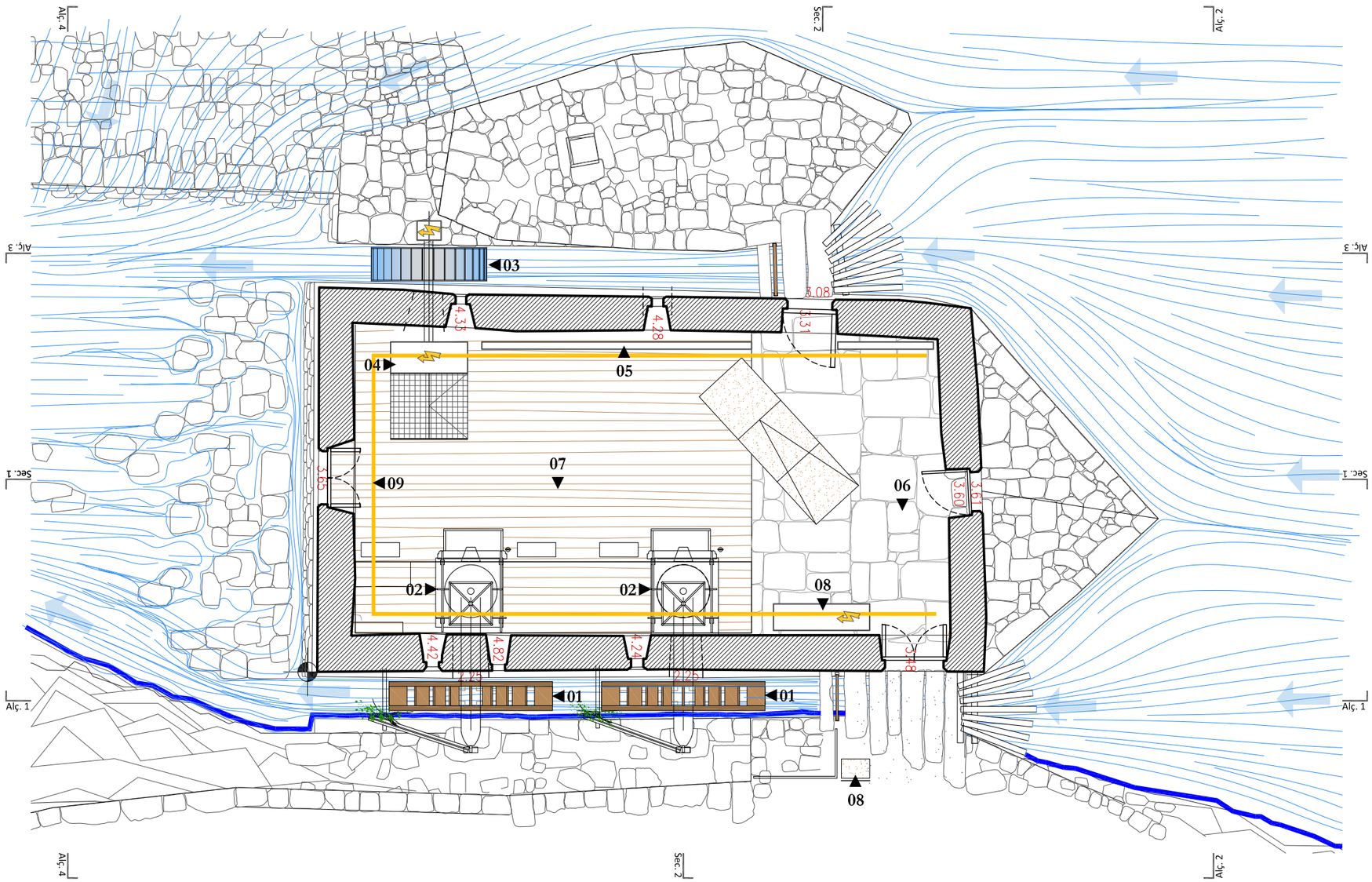

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.10**

Azenha da Azurara | Planta do Rés-do-chão | Proposta de Intervenção

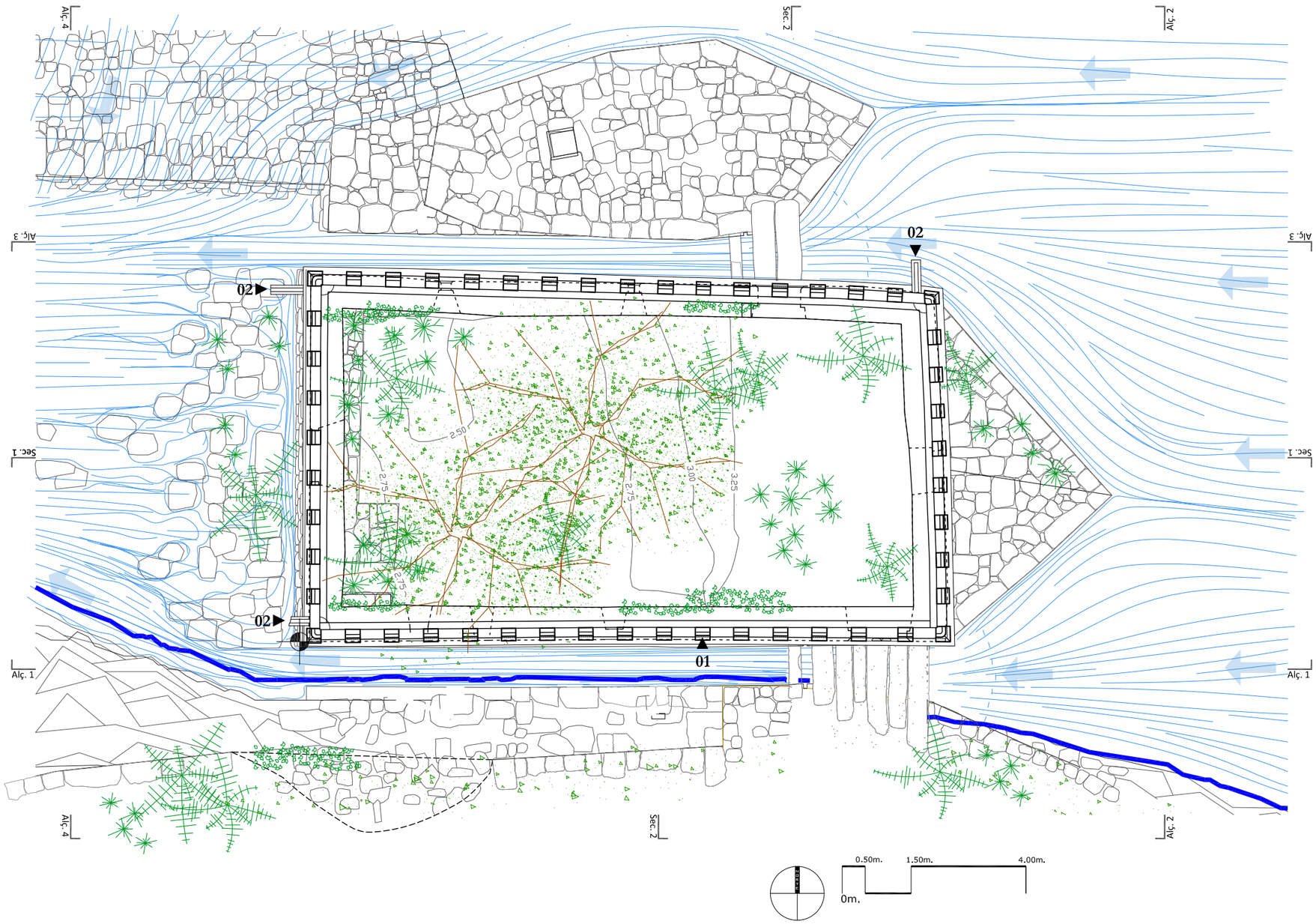



LEGENDA:

**01**▶Roda hidráulica vertical para acionar o engenho de moagem; **02**▶Engenho de moagem tradicional; **03**▶Roda hidráulica da «ecoturbina» para produção de hidroeletricidade; **04**▶Armário técnico para instalação do gerador de eletricidade da «ecoturbina»; **05**▶Suporte para painéis expositivos; **06**▶Pavimento em lajetas de granito irregulares com pico grosso; **07**▶Pavimento em soalho tradicional; **08**▶Armário técnico para instalações elétricas; **09**▶Calha técnica para iluminação e distribuição elétrica. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.11**

Azenha da Azurara | Planta da Cobertura | Existente

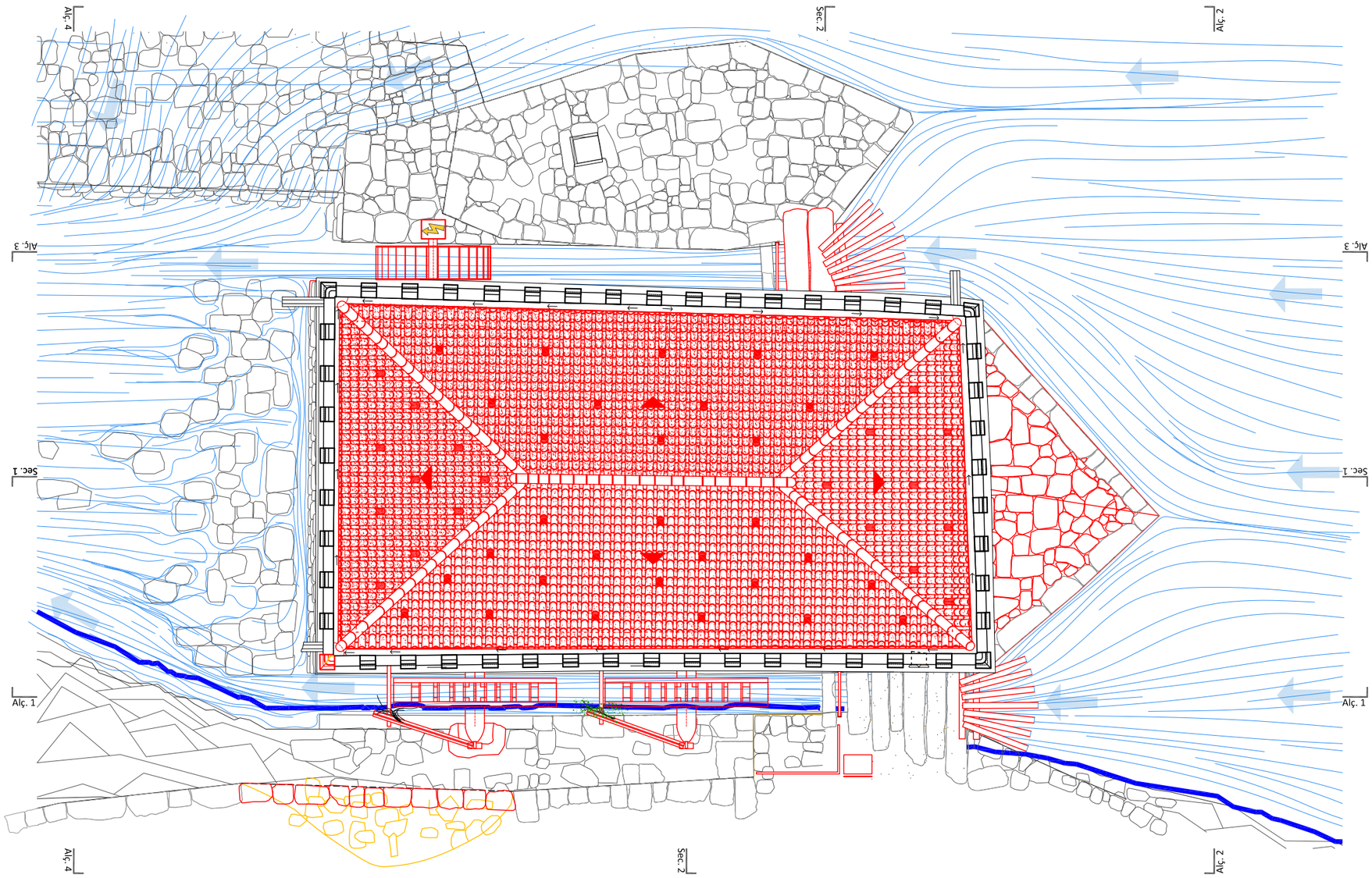


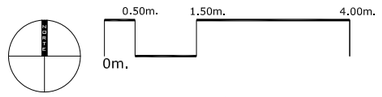

LEGENDA:

**01**▶Platibanda com merlões; **02**▶Gárgula em pedra. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.12**

Azenha da Azurara | Planta da Cobertura | Alterações



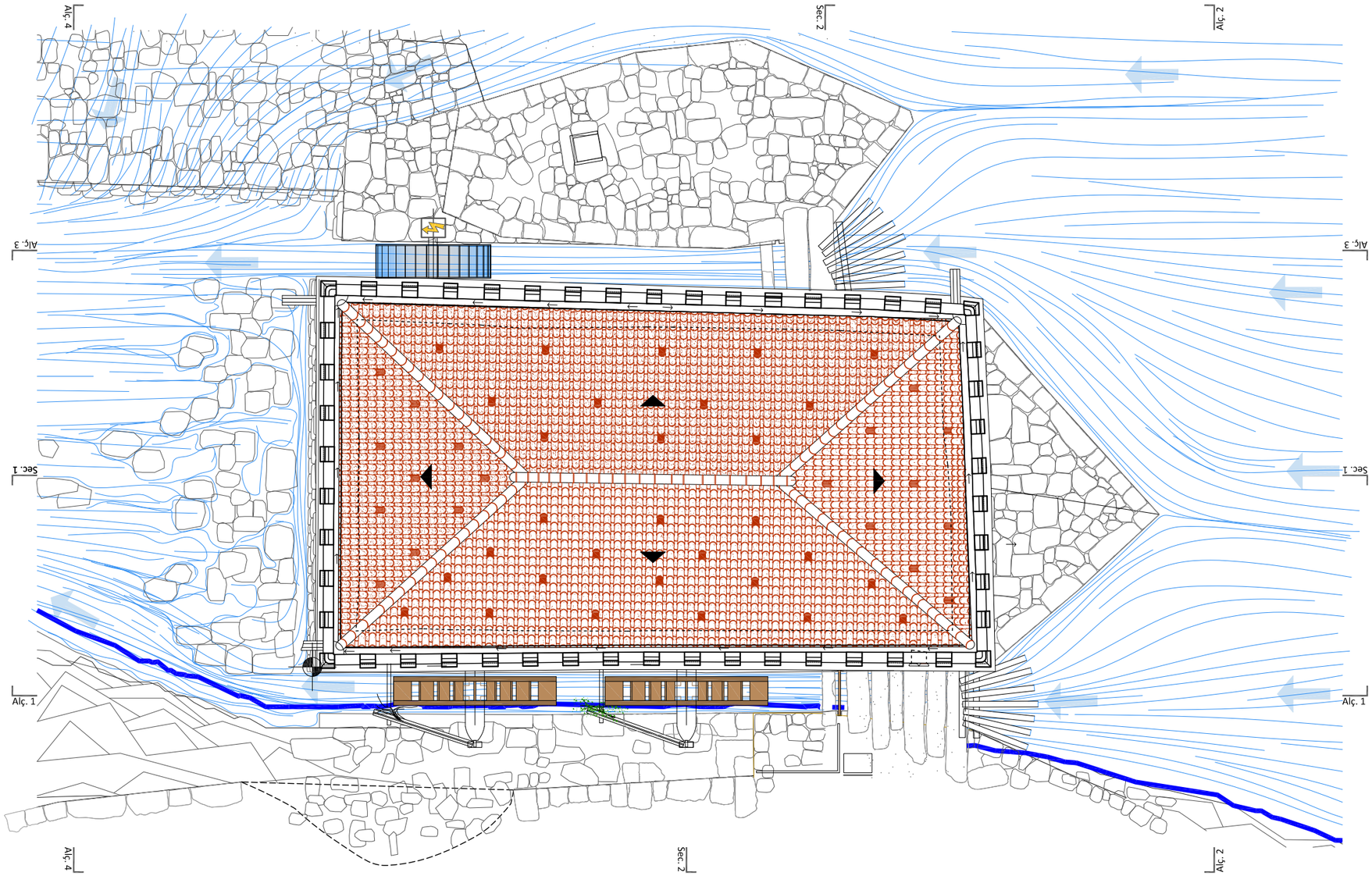

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.13**

Azenha da Azurara | Planta da Cobertura | Proposta de Intervenção

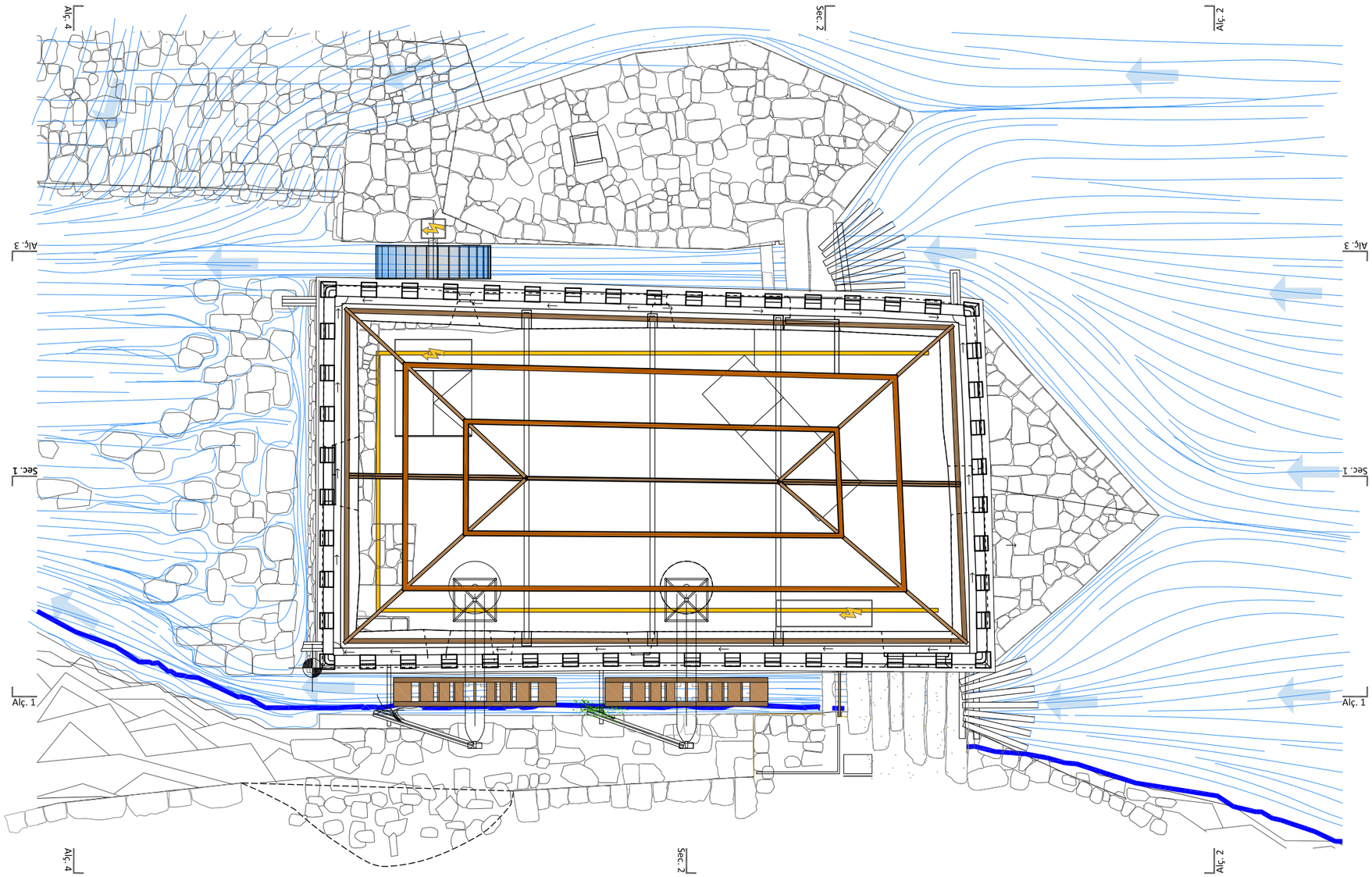



LEGENDA:

**01** - O revestimento da cobertura deverá ser em telha cerâmica de canudo do tipo Umbelino, Ref. "Mediterrânio" cor: "CASTANHO". Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.14**

Azenha da Azurara | Planta da Estrutura da Cobertura - nível 1| Proposta de Intervenção

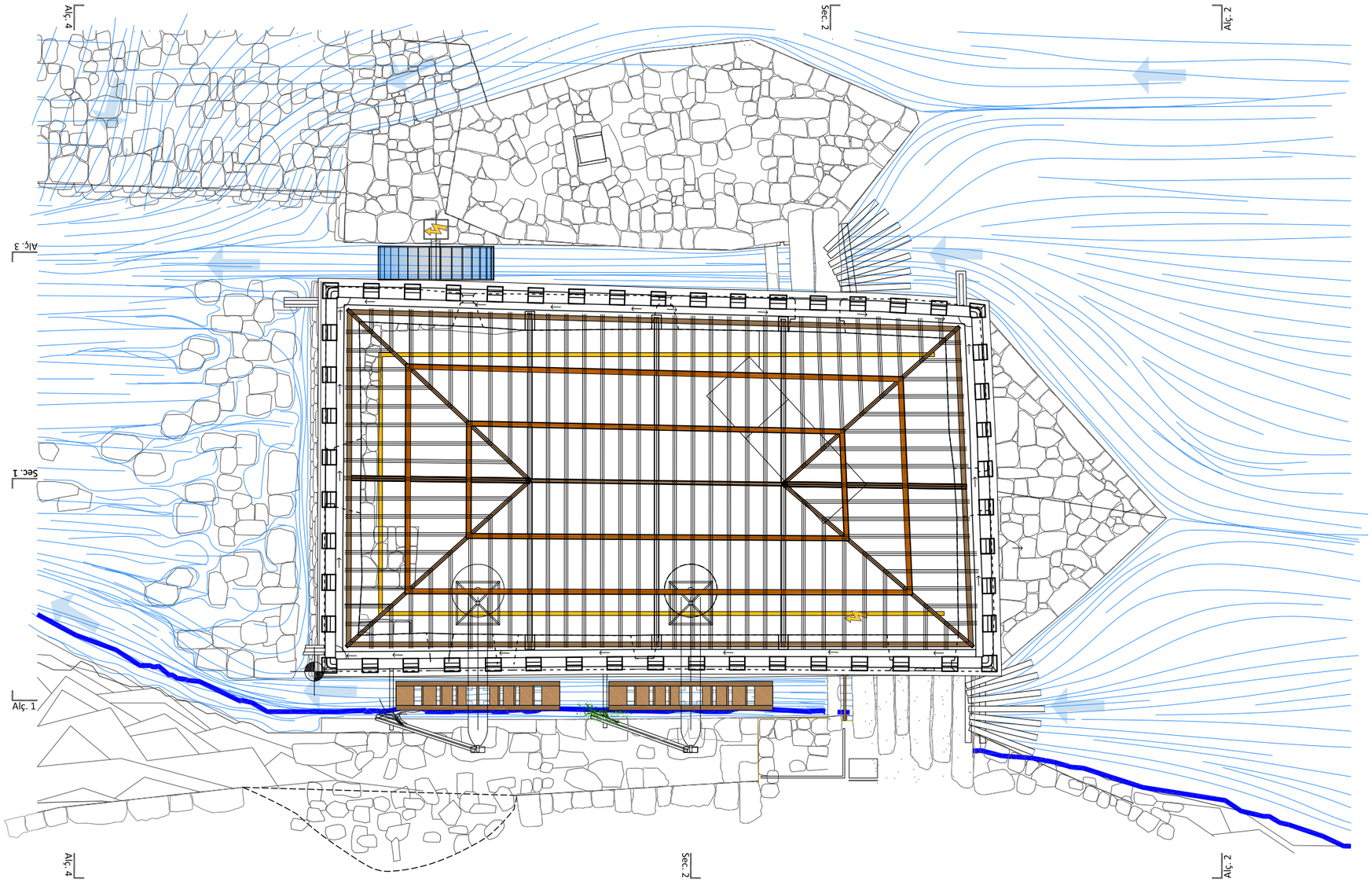



LEGENDA:

**01** - Proposta para a estrutura da cobertura em madeira. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.15**

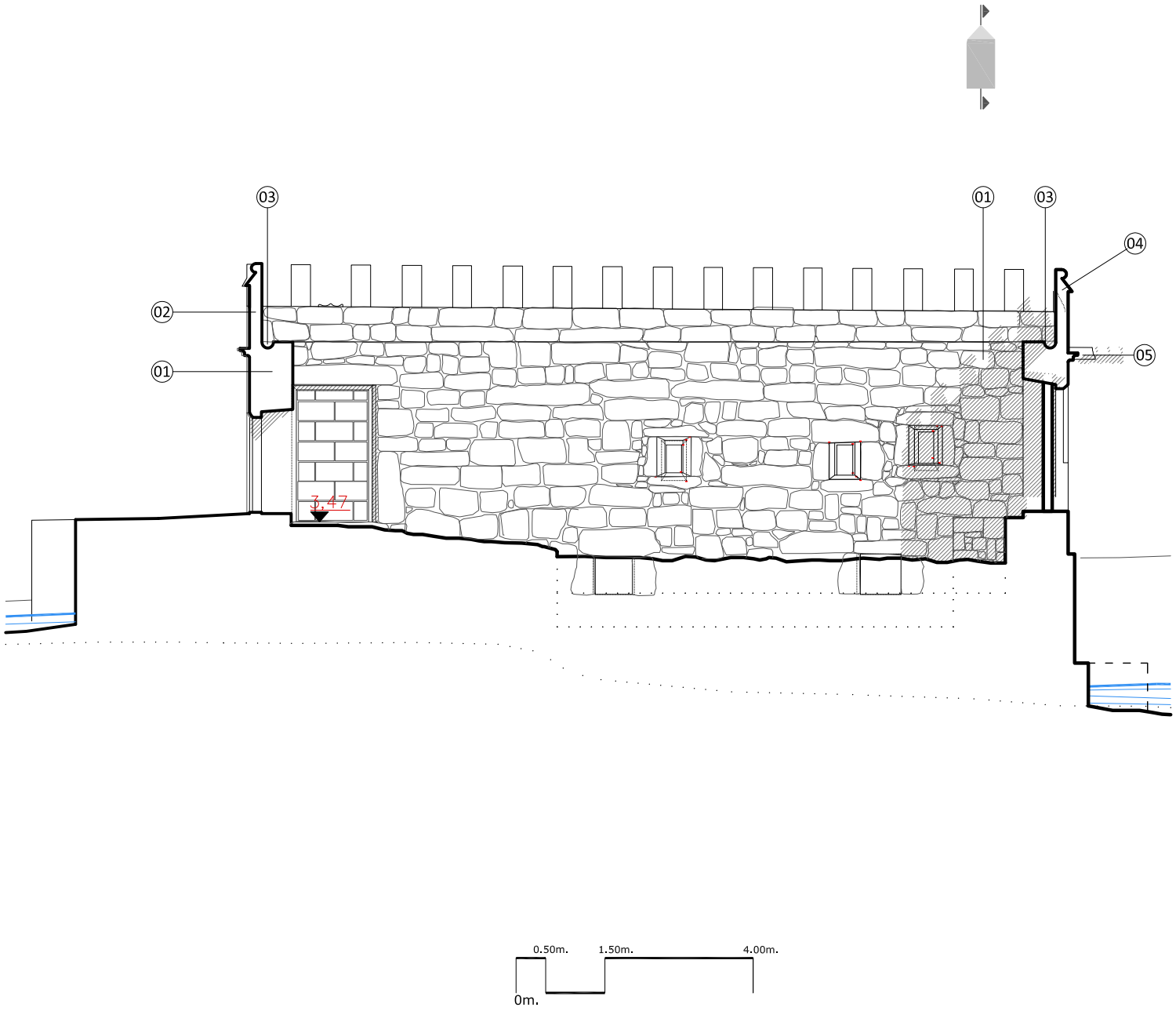
Azenha da Azurara | Planta da Estrutura da Cobertura - nível 2 | Proposta de Intervenção




LEGENDA:

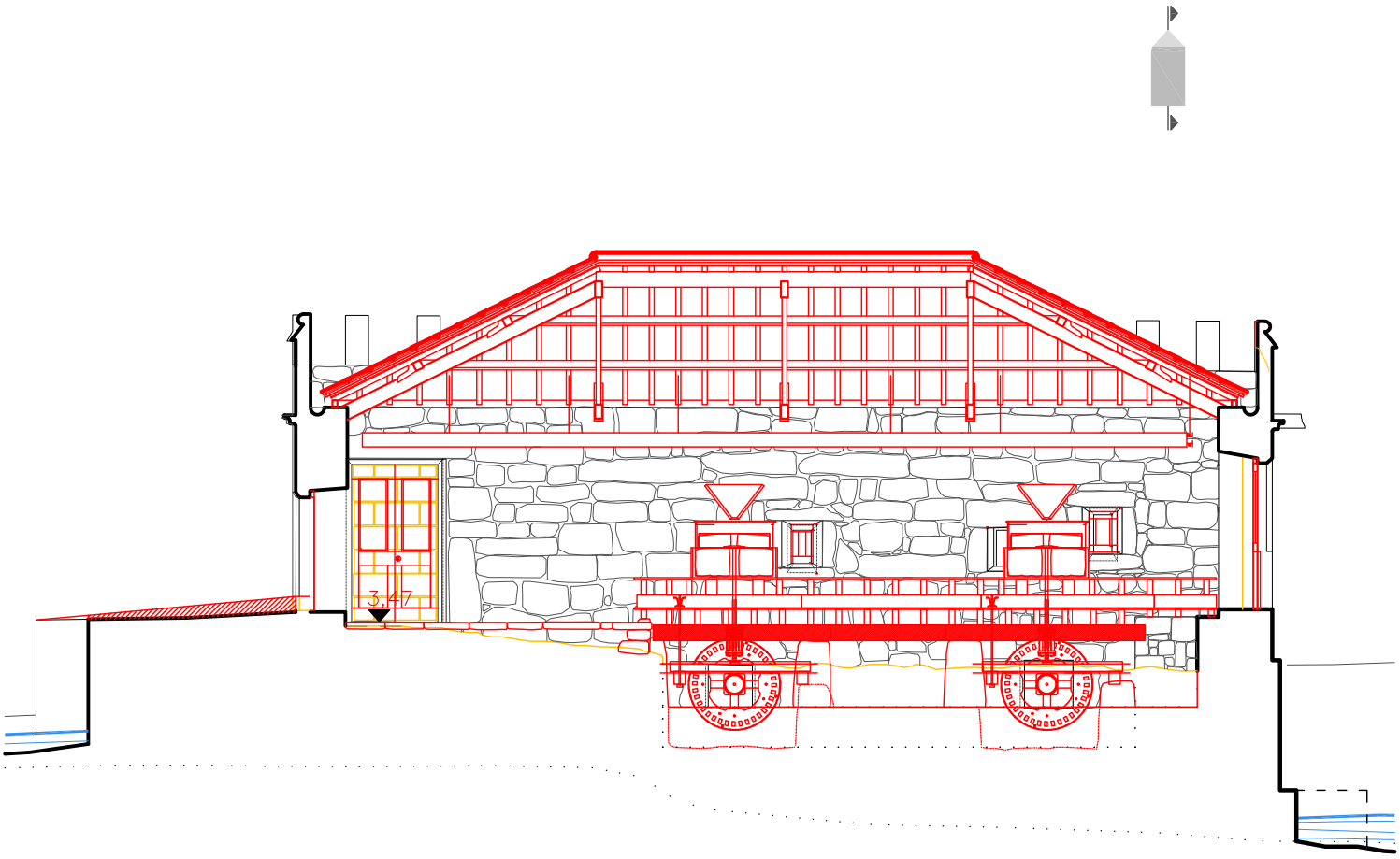
**01** - Proposta para a estrutura da cobertura em madeira. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

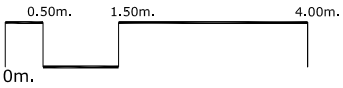
Vol.III **DESENHO 2.2.16**
Azenha da Azurara | Corte Longitudinal [Sec.01] | Existente




LEGENDA:
**01** - Alvenaria em pedra de granito talhada; **02** - Platibanda; **03** - Caleira interior oculta; **04** - Coroamento com merlões em pedra de granito; **05** - Gárgula em pedra (partida). Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

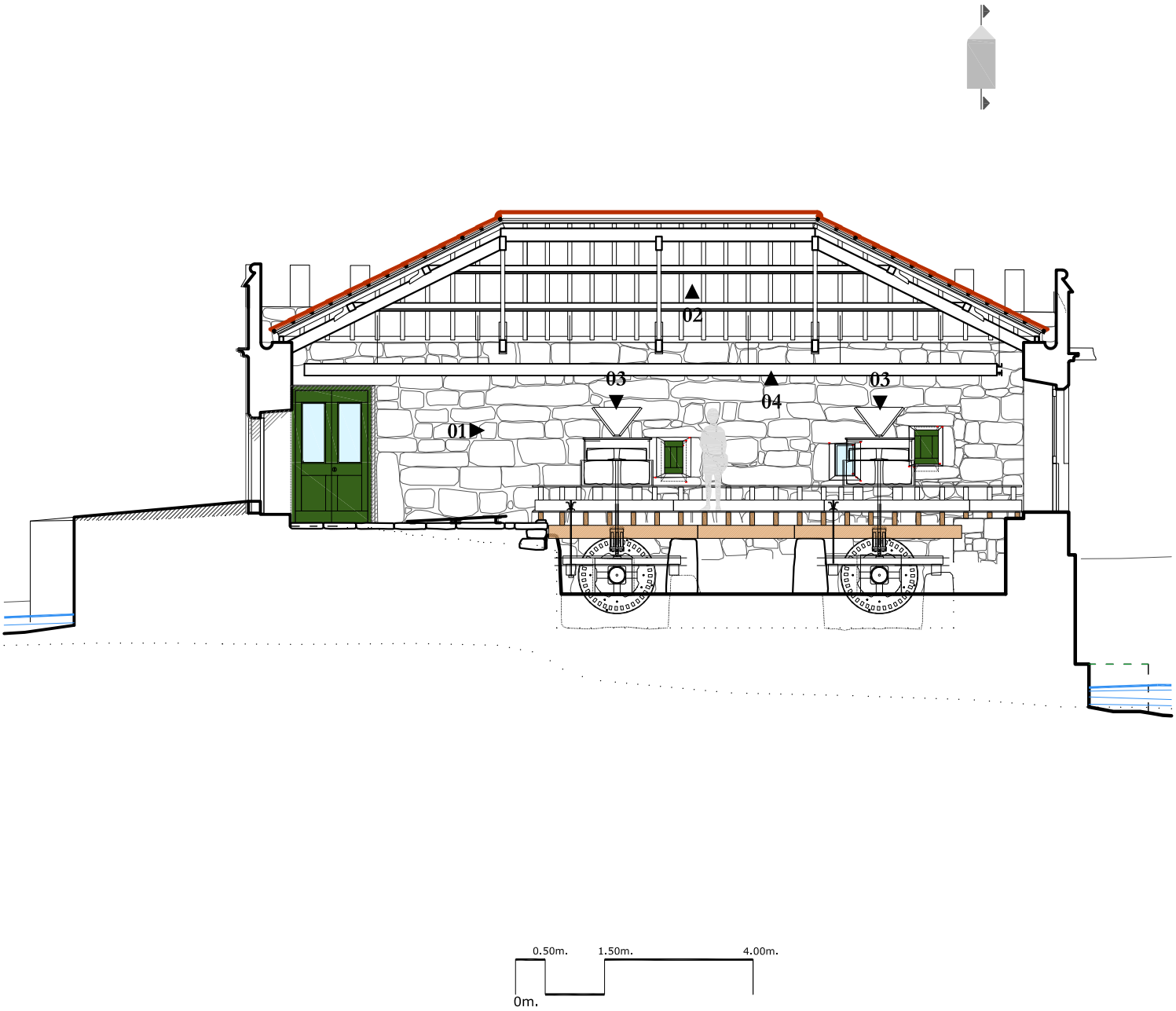
Vol.III **DESENHO 2.2.17**
Azenha da Azurara | Corte Longitudinal [Sec.01] | Alterações



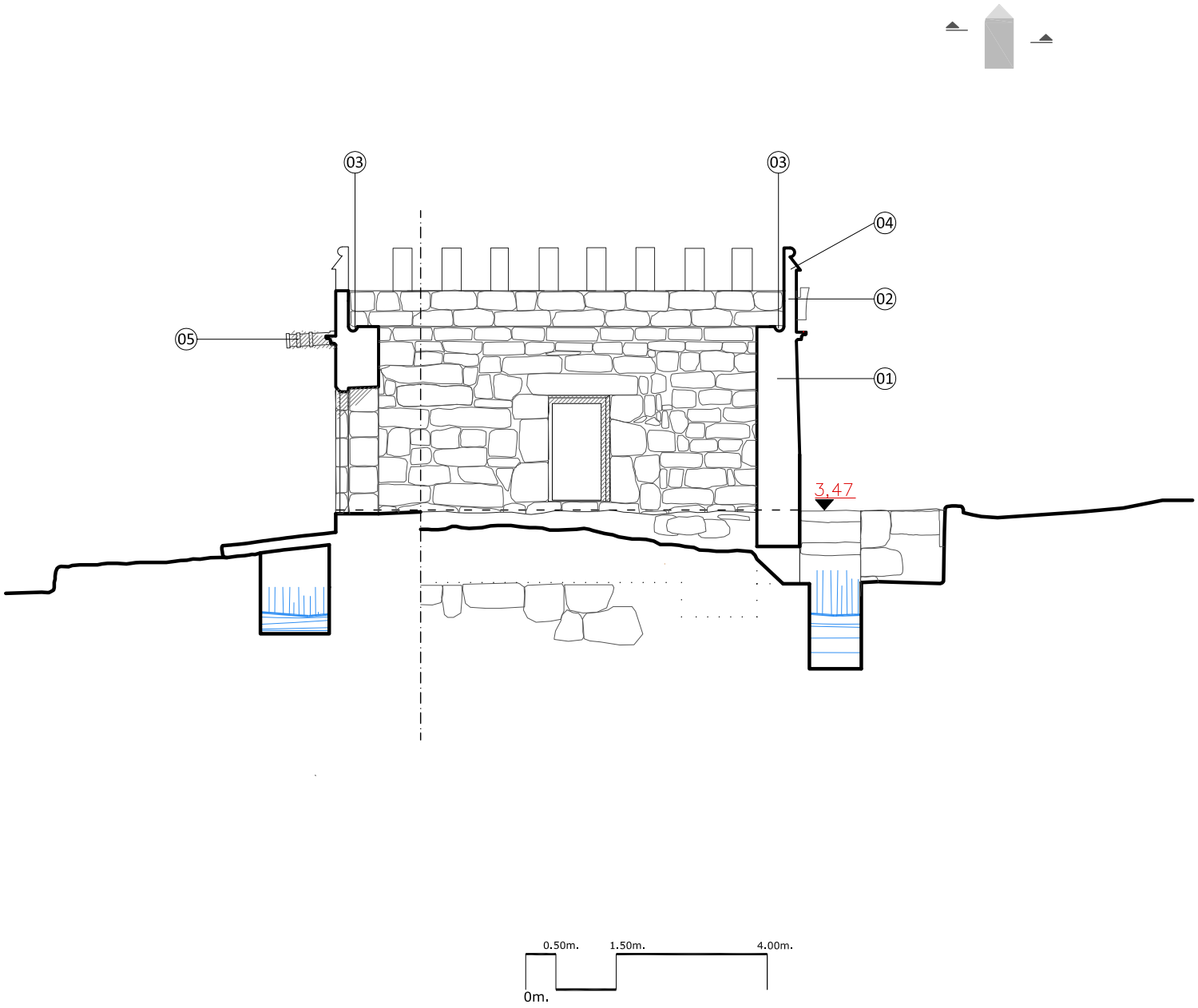

LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.18**
Azenha da Azurara | Corte Longitudinal [Sec.01] | Proposta de Intervenção



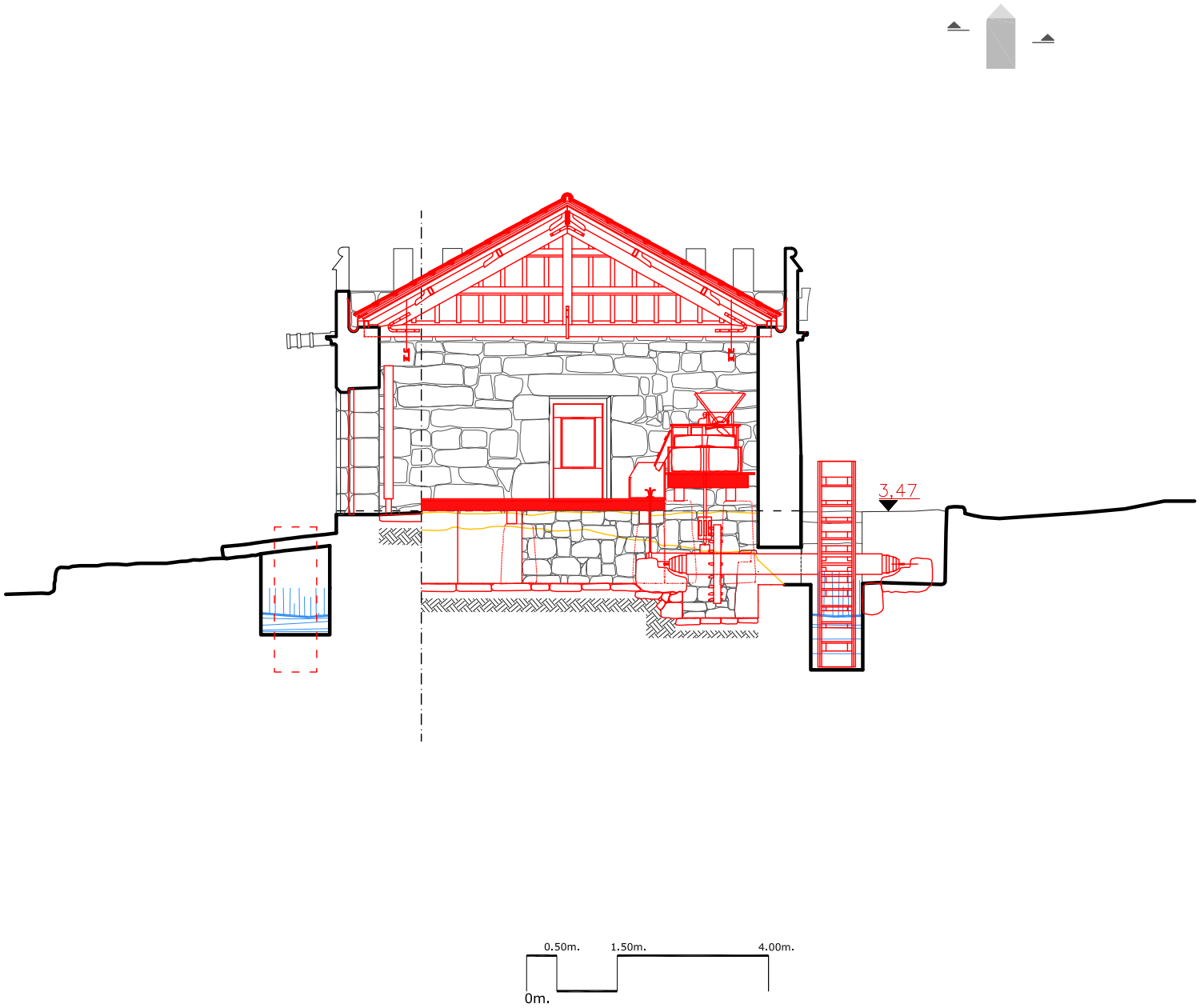

LEGENDA:
**01**►Parede em pedra caiada a cor branco; **02**►Forra da armação do telhado em contraplacado marítimo; **03**►Engenho tradicional de moagem; **04**►Calha técnica para iluminação suspensa na estrutura da cobertura. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.19**
Azenha da Azurara | Corte Transversal [Sec.02] | Existente



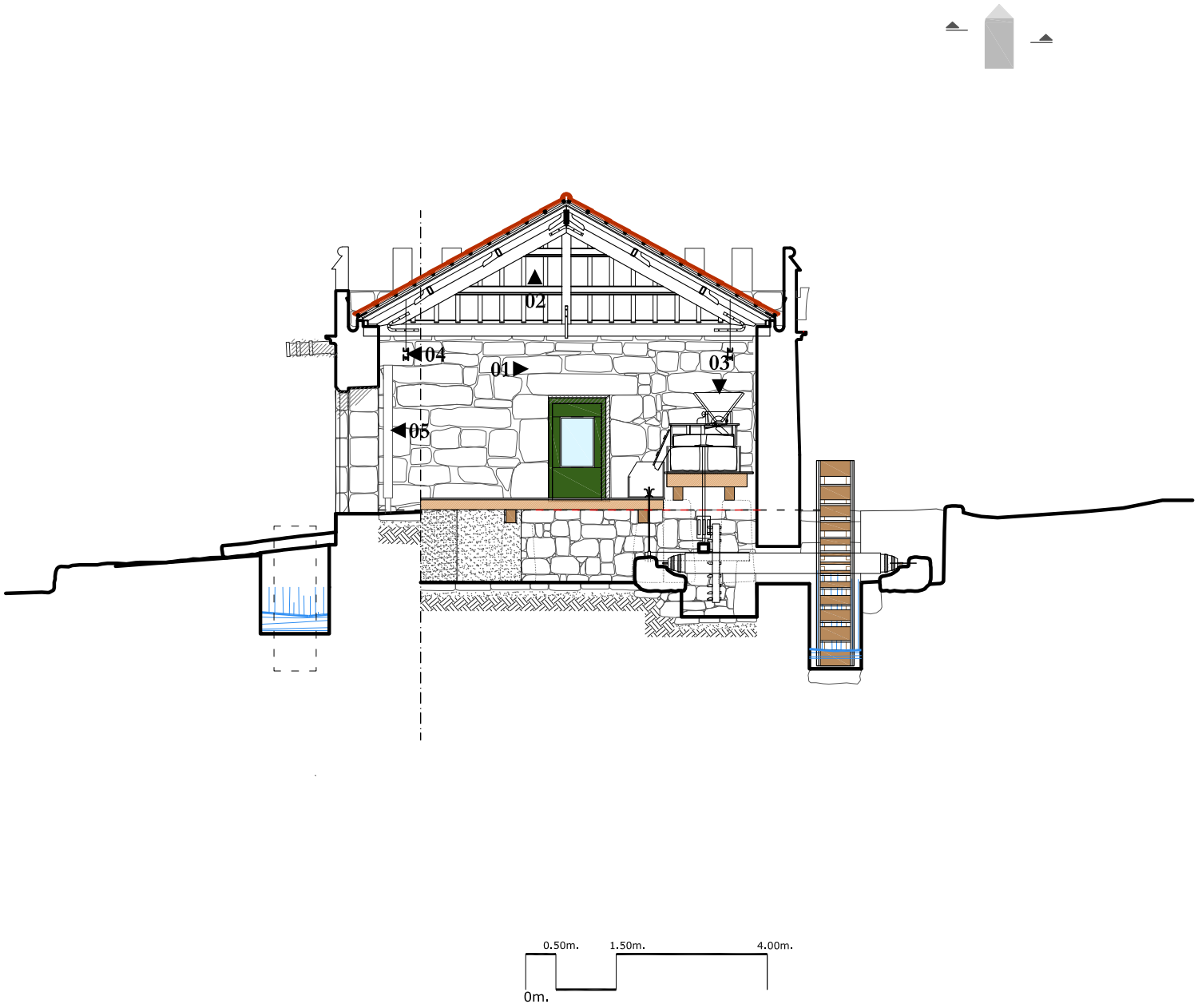

LEGENDA:
**01** - Alvenaria em pedra de granito talhada; **02** - Platibanda; **03** - Caleira interior oculta; **04** - Coroamento com merlões em pedra de granito; **05** - Gárgula em pedra. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.20**
Azenha da Azurara | Corte Transversal [Sec.02] | Alterações



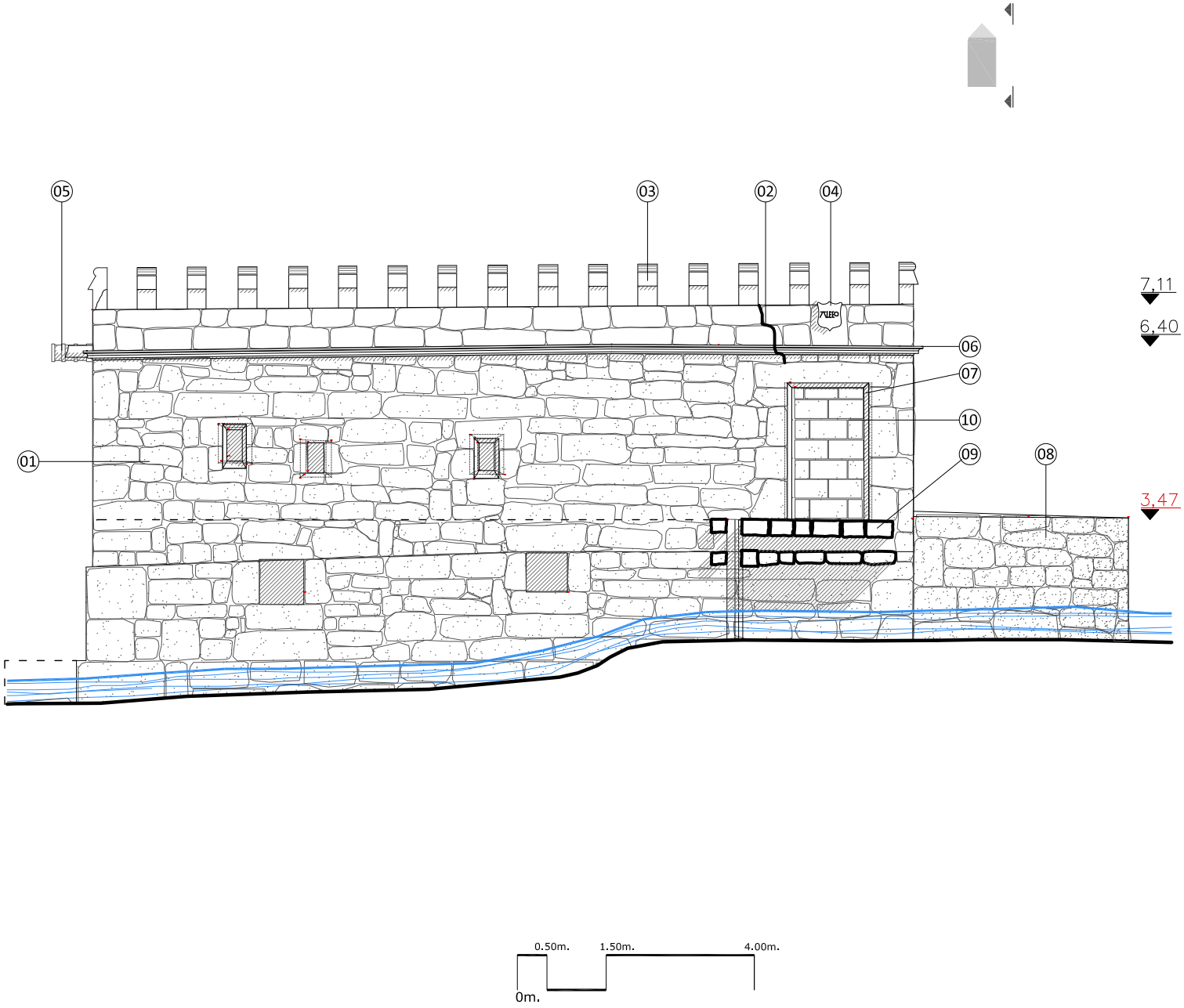

LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.21**
Azenha da Azurara | Corte Transversal [Sec.02] | Proposta de Intervenção



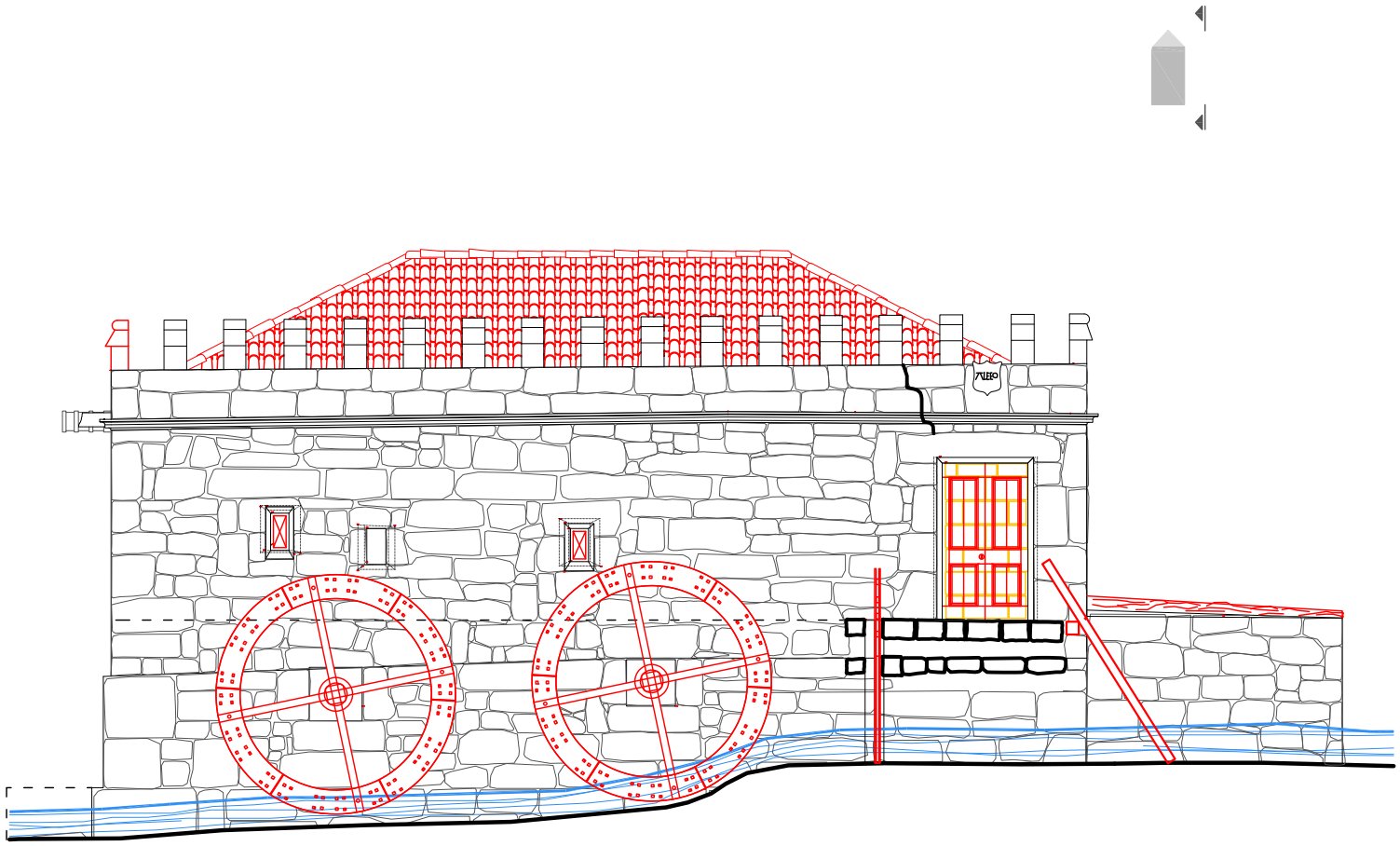

LEGENDA:
**01**▶Parede em pedra caiada a cor branco; **02**▶Forra da armação do telhado em contraplacado marítimo; **03**▶Engenho tradicional de moagem; **04**▶Calha técnica para iluminação suspensa na estrutura da cobertura; **05**▶Parede para suporte de painéis expositivos. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

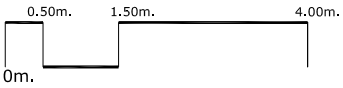
Vol.III **DESENHO 2.2.22**
Azenha da Azurara | Alçado Sul [Alç.01] | Existente




LEGENDA:
**01** - Alvenaria em pedra de granito talhada; **02** - Platibanda; **03** - Coroamento com merlões em pedra de granito; **04** - Pedra de Armas do século XVI com inscrição em baixo relevo; **05** - Gárgula em pedra; **06** - Friso de bordadura talhado em granito; **07** - Ombreira com aresta em chanfre; **08** - Quebra-mar maciço com coroamento ao nível da cota de soleira; **09** - Pontão em blocos de pedra; **10** - Porta fechada com bloco de cimento. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

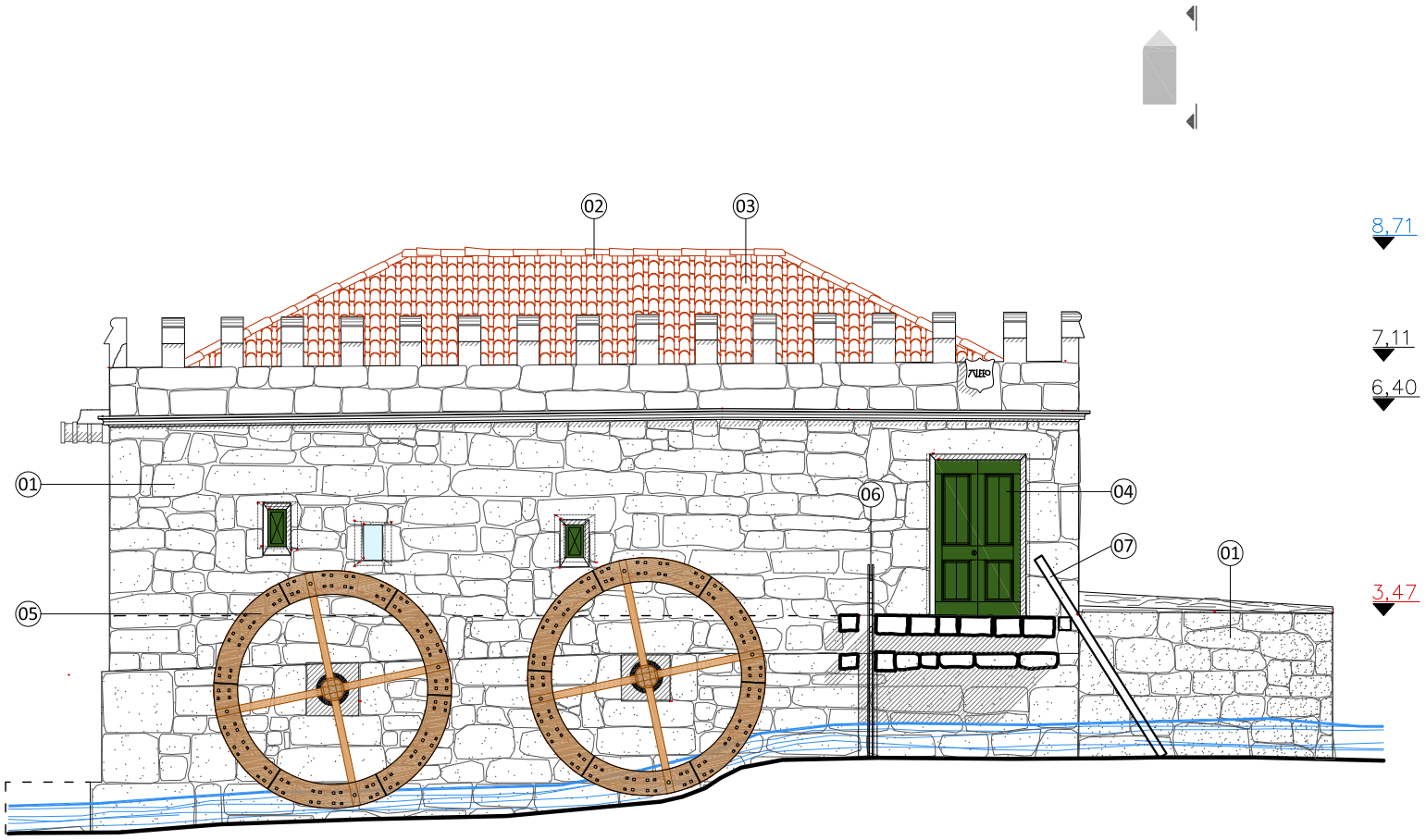
Vol.III **DESENHO 2.2.23**
Azenha da Azurara | Alçado Sul [Alç.01] | Alterações

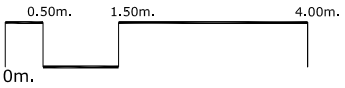





LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

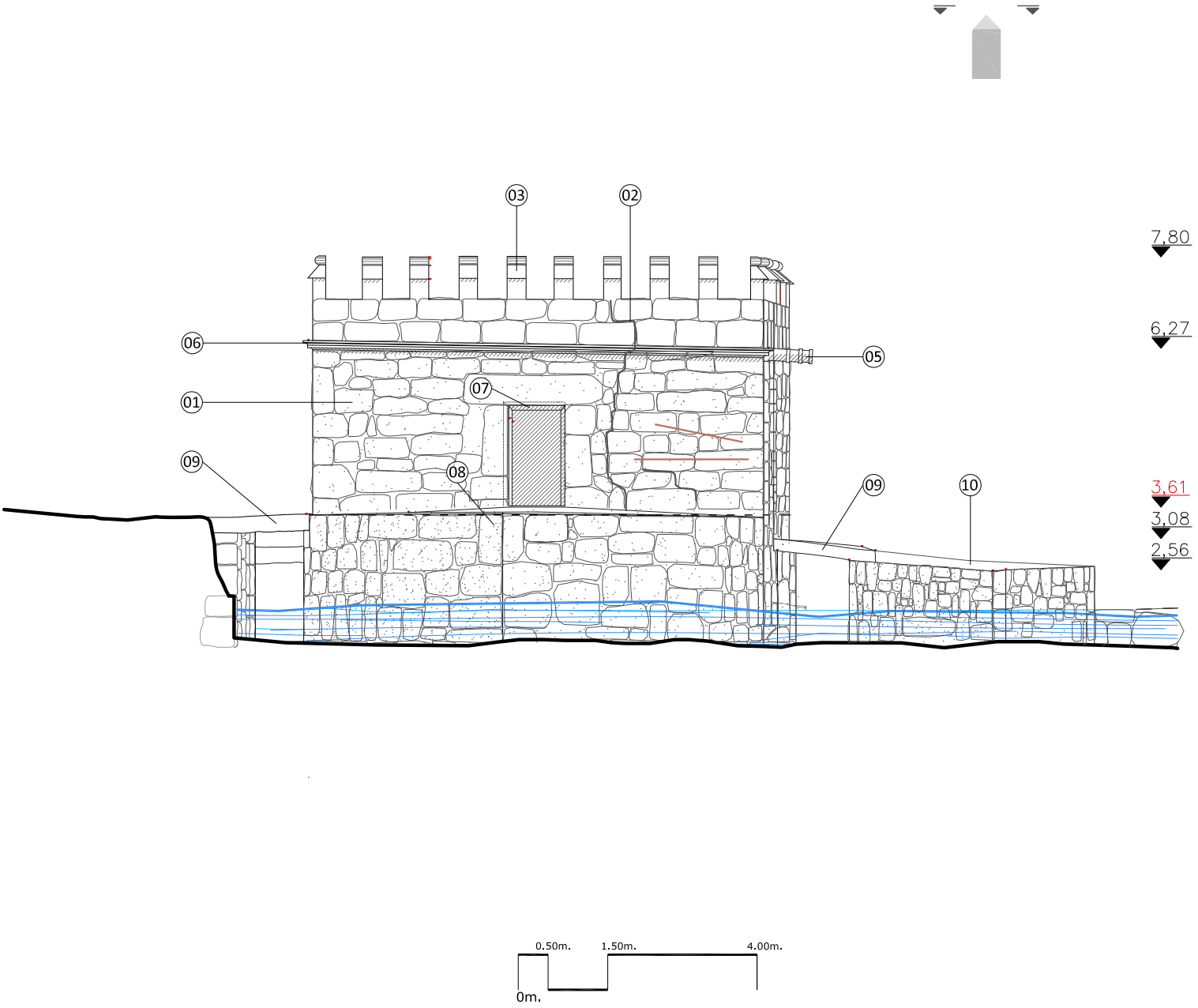
Vol.III **DESENHO 2.2.24**
Azenha da Azurara | Alçado Sul [Alç.01] | Proposta de Intervenção



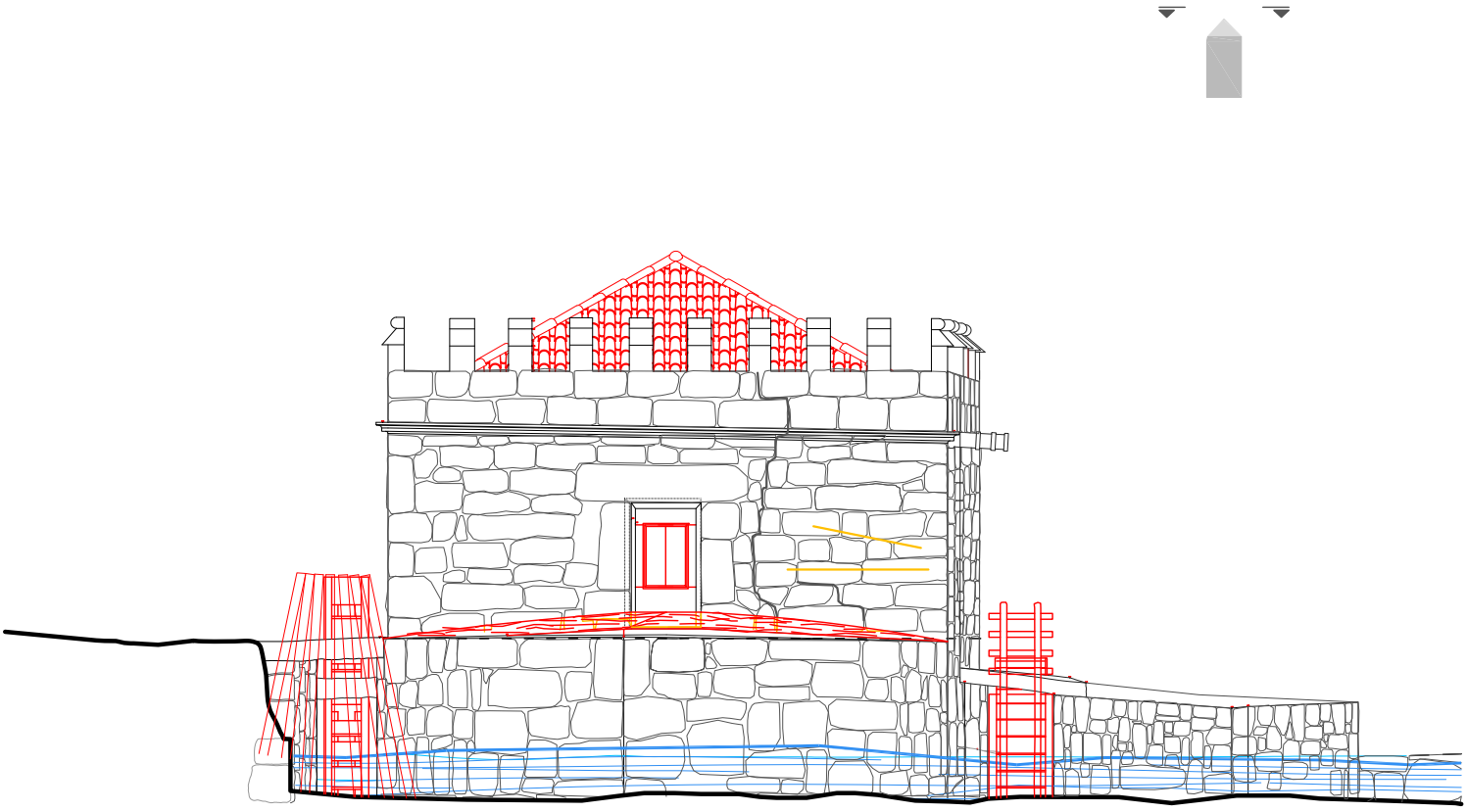

LEGENDA:
**01** - Pedra existente ao natural; **02** - Telha cerâmica de canudo do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", cor: Castanho; **03** - Telha cerâmica "ventiladora"; **04** - Caixilharia em madeira maciça de afisélia lacada à cor "verde garrafa"; **05** - Roda hidráulica em madeira de pinho verde executada de acordo com as técnicas tradicionais de construção; **06** - Pisadouro (comporta) em madeira de carvalho ou pinho tratado; **07** - Barrotes em madeira de pinho tratado ou eucalipto para filtragem da água e protecção da roda. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

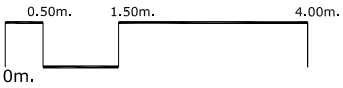
Vol.III **DESENHO 2.2.25**
Azenha da Azurara | Alçado Nascente [Alç.02] | Existente




LEGENDA:
**01** - Alvenaria em pedra de granito talhada; **02** - Platibanda; **03** - Coroamento com merlões em pedra de granito; **05** - Gárgula em pedra; **06** - Friso de bordadura talhado em granito; **07** - Ombreira com aresta em chanfre; **08** - Quebra-mar maciço com coroamento ao nível da cota de soleira; **09** - Pontão em blocos de pedra; **10** - Patim. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

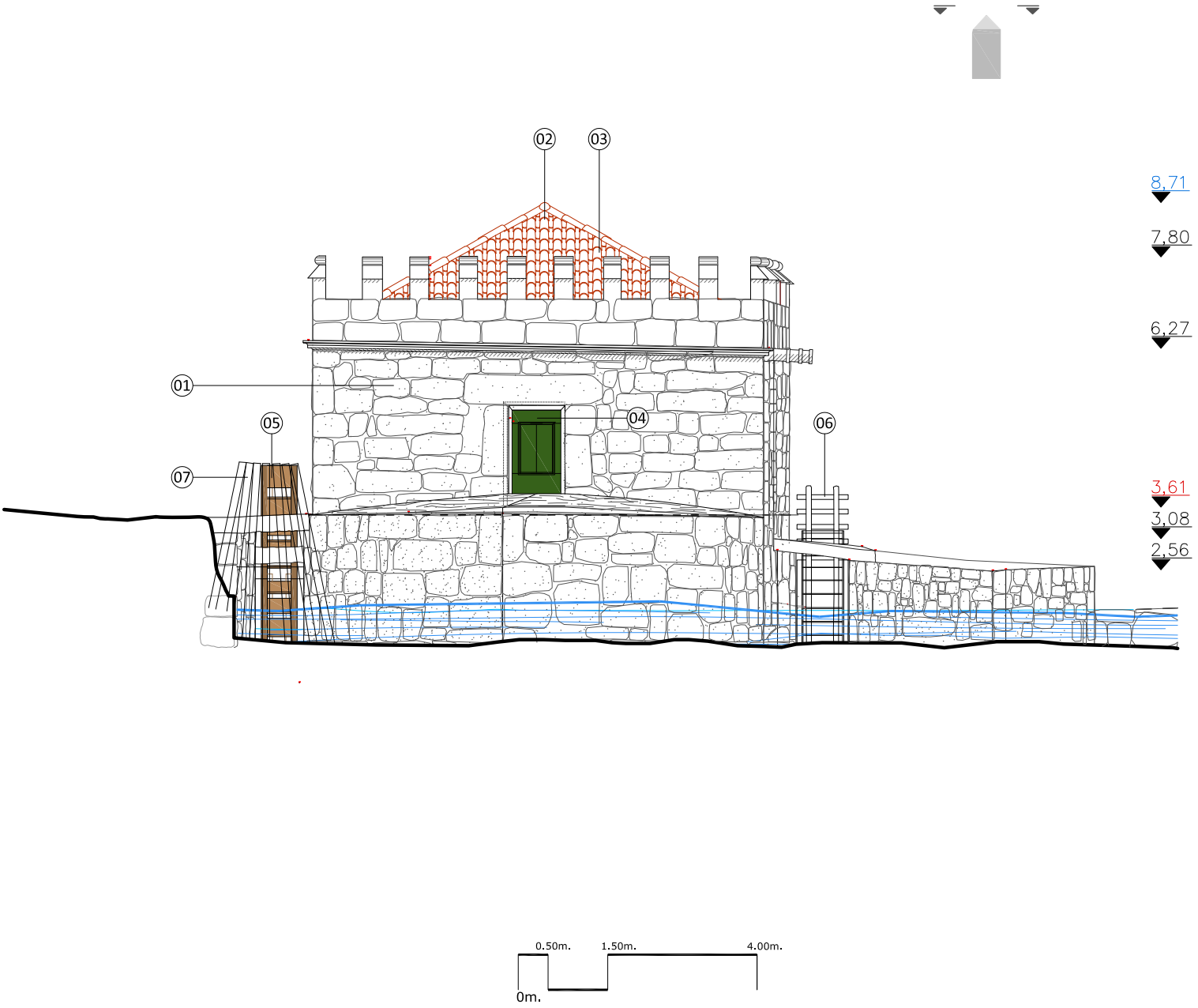
Vol.III **DESENHO 2.2.26**
Azenha da Azurara | Alçado Nascente [Alç.02] | Alterações





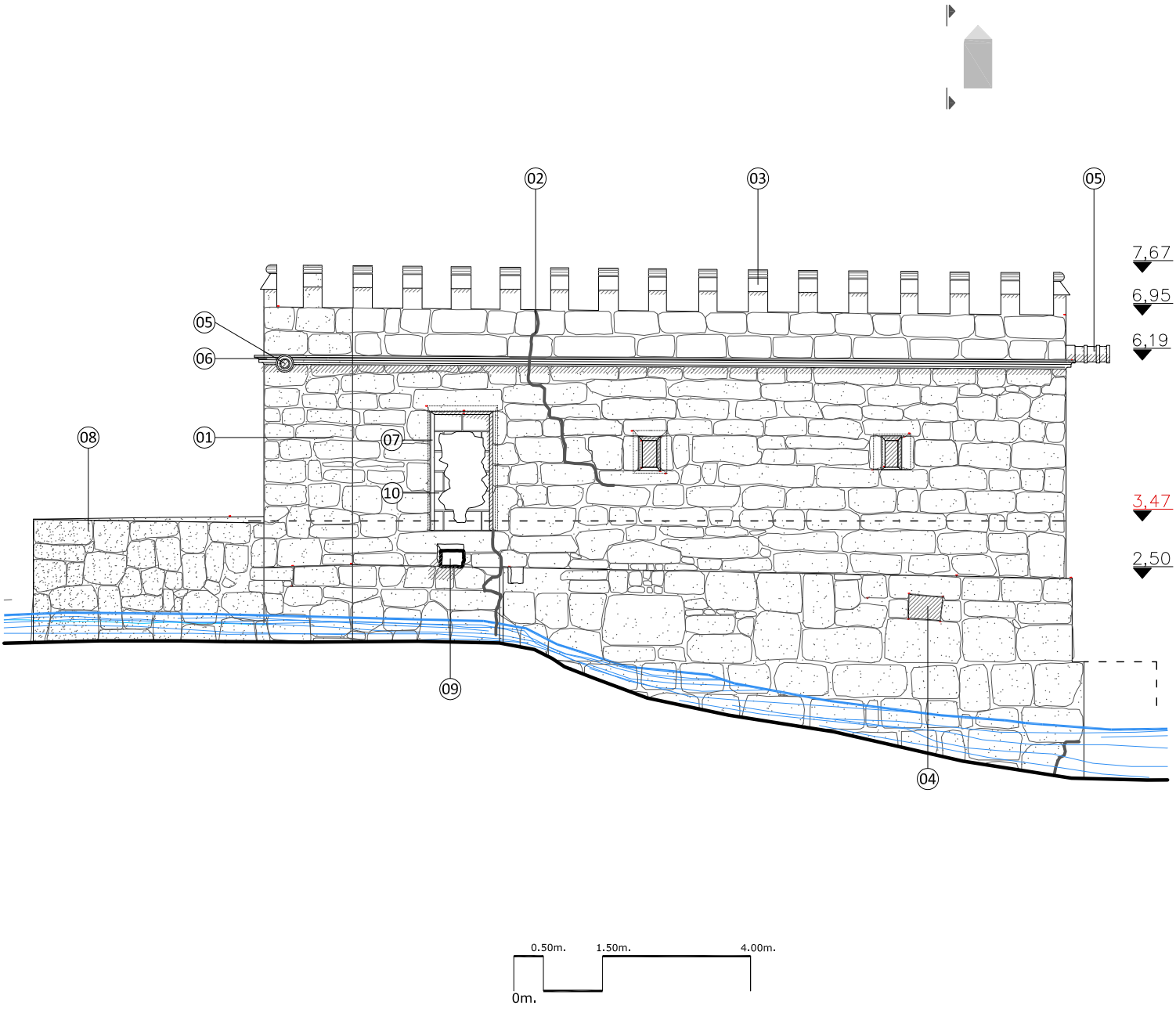

LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.27**
Azenha da Azurara | Alçado Nascente [Alç.02] | Proposta de Intervenção



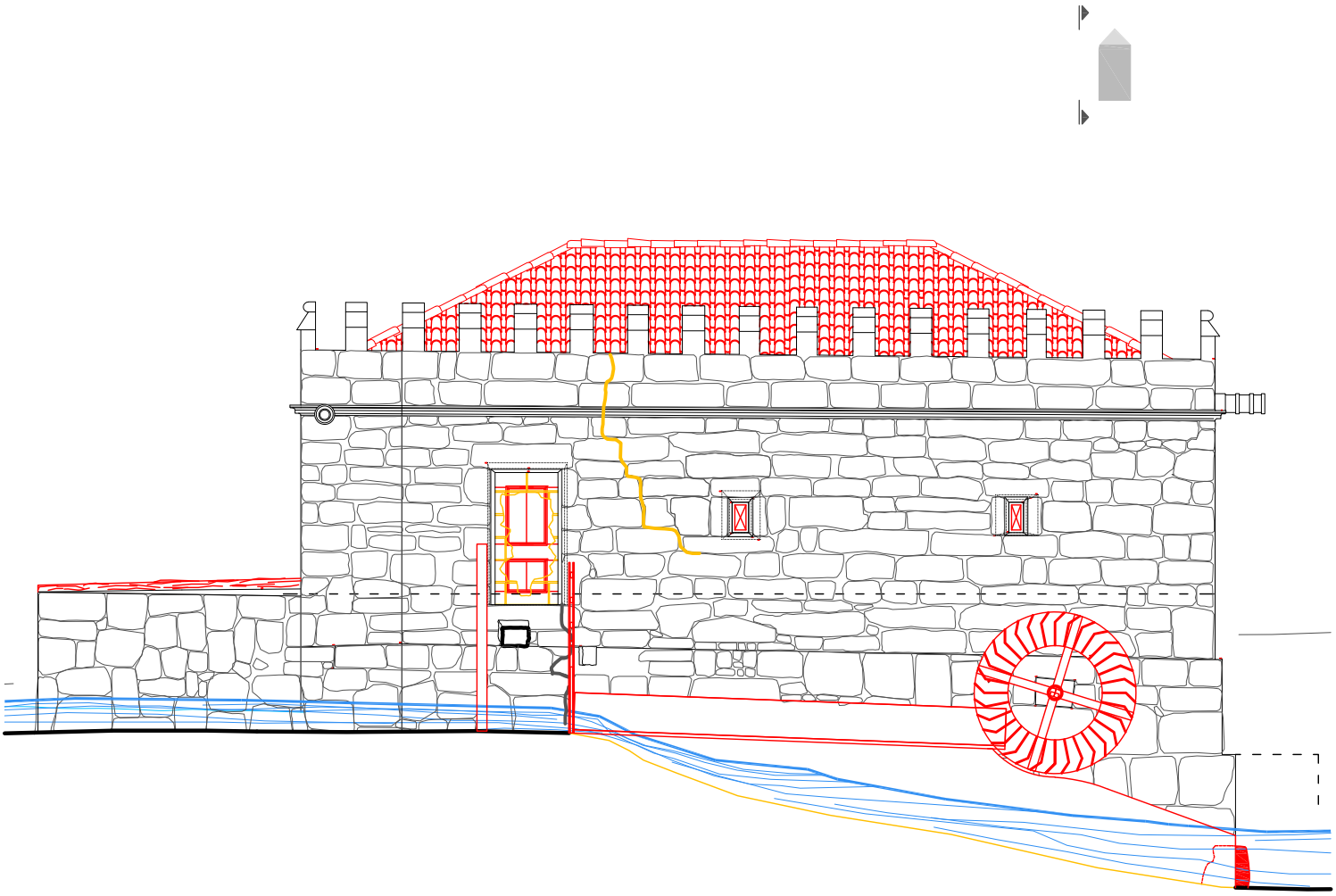

LEGENDA:
**01** - Pedra existente ao natural; **02** - Telha cerâmica de canudo do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", cor: Castanho; **03** - Telha cerâmica "ventiladora"; **04** - Caixilharia em madeira maciça de afisélia lacada à cor "verde garrafa"; **05** - Roda hidráulica em madeira de pinho verde executada de acordo com as técnicas tradicionais de construção; **06** - Pisadouro (comporta) em madeira de carvalho ou pinho tratado; **07** - Barrotes em madeira de pinho tratado ou eucalipto para filtragem da água e protecção da roda. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

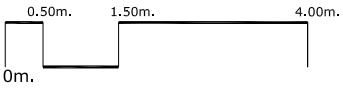
Vol.III **DESENHO 2.2.28**
Azenha da Azurara | Alçado Norte [Alç.03] | Existente



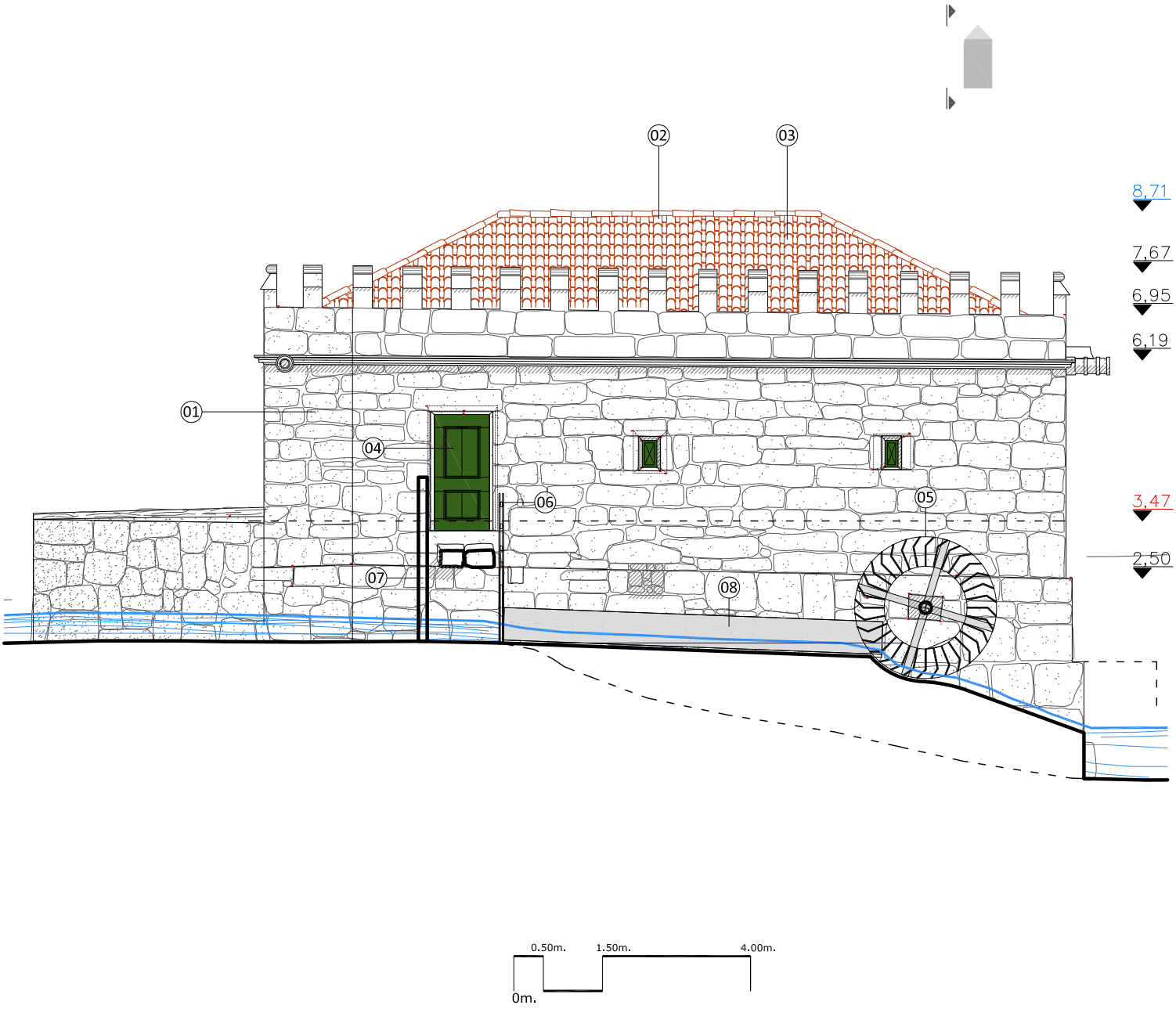

LEGENDA:
**01** - Alvenaria em pedra de granito talhada; **02** - Platibanda; **03** - Coroamento com merlões em pedra de granito; **04** - Vãos onde existiram os eixos horizontais das rodas; **05** - Gárgula em pedra; **06** - Friso de bordadura talhado em granito; **07** - Ombreira com aresta em chanfre; **08** - Quebra-mar maciço com coroamento ao nível da cota de soleira; **09** - Pontão em blocos de pedra; **10** - Porta fechada com bloco de cimento. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

Vol.III **DESENHO 2.2.29**
Azenha da Azurara | Alçado Norte [Alç.03] | Alterações





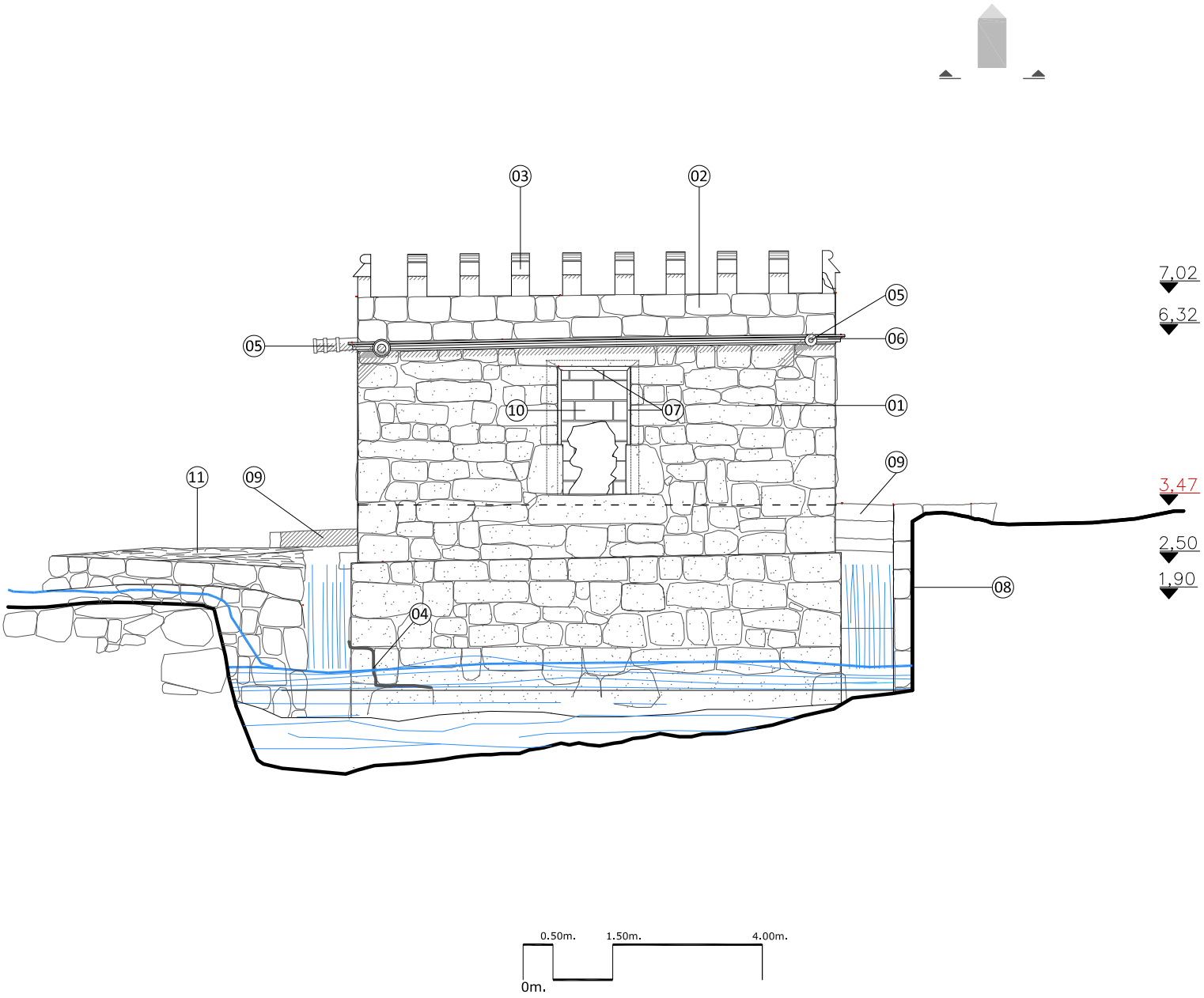

LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.




LEGENDA:

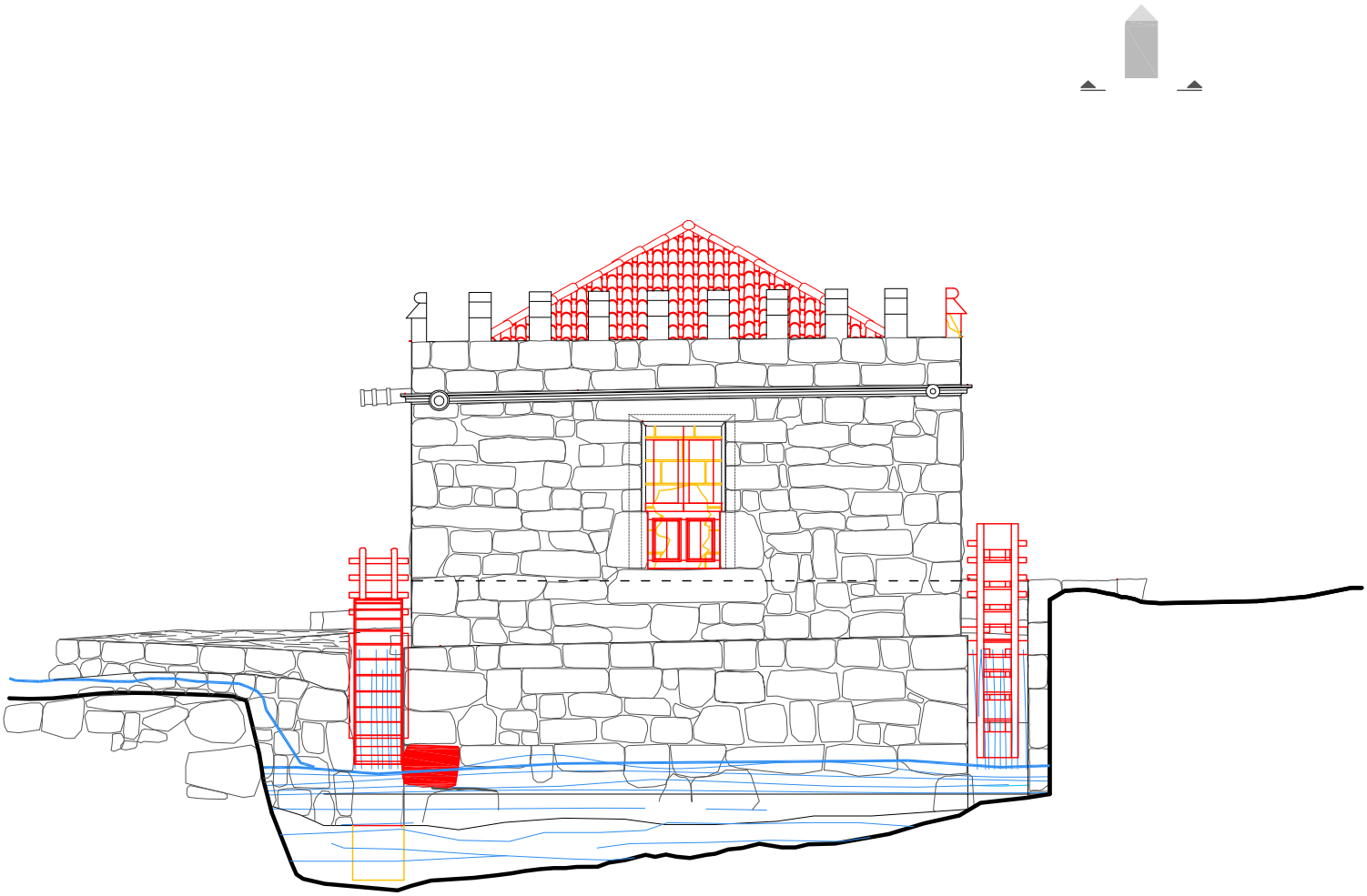
**01** - Pedra existente ao natural; **02** - Telha cerâmica de canudo do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", cor: Castanho; **03** - Telha cerâmica "ventiladora"; **04** - Caixilharia em madeira maciça de afisélia lacada à cor "verde garrafa"; **05** - Microturbina para autoprodução de eletricidade. Roda hidráulica em aço-ixoxidável com 2.40m de diâmetro e 0.70m de largura; **06** - Pisadouro (comporta) em madeira de carvalho ou pinho tratado; **07** - Chapa quadrícula em aço corten para filtragem da água que aciona a microturbina; **08** - Caleira de condução da água em chapa metálica quinada em U em aço-inoxidável. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

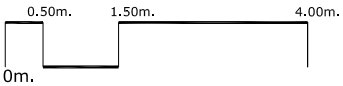
Vol.III **DESENHO 2.2.31**
Azenha da Azurara | Alçado Poente [Alç.04] | Existente




LEGENDA:
**01** - Alvenaria em pedra de granito talhada; **02** - Platibanda; **03** - Coroamento com merlões em pedra de granito; **04** - Fissura na fundação do cunhal; **05** - Gárgula em pedra; **06** - Friso de bordadura talhado em granito; **07** - Ombreira com aresta em chanfre; **08** - Muro de contenção da margem do rio; **09** - Pontão em blocos de pedra; **10** - Porta fechada com bloco de cimento; **11** - Patim. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

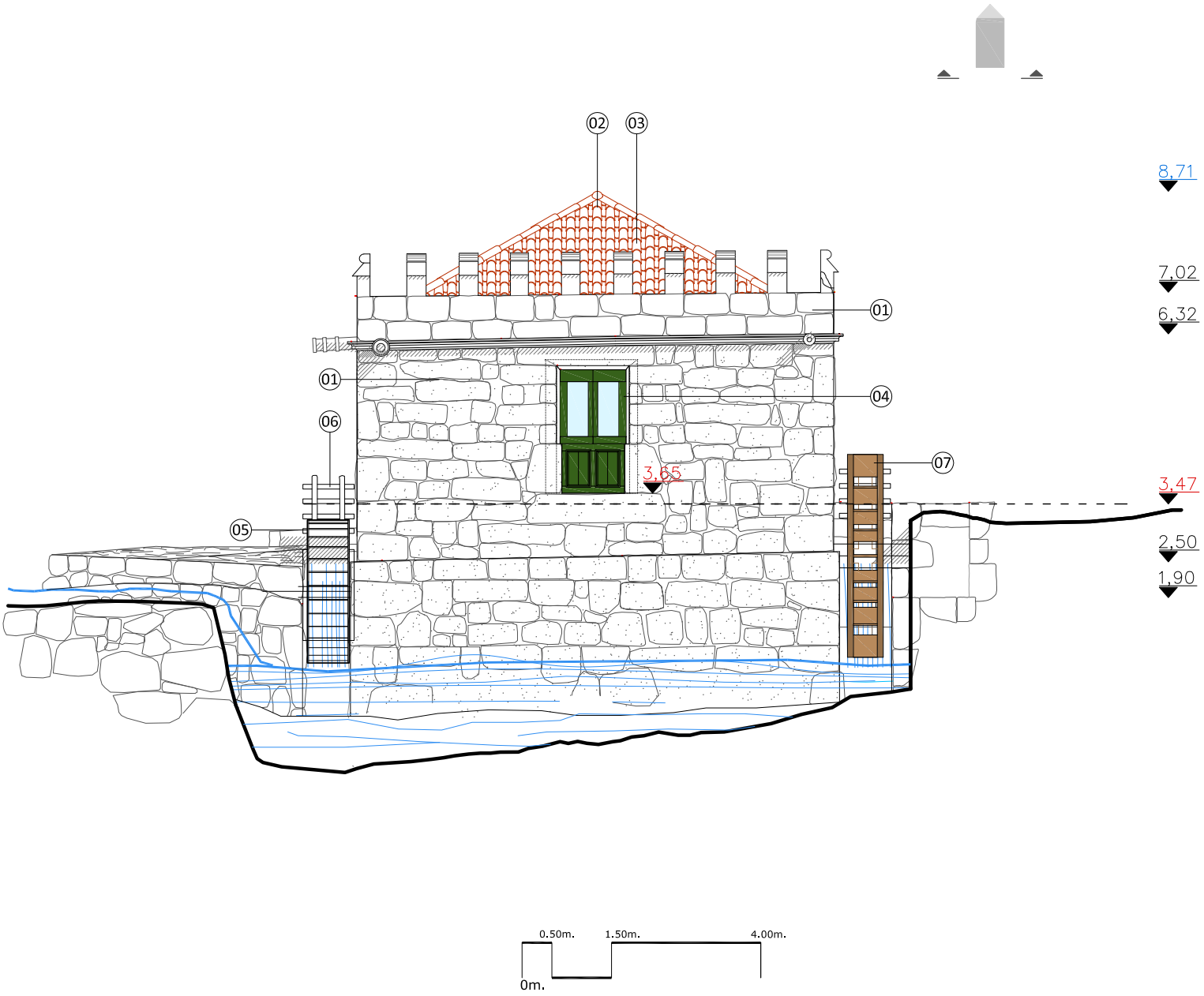
Vol.III **DESENHO 2.2.32**
Azenha da Azurara | Alçado Poente [Alç.04] | Alterações






LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

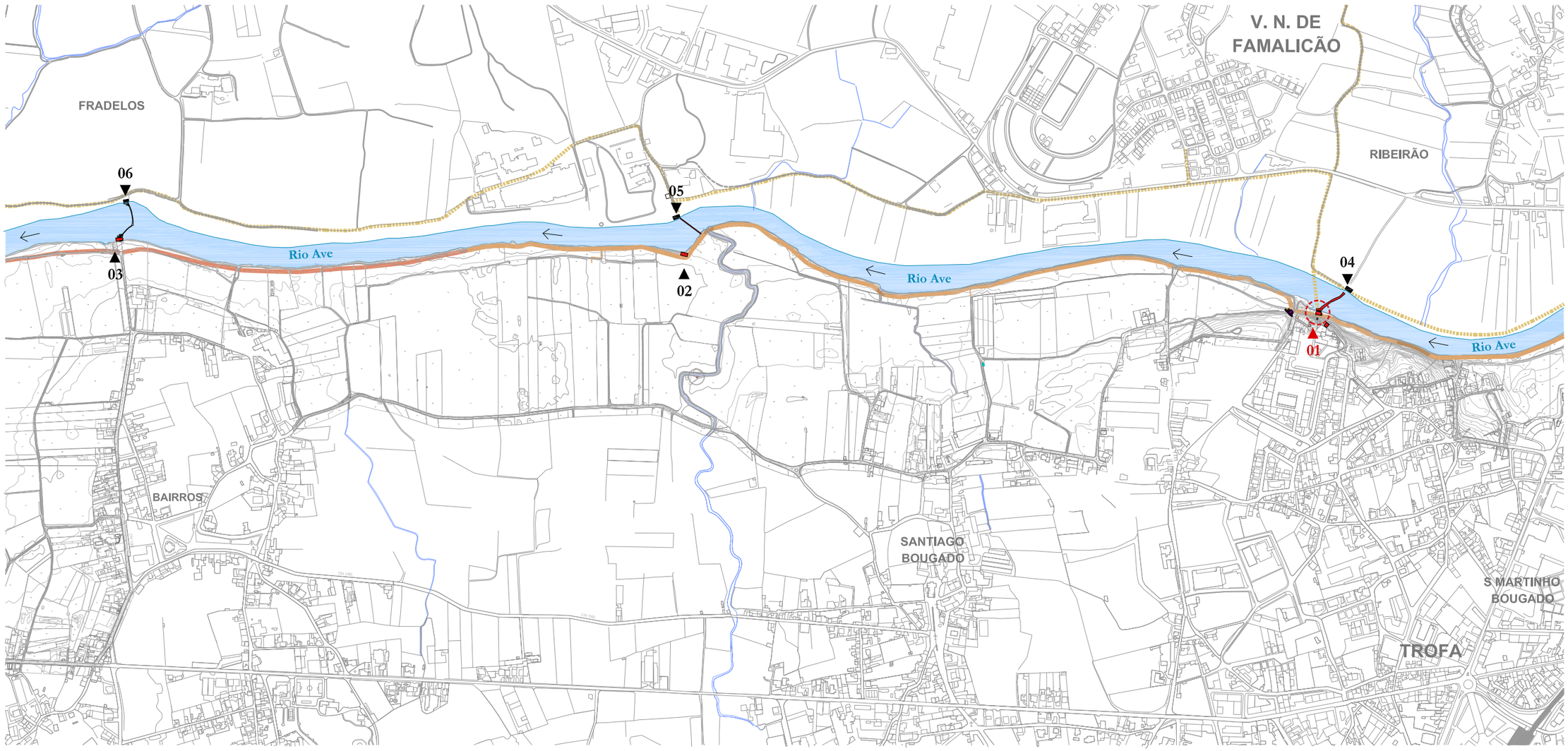
Vol.III **DESENHO 2.2.33**
Azenha da Azurara | Alçado Poente [Alç.04] | Proposta de Intervenção




LEGENDA:
**01** - Pedra existente ao natural; **02** - Telha cerâmica de canudo do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", cor: Castanho; **03** - Telha cerâmica "ventiladora"; **04** - Caixilharia em madeira maciça de afisélia lacada à cor "verde garrafa"; **05** - Microturbina para autoprodução de eletricidade. Roda hidráulica em aço-ixoxidável com 2.40m de diâmetro e 0.70m de largura; **06** - Pisadouro (comporta) em madeira de carvalho ou pinho tratad"; **07** - Roda hidráulica em madeira de pinho verde executada de acordo com as técnicas tradicionais de construção;. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de licenciamento para a «Reconstrução da Azenha da Azurara» submetido na Câmara Municipal de Vila do Conde.

## 2.3 Azenha da Barca

Vol.III **DESENHO 2.3.1**
Planta de Localização

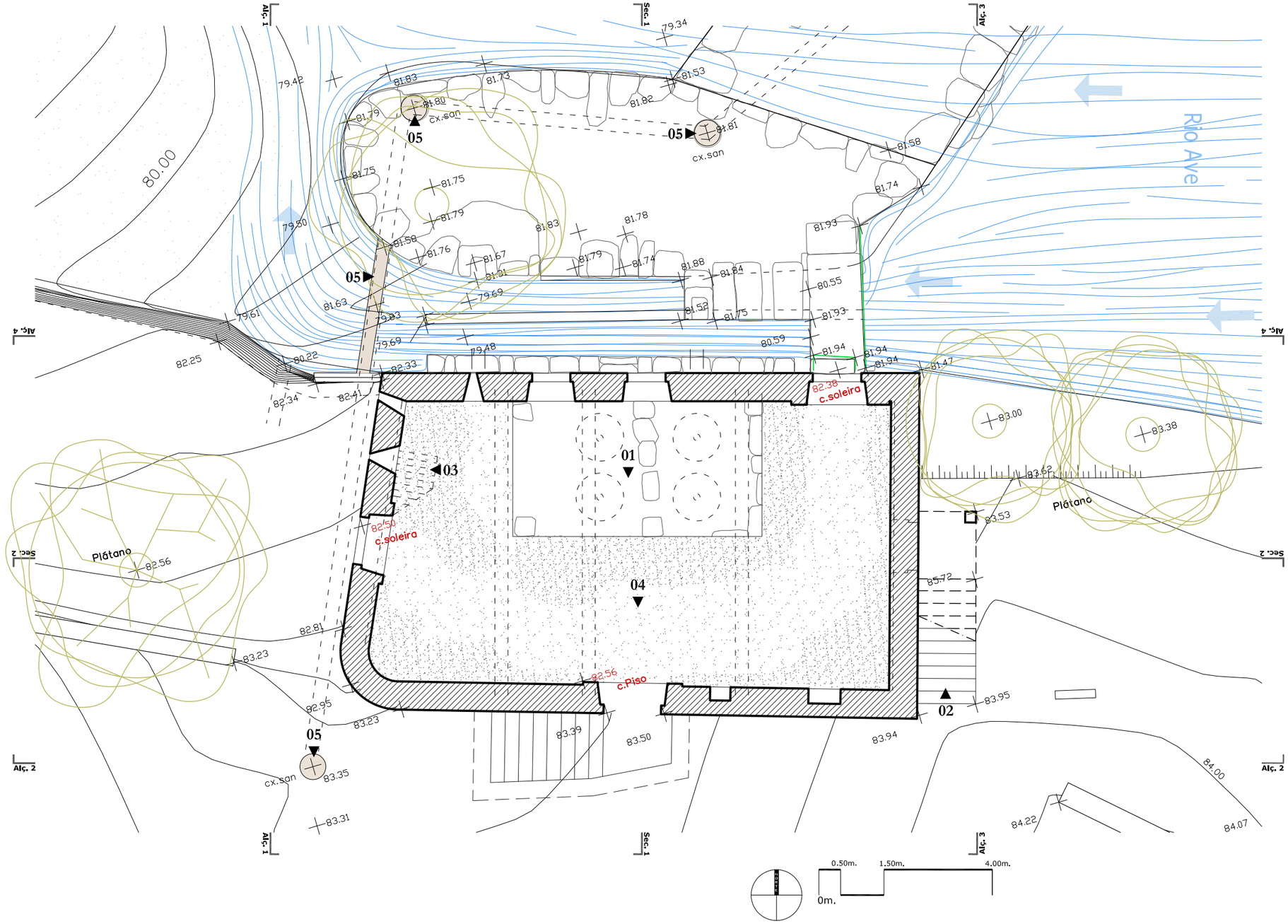



LEGENDA:

**01**▶Azenha da Barca [ref.42] Novo Uso: Reabilitação da estrutura para microprodução de hidroelectricidade; **02**▶Azenha de Sam [ref.40] Novo Uso: Consolidação da ruína para posto de observação da biodiversidade do rio Ave; **03**▶Azenha da Bairros [ref.38] Novo Uso: Reconstrução dos Engenhos Tradicionais de Moagem para atividades pedagógicas e produtivas; **04**▶Azenha da Agra da Várzea (desaparecida) [ref.43]; **05**▶Azenha do Barroso [ref.41]; **06**▶Azenha de Chaves [ref.39]; ■ Percurso ribeirinho existente do «Parque das Azenhas»; fonte: desenho do autor.

Vol.III **DESENHO 2.3.2**

Azenha da Barca | Planta do Rés-do-chão | Existente

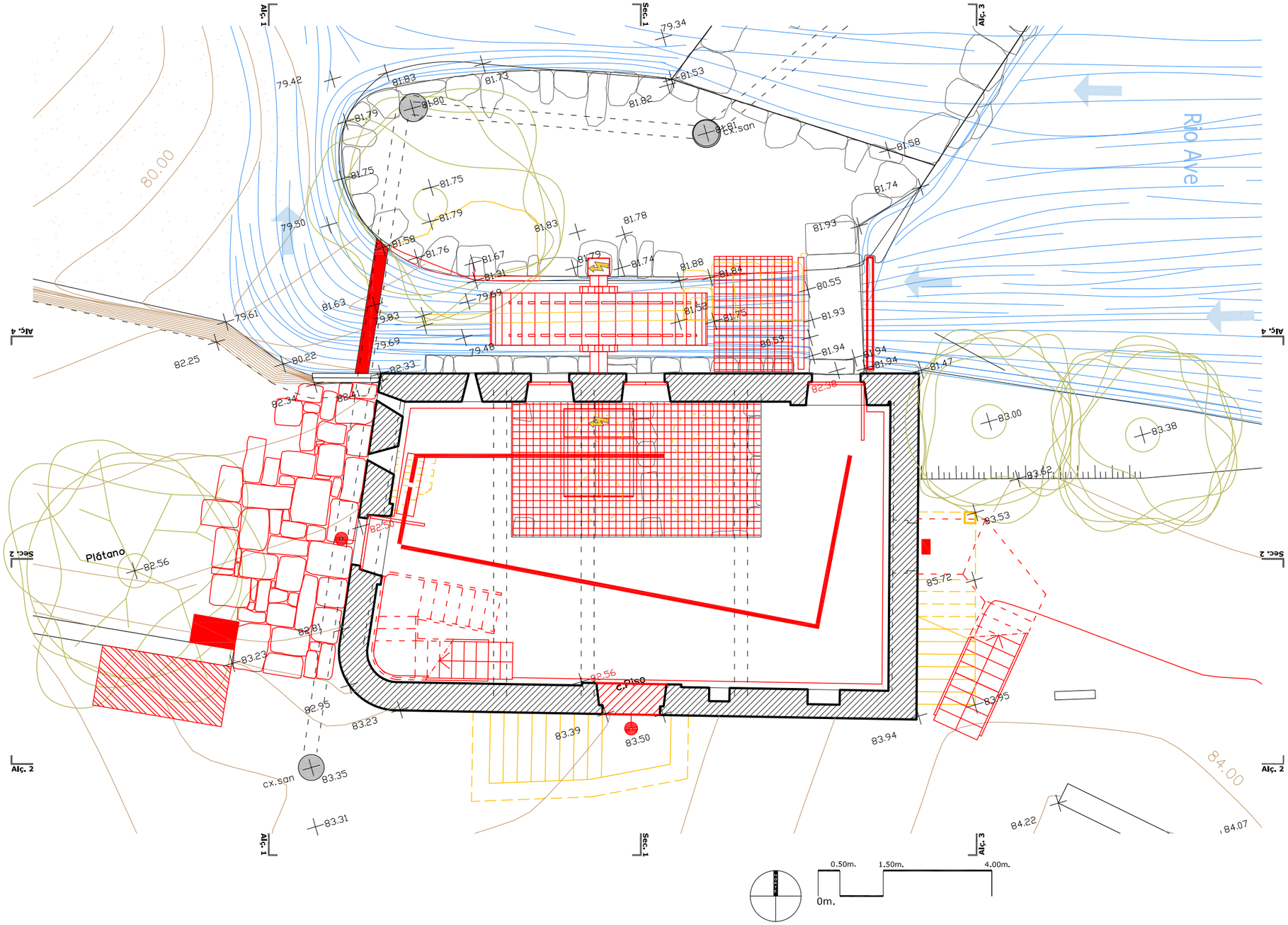



LEGENDA:

**01**▶Cabouco; **02**▶Escada exterior em betão armado, em mau estado de conservação; **03**▶Local onde existiu escada interior em madeira; **04**▶Pavimento coberto com depósito de terra; **05**▶Infraestruturas de saneamento. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.3**

Azenha da Barca | Planta do Rés-do-chão | Alterações



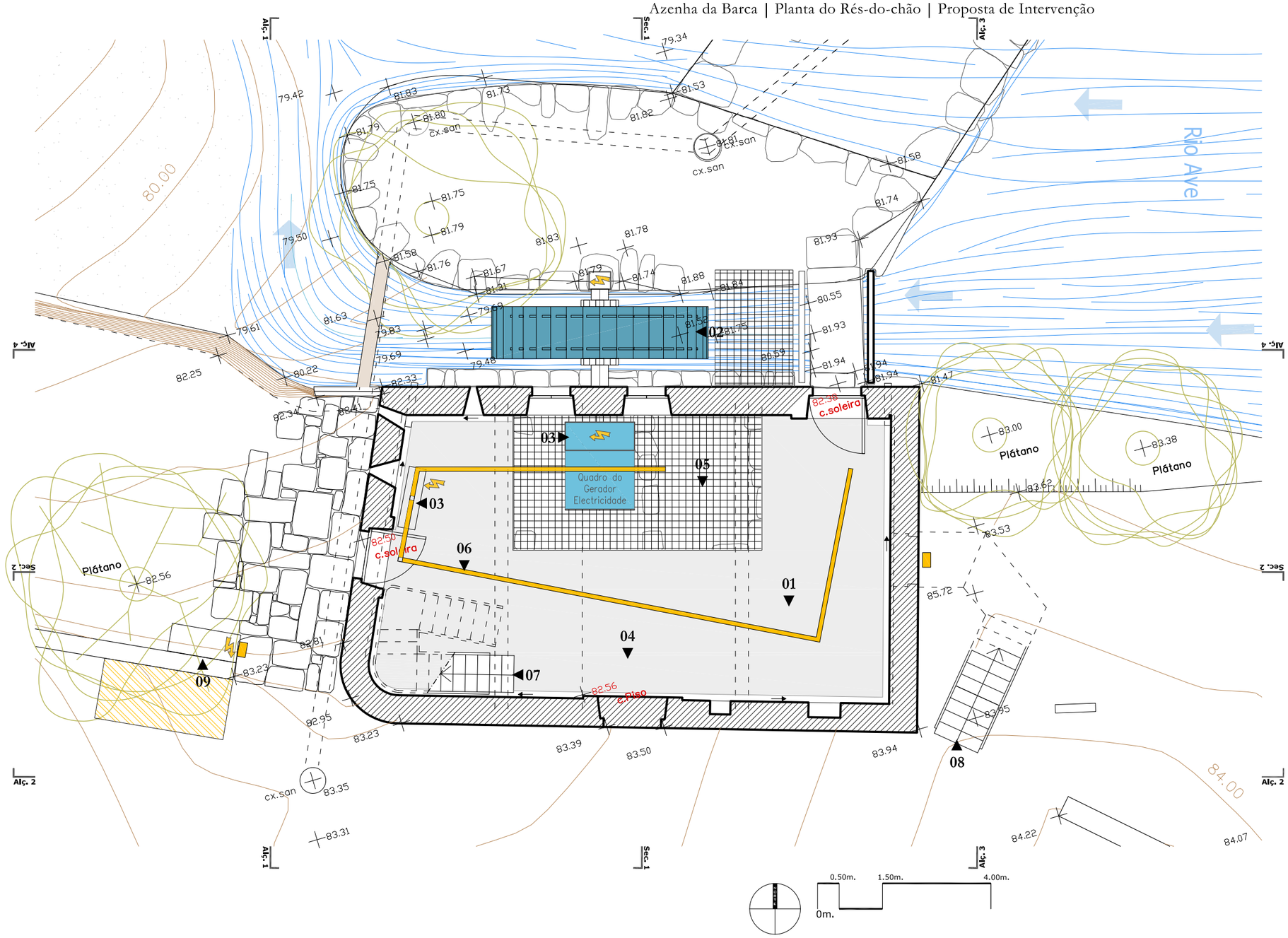

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.4**

Azenha da Barca | Planta do Rés-do-chão | Proposta de Intervenção

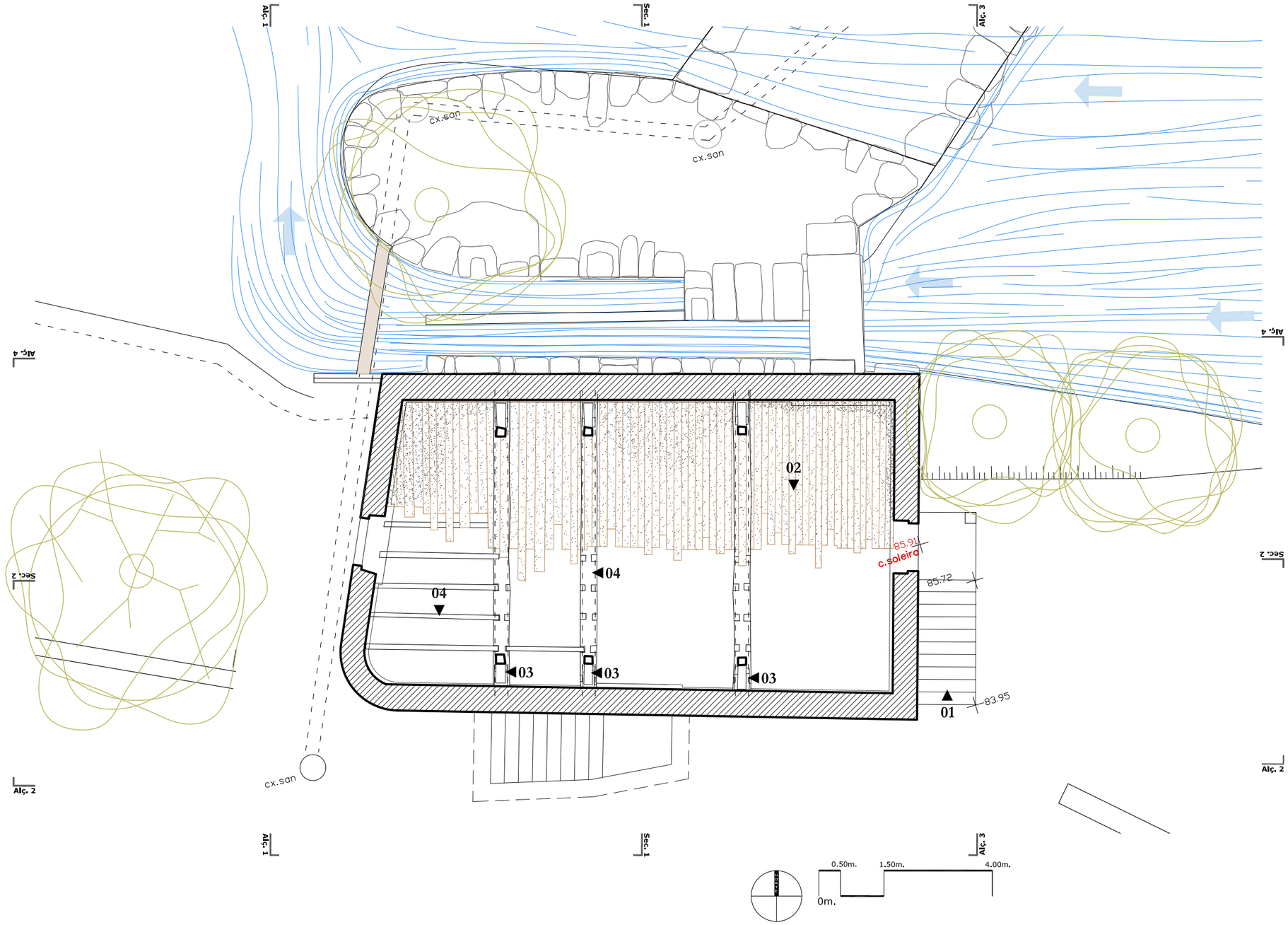



LEGENDA:

**01**▶Espaço pedagógico sobre energias renováveis; **02**▶Roda hidráulica da «ecoturbina» para produção de hidroeletricidade; **03**▶Armário técnico para instalações da «ecoturbina»; **04**▶Pavimento em microbetão; **05**▶Pavimento em gradil; **06**▶Iluminação alimentada pela energia produzida na «ecoturbina»; **07**▶Escada nova interior com estrutura metálica; **08**▶Escada nova exterior com estrutura metálica em aço corten; **09**▶Armário técnico para instalação de carregador de bicicletas elétricas com energia produzida na «ecoturbina». Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.5**

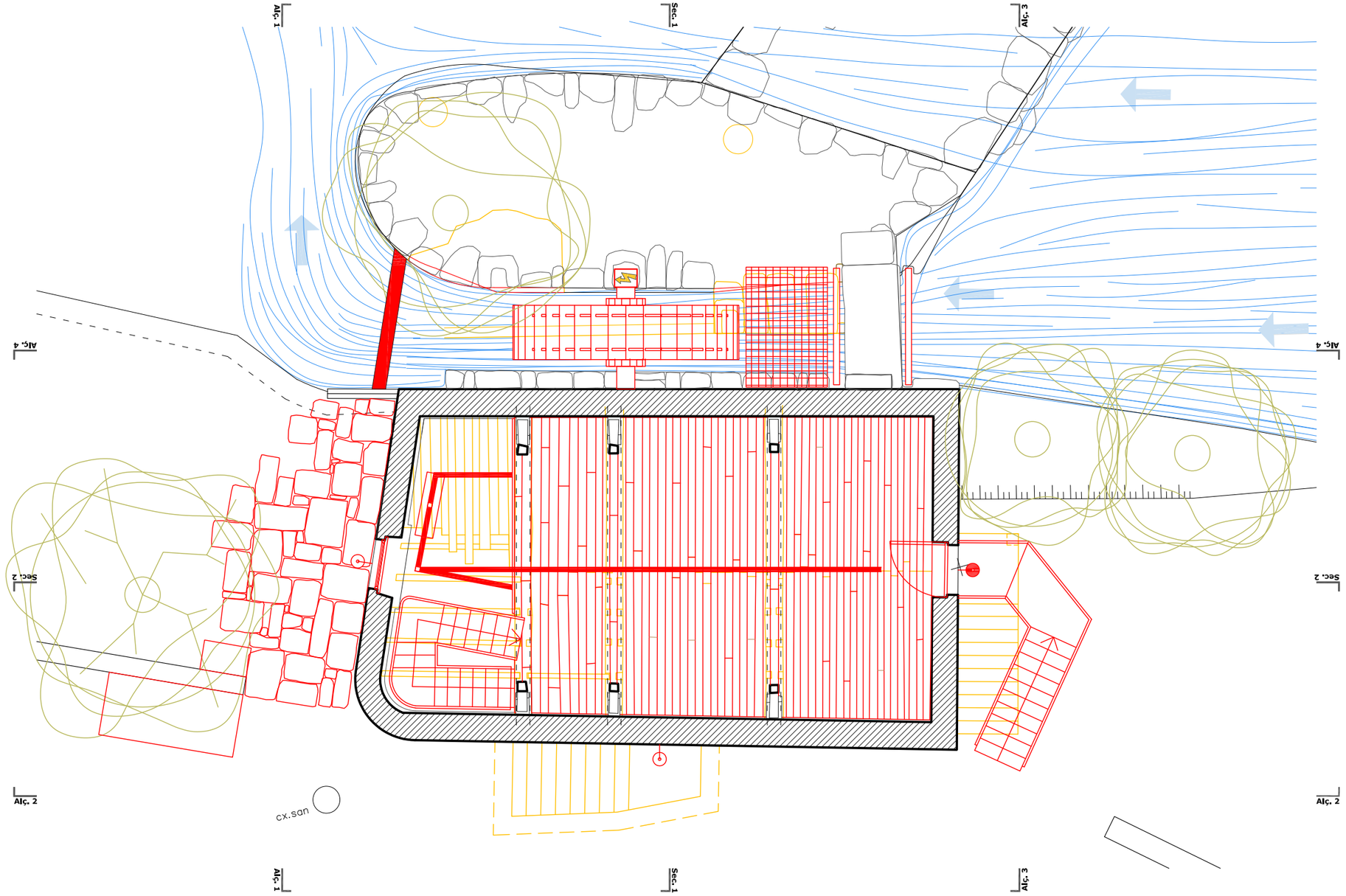
Azenha da Barca | Planta do 1º Andar | Existente




LEGENDA:

**01**▶Escada exterior em betão armado, em mau estado de conservação; **02**▶Pavimento em soalho tradicional em avançado estado de degradação; **03**▶Asnas em madeira assentes em cachorros de madeira; **04**▶Estrutura em madeira do piso do 1º andar. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.6**
Azenha da Barca | Planta do 1º Andar | Alterações

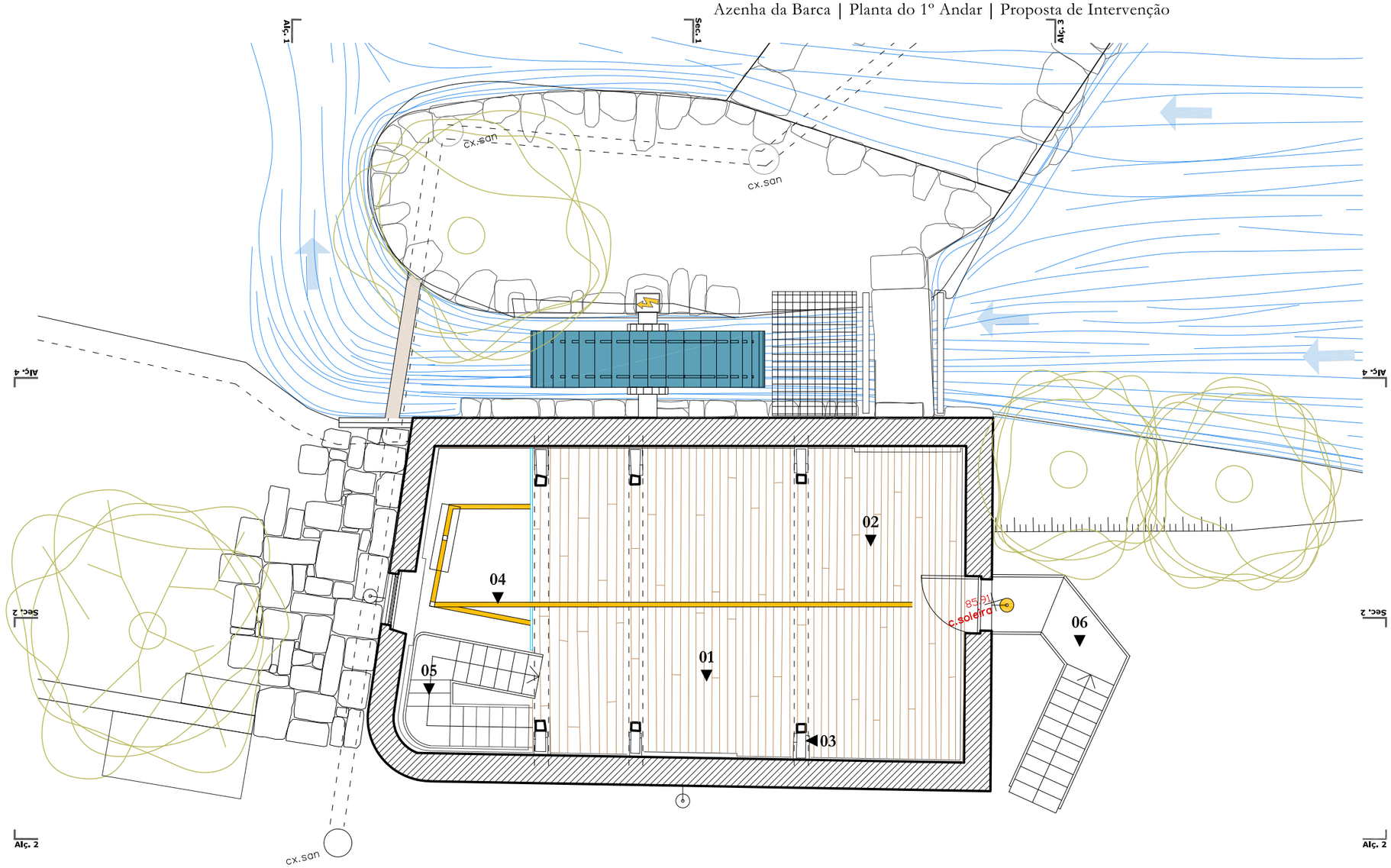


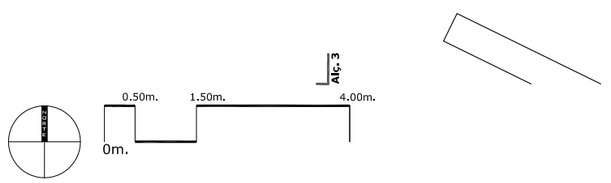

LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

**DESENHO 2.3.7**

Azenha da Barca | Planta do 1º Andar | Proposta de Intervenção



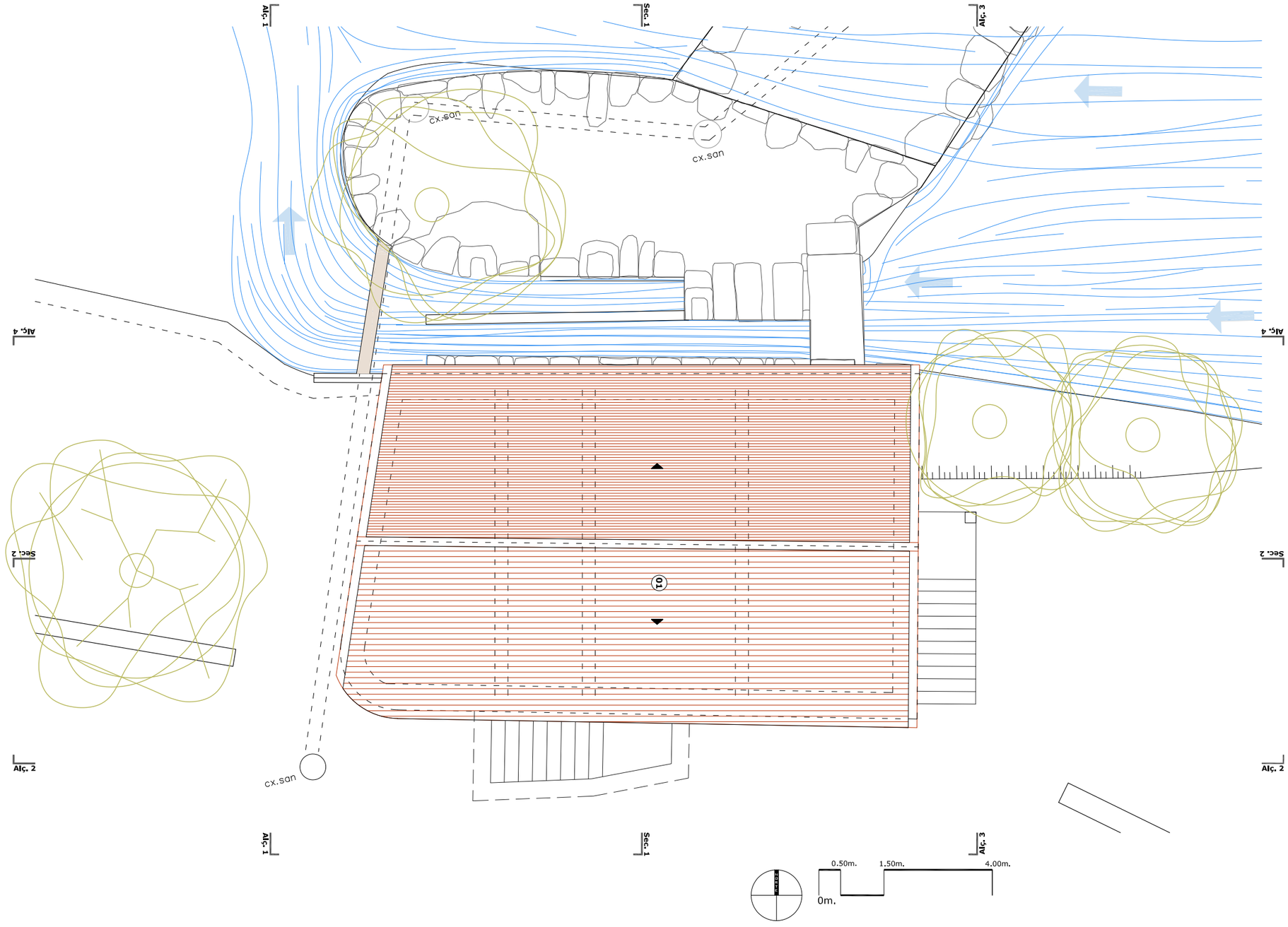




LEGENDA:

**01**▶Espaço pedagógico polivalente para exposições ou ações de sencibilização; **02**▶Reabilitação da estrutura do piso, respeitando os materiais e técnicas tradicionais. Propõem-se a reconstrução do pavimento em soalho tradicional; **03**▶Reabilitação da estrutura da cobertura em madeira, respeitando as técnicas e materiais tradicionais de construção. Propõem-se a substituição das peças degradadas por novas peças com a mesma morfologia, características e dimensionamento; **04**▶Iluminação alimentada pela energia produzida na «ecoturbina»; **05**▶Escada nova interior com estrutura metálica; **06**▶Escada nova exterior com estrutura metálica em aço corten. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.8**

Azenha da Barca | Planta da Cobertura | Existente

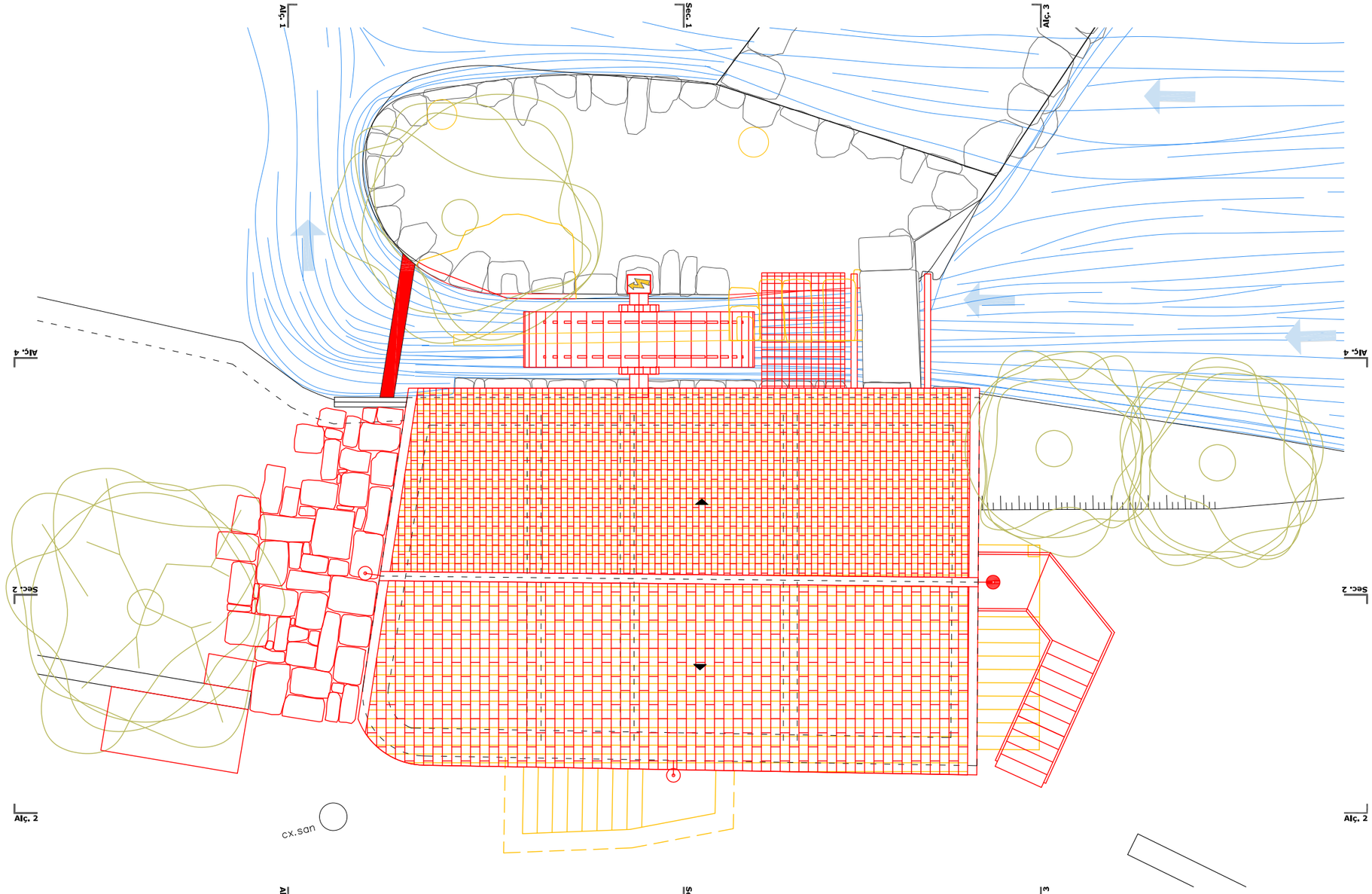



LEGENDA:

**01**▶Cobertura de duas águas revestida em telha cerâmica do tipo "marselha". Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.9**

Azenha da Barca | Planta da Cobertura | Alterações



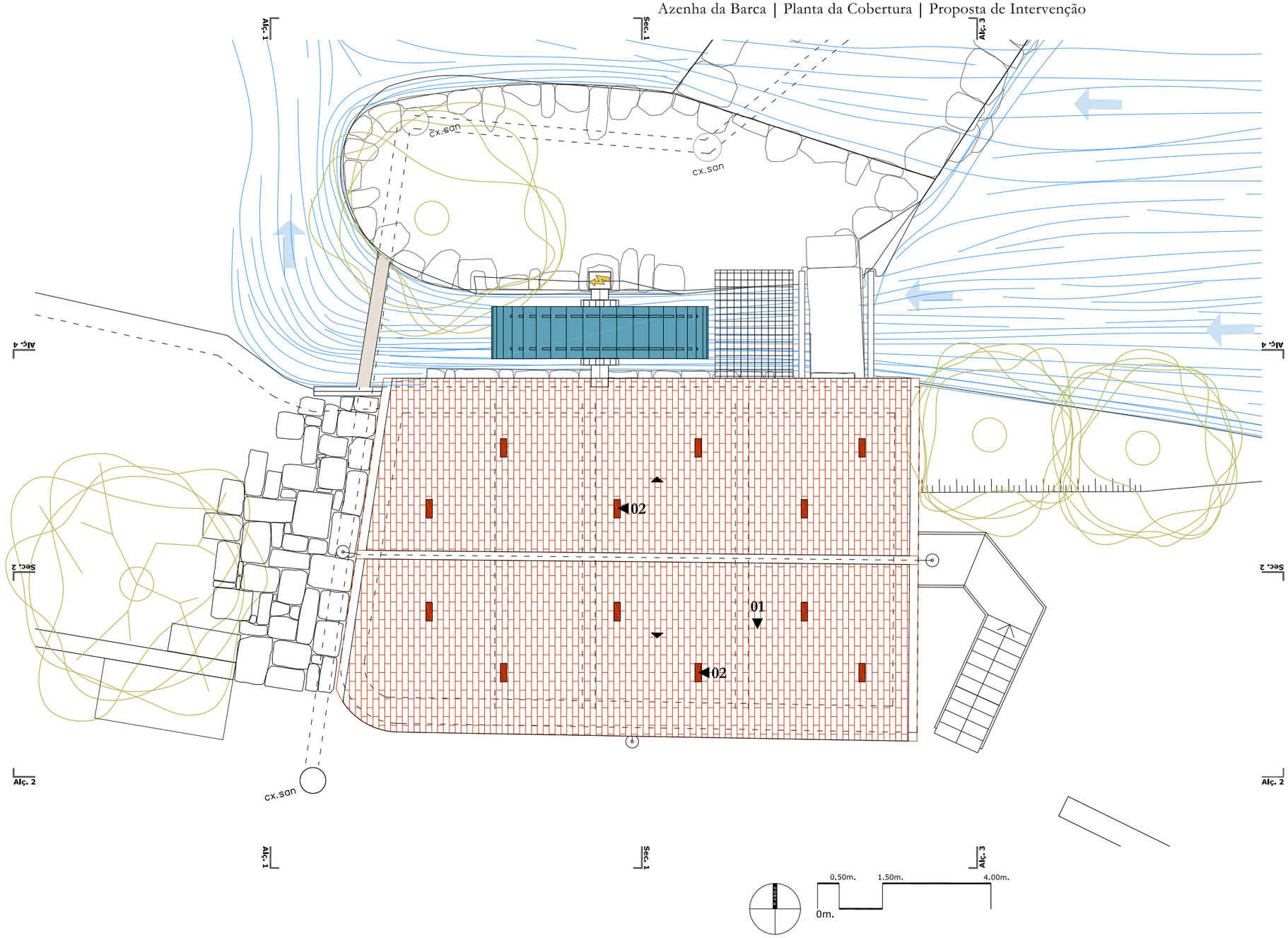

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.10**

Azenha da Barca | Planta da Cobertura | Proposta de Intervenção

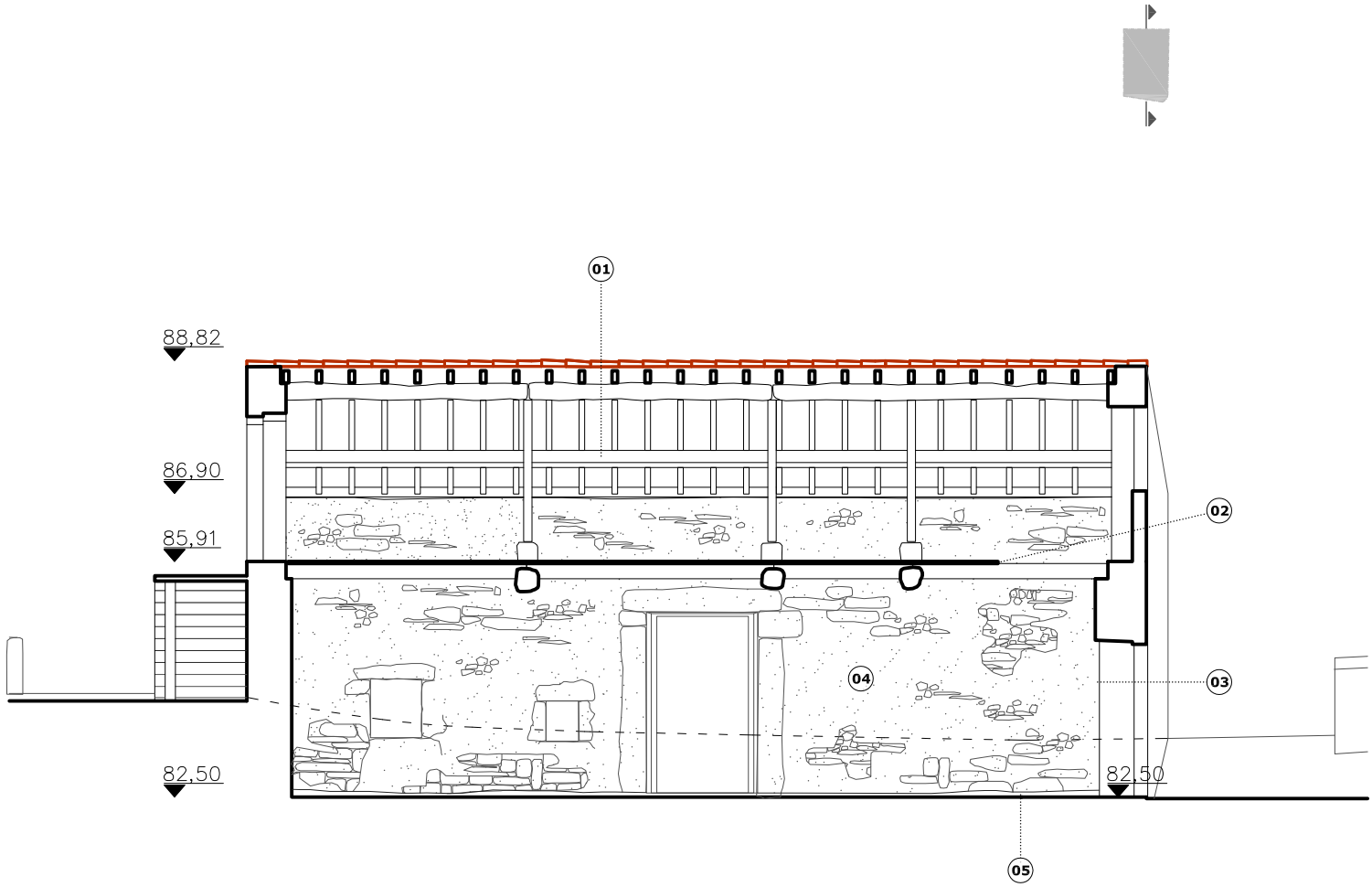


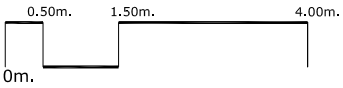

LEGENDA:

**01**▶O revestimento da cobertura deverá ser em telha cerâmica de canudo do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", cor: Castanho; **02**▶Telha cerâmica "ventiladora" do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", Código: 129141, cor: Castanho. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.11**

Azenha da Barca | Corte Longitudinal [Sec.01] | Existente



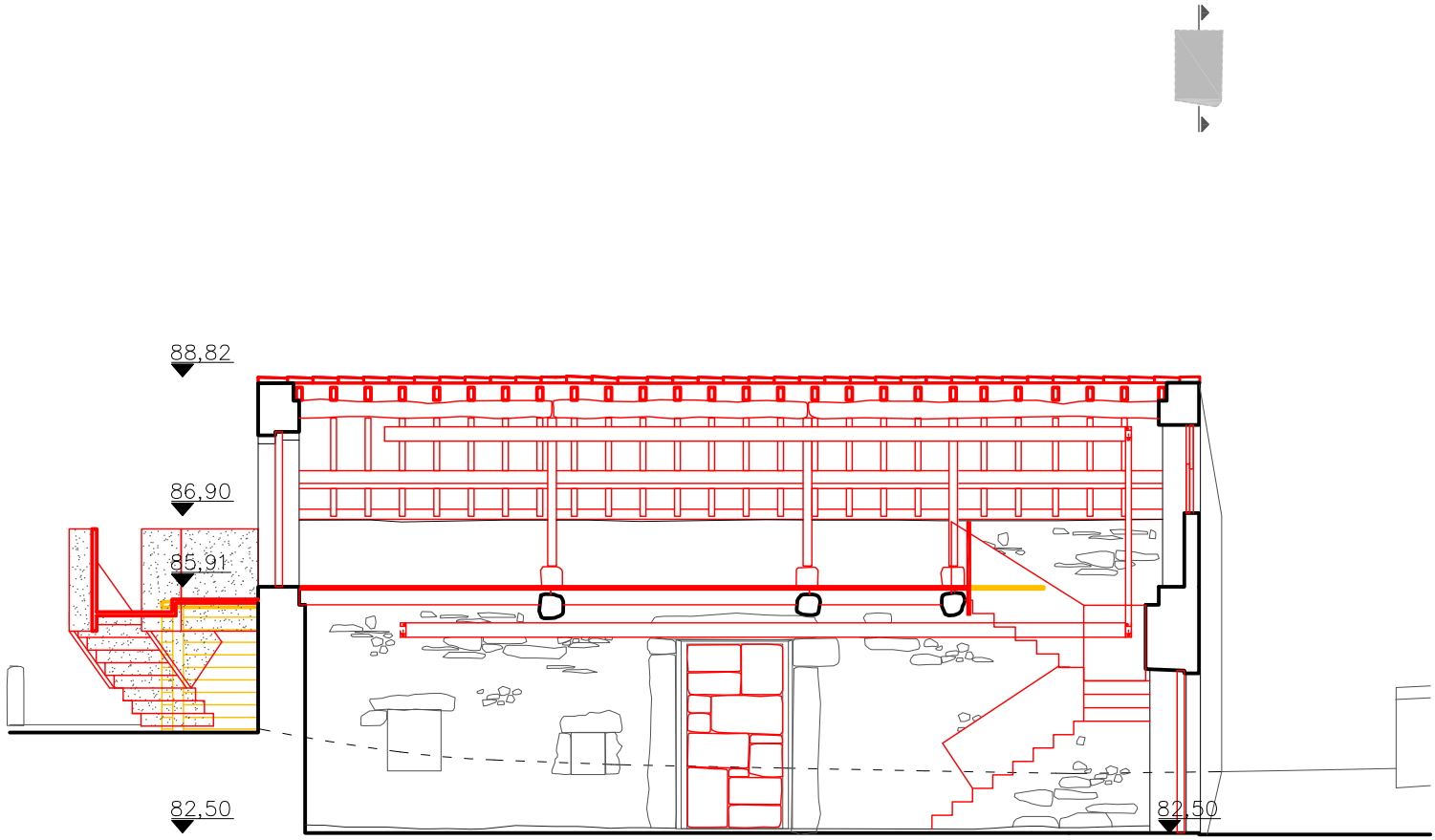



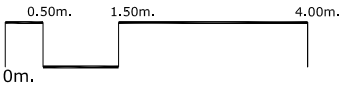

LEGENDA:

**01** - Estrutura da cobertura em madeira; **02** - Estrutura do piso do 1º andar em madeira; **03** - Alvenaria de pedra rebocada; **04** - Reboco interior descascado; **05** - Pavimento do piso inferior coberto com terra. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.12**

Azenha da Barca | Corte Longitudinal [Sec.01] | Alterações



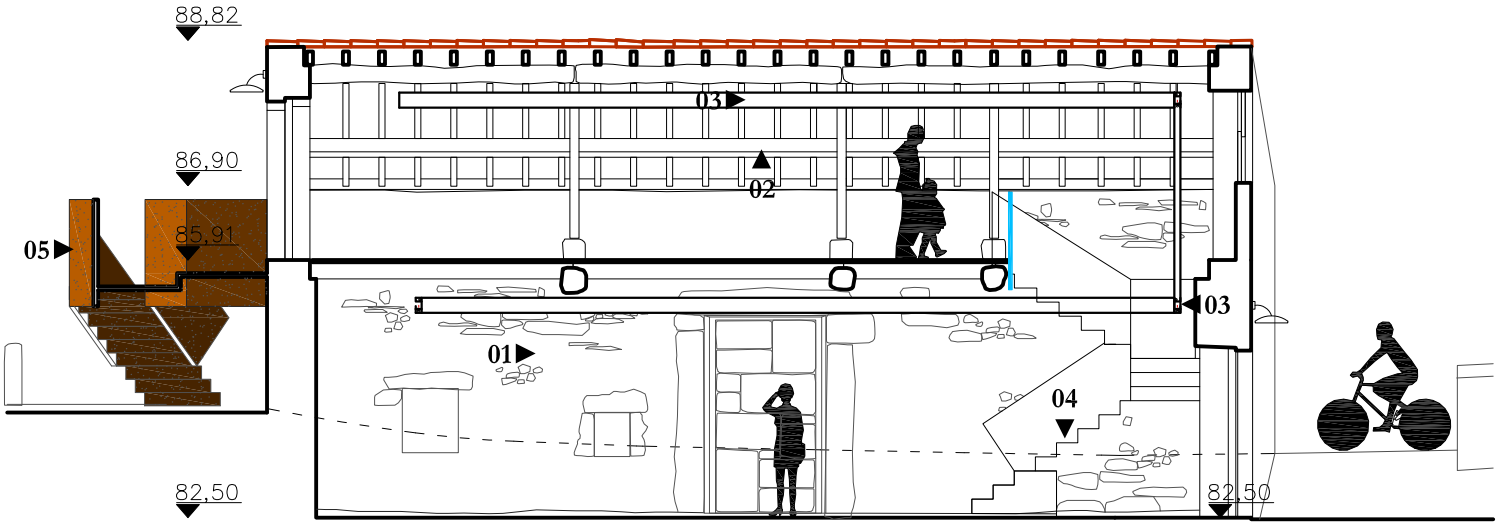

LEGENDA:

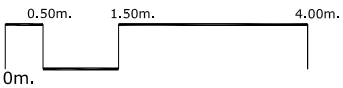
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.13**

Azenha da Barca| Corte Longitudinal [Sec.01] | Proposta de Intervenção



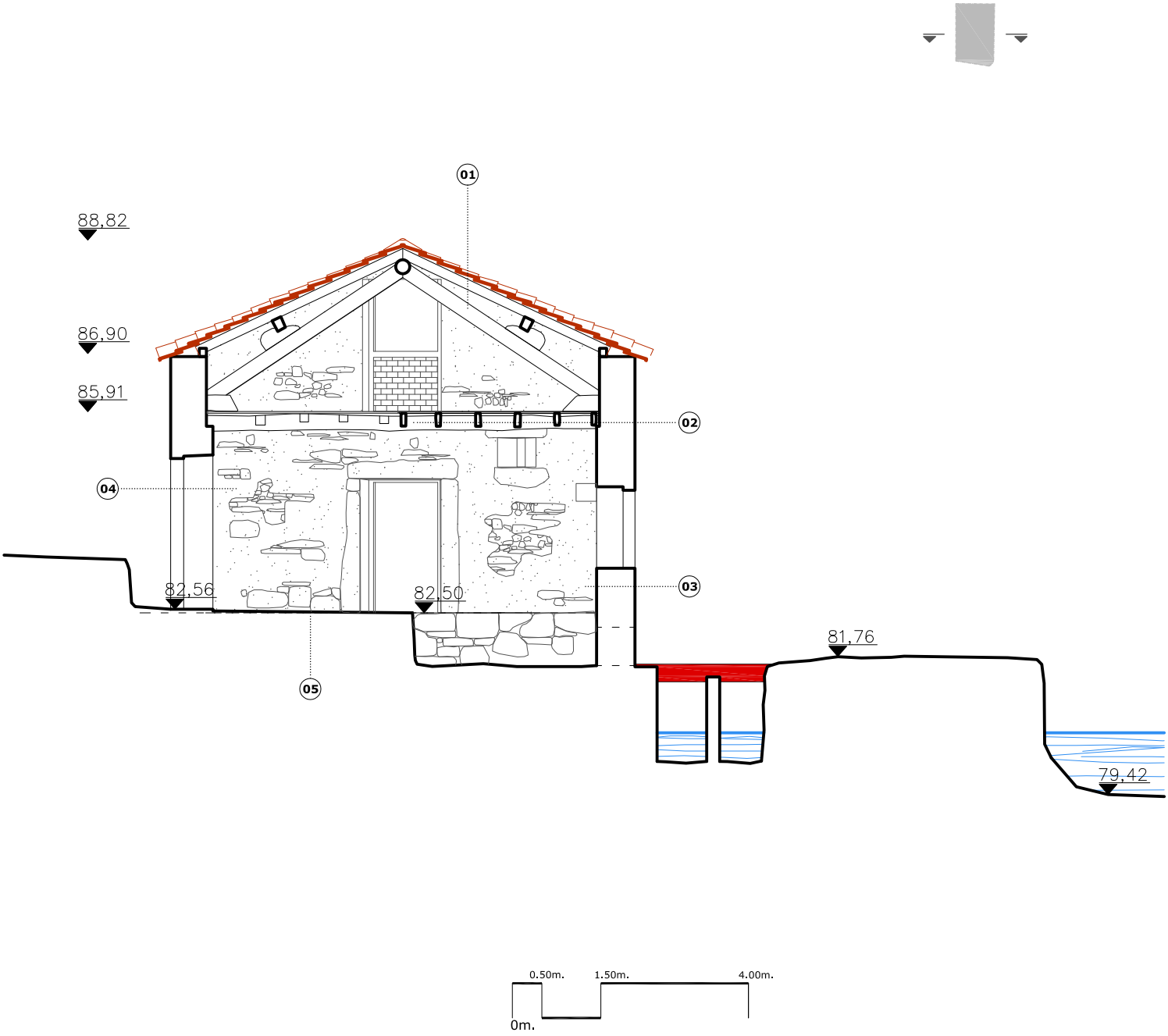




LEGENDA:

**01**▶Reboco em argamassa tradicional aplicada deacordo com as técnicas tradicionais e pintado a cor "Branco Nuvem" Mate; **02**▶Armação do telhado em madeira reabilitada com forra em contraplacado marítimo com 16mm de esp. pintado cor "Branco Nuvem"; **03**▶Calha técnica para distribuição elétrica e iluminação alimentada pela energia produzida na «ecoturbina»; **04**▶Escada nova interior com estrutura metálica; **05**▶Escada nova exterior com estrutura metálica em aço corten. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.14**

Azenha da Barca| Corte Transversal [Sec.02] | Existente

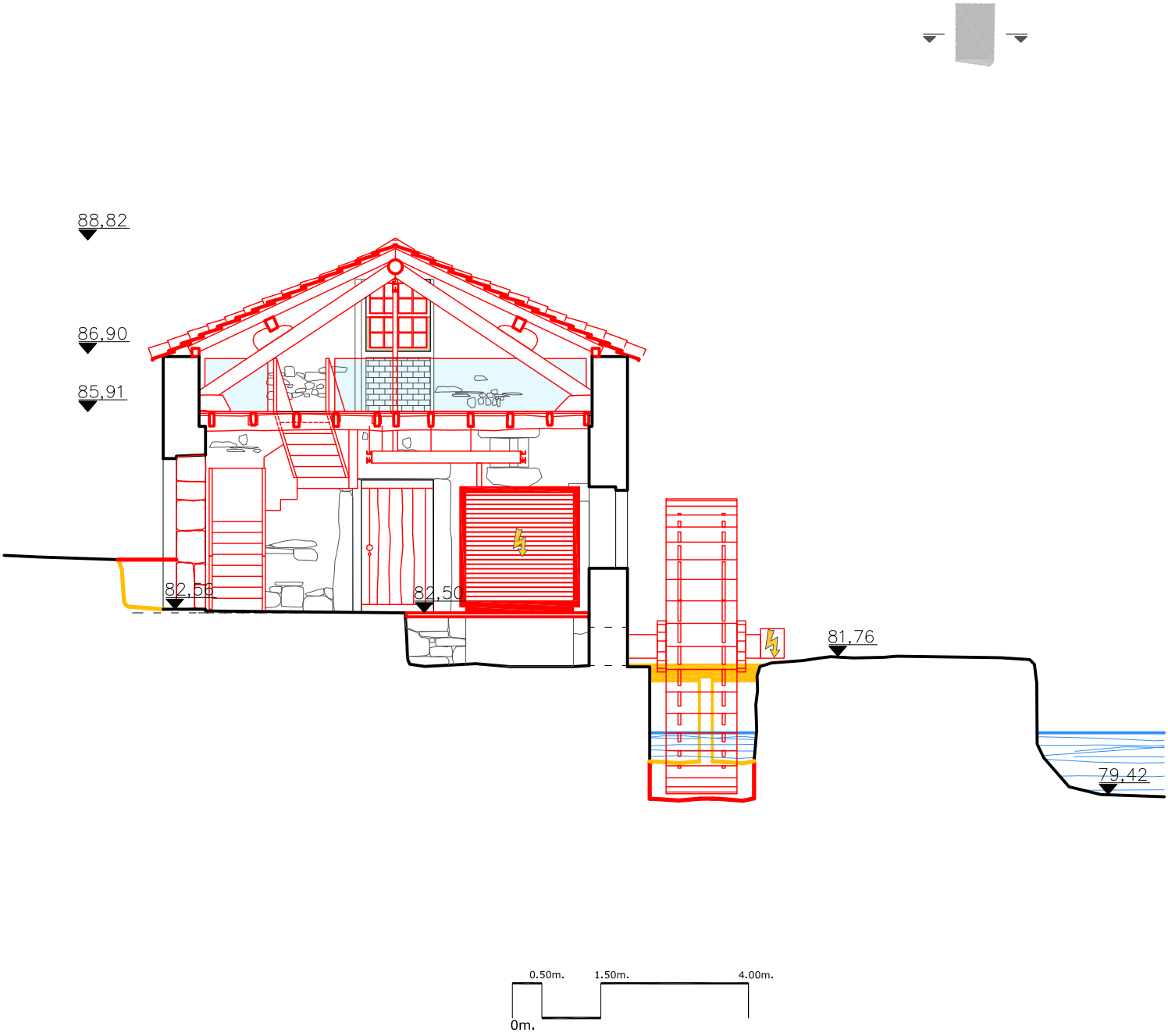



LEGENDA:

**01** - Estrutura da cobertura em madeira; **02** - Estrutura do piso do 1º andar em madeira; **03** - Alvenaria de pedra rebocada; **04** - Reboco interior descascado; **05** - Pavimento do piso inferior coberto com terra. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.15**

Azenha da Barca| Corte Transversal [Sec.02] | Alterações

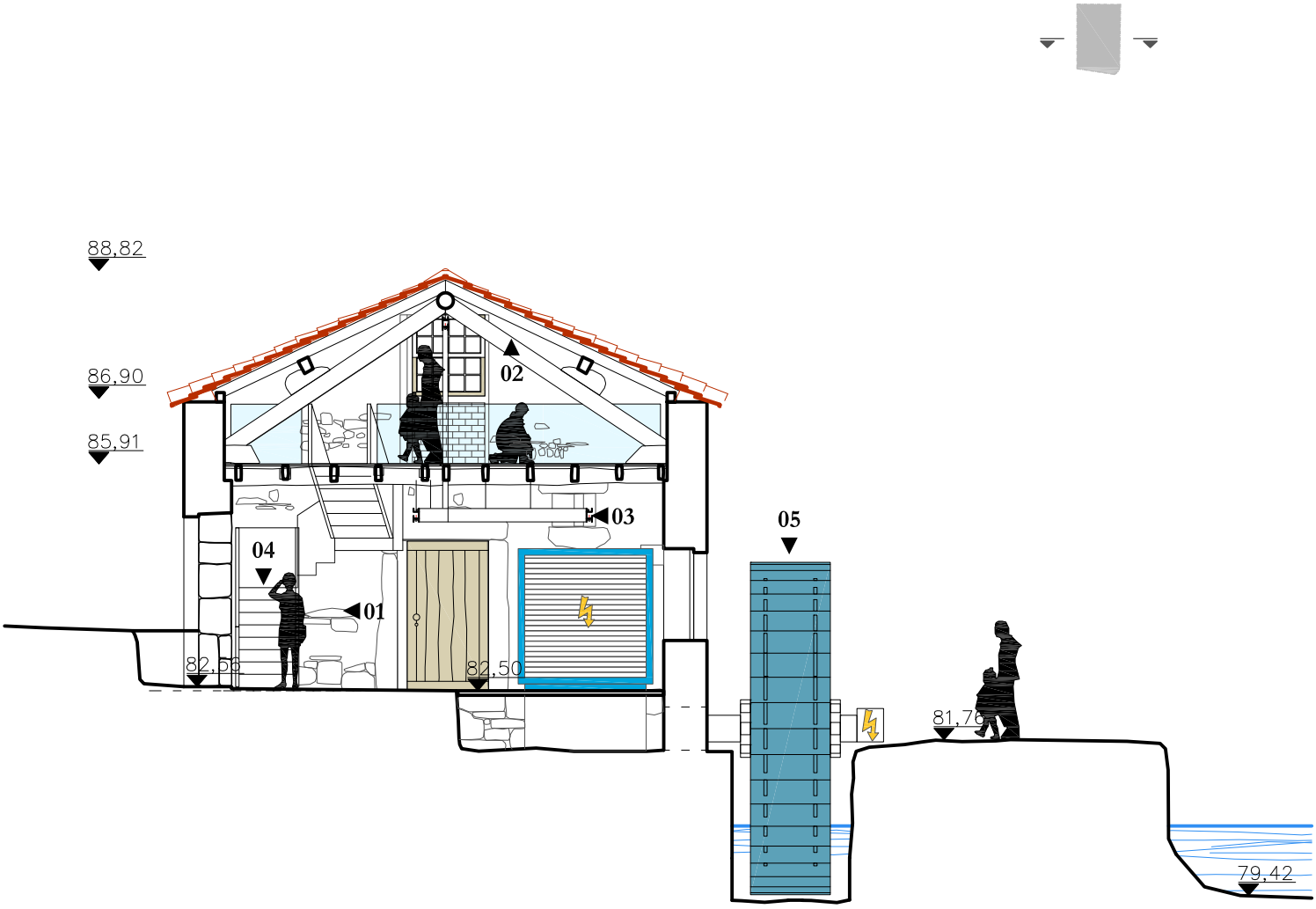


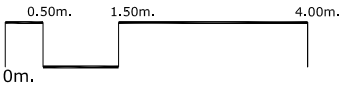

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.16**
Azenha da Barca| Corte Transversal [Sec.02] | Proposta de Intervenção

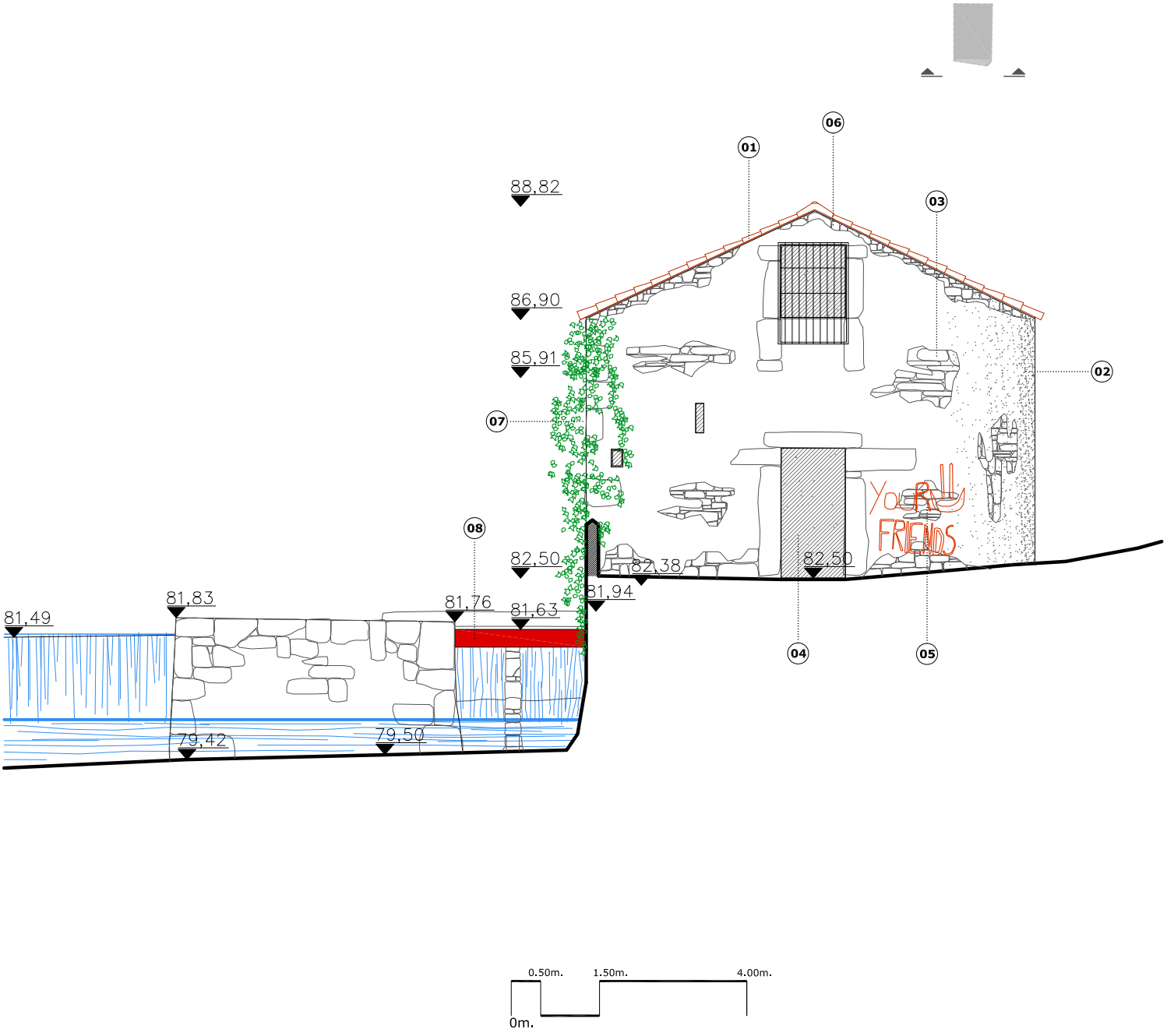



LEGENDA:

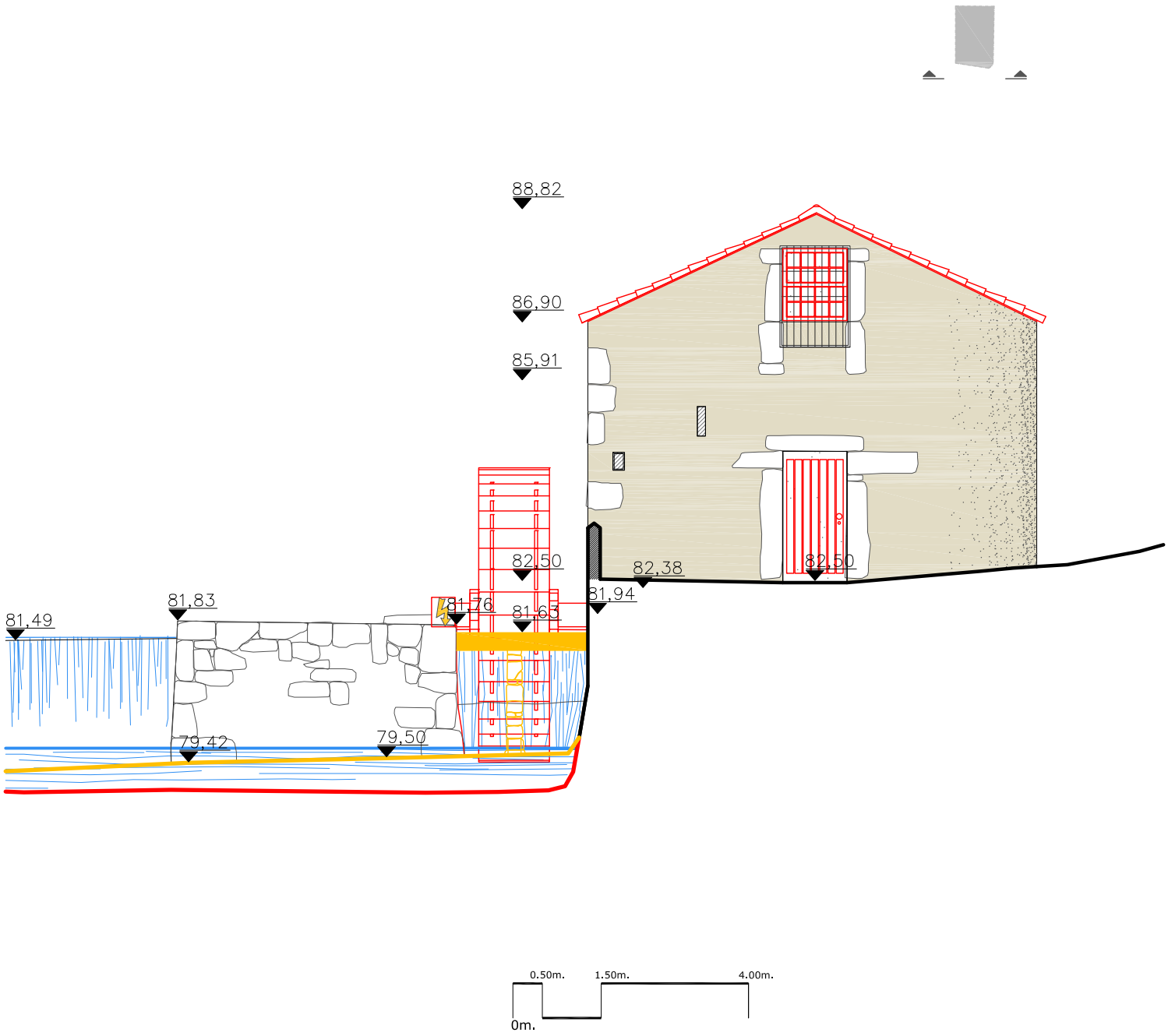
**01**▶Reboco em argamassa tradicional aplicada deacordo com as técnicas tradicionais e pintado a cor "Branco Nuvem" Mate; **02**▶Armação do telhado em madeira reabilitada com forra em contraplacado marítimo com 16mm de esp. pintado cor "Branco Nuvem"; **03**▶Calha técnica para distribuição elétrica e iluminação alimentada pela energia produzida na «ecoturbina»; **04**▶Escada nova interior com estrutura metálica; **05**▶Roda hidráulica da «ecoturbina» para produção de hidroeletricidade. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.17**
Azenha da Barca | Alçado Poente [Alç.01] | Existente




LEGENDA:
**01** - Cobertura em telha do tipo "Marselha"; **02** - Alvenaria em pedra rebocada com argamassa de argila, em mau estado de conservação; **03** - Reboco descascado com sinais de degradação; **04** - Vãos sem caixilharias; **05** - Grafítis; **06** - Sinais de humidade e escorrimentos; **07** - Proliferação de vegetação espontânea; **08** - Infraestruturas de saneamento. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

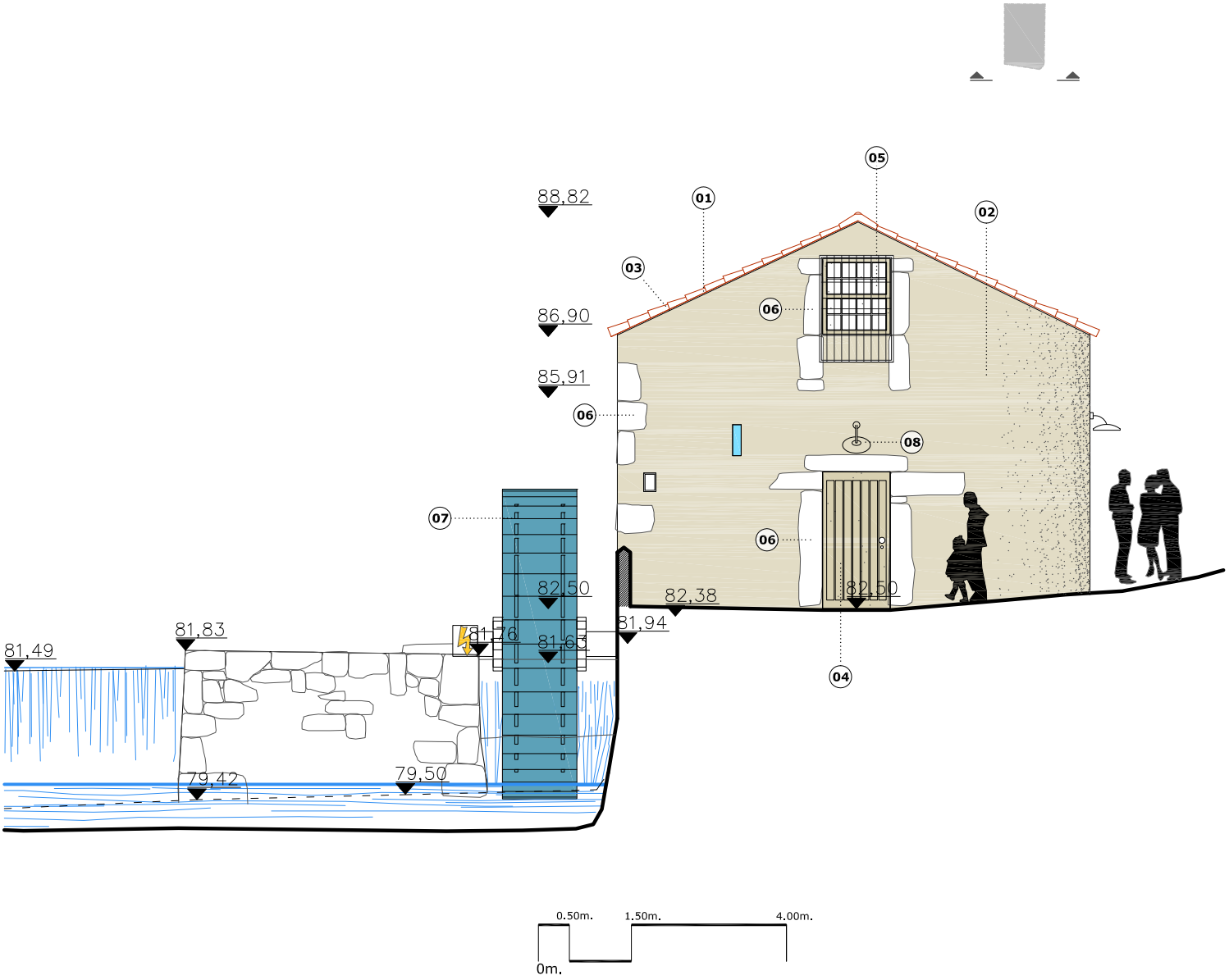
Vol.III **DESENHO 2.3.18**
Azenha da Barca| Alçado Poente [Alç.01] | Alterações




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

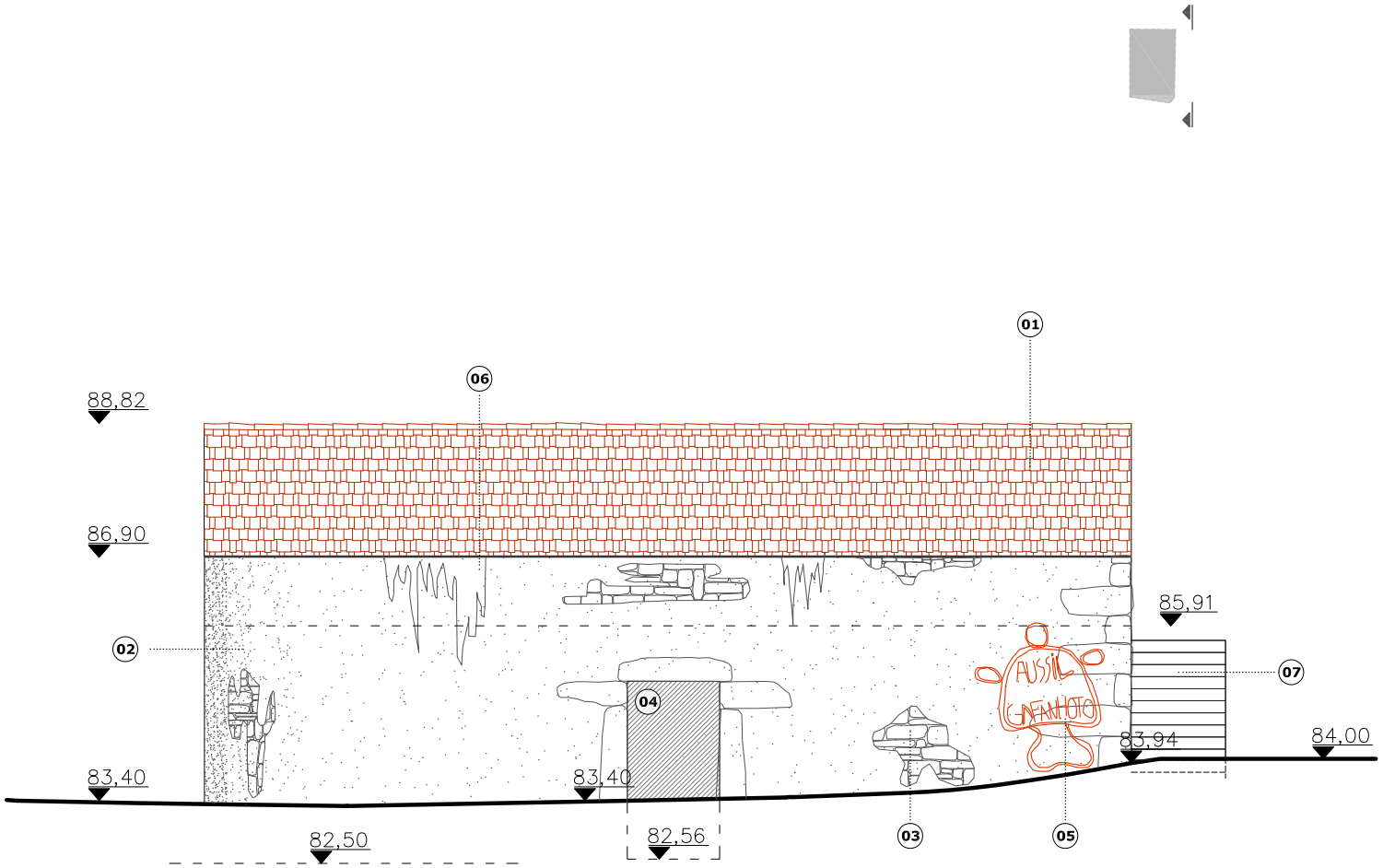
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

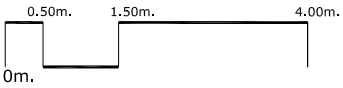
Vol.III **DESENHO 2.3.19**
Azenha da Barca | Alçado Poente [Alç.01] | Proposta de Intervenção




LEGENDA:
**01**▶Revestimento da cobertura em telha cerâmica de canudo do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", cor: Castanho; **02**▶Reboco em argamassa tradicional aplicada de acordo com as técnicas tradicionais; **03**▶Capa em pedra de ardósia com 1cm de espessura para remate do beirado; **04**▶Porta de duas folhas em madeira maciça; **05**▶Janela de guilhotina de duas folhas em madeira; **06**▶Cunhais, ombreiras e padieiras em granito, manter à cor natural sem aplicação do reboco; **07**▶Roda hidráulica metálica tipo "Ecoturbina" para autoprodução de electricidade; **08**▶Candeeiro exterior tipo "Prato". Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.20**
Azenha da Barca| Alçado Sul [Alç.02] | Existente

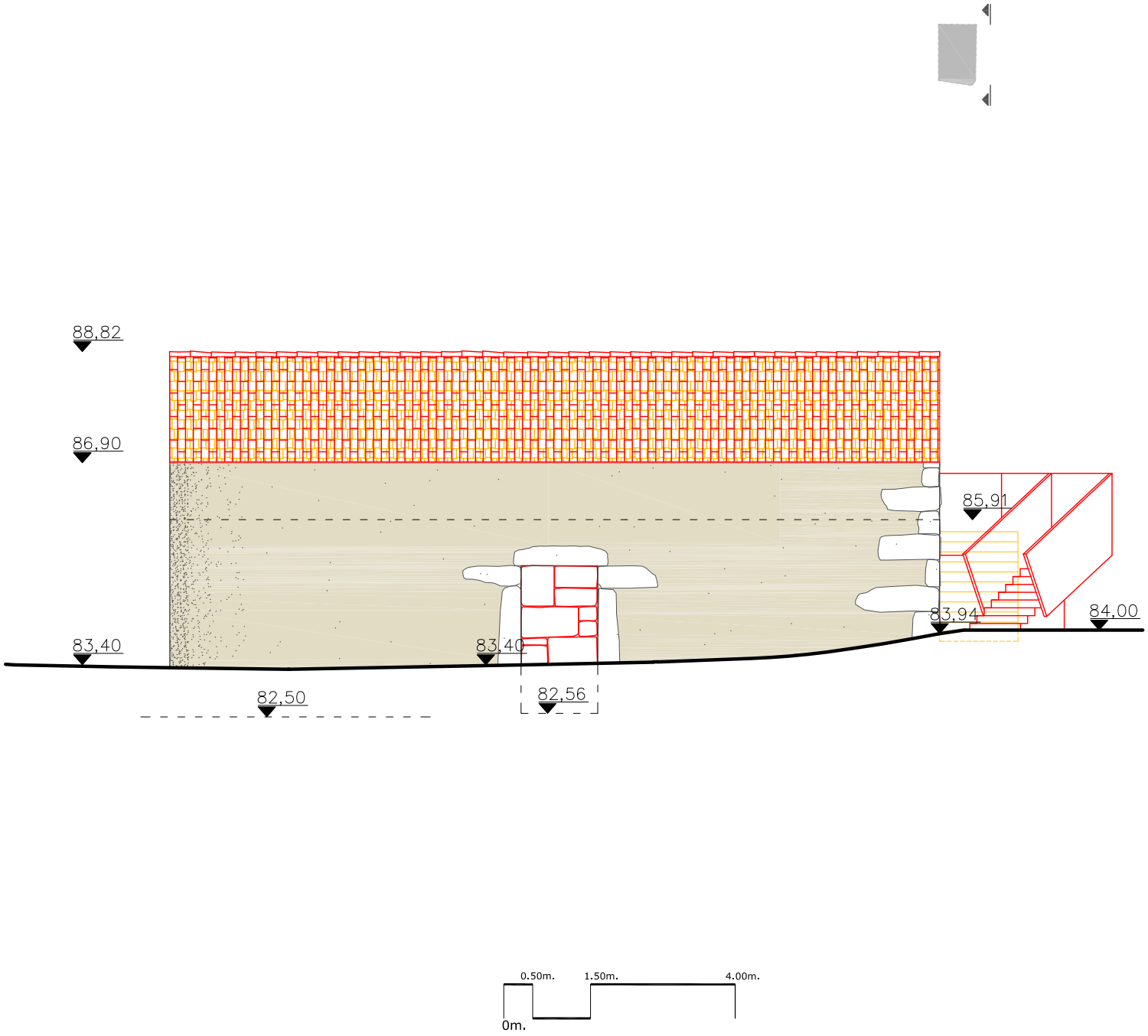



LEGENDA:
**01** - Cobertura em telha do tipo "Marselha"; **02** - Alvenaria em pedra rebocada com argamassa de argila, em mau estado de conservação; **03** - Reboco descascado com sinais de degradação; **04** - Vãos sem caixilharias; **05** - Grafítis; **06** - Sinais de humidade e escorrimentos; **07** - Escada exterior em betão armado, sem qualidade construtiva e em avançado estado de degradação. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.21**

Azenha da Barca | Alçado Sul [Alç.02] | Alterações

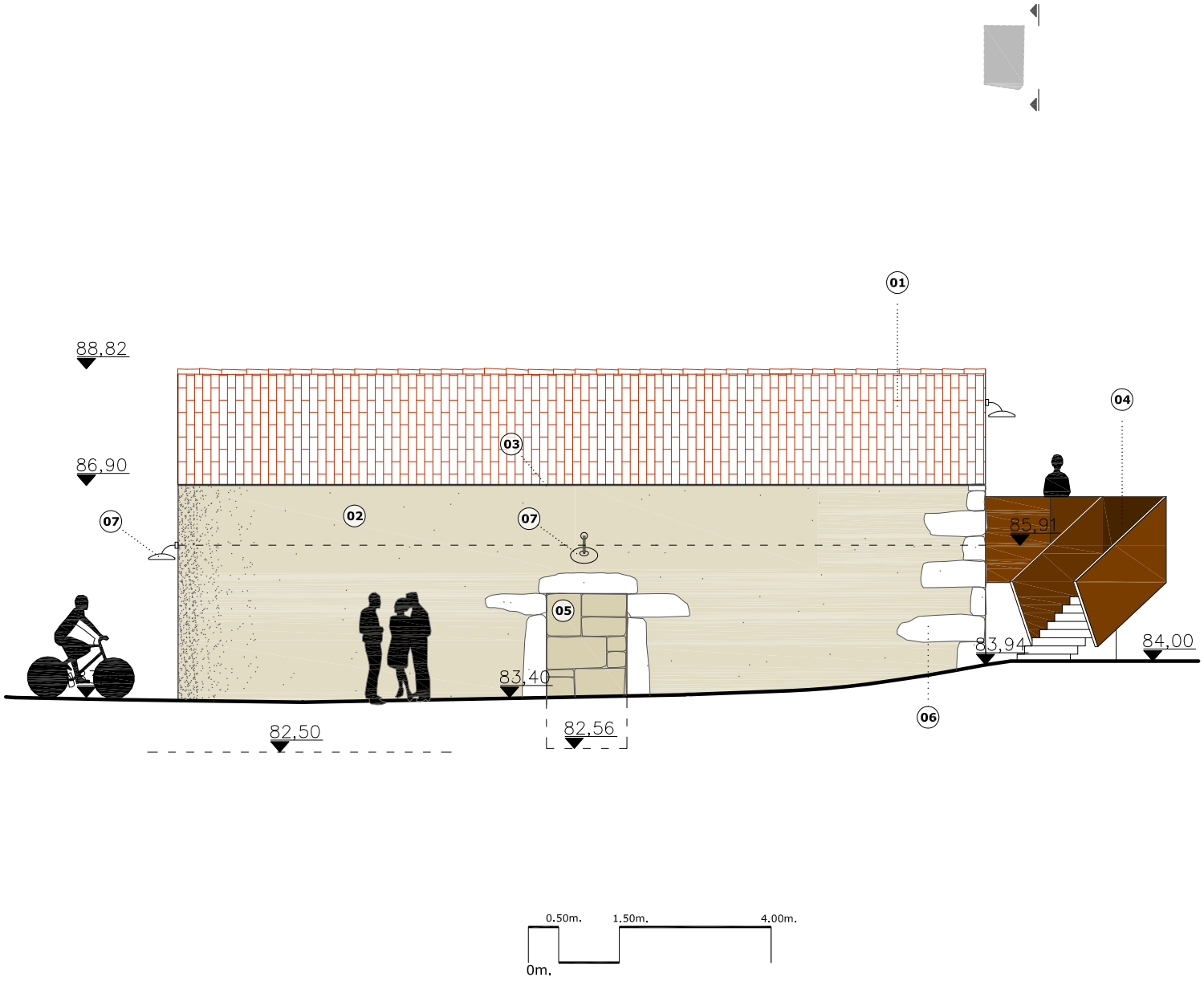



LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

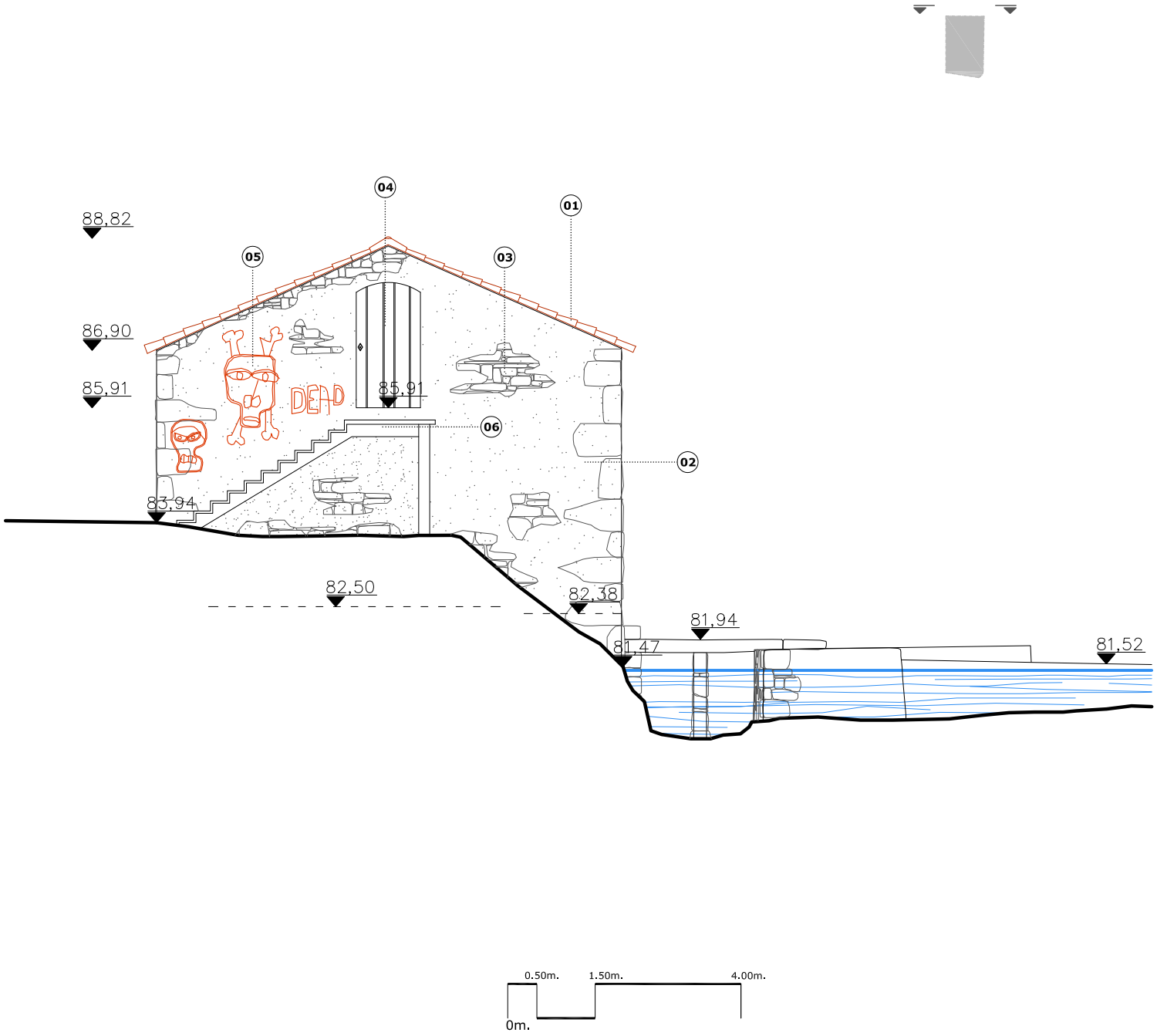
Vol.III **DESENHO 2.3.22**
Azenha da Barca | Alçado Sul [Alç.02] | Proposta de Intervenção




LEGENDA:
**01**►Revestimento da cobertura em telha cerâmica de canudo do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", cor: Castanho; **02**►Reboco em argamassa tradicional aplicada de acordo com as técnicas tradicionais; **03**►Capa em pedra de ardósia com 1cm de espessura para remate do beirado; **04**►Escada nova exterior com estrutura metálica em aço corten; **05**►Porta preenchida em blocos de granito amarelo com pico grosso; **06**►Cunhais, ombreiras e padieiras em granito, manter à cor natural sem aplicação do reboco; **07**►Candeeiro exterior tipo "Prato". Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.23**

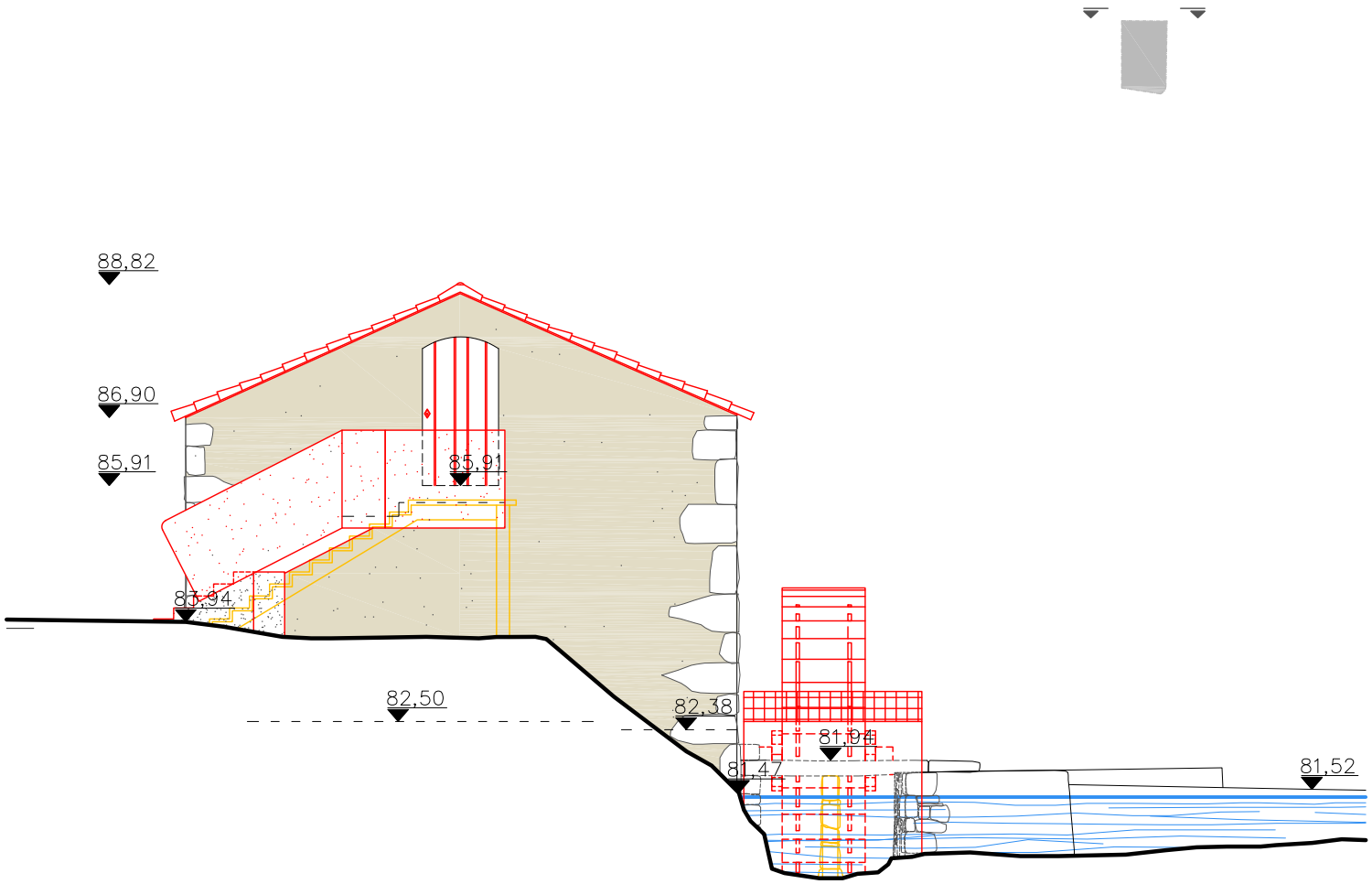
Azenha da Barca| Alçado Nascente [Alç.03] | Existente

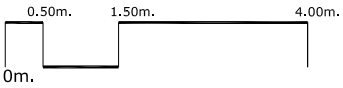



LEGENDA:

**01** - Cobertura em telha do tipo "Marselha"; **02** - Alvenaria em pedra rebocada com argamassa de argila, em mau estado de conservação; **03** - Reboco descascado com sinais de degradação; **04** - Porta de entrada no 1º andar em caixilharia de madeira, em mau estado de conservação; **05** - Grafítis; **06** - Escada exterior em betão armado, sem qualidade construtiva e em avançado estado de degradação. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

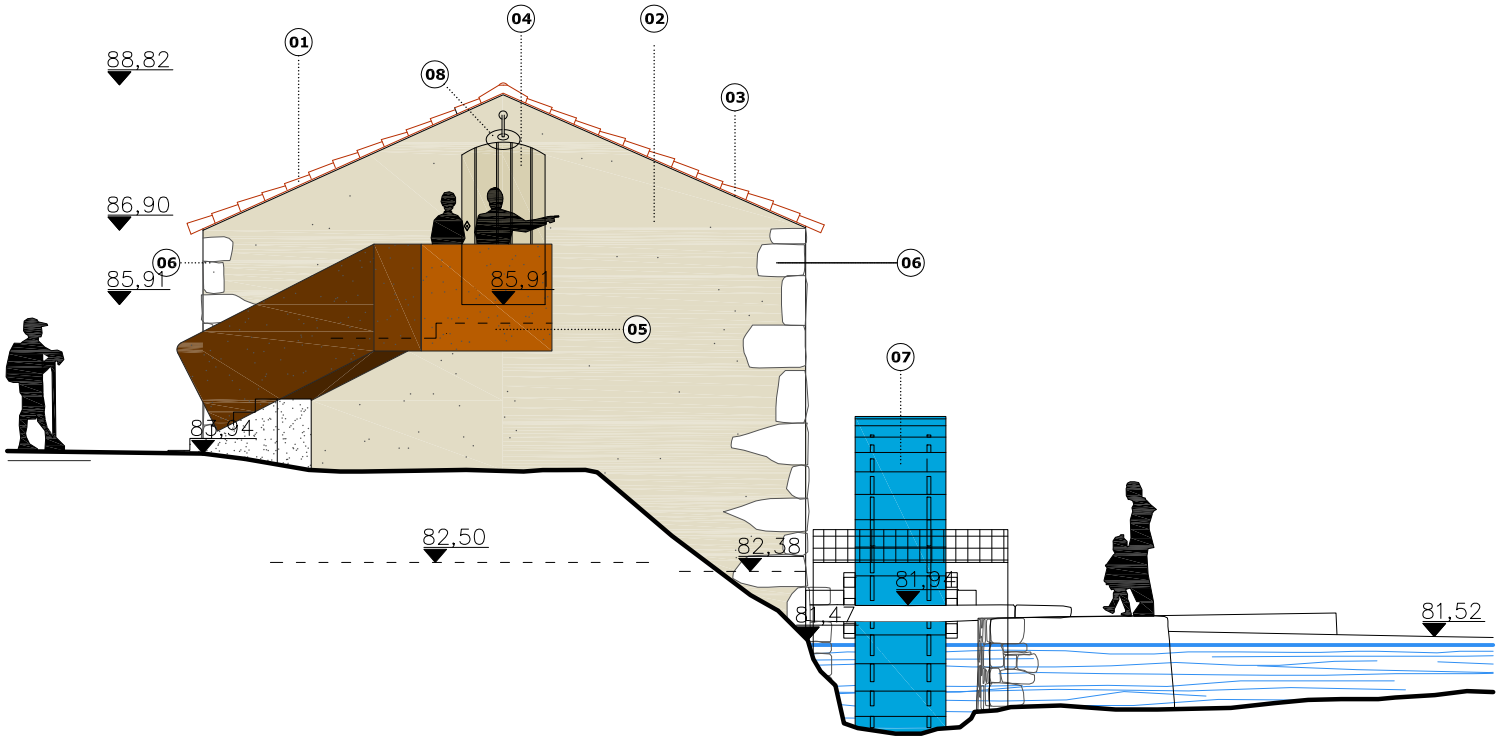
Vol.III **DESENHO 2.3.24**
Azenha da Barca| Alçado Nascente [Alç.03] | Alterações

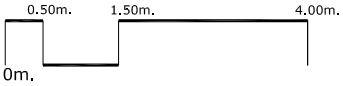



LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.25**
Azenha da Barca | Alçado Nascente [Alç.03] | Proposta de Intervenção



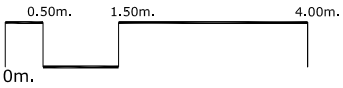




LEGENDA:
**01**▶Revestimento da cobertura em telha cerâmica de canudo do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", cor: Castanho; **02**▶Reboco em argamassa tradicional aplicada deacordo com as técnicas tradicionais; **03**▶Capa em pedra de ardósia com 1cm de espessura para remate do beirado; **04**▶Porta em madeira maciça; **05**▶Escada nova exterior com estrutura metálica em aço corten; **06**▶Cunhais, ombreiras e padieiras em granito, manter à cor natural sem aplicação do reboco; **07**▶Roda hidráulica metálica tipo "Ecoturbina" para autoprodução de eletricidade; **08**▶Candeeiro exterior tipo "Prato". Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.3.26**

Azenha da Barca| Alçado Norte [Alç.04] | Existente

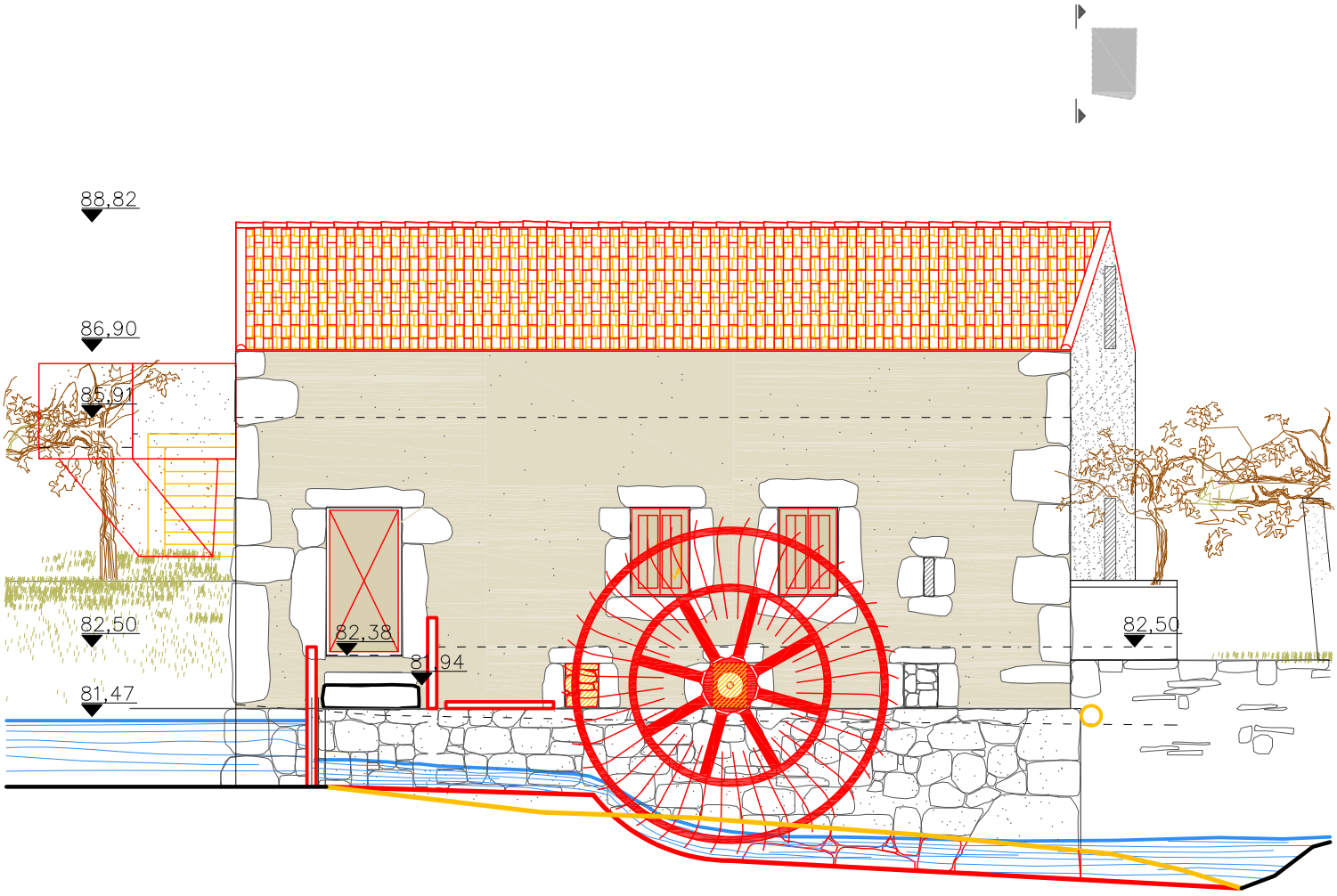


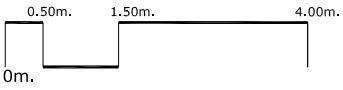




LEGENDA:

**01** - Cobertura em telha do tipo "Marselha"; **02** - Alvenaria em pedra rebocada com argamassa de argila, em mau estado de conservação; **03** - Reboco descascado com sinais de degradação; **04** - Escada exterior em betão armado, sem qualidade construtiva e em avançado estado de degradação; **05** -Vãos sem caixilharias; **06** - Sinais de humidade e escorrimentos; **07** - Proliferação de vegetação espontânea. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

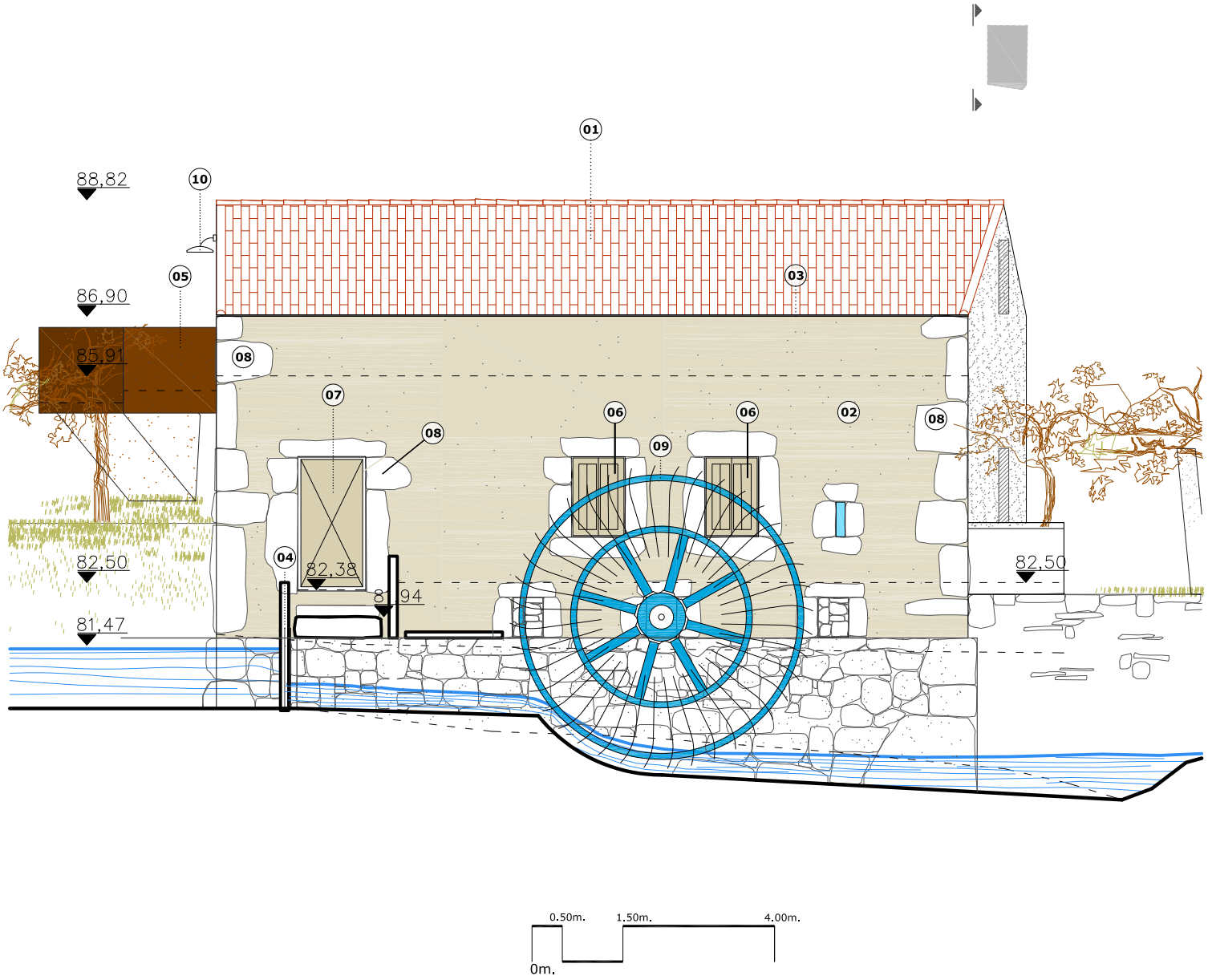
Vol.III **DESENHO 2.3.27**
Azenha da Barca | Alçado Norte [Alç.04] | Alterações




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

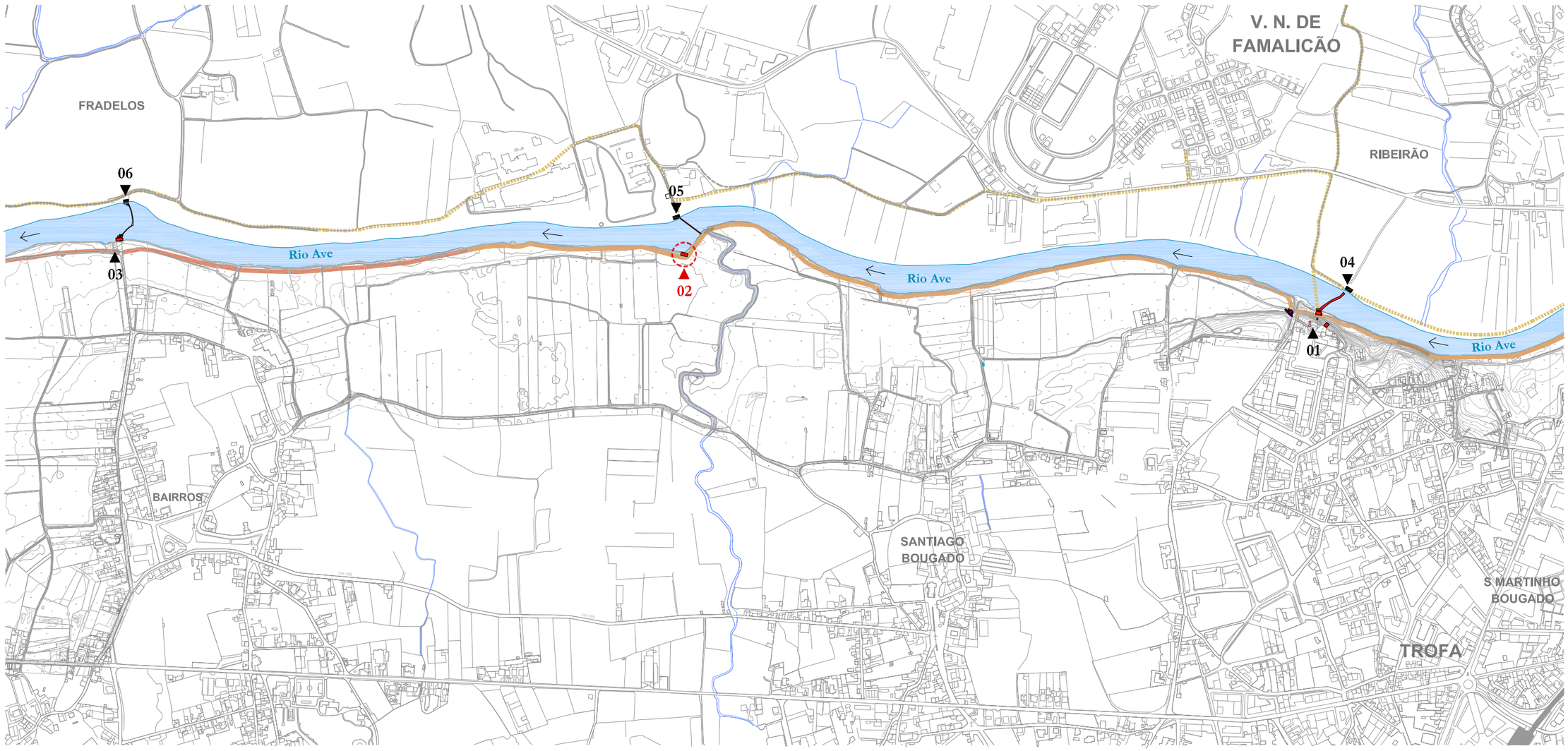
Vol.III **DESENHO 2.3.28**
Azenha da Barca | Alçado Norte [Alç.04] | Proposta de Intervenção




LEGENDA:
**01**▶Revestimento da cobertura em telha cerâmica de canudo do tipo "Umbelino", Ref. "Mediterrânio", cor: Castanho; **02**▶Reboco em argamassa tradicional aplicada deacordo com as técnicas tradicionais; **03**▶Capa em pedra de ardósia com 1cm de espessura para remate do beirado; **04**▶Comporta; **05**▶Escada nova exterior com estrutura metálica em aço corten; **06**▶Portada em madeira maciça; **07**▶Porta em chapa galvanizada; **08**▶Cunhais, ombreiras e padieiras em granito, manter à cor natural sem aplicação do reboco; **09**▶Roda hidráulica metálica tipo "Ecoturbina" para autoprodução de electricidade; **10**▶Candeeiro exterior tipo "Prato". Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

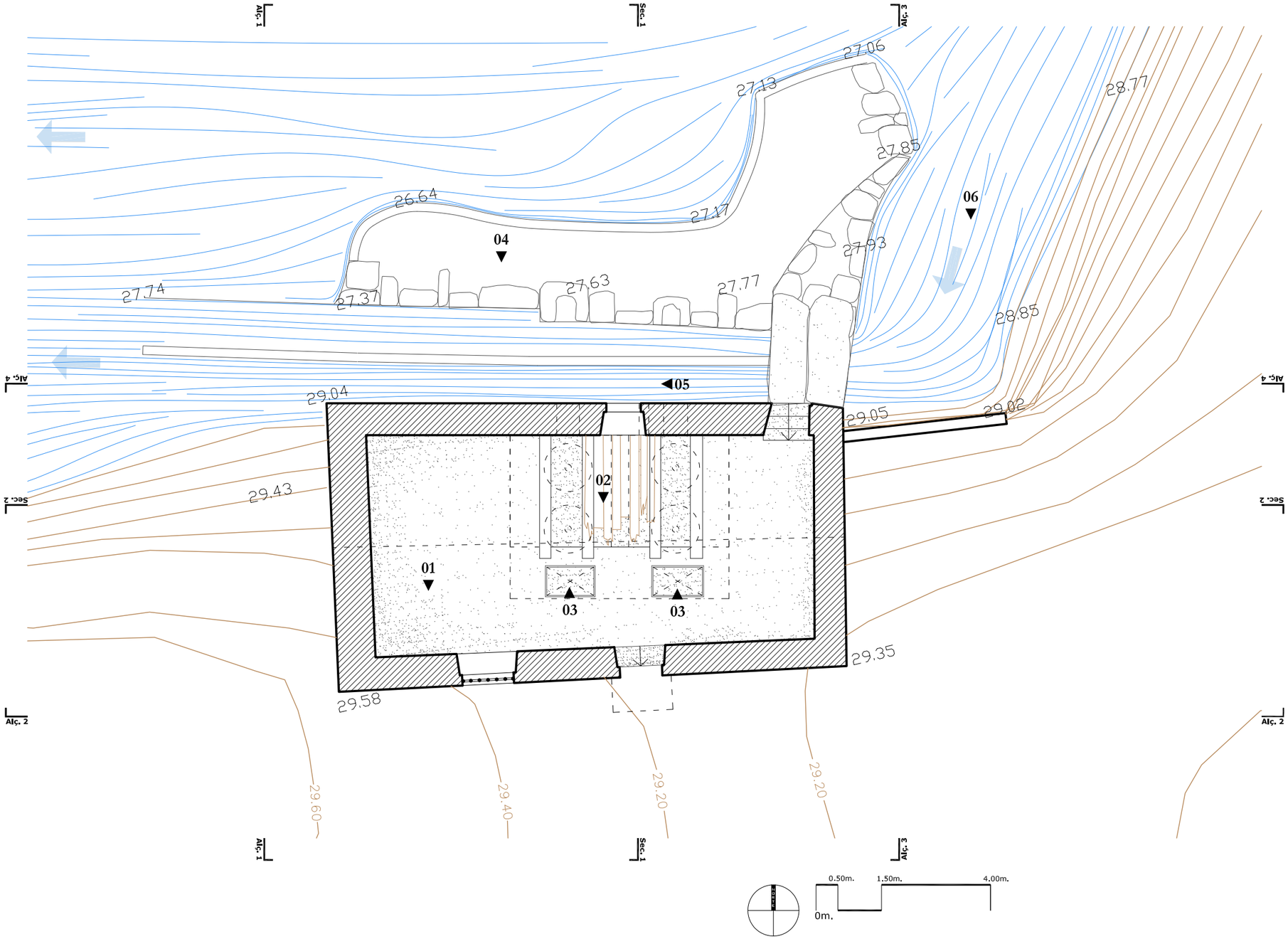
## 2.4 Azenha de Sam

Vol.III **DESENHO 2.4.1**
Planta de Localização

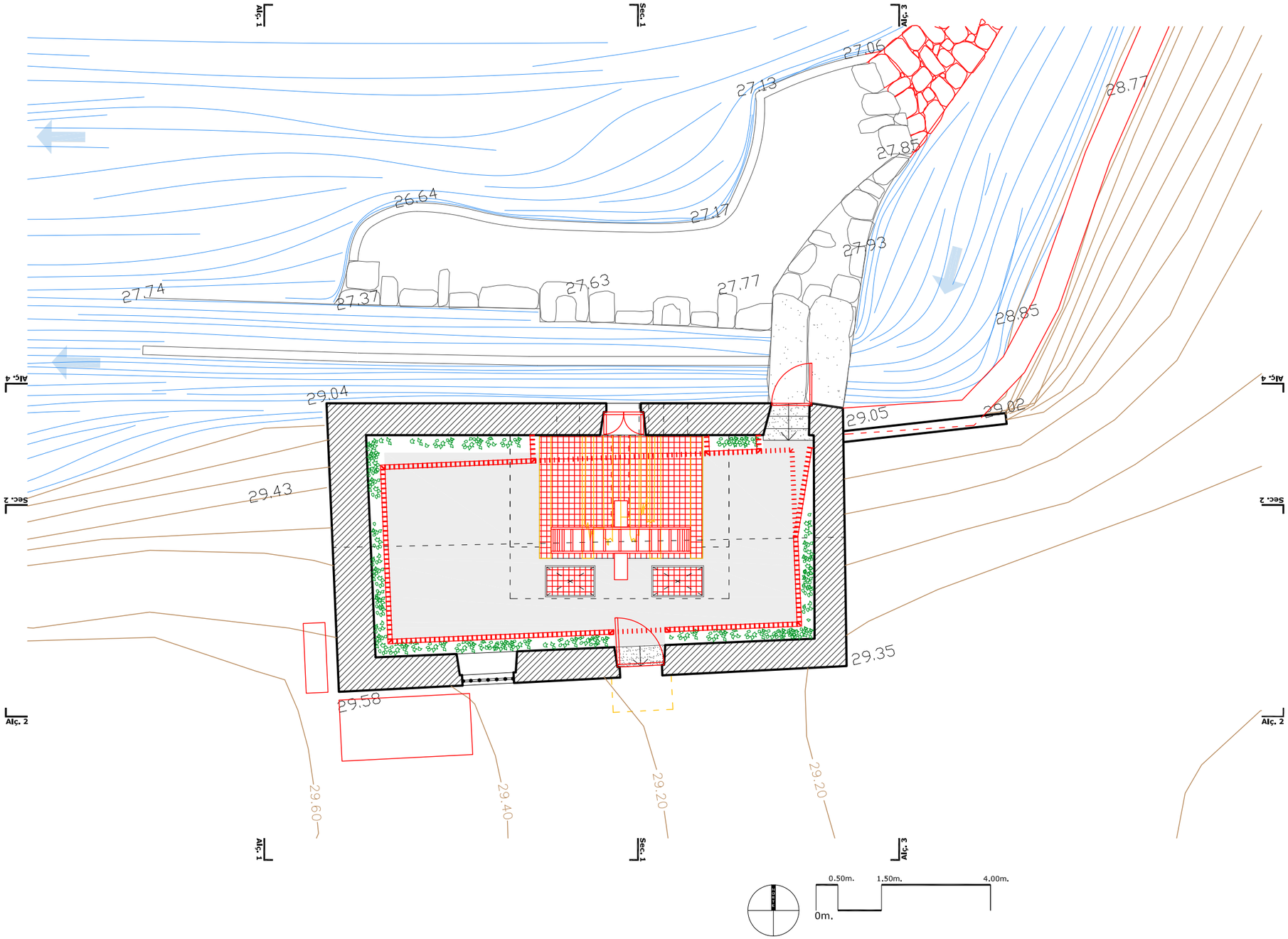



LEGENDA:

**01**▶Azenha de Sam [ref.40] Novo Uso: Consolidação da ruína para posto de observação da biodiversidade do rio Ave; **02**▶Azenha da Barca [ref.42] Novo Uso: Reabilitação da estrutura para microprodução de hidroelectricidade; **03**▶Azenha da Bairros [ref.38] Novo Uso: Reconstrução dos Engenhos Tradicionais de Moagem para atividades pedagógicas e produtivas; **04**▶Azenha da Agra da Várzea (desaparecida) [ref.43]; **05**▶Azenha do Barroso [ref.41]; **06**▶Azenha de Chaves [ref.39]; ■ Percurso ribeirinho existente do «Parque das Azenhas»; fonte: desenho do autor.

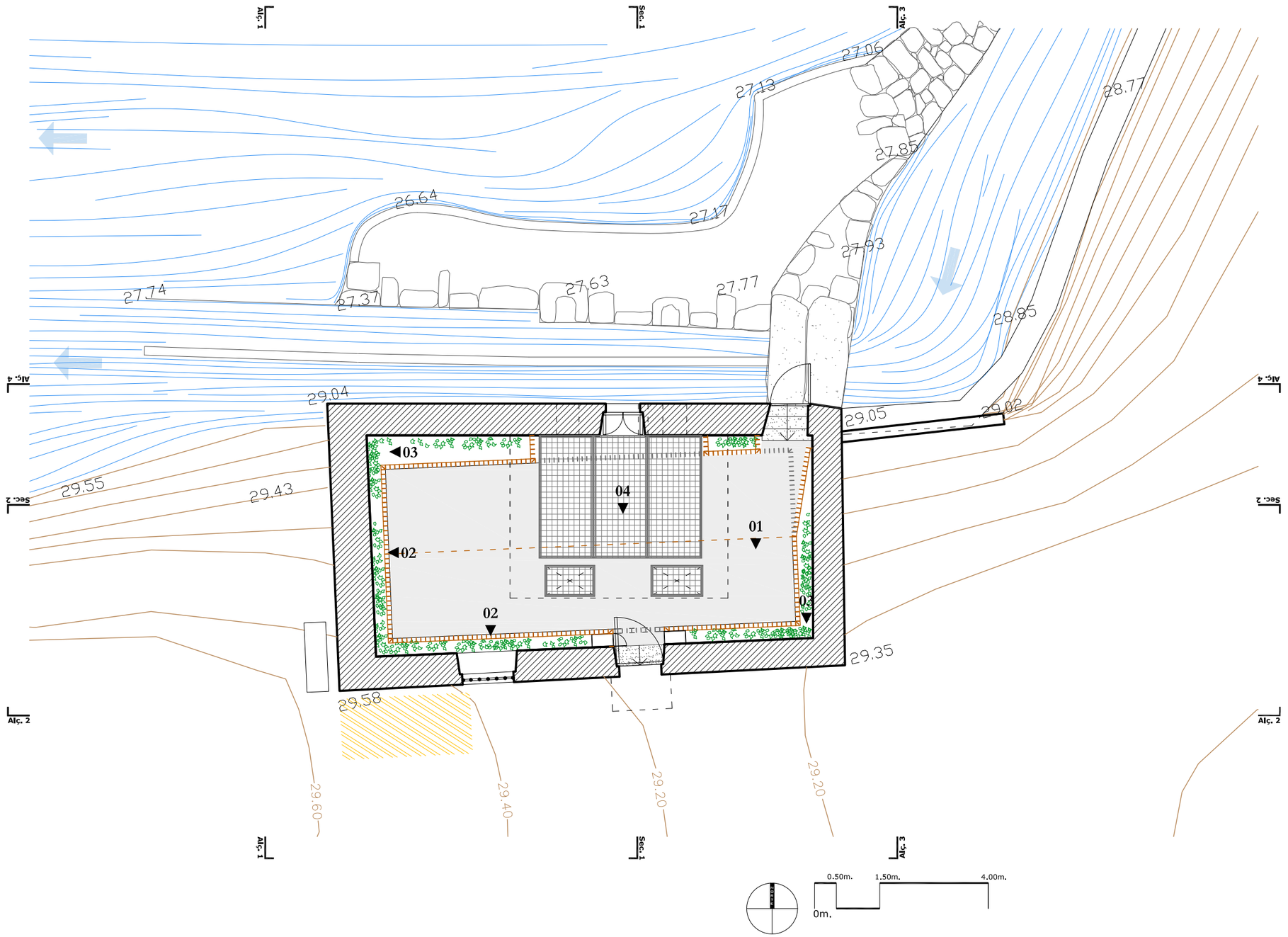



LEGENDA:
**01**▶Pavimento em betão coberto de terra; **02**▶Patamar para quatro engenhos de moagem; **03**▶Alçapão de acesso ao cabouco; **04**▶Patim; **05**▶Gola; **06**▶Canal de derivação. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

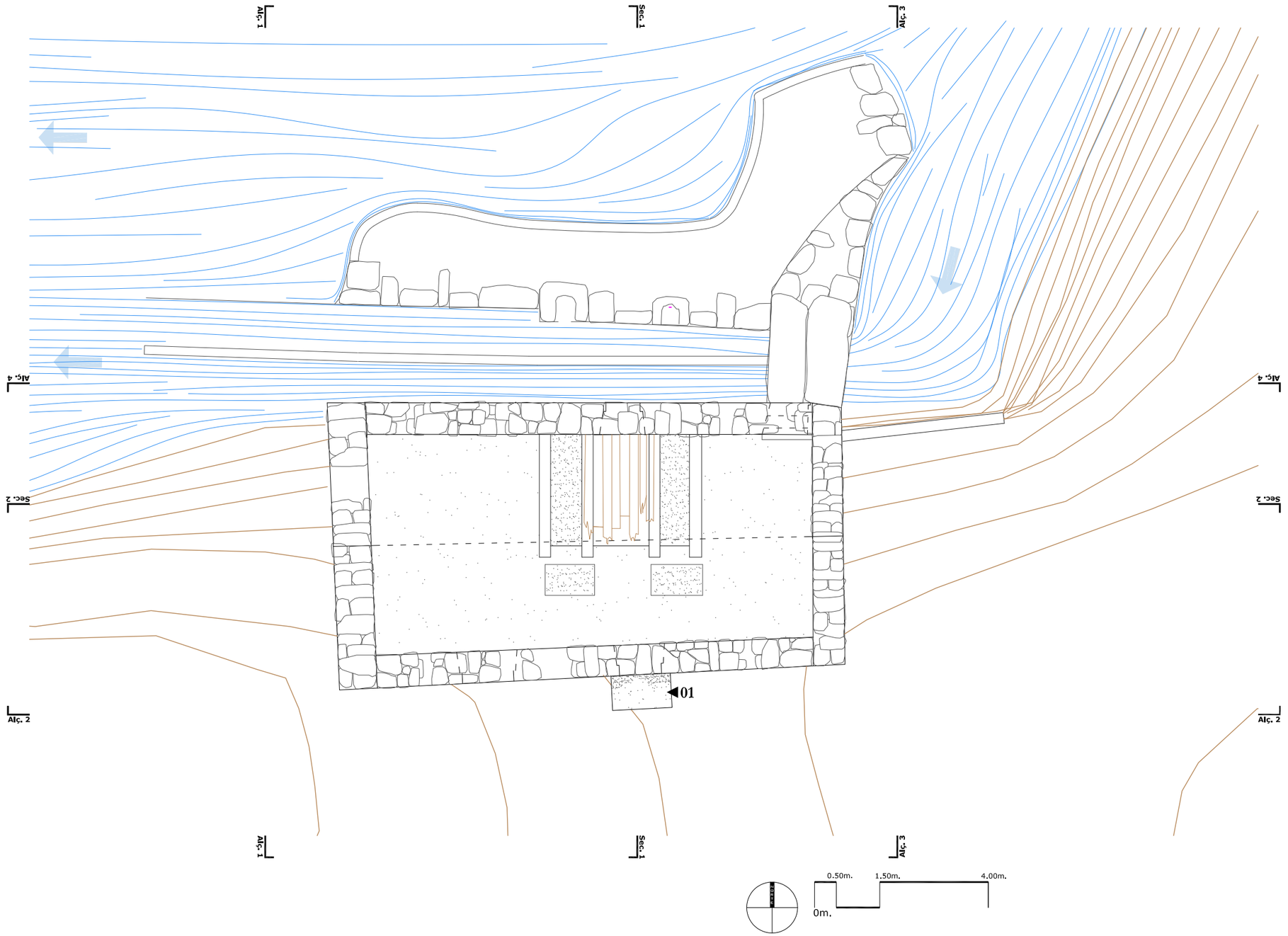



LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

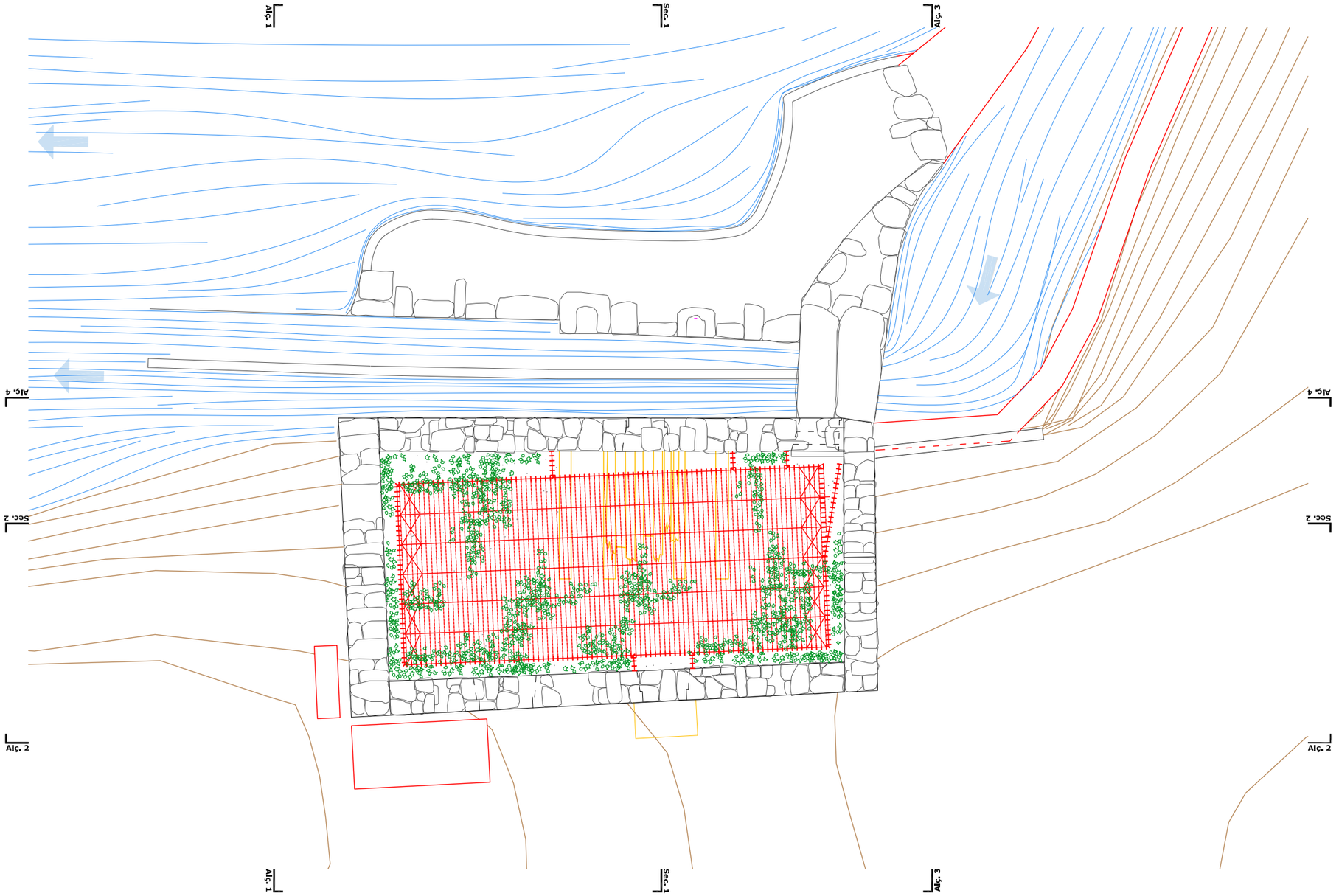



LEGENDA:
**01**▶Espaço para observação da biodiversidade do rio Ave; **02**▶Estrutura em aço corten para evocar a volumetria original do edifício; **03**▶Canteiro drenante para plantação de vinha virgem para recobrir a estrutura metálica; **04**▶Pavimento em chapa quadrícula. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.




LEGENDA:

**01**▶Pala em betão sobre a porta de entrada. Na padieira da porta consta a inscrição: «M.J.D.C 1960». Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.7**

Azenha de Sam | Planta da Cobertura | Proposta de Intervenção

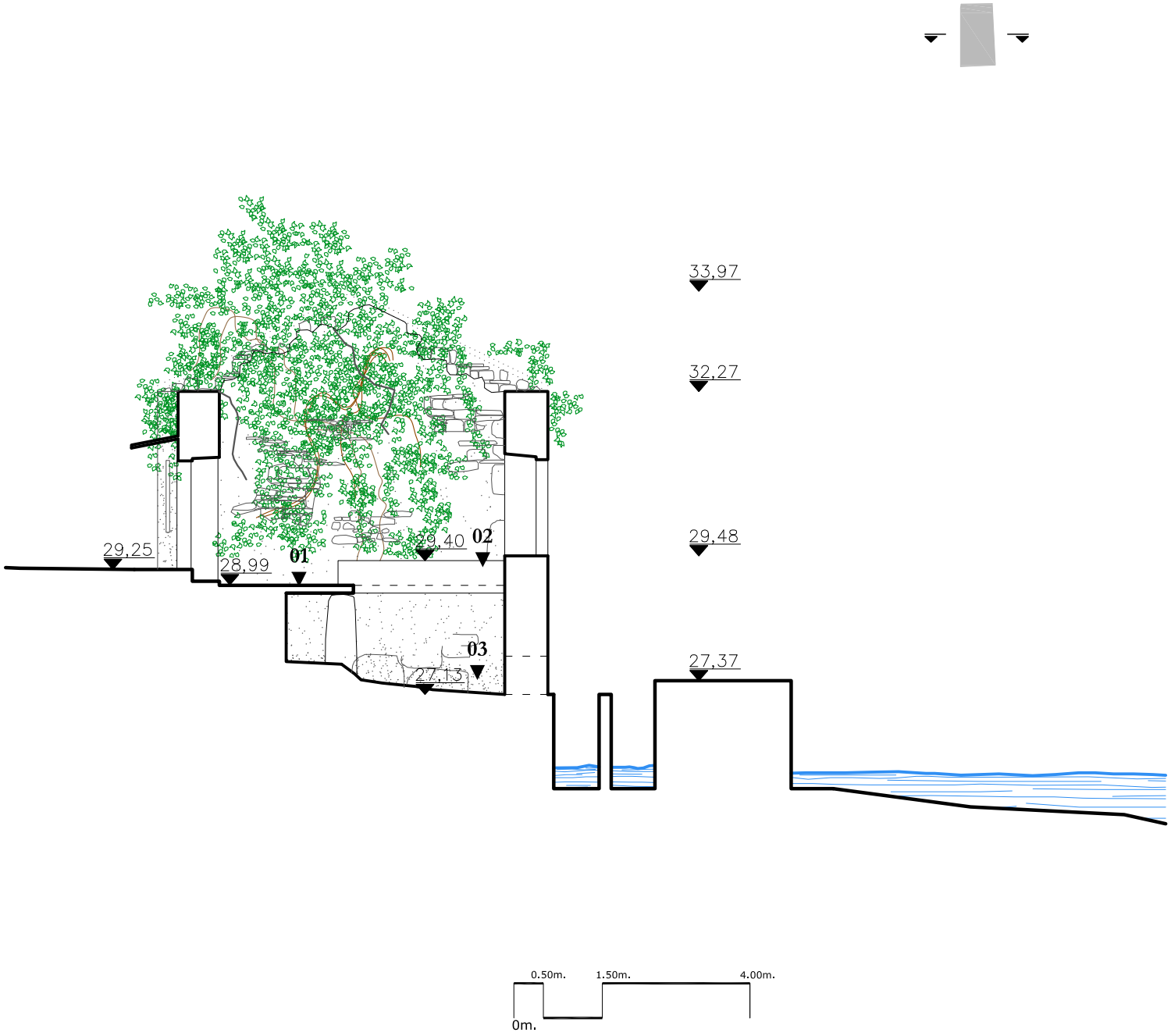



LEGENDA:

**01**▶Cobertura em lâminas em aço corten, revestidas por trepadeira de vinha virgem; **02**▶Consolidação do coroamento das paredes no seu estado atual, com camada de impermeabilização, recoberta com pedras para preservar a ruína. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.8**

Azenha de Sam | Corte Transversal [Sec.01] | Existente

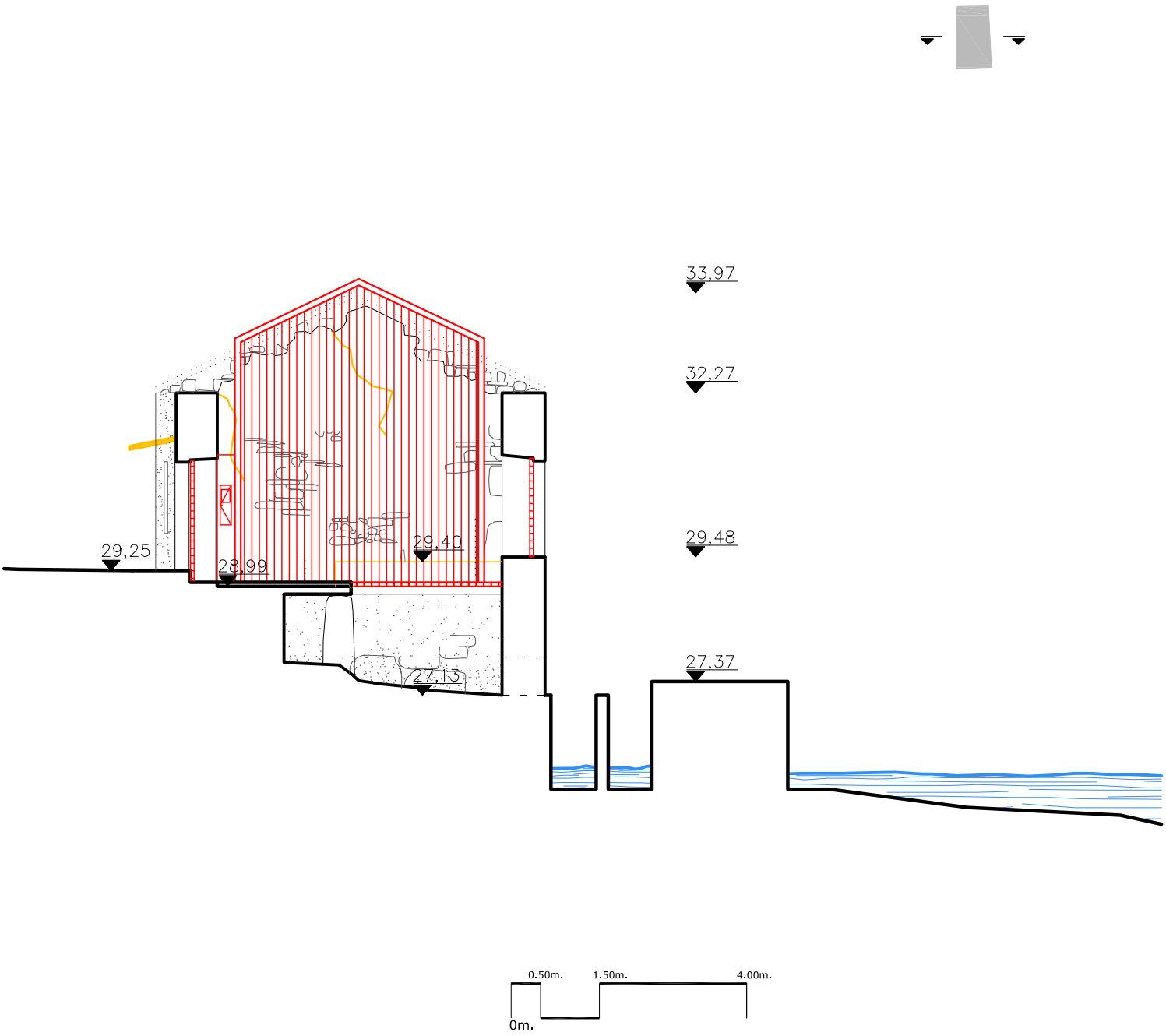



LEGENDA:

**01** - Pavimento em betão; **02** - Vigas em betão armado; **03** - Cabouco coberto com depósito de terra.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

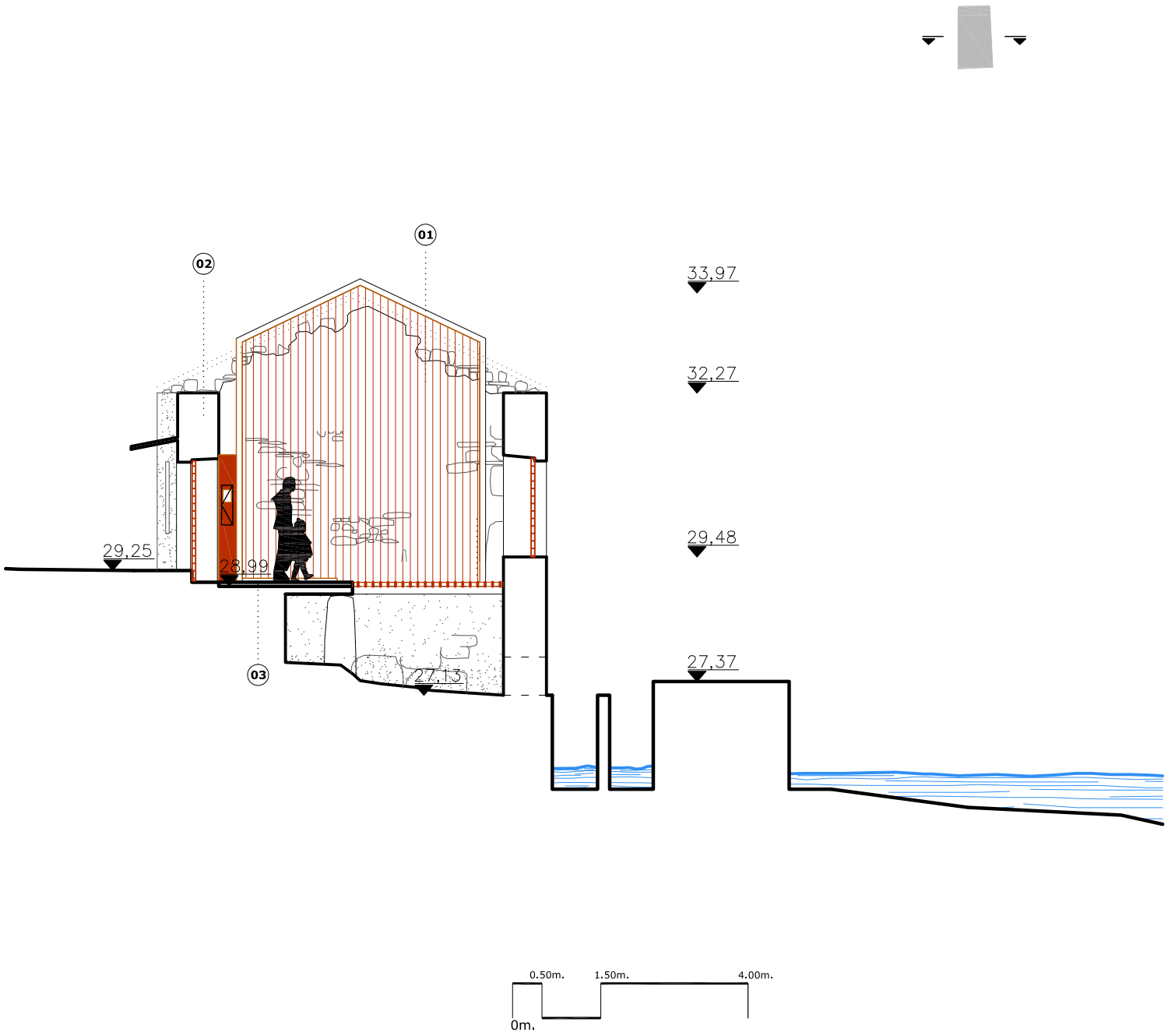
Vol.III **DESENHO 2.4.9**
Azenha de Sam | Corte Transversal [Sec.01] | Alterações




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.10**

Azenha de Sam | Corte Transversal [Sec.01] | Proposta de Intervenção

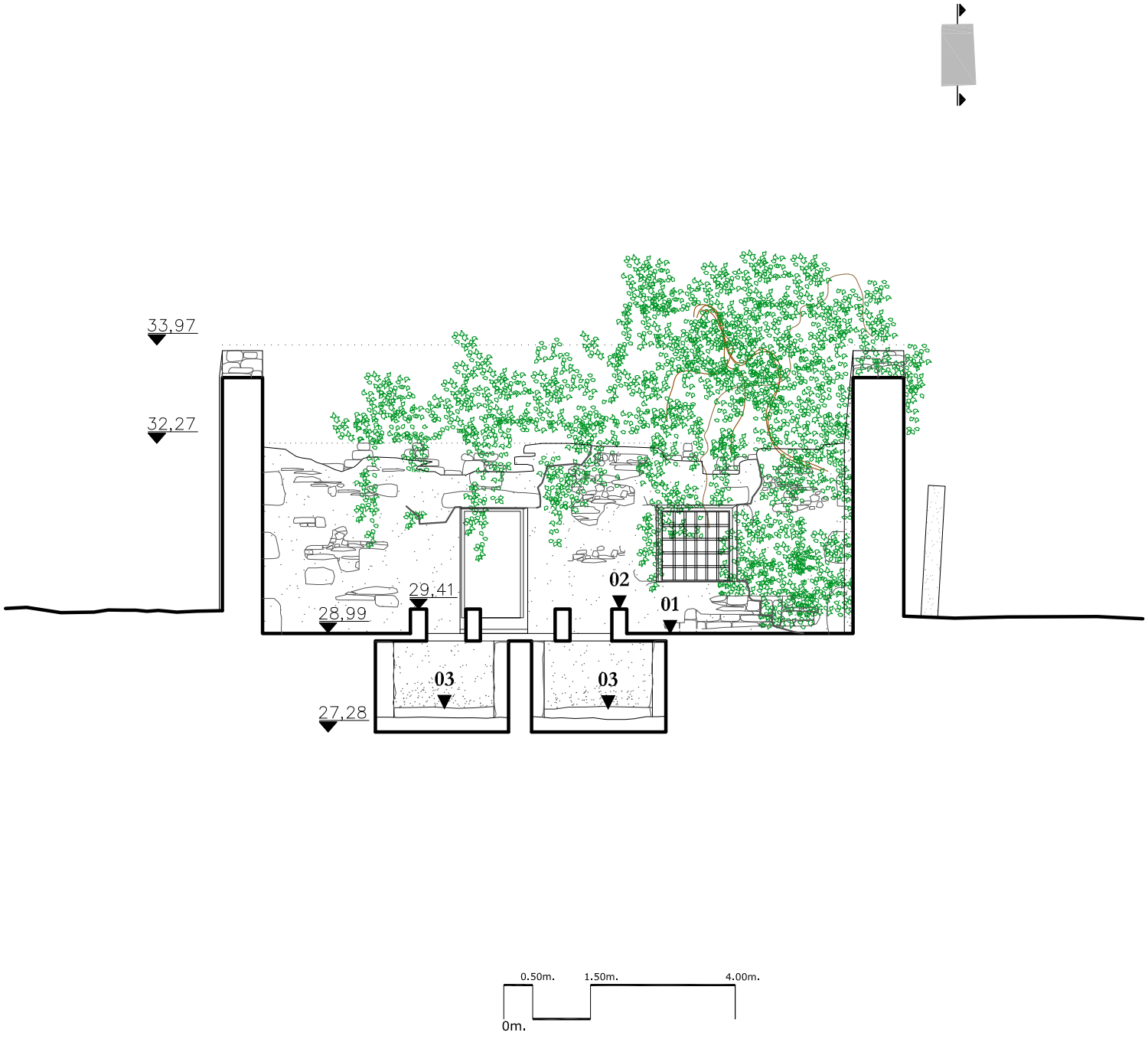



LEGENDA:

**01** - Estrutura em aço corten para evocar a volumetria original do edifício; **02** - Consolidação das paredes em ruína; **03** - Pavimento em betão existente a reabilitar. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.11**

Azenha de Sam | Corte Longitudinal [Sec.02] | Existente



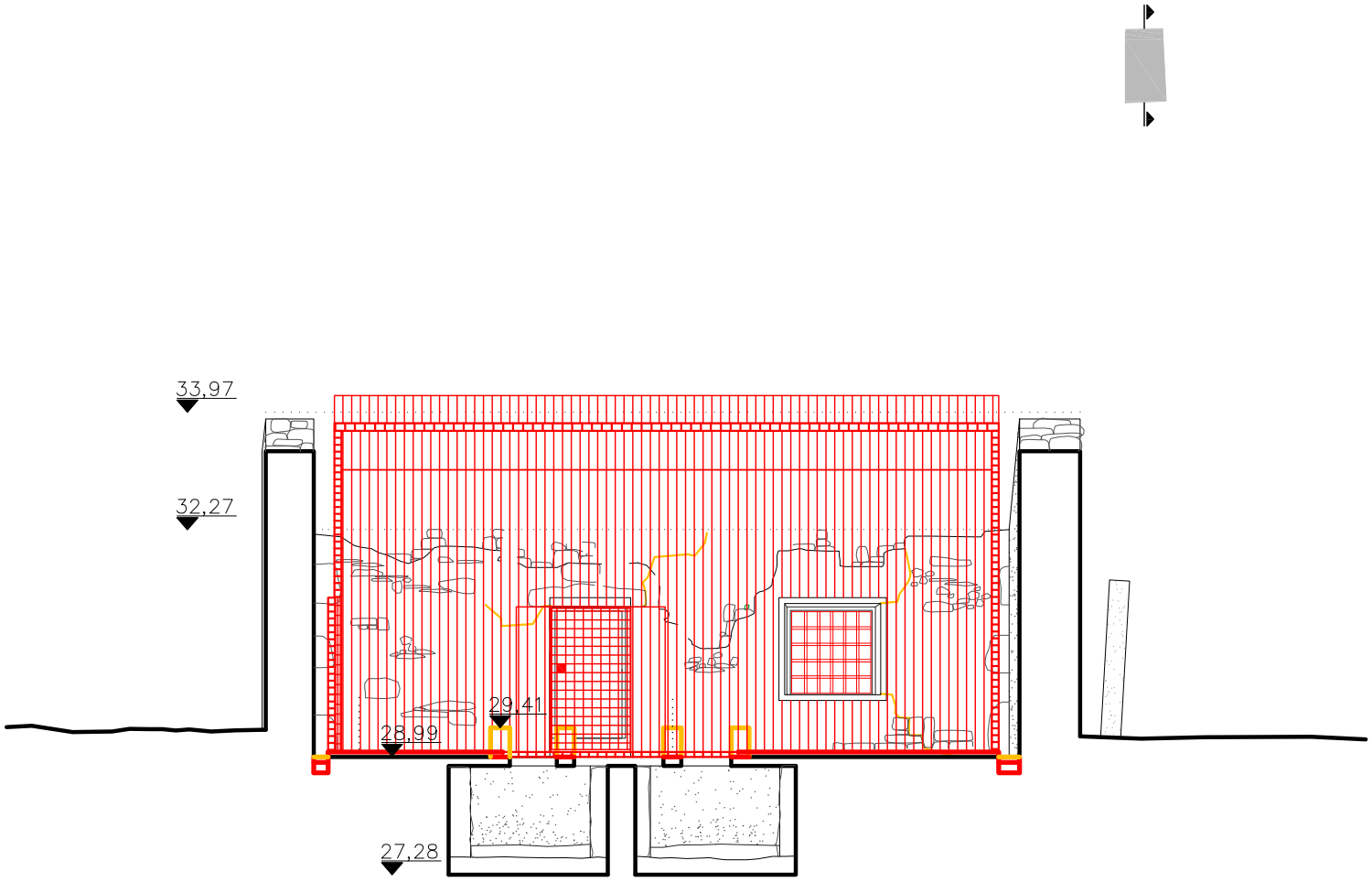

LEGENDA:

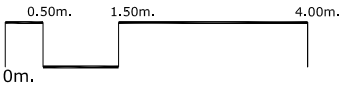
**01** - Pavimento em betão; **02** - Vigas em betão armado; **03** - Cabouco coberto com depósito de terra.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.12**

Azenha de Sam | Corte Longitudinal [Sec.02] | Alterações



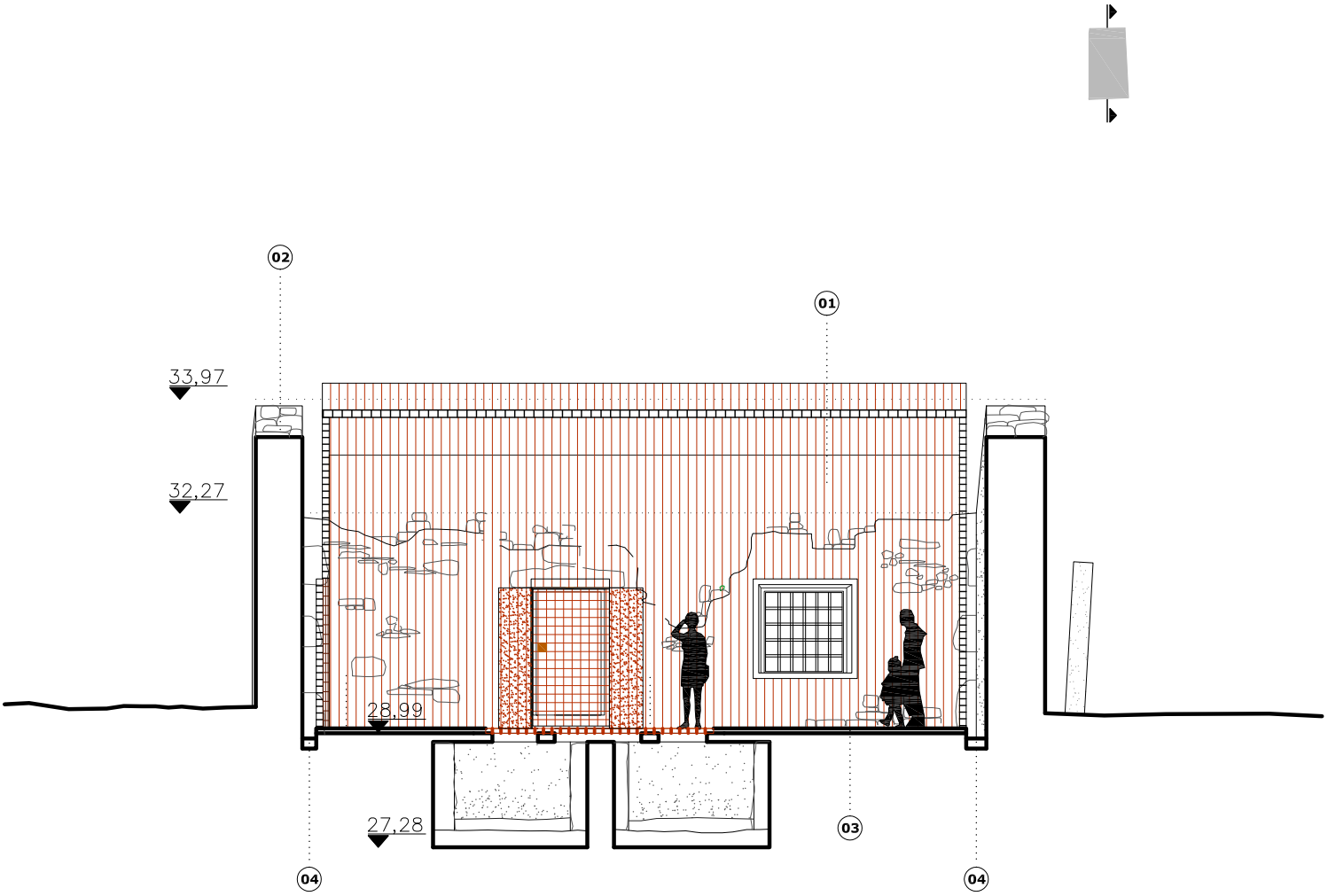

LEGENDA:

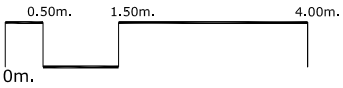
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.13**

Azenha de Sam | Corte Longitudinal [Sec.02] | Proposta de Intervenção

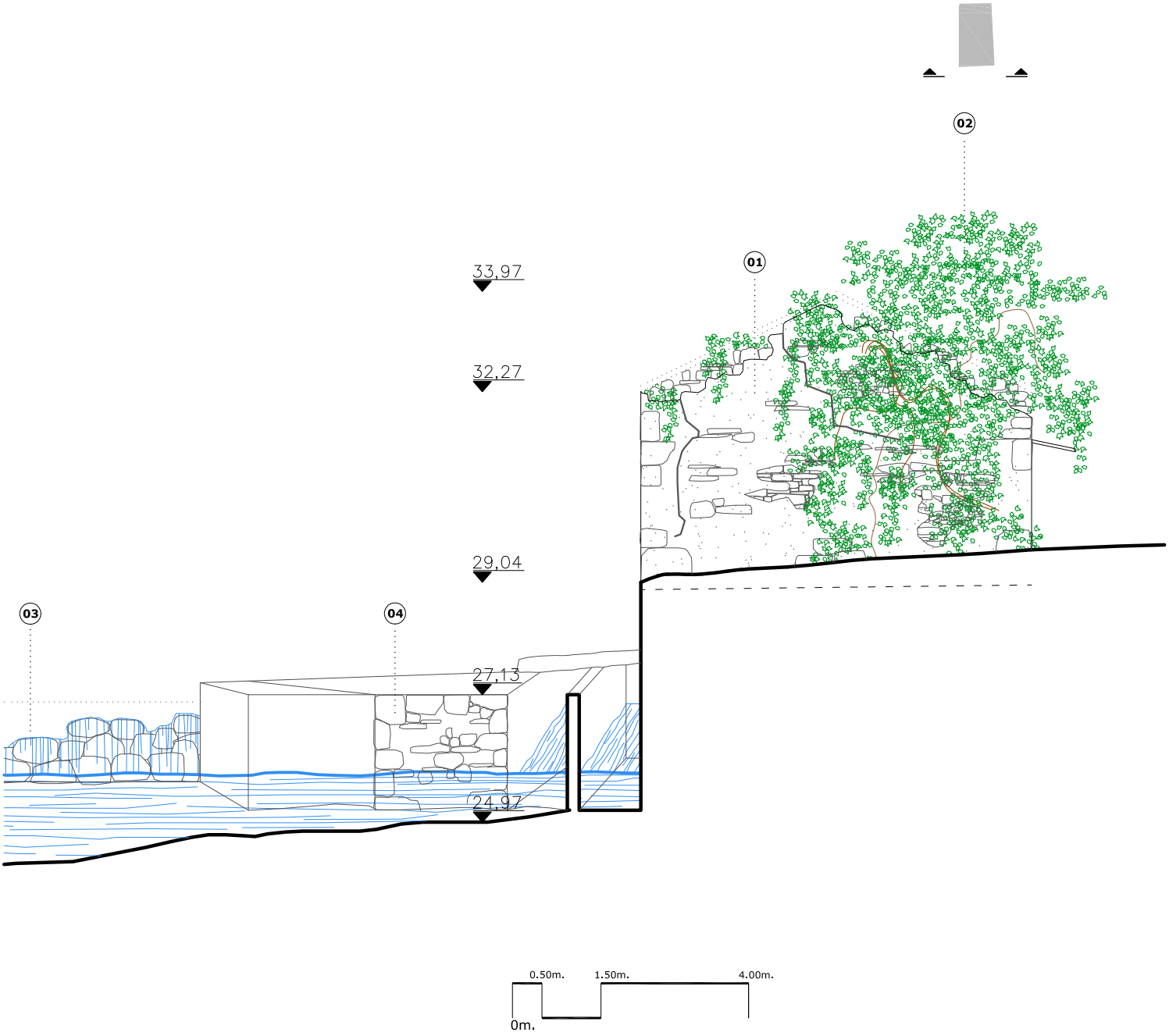



LEGENDA:

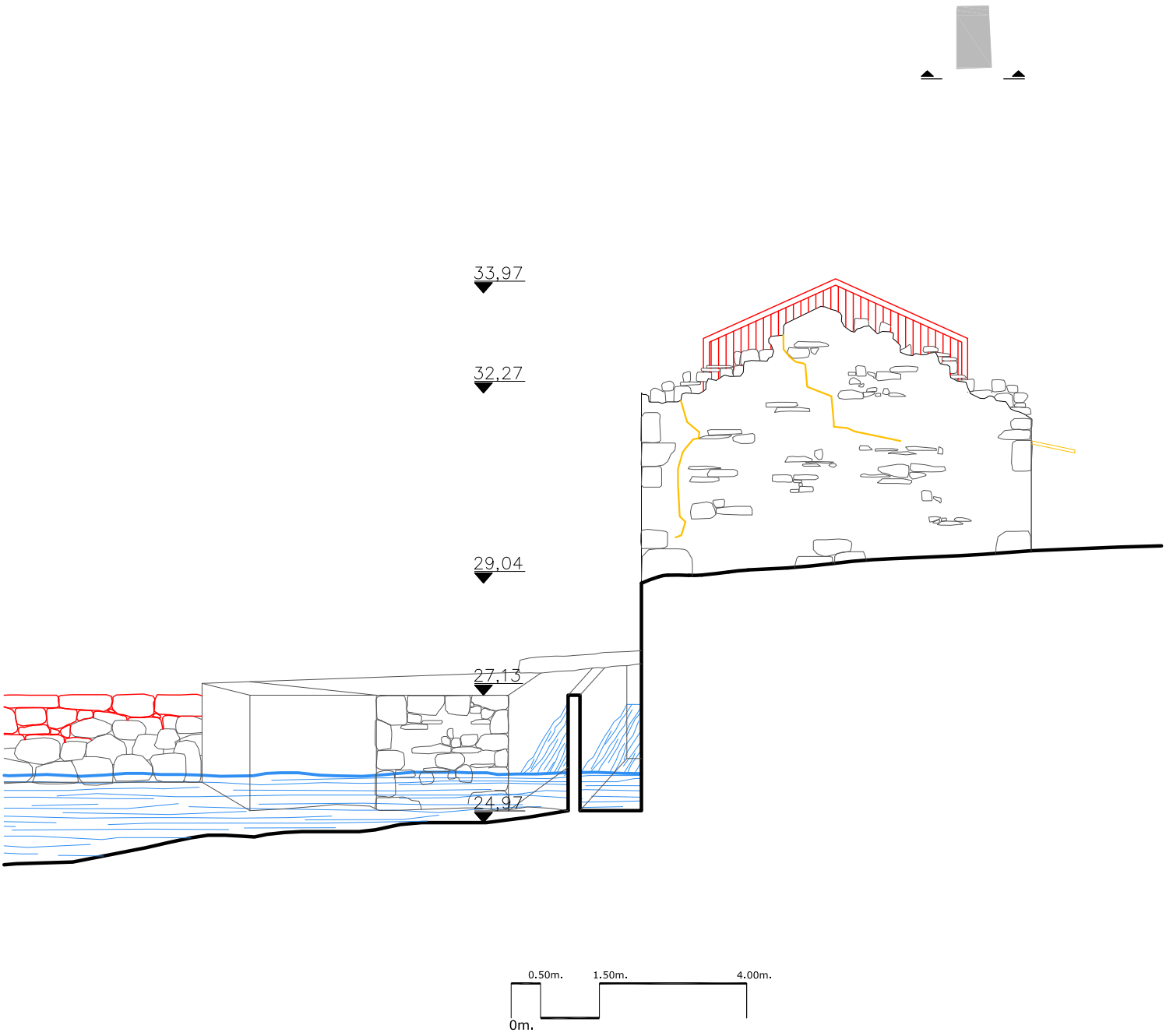
**01** - Estrutura em aço corten para evocar a volumetria original do edifício; **02** - Consolidação das paredes em ruína; **03** - Pavimento em betão existente a reabilitar; **04** - Canteiro drenante para plantação de vinha virgem para recobrir a estrutura metálica e proporcionar o ensombramento do espaço. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.14**
Azenha de Sam | Alçado Poente [Alç.01] | Existente



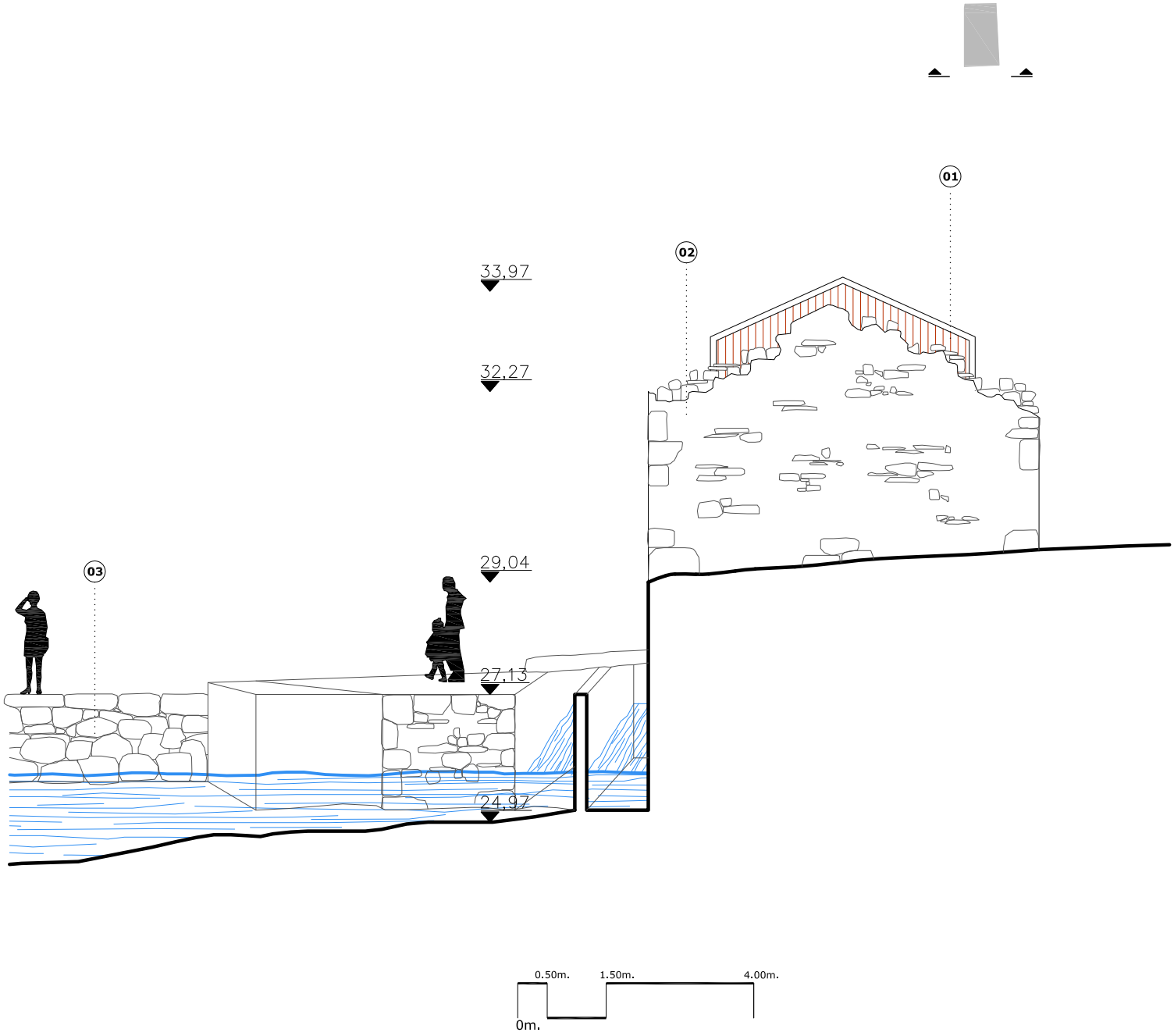

LEGENDA:
**01** - Alvenaria em pedra de xisto argiloso e cunhais em granito. Fachada em ruína rebocada com argamassa de argila e cimento (em mau estado de conservação); **02** - Vegetação espontânea; **03** - Açude em ruína; **04** - Patim. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.15**
Azenha de Sam | Alçado Poente [Alç.01] | Alterações



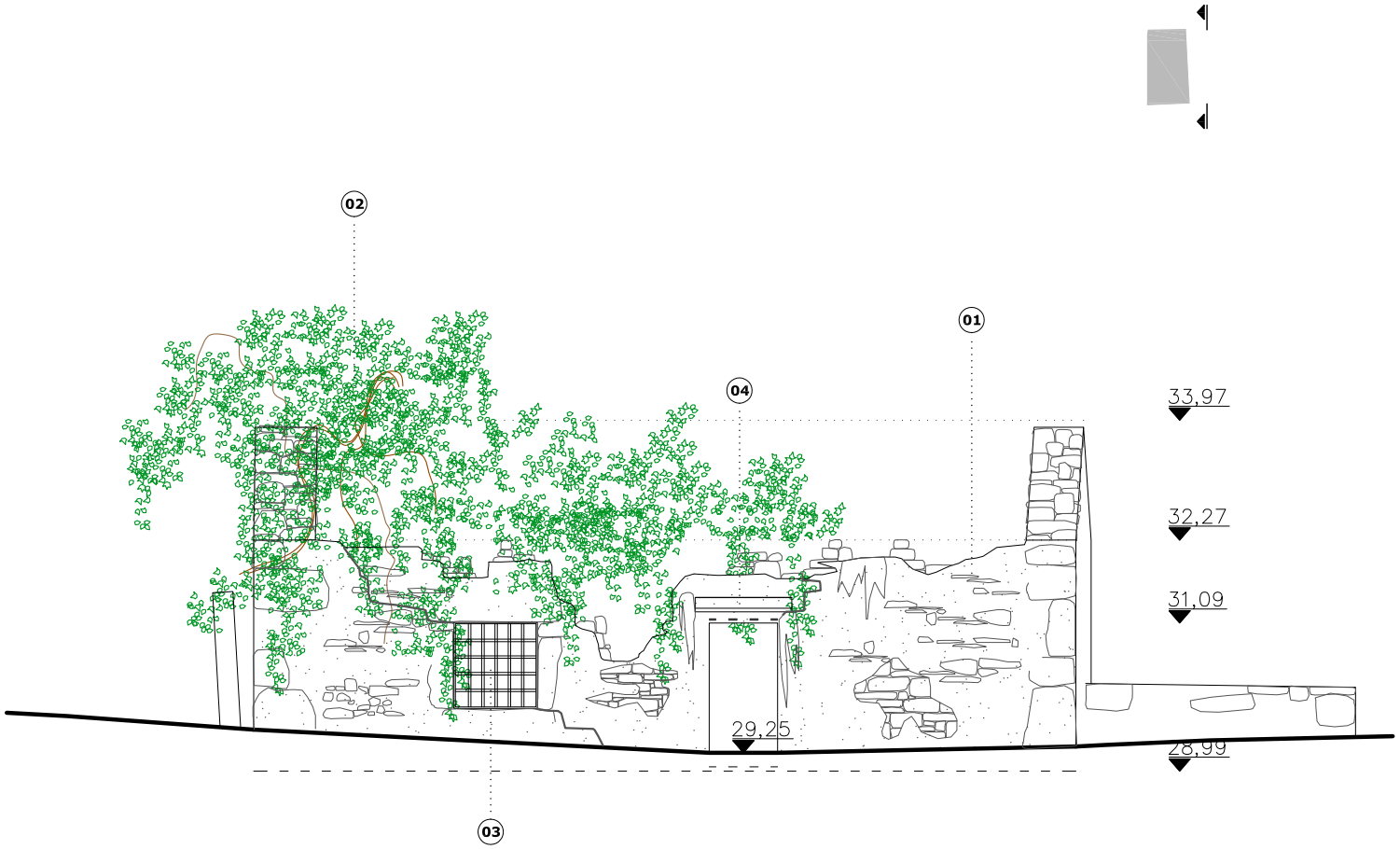

LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

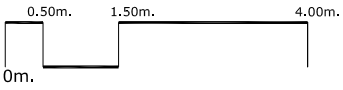
Vol.III **DESENHO 2.4.16**
Azenha de Sam | Alçado Poente [Alç.01] | Proposta de Intervenção




LEGENDA:
**01** - Estrutura em aço corten para evocar a volumetria original do edifício; **02** - Consolidação das paredes em ruína. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.17**
Azenha de Sam | Alçado Sul [Alç.02] | Existente



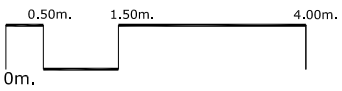




LEGENDA:
**01** - Alvenaria em pedra de xisto argiloso e cunhais em granito. Fachada em ruína rebocada com argamassa de argila e cimento (em mau estado de conservação); **02** - Vegetação espontânea; **03** - Janela com gradeamento em ferro forjado; **04** - Pala em betão sobre a porta. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.18**

Azenha de Sam | Alçado Sul [Alç.02] | Alterações



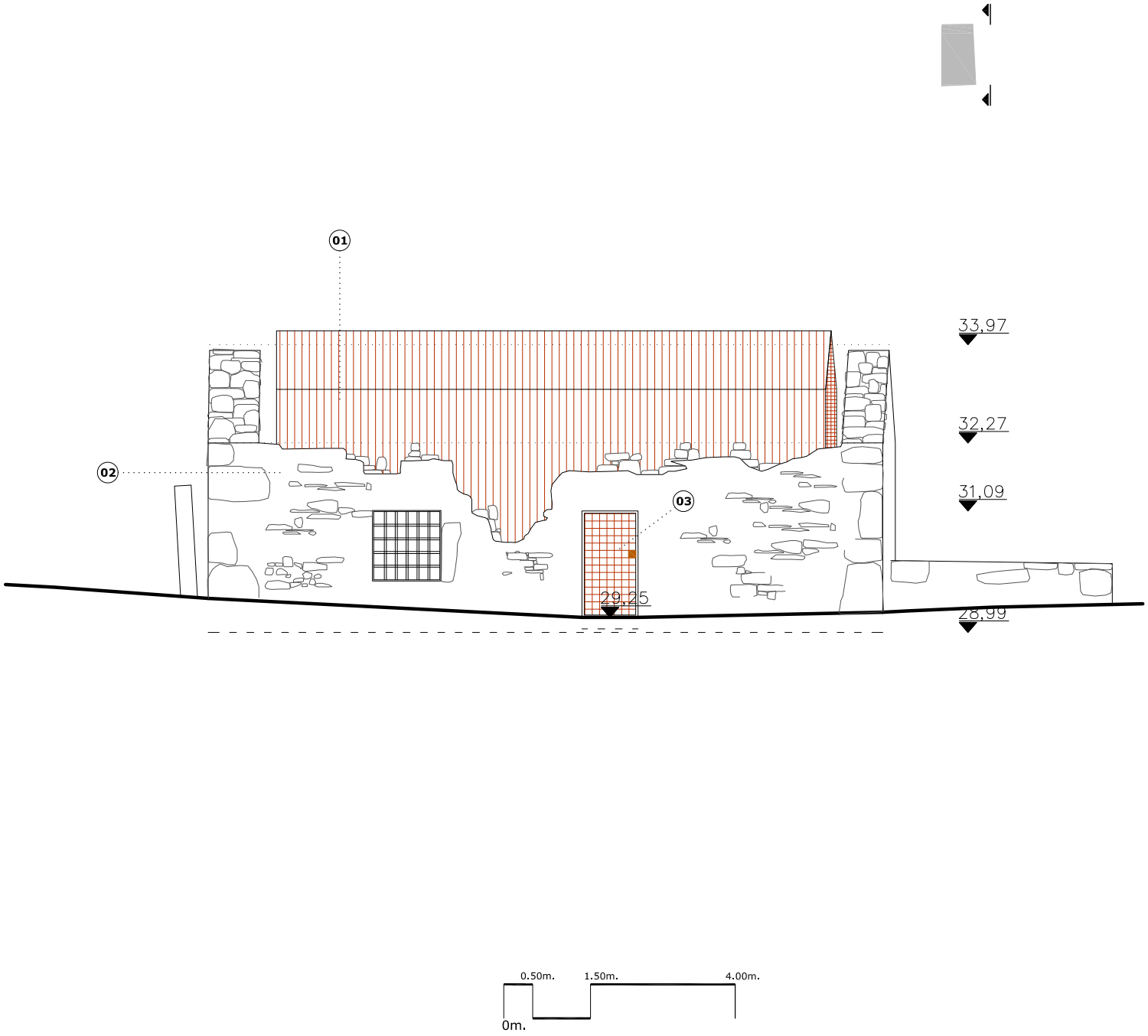




LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

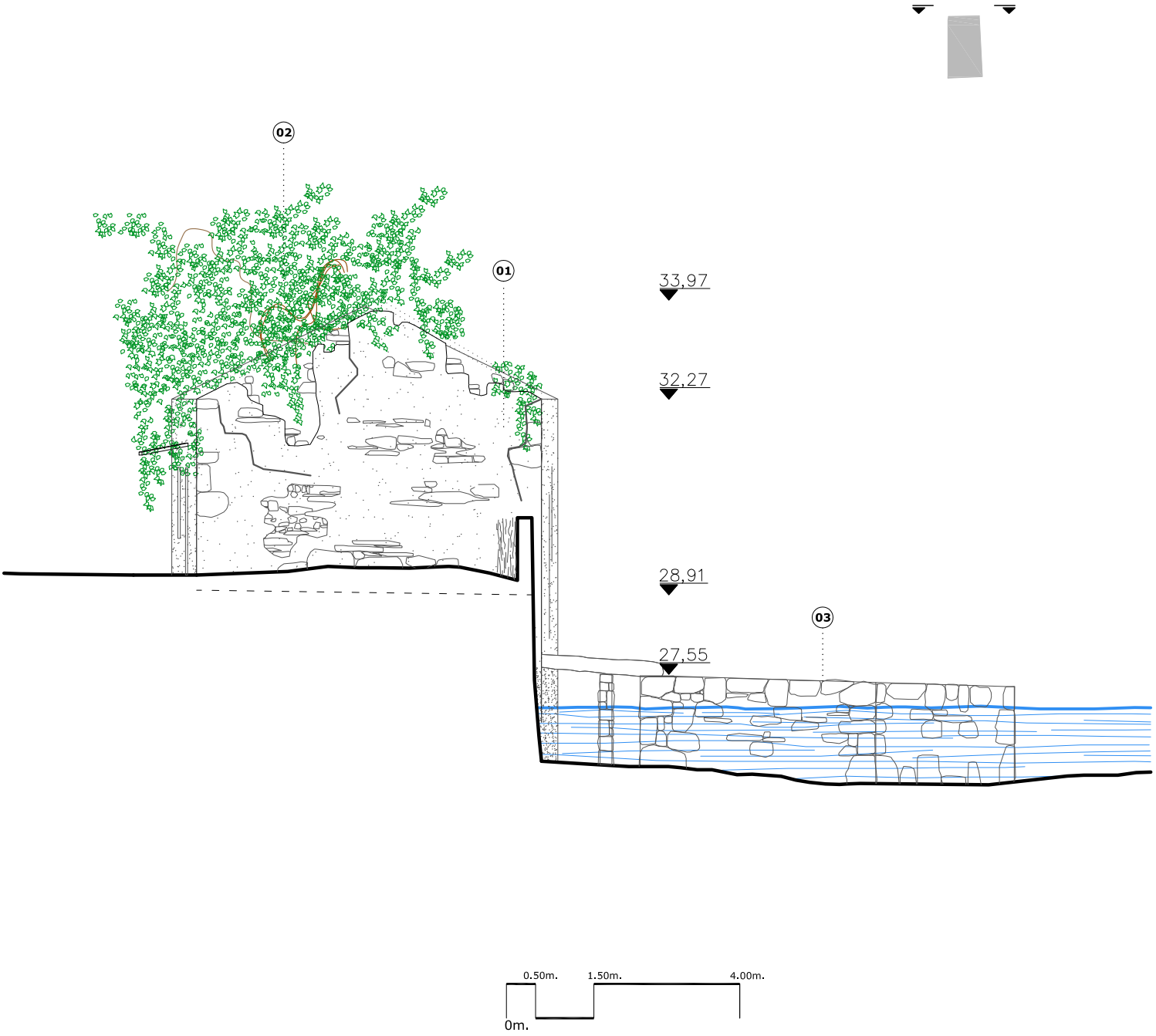
Vol.III **DESENHO 2.4.19**
Azenha de Sam | Alçado Sul [Alç.02] | Proposta de Intervenção




LEGENDA:
**01** - Estrutura em aço corten para evocar a volumetria original do edifício; **02** - Consolidação das paredes em ruína; **03** - Porta em gradil de aço corten. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.20**

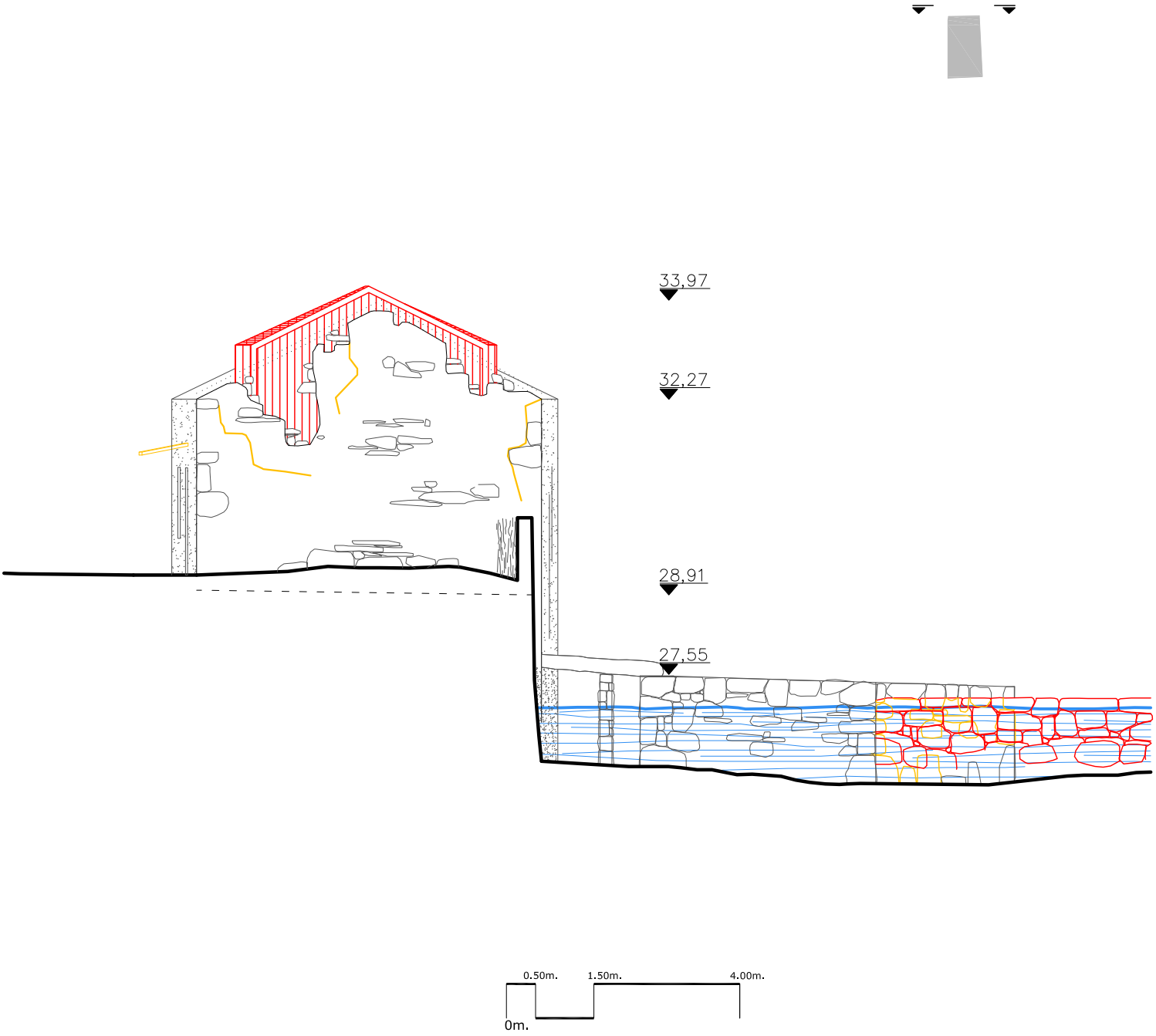
Azenha de Sam | Alçado Nascente [Alç.03] | Existente




LEGENDA:

**01** - Alvenaria em pedra de xisto argiloso e cunhais em granito. Fachada em ruína rebocada com argamassa de argila e cimento (em mau estado de conservação); **02** - Vegetação espontânea; **03** - Patim. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

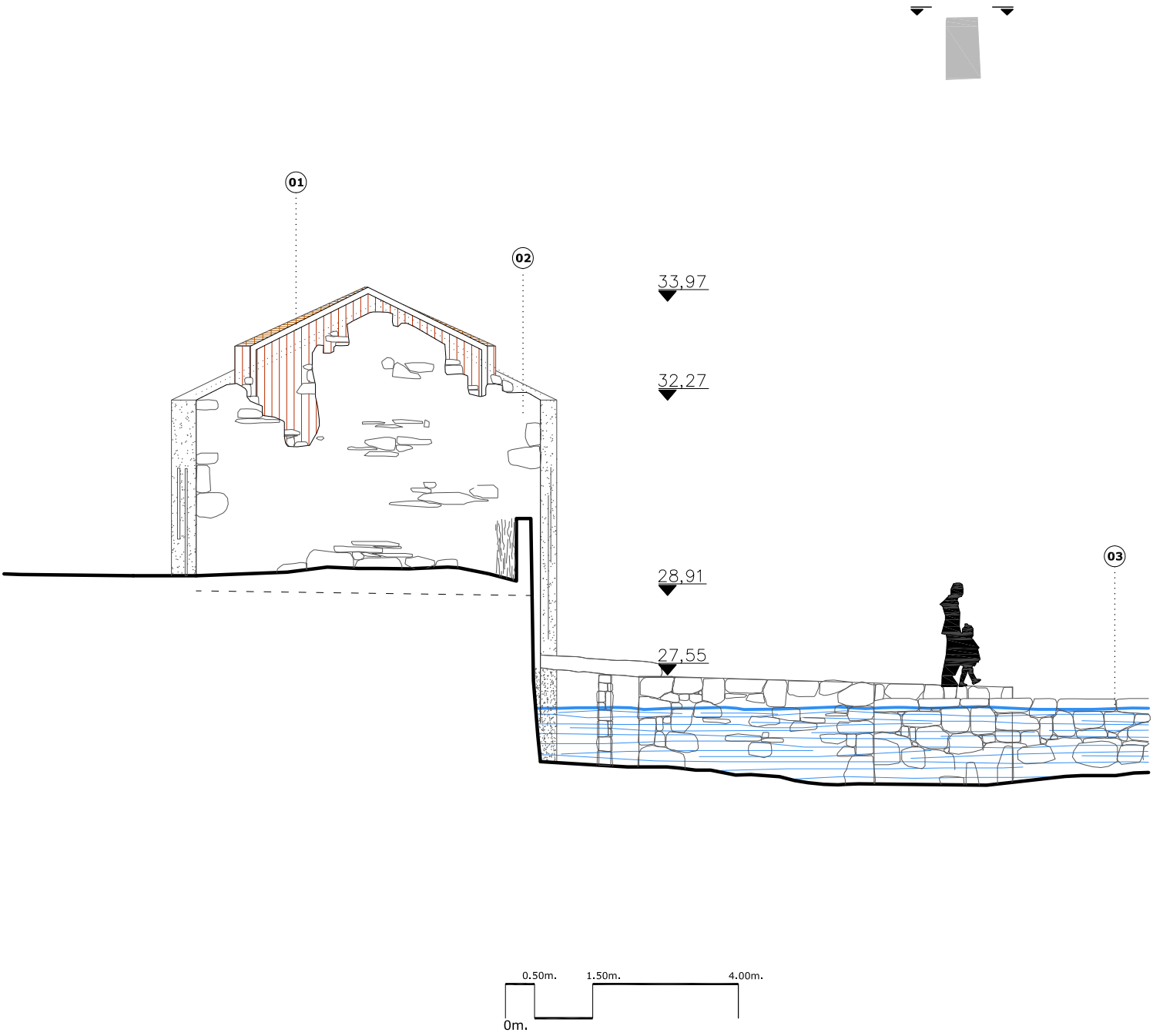
Vol.III **DESENHO 2.4.21**
Azenha de Sam | Alçado Nascente [Alç.03] | Alterações




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

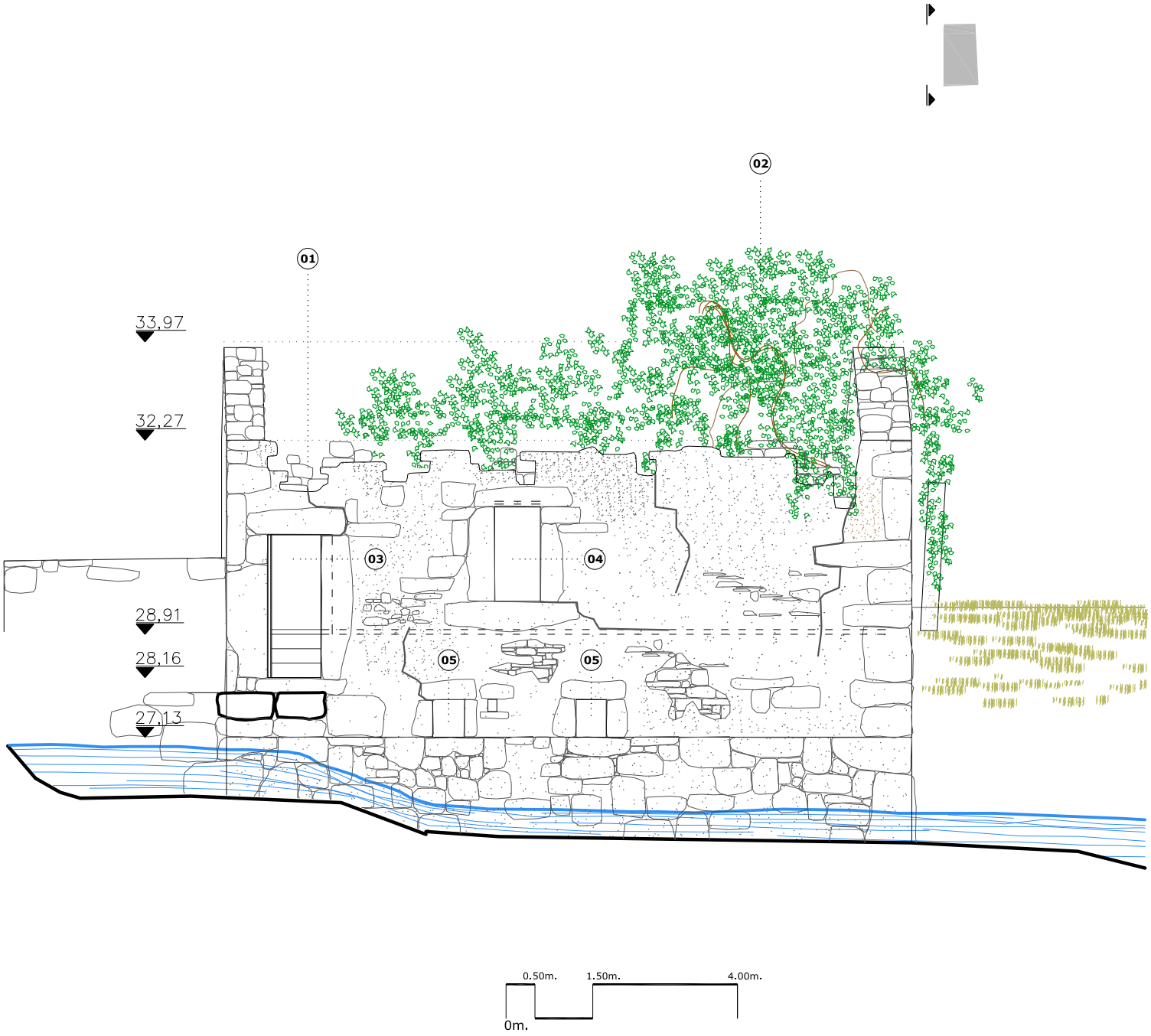
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.22**
Azenha de Sam | Alçado Nascente [Alç.03] | Proposta de Intervenção



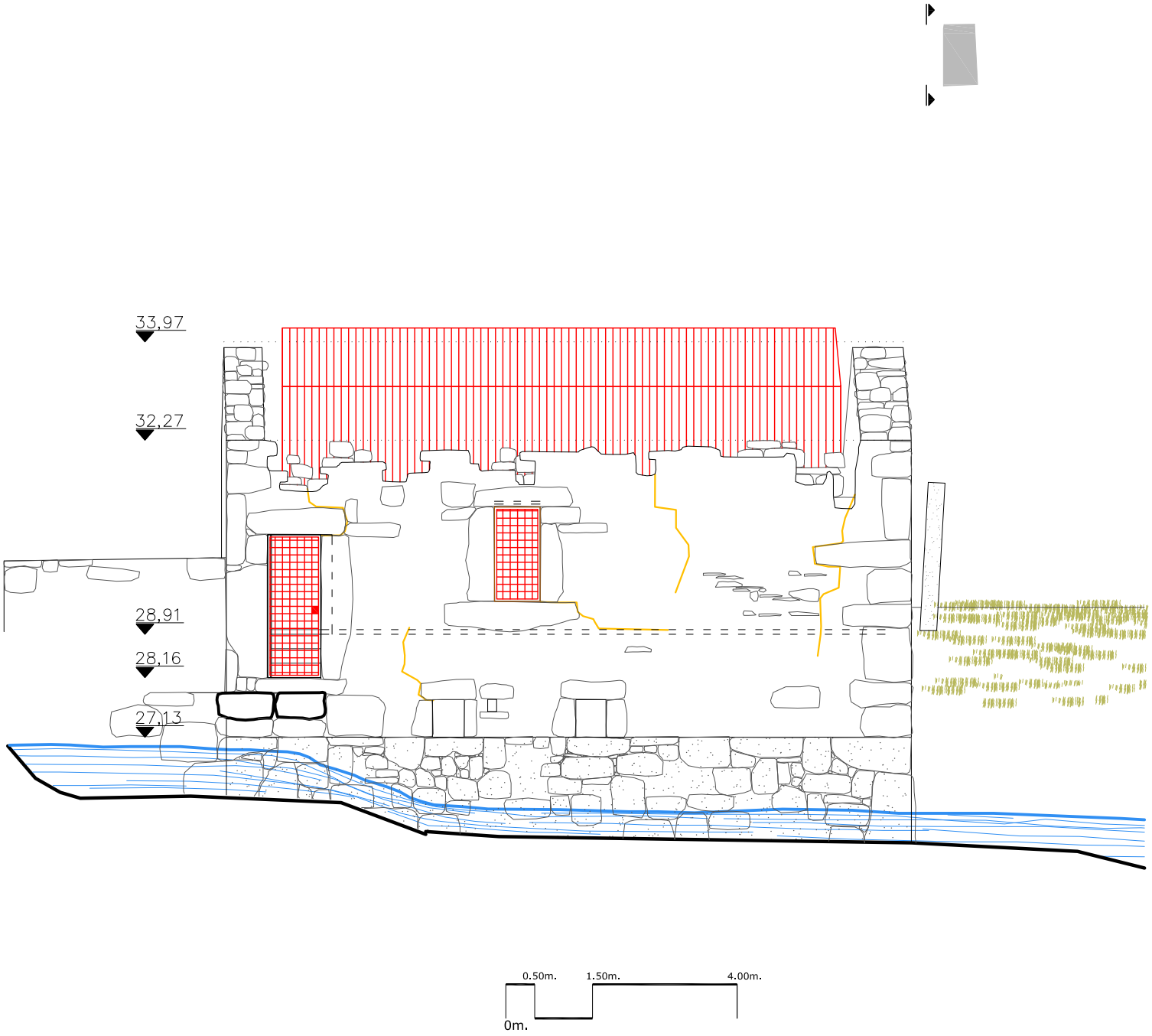

LEGENDA:
**01** - Estrutura em aço corten para evocar a volumetria original do edifício; **02** - Consolidação das paredes em ruína; **03** - Reconstrução do açude de acordo com as técnicas e materiais tradicionais de construção. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.23**
Azenha de Sam | Alçado Norte [Alç.04] | Existente



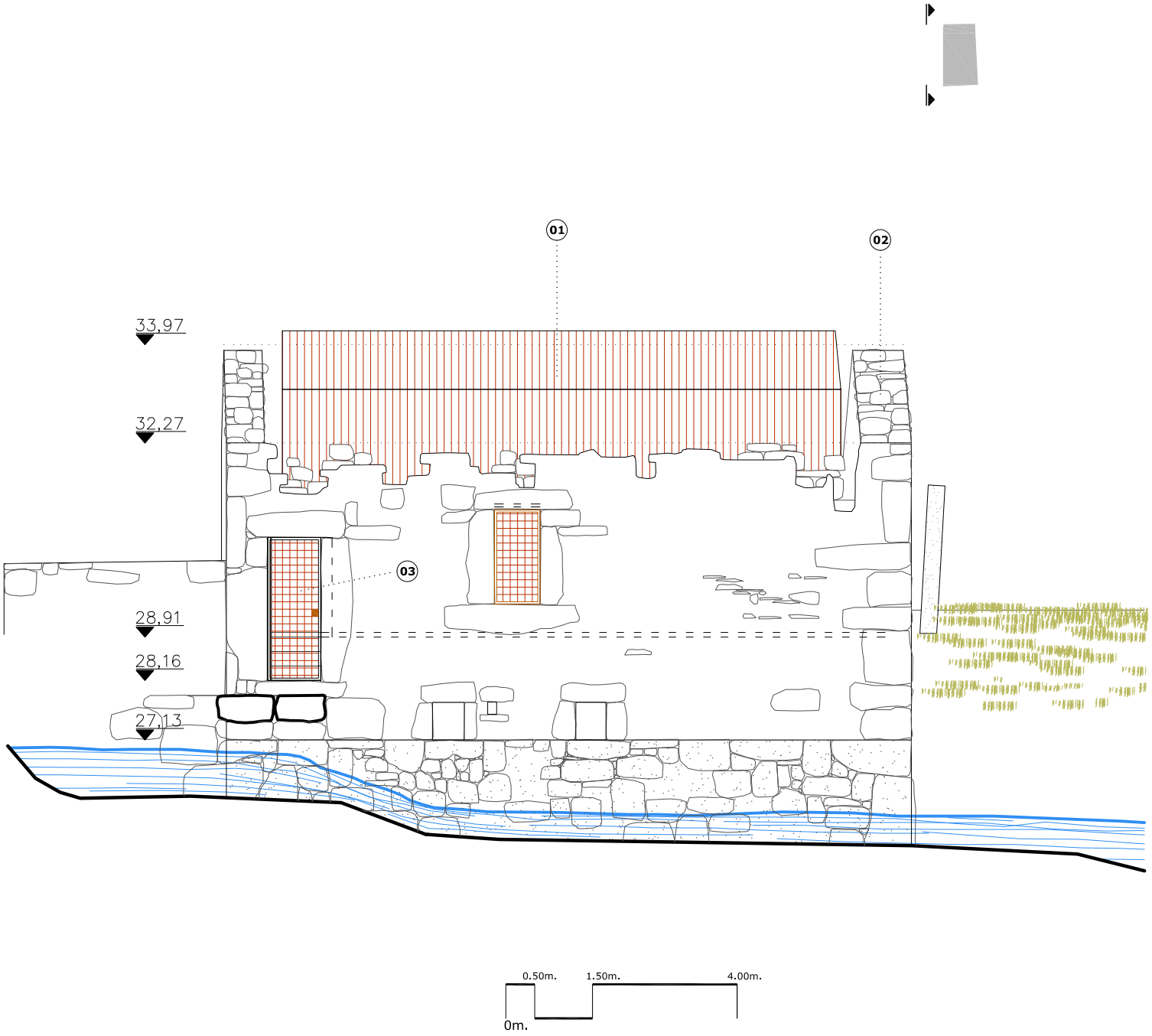

LEGENDA:
**01** - Alvenaria em pedra de xisto argiloso e cunhais em granito. Fachada em ruína rebocada com argamassa de argila e cimento (em mau estado de conservação); **02** - Vegetação espontânea; **03** - Porta de acesso ao açude; **04** - Janela; **05** - Vãos para os eixos horizontais das rodas hidráulicas.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.4.24**
Azenha de Sam | Alçado Norte [Alç.04] | Alterações




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

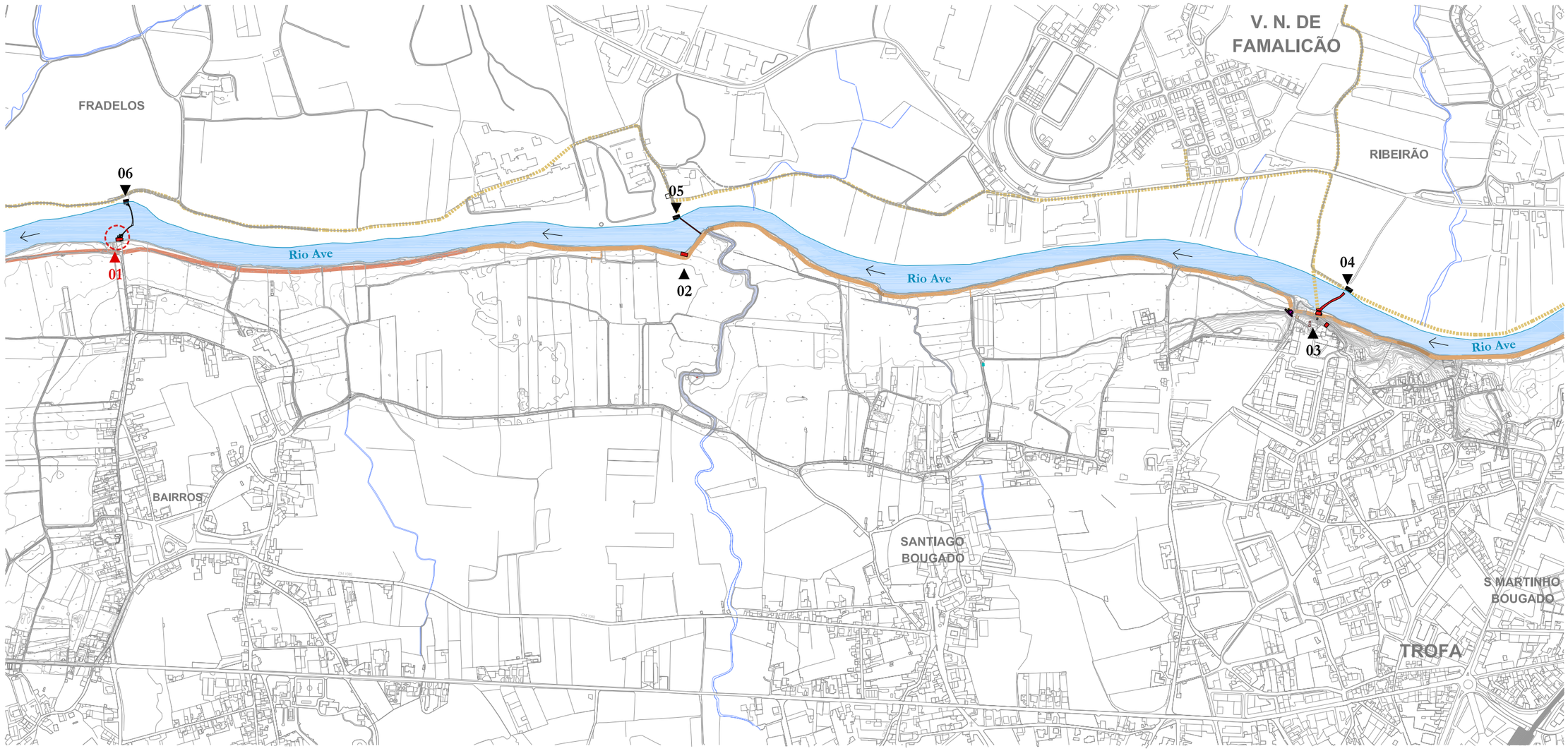
Vol.III **DESENHO 2.4.25**
Azenha de Sam | Alçado Norte [Alç.04] | Proposta de Intervenção




LEGENDA:
**01** - Estrutura em aço corten para evocar a volumetria original do edifício; **02** - Consolidação das paredes em ruína; **03** - Porta em gradil de aço corten. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

## 2.5 Azenha de Bairros

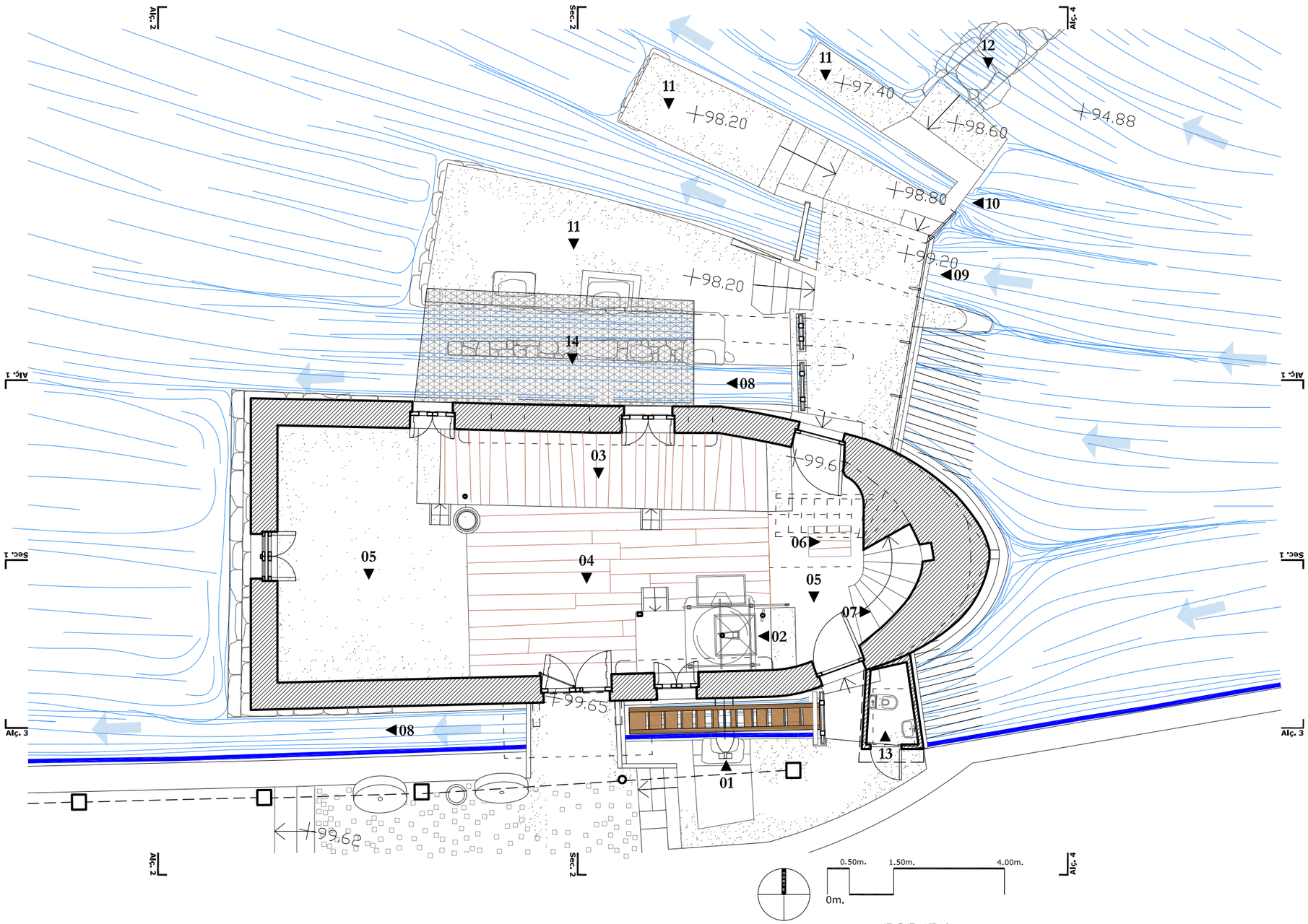
Vol.III **DESENHO 2.5.1**
Planta de Localização




LEGENDA:

**01**▶Azenha da Bairros [ref.38] Novo Uso: Reconstrução dos Engenhos Tradicionais de Moagem para atividades pedagógicas e produtivas; **02**▶Azenha de Sam [ref.40] Novo Uso: Consolidação da ruína para posto de observação da biodiversidade do rio Ave; **03**▶Azenha da Barca [ref.42] Novo Uso: Reabilitação da estrutura para microprodução de hidroelectricidade; **04**▶Azenha da Agra da Várzea (desaparecida) [ref.43]; **05**▶Azenha do Barroso [ref.41]; **06**▶Azenha de Chaves [ref.39]; ■ Percurso ribeirinho existente do «Parque das Azenhas»; fonte: desenho do autor.

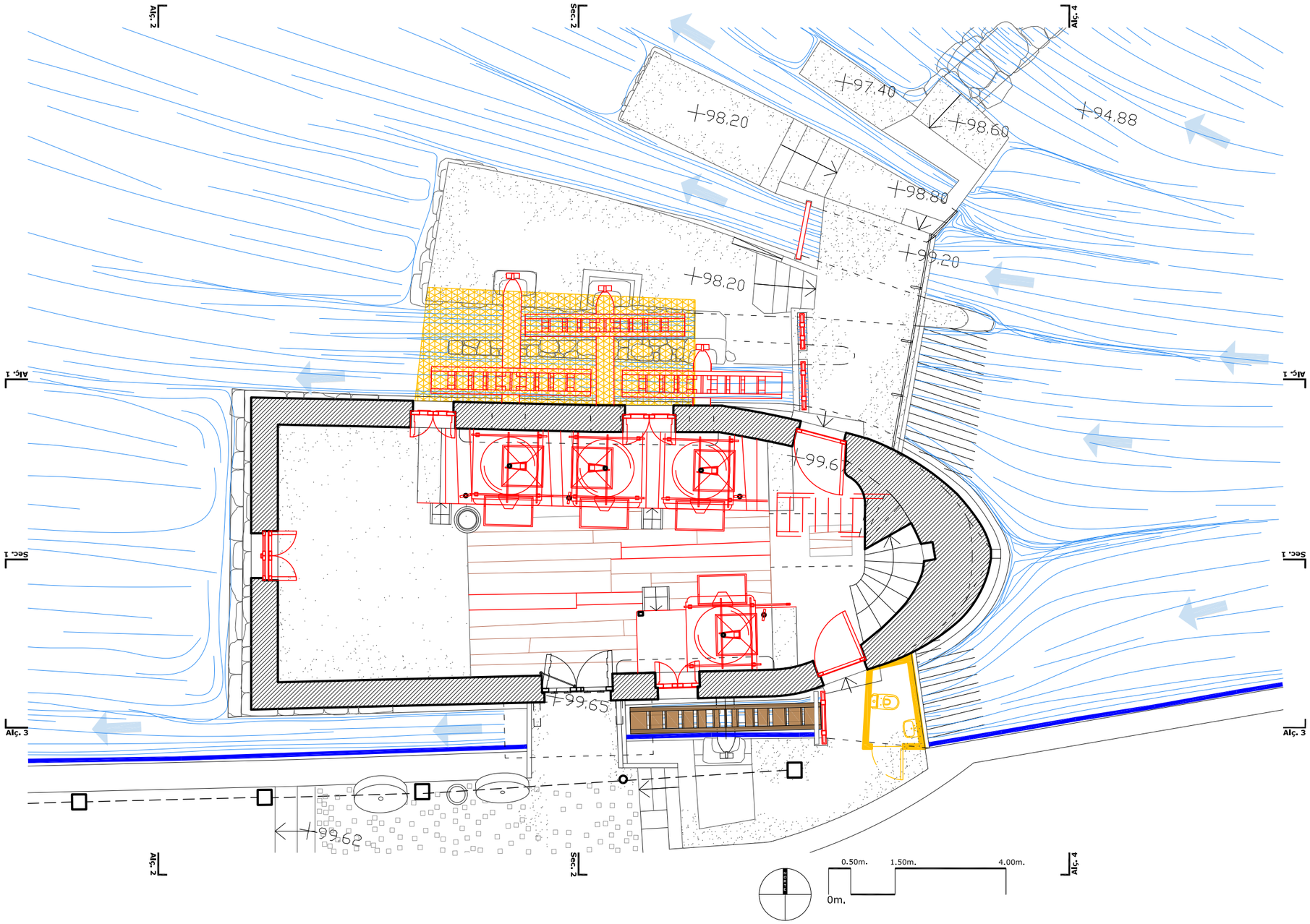
Vol.III **DESENHO 2.5.2**
Azenha de Bairros | Planta do Rés-do-chão | Existente




LEGENDA:

**01**▶Roda hidráulica vertical «do lado da terra» (preservada); **02**▶Engenho de moagem (preservado); **03**▶Patamar onde existiram três engenhos de moagem desmontados para colcação de mesas de apoio ao bar-restaurante; **04**▶Soalho formado por pranchões pregados; **05**▶Pavimento em betão; **06**▶Alçapão de acesso ao cabouco; **07**▶Escada em betão; **08**▶Gola; **09**▶Golão; **10**▶Pesqueira; **11**▶Patim; **12**▶Açude; **13**▶Instalações Sanitárias construídas com a alteração do uso para bar-restaurante; **14**▶Plataforma metálica construída no local onde giravam as rodas hidráulicas. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

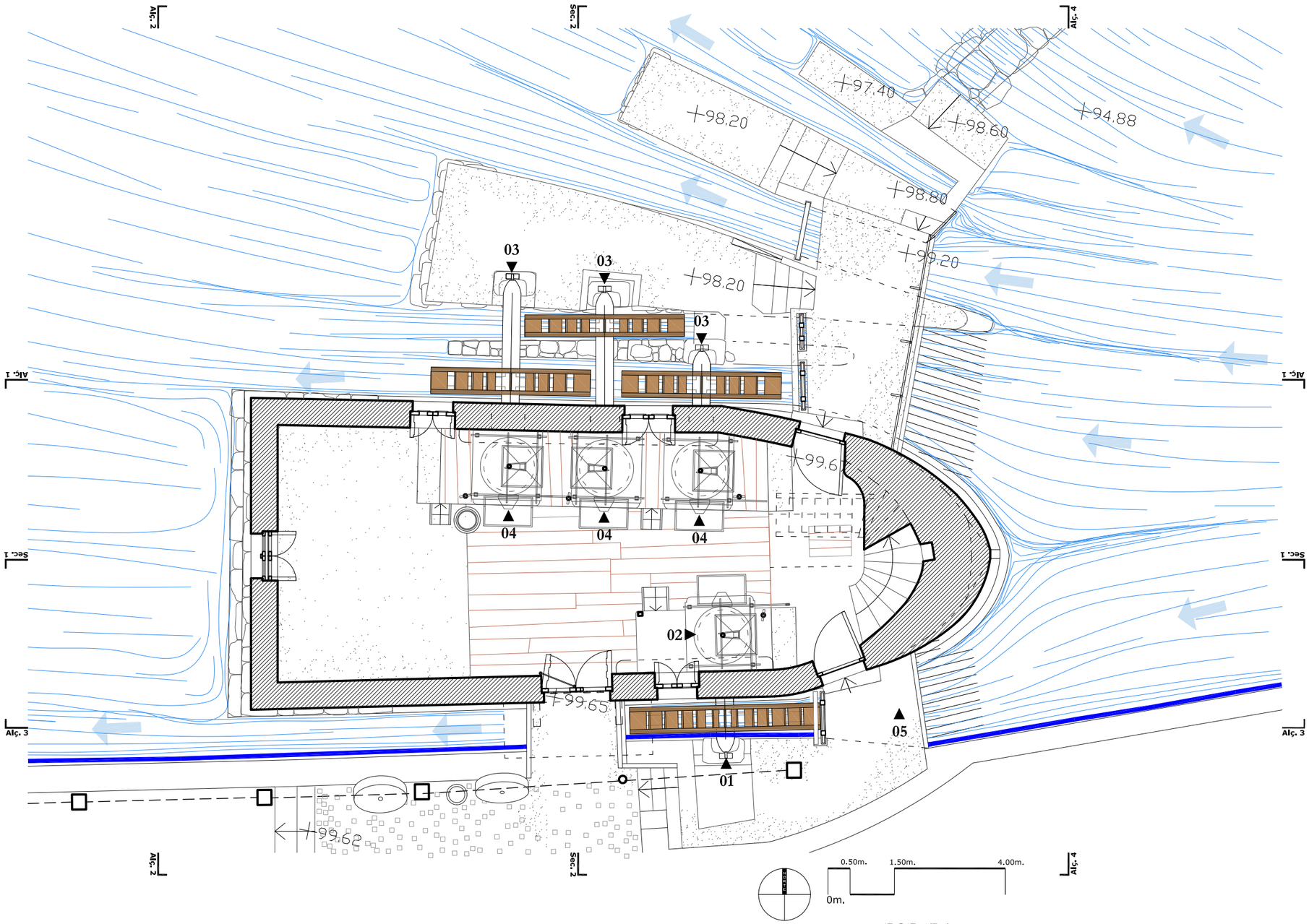
Vol.III **DESENHO 2.5.3**
Azenha da Bairros | Planta do Rés-do-chão | Alterações




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

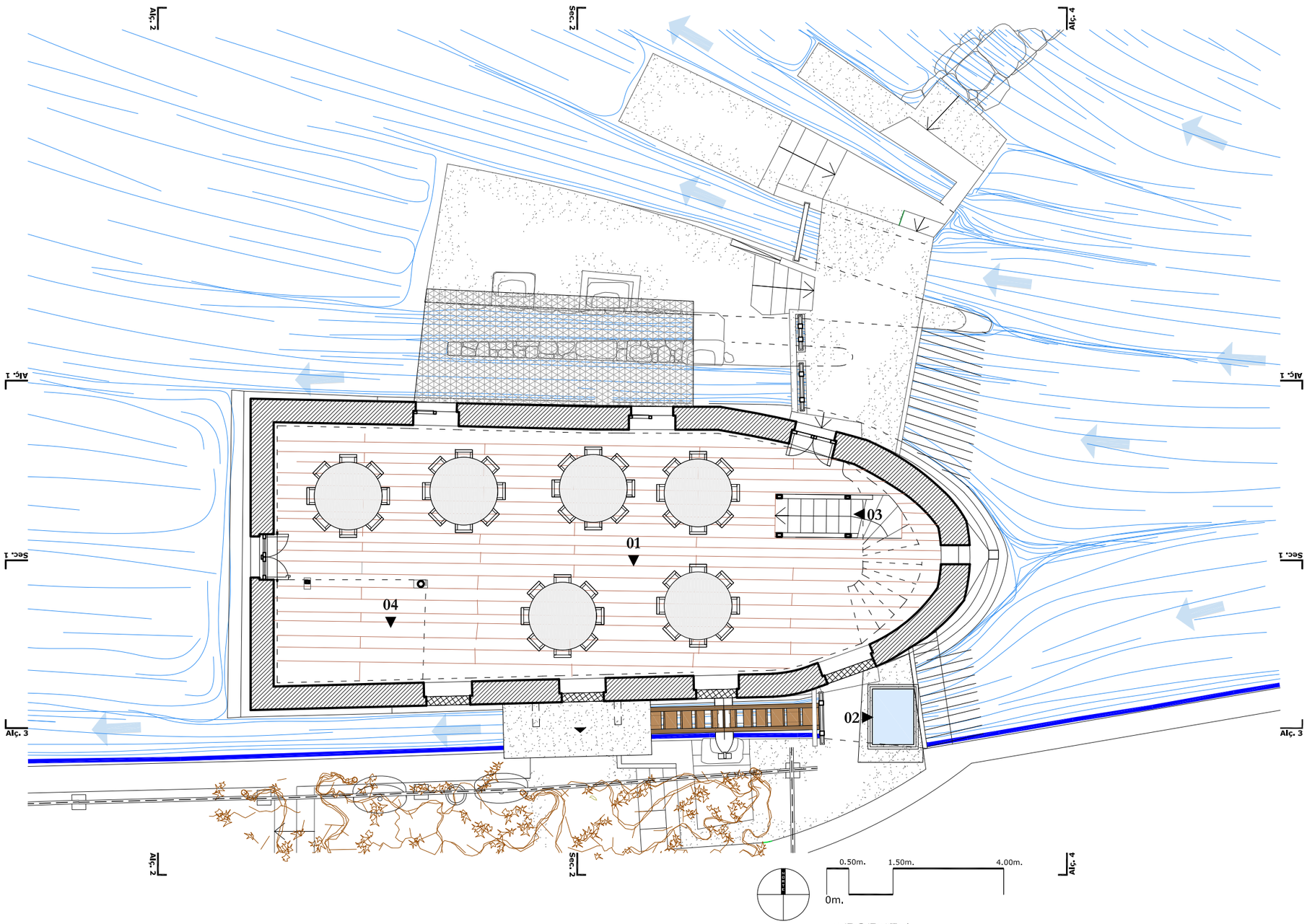
Vol.III **DESENHO 2.5.4**
Azenha da Bairros | Planta do Rés-do-chão | Proposta de Intervenção




LEGENDA:
**01**▶Reabilitação da roda hidráulica vertical «do lado da terra»; **02**▶Reabilitação do engenho de moagem tradicional para funções pedagógicas e produtivas; **03**▶Reconstrução das rodas hidráulicas verticais «do lado do rio»; **04**▶Reconstrução dos três engenhos de moagem tradicional para funções pedagógicas e produtivas; **05**▶Demolição das instalações sanitárias do bar-restaurante. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

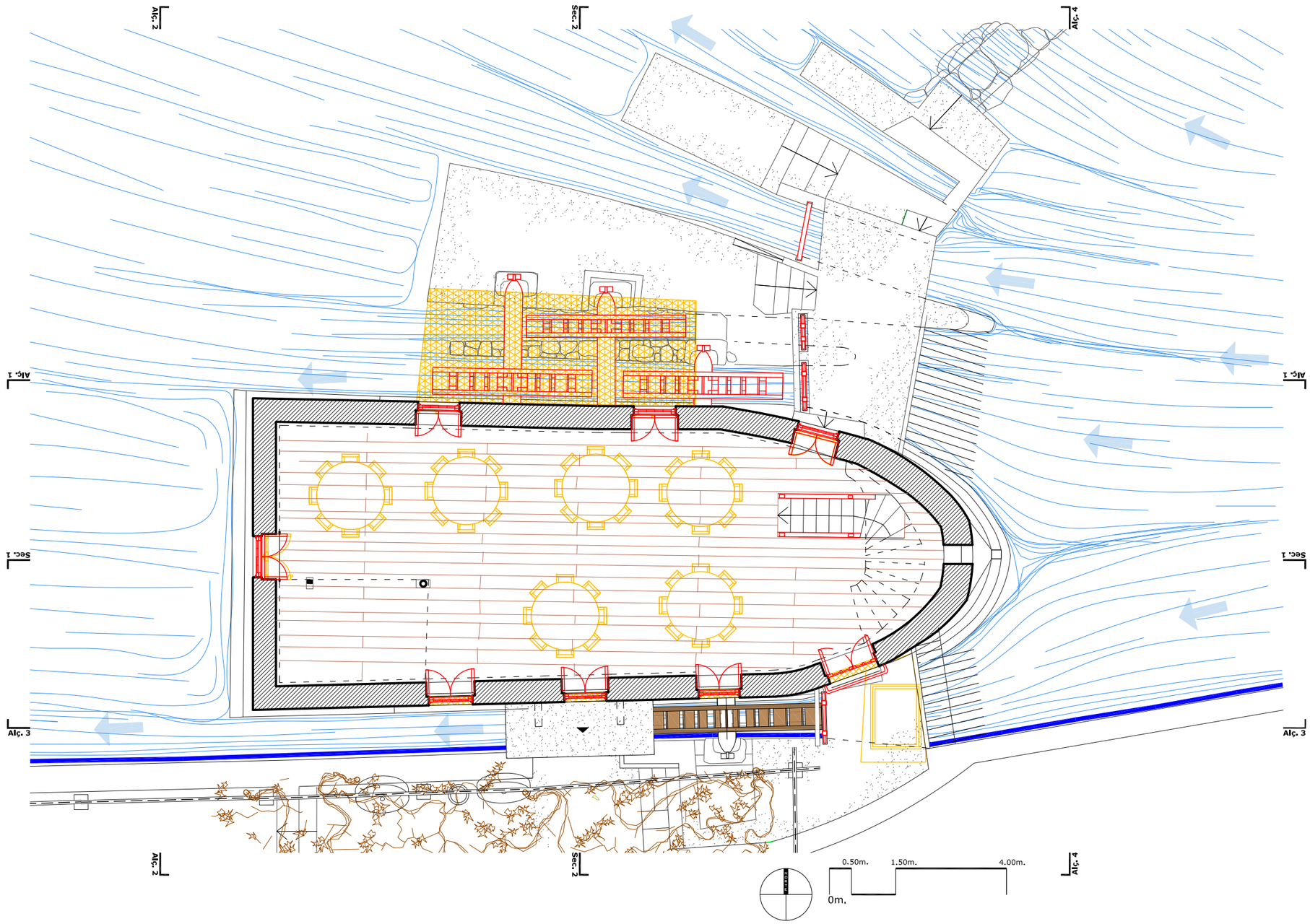
Vol.III **DESENHO 2.5.5**

Azenha de Bairros | Planta do 1º Andar | Existente




LEGENDA:

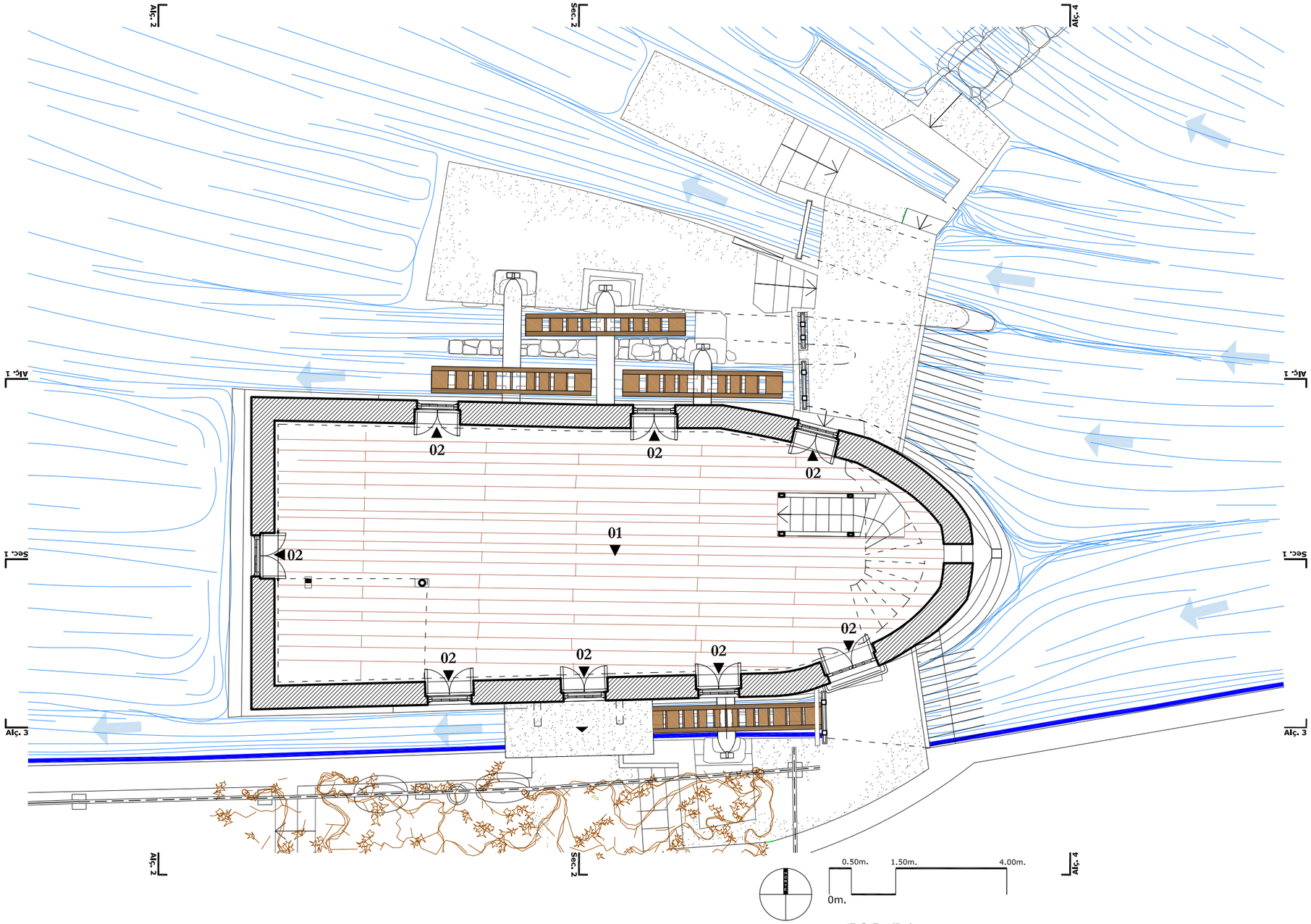
**01**▶Piso superior transformado em sala de jantar do bar-restaurante; **02**▶Depósito de água para instalação sanitária; **03**▶Lanço da escada com estrutura em madeira; **04**▶Pavimento em soalho tradicional. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

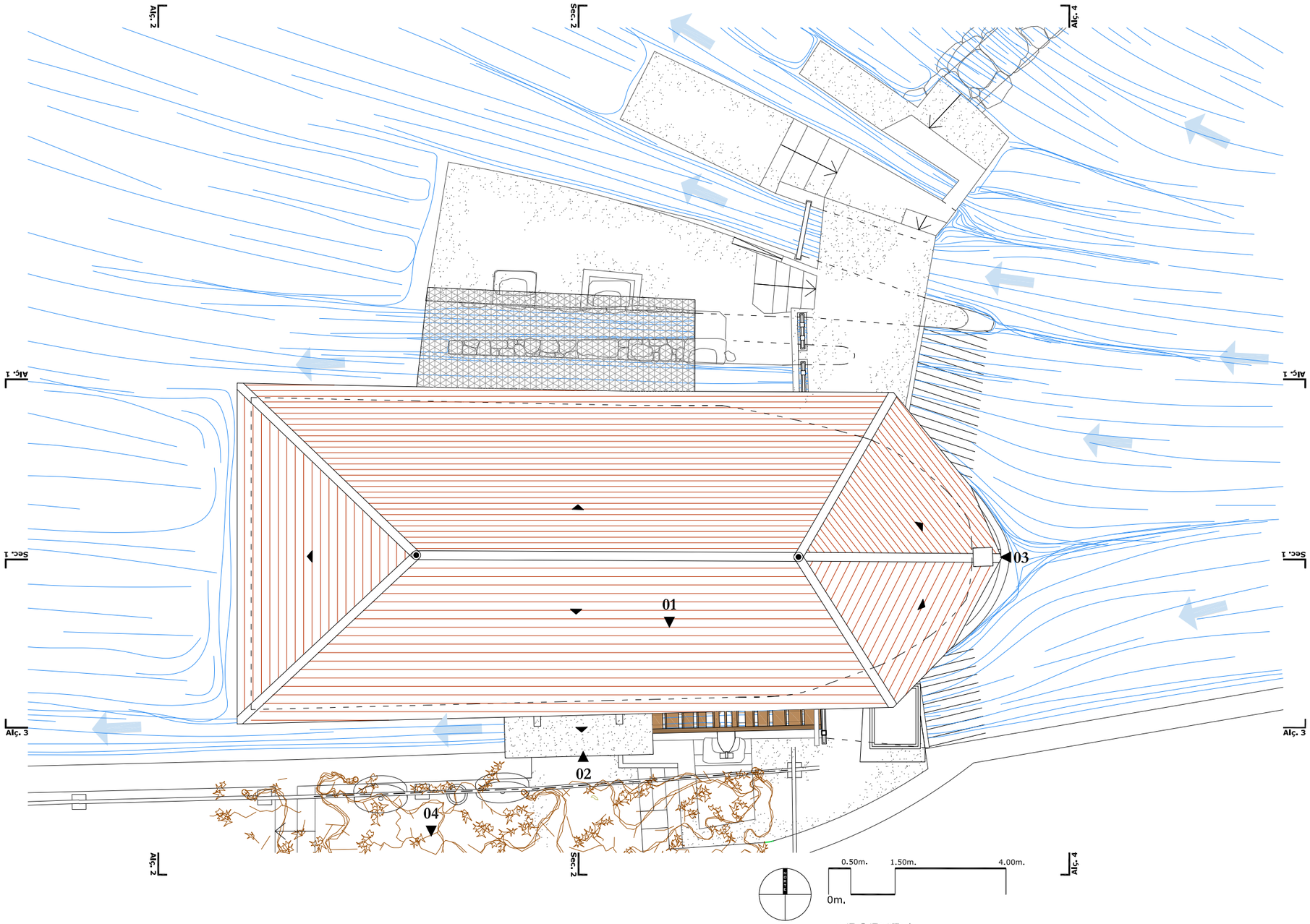
Vol.III **DESENHO 2.5.7**
Azenha da Bairros | Planta do 1º Andar | Proposta de intervenção




LEGENDA:

**01**▶Reabilitação do piso superior para um novo espaço polivalente para acolher ações de formação sobre o ciclo do pão ou exposições; **02**▶Propõem-se a subtituição das caixilharias em alumínio por novos caixilhos em madeira. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

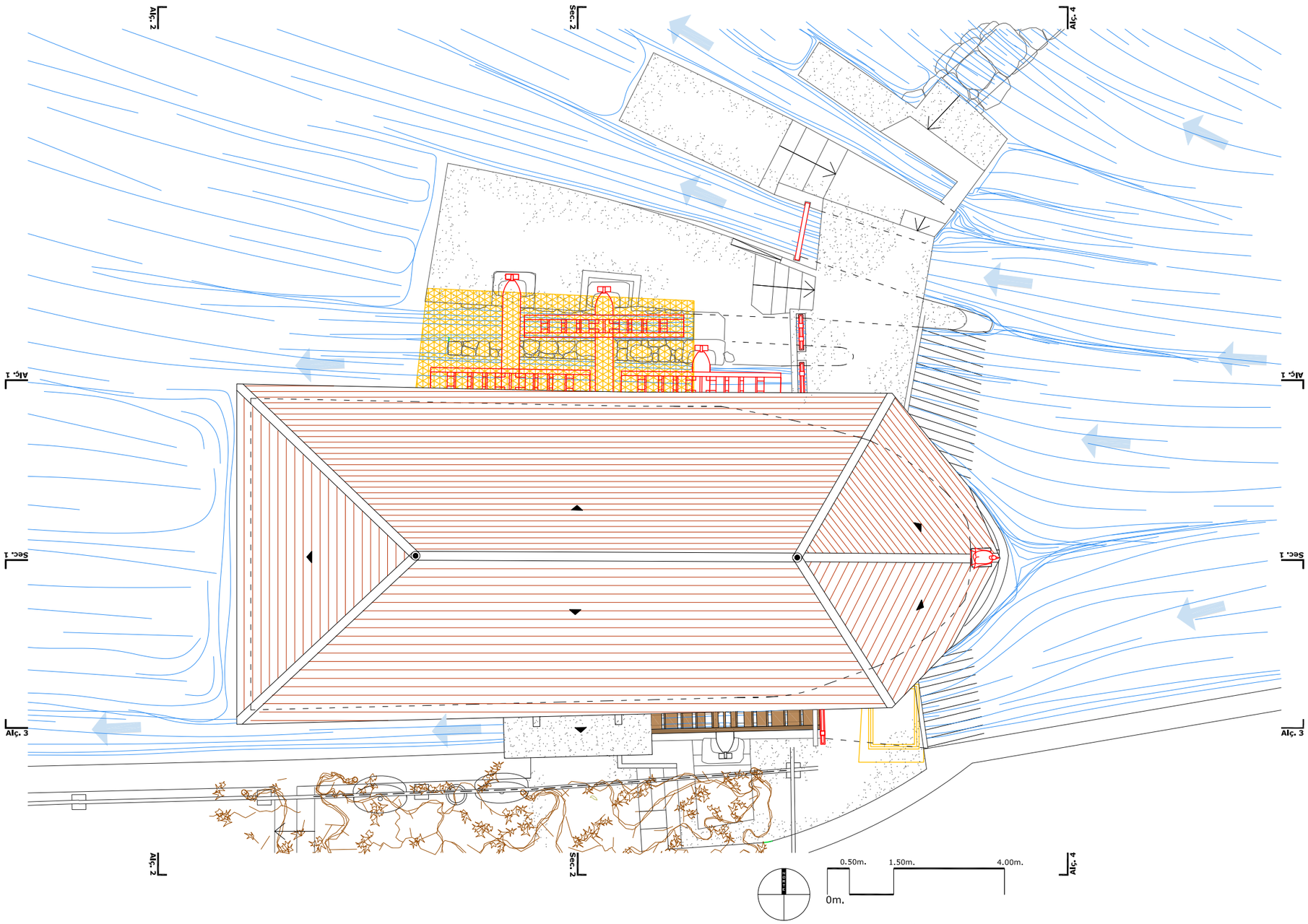
Vol.III **DESENHO 2.5.8**
Azenha de Bairros | Planta da Cobertura | Existente




LEGENDA:

**01**▶Cobertura em cinco águas revestida a telha cerâmica do tipo "Marselha"; **02**▶Pala em betão armado sobre a porta principal; **03**▶Relógio de Sol com escultura para simbolizar o construtor; **04**▶Latada de vinha. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.9**
Azenha da Bairros | Planta da Cobertura | Alterações

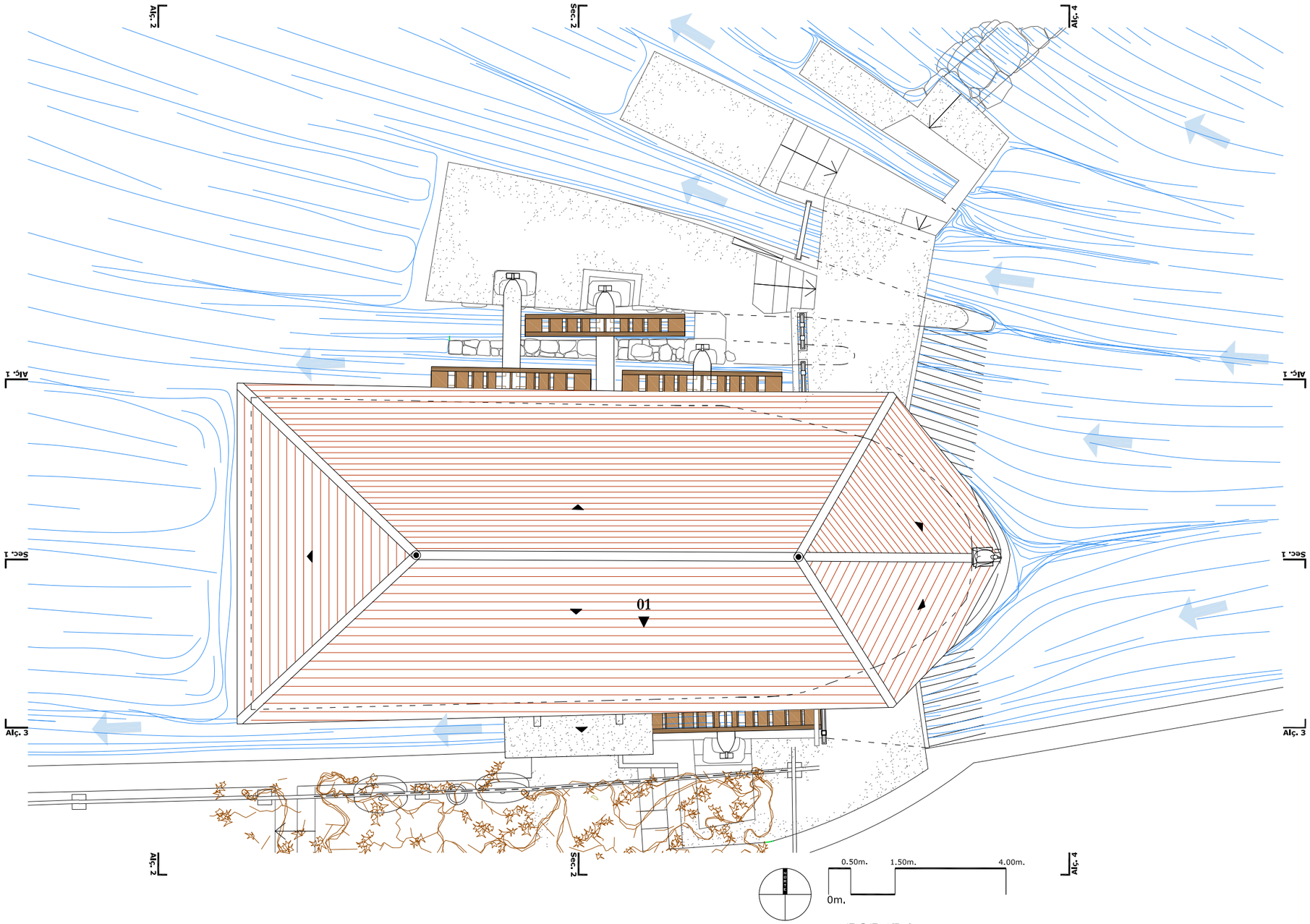



LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.10**

Azenha da Bairros | Planta da Cobertura | Proposta de Intervenção



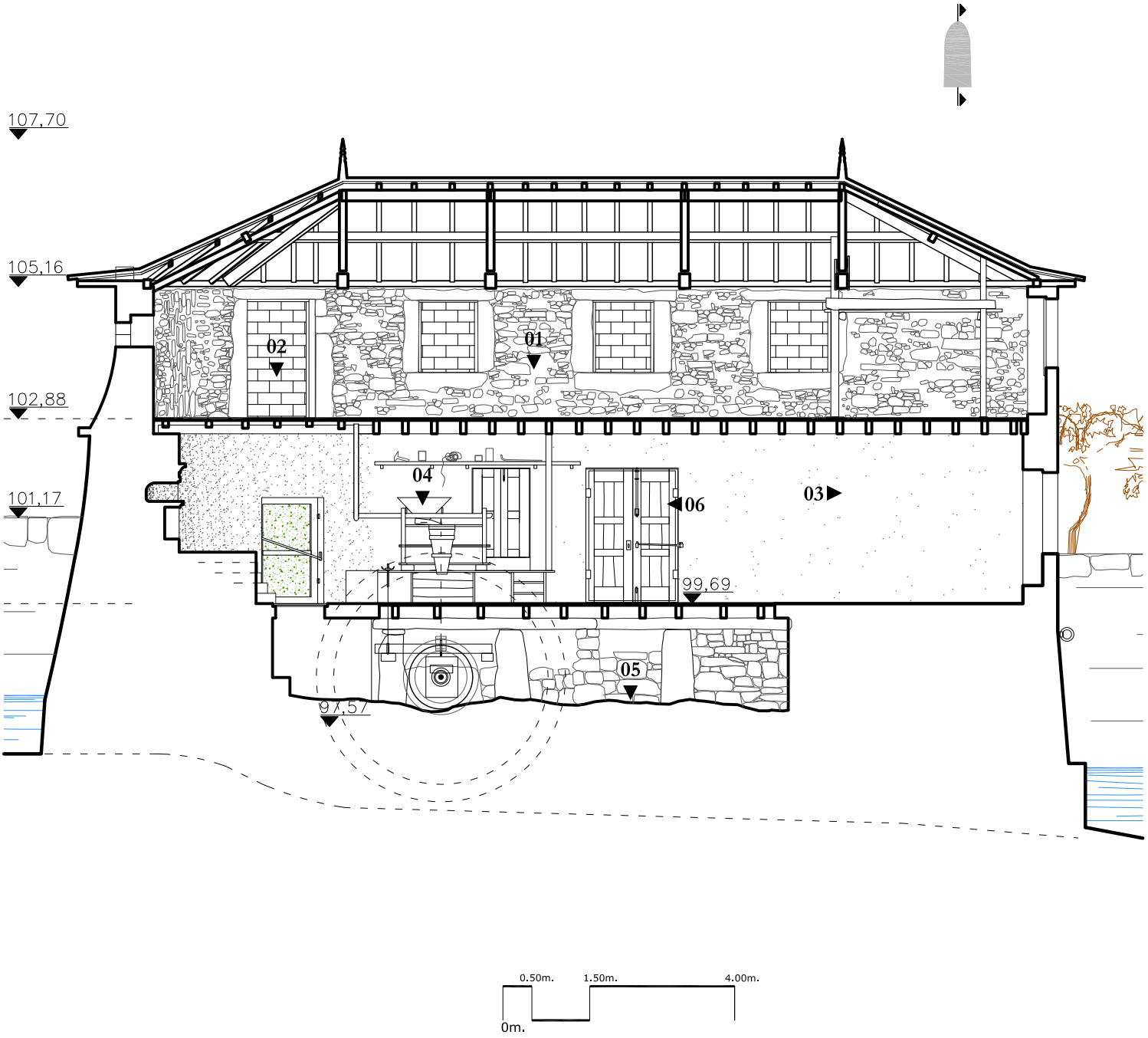

LEGENDA:

**01**▶Reabilitação da cobertura existente preservando a telha cerâmica do tipo "Marselha".

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.11**

Azenha da Bairros | Corte Longitudinal [Sec.01] | Existente

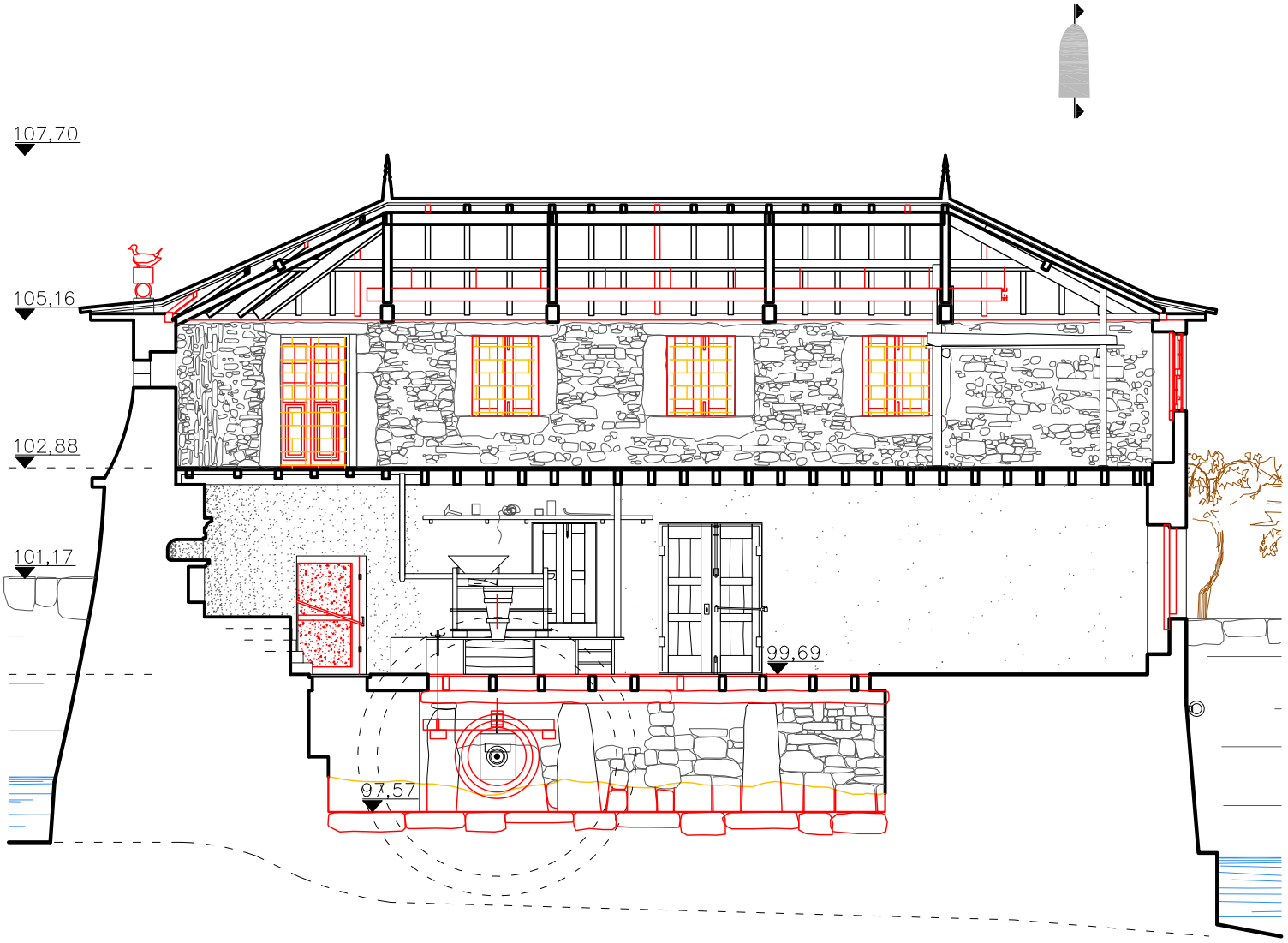


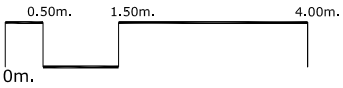

LEGENDA:

**01** ▶ Alvenaria em xisto argiloso; **02**▶Bloco de cimento; **03**▶Parede com reboco hidrófugo; **04**▶Engenho de moagem; **05**▶Piso do cabouco coberto com depósito de terra; **06**▶Porta principal em madeira. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.12**

Azenha da Bairros | Corte Longitudinal [Sec.01] | Alterações



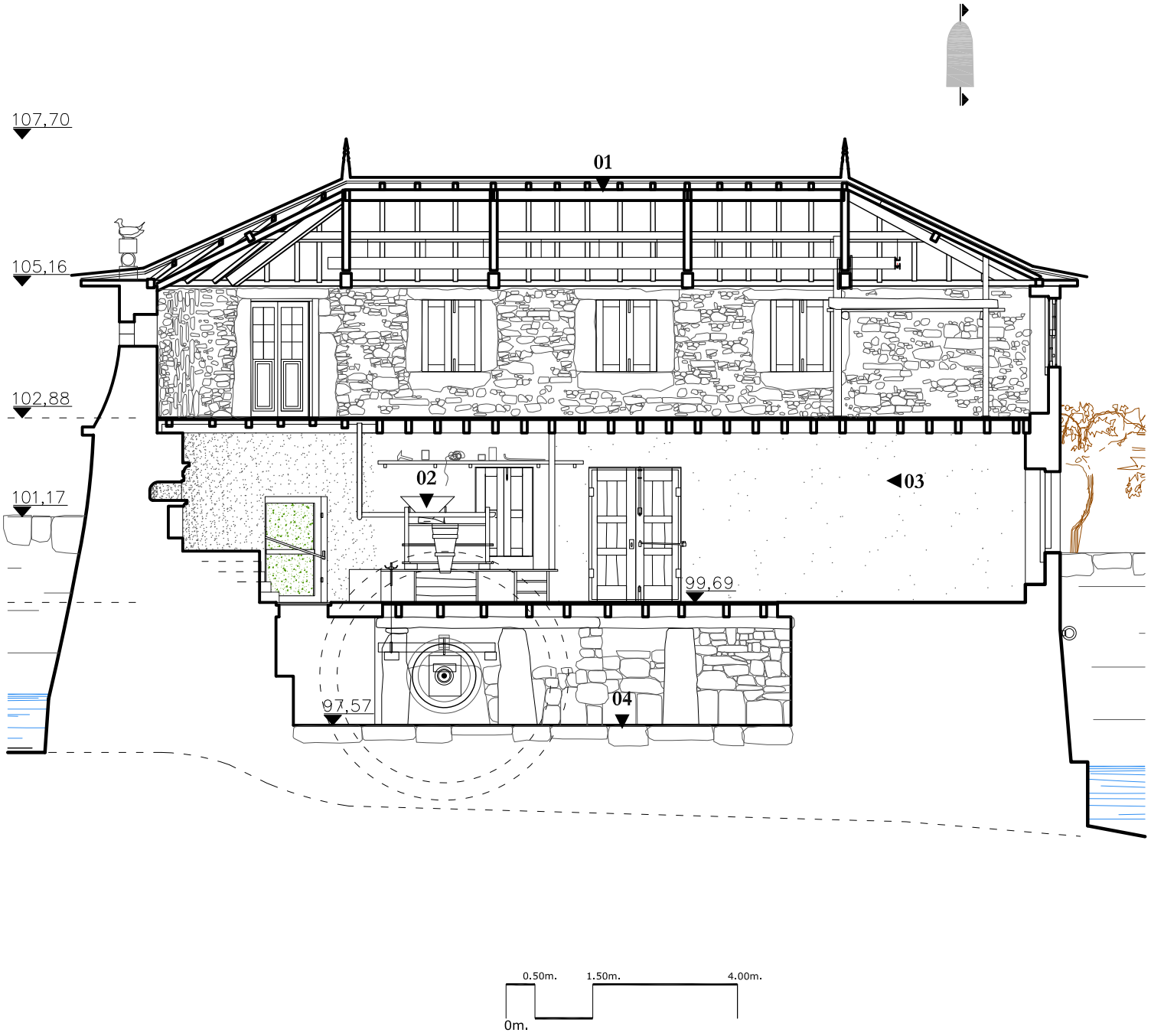

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.13**

Azenha da Bairros | Corte Longitudinal [Sec.01] | Proposta de Intervenção



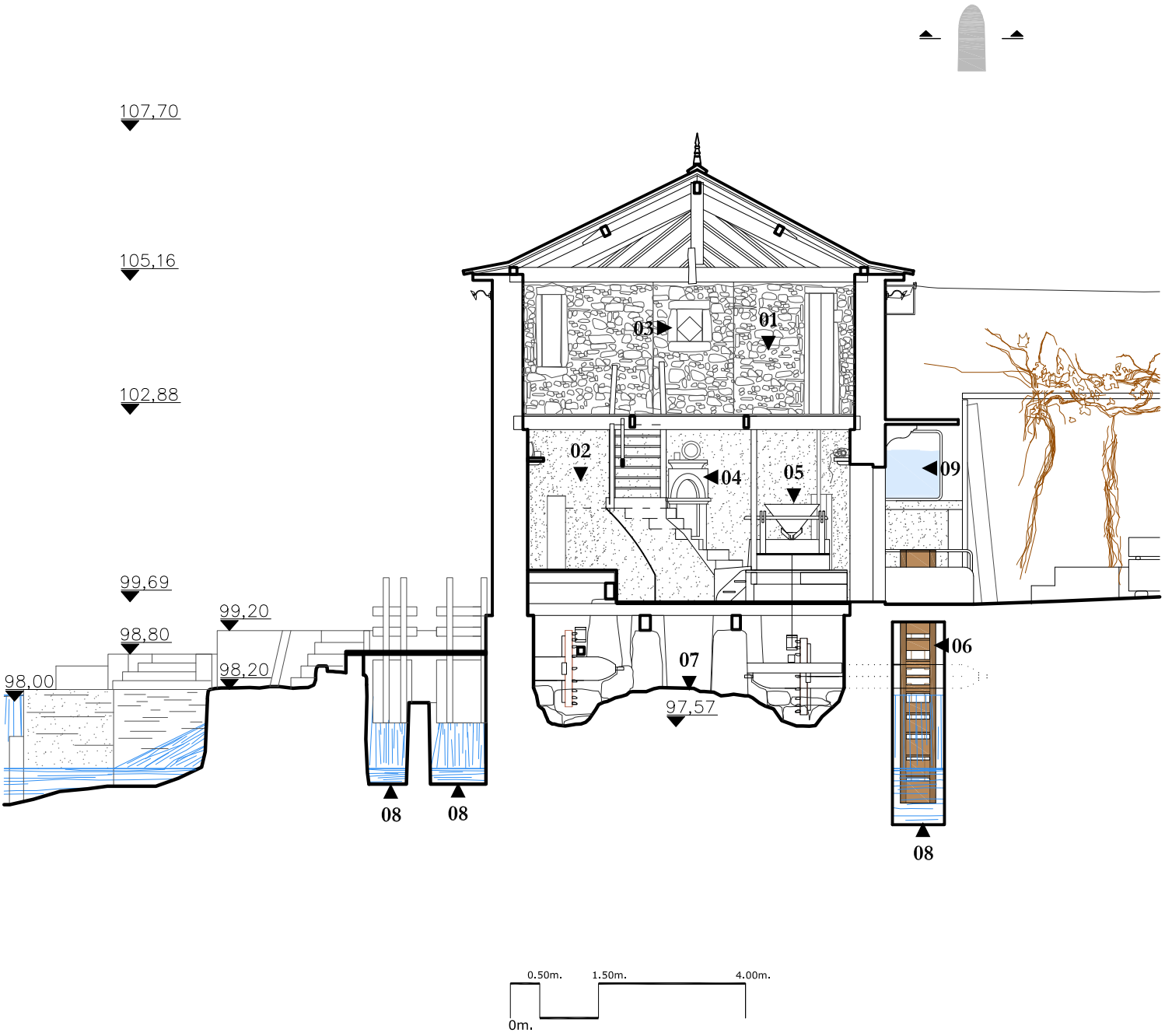




LEGENDA:

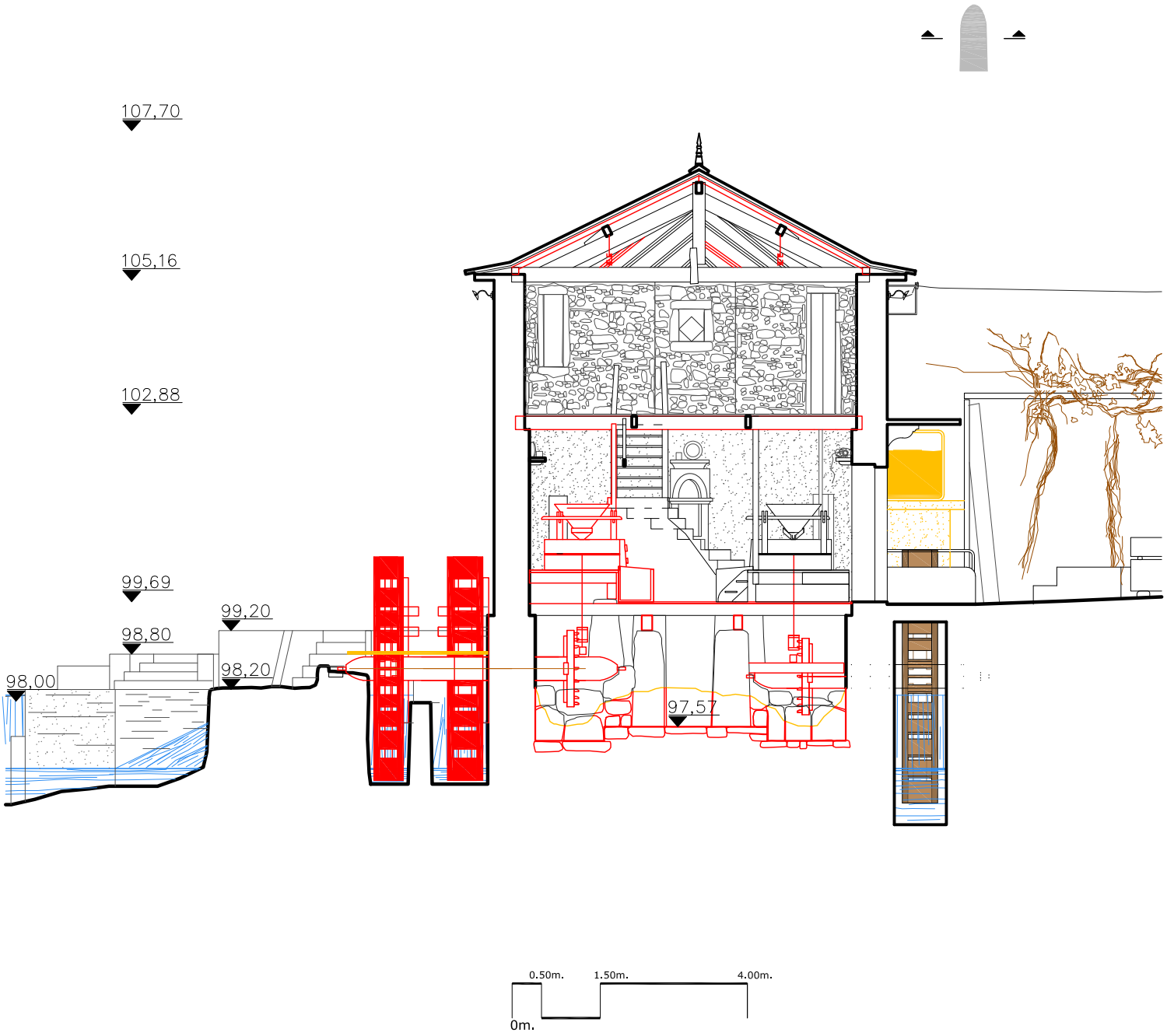
**01**▶Armação do telhado em madeira reabilitada e colocação de forra em contraplacado marítimo com 16mm de esp. pintado cor "Branco Nuvem"; **02**▶Engenho de moagem reabilitado; **03**▶Reabilitação das argamassas do reboco das paredes existentes; **04**▶Remoção do depósito de terra e a construção de um lajeado em pedra de granito no pavimento. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.14**
Azenha da Bairros | Corte Transversal [Sec.02] | Existente




LEGENDA:
**01** ▶ Alvenaria em xisto argiloso; **02**▶ Parede com reboco hidrófugo; **03**▶ Vão para evacuação da pressão do ar durante as cheias; **04**▶ Forno em pedra para cozer pão; **05**▶ Engenho de moagem; **06**▶ Roda hidráulica «do lado da terra»; **07**▶ Piso do cabouco coberto com depósito de terra; **08**▶ Golas onde giravam as rodas; **09**▶ Depósito de água. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.15**
Azenha da Bairros | Corte Transversal [Sec.02] | Alterações

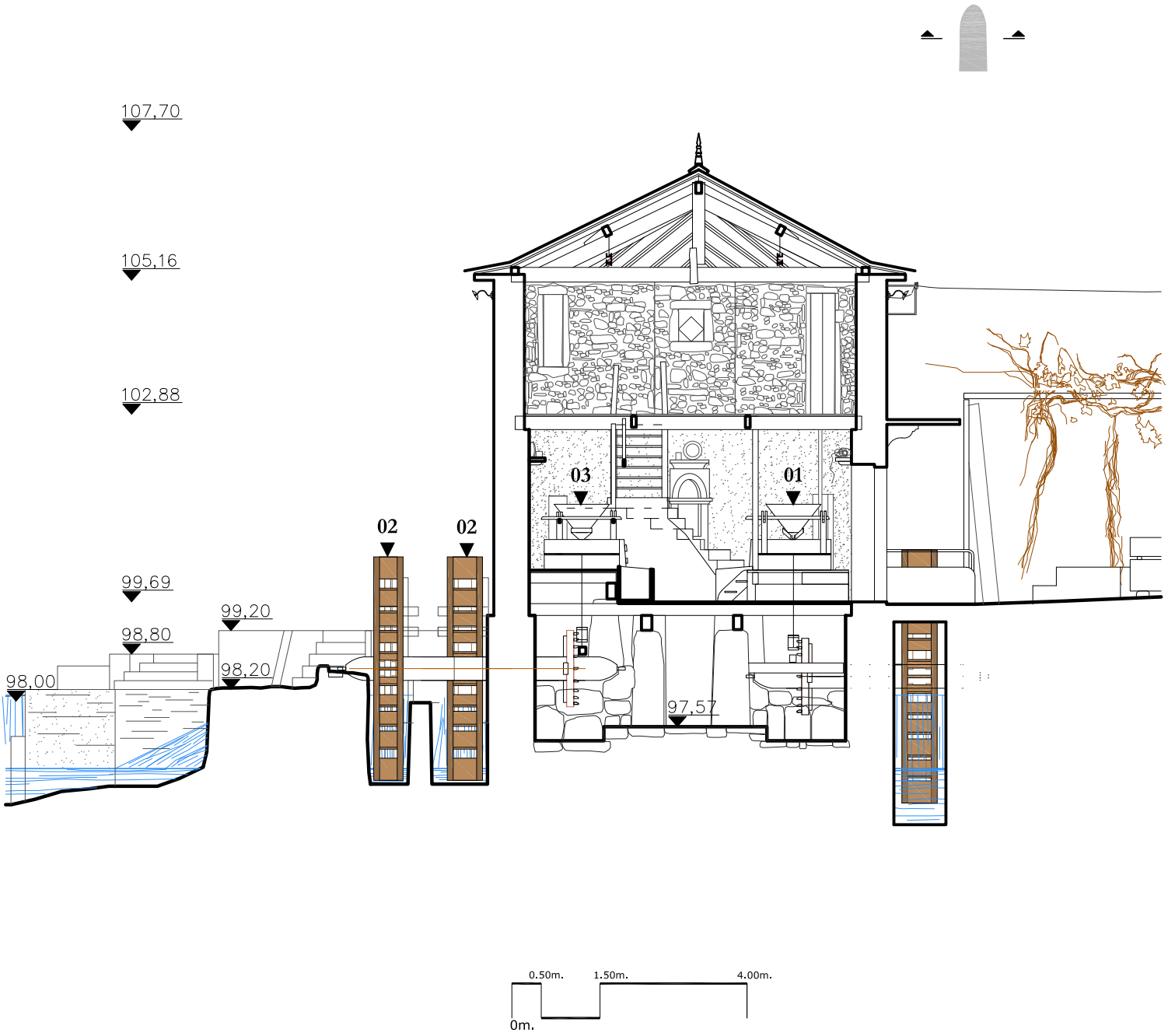



LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.16**

Azenha da Bairros | Corte Transversal [Sec.02] | Proposta de Intervenção

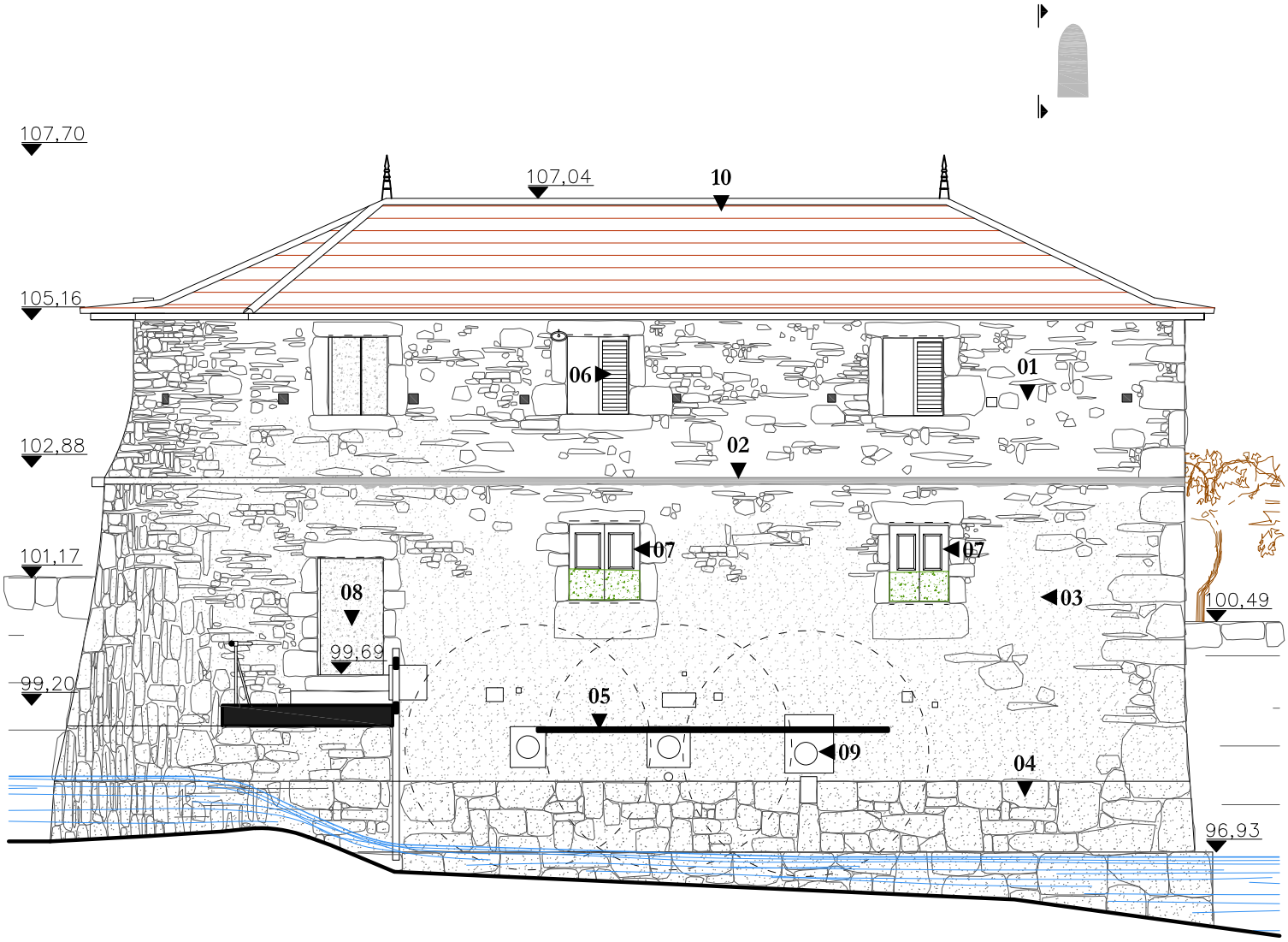


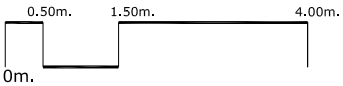

LEGENDA:

**01**▶Reabilitação do engenho de moagem tradicional para funções pedagógicas e produtivas; **02**▶Reconstrução das rodas hidráulicas verticais «do lado do rio»; **03**▶Reconstrução dos três engenhos de moagem tradicional para funções pedagógicas e produtivas. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.17**

Azenha da Barca | Alçado Poente [Alç.01] | Existente



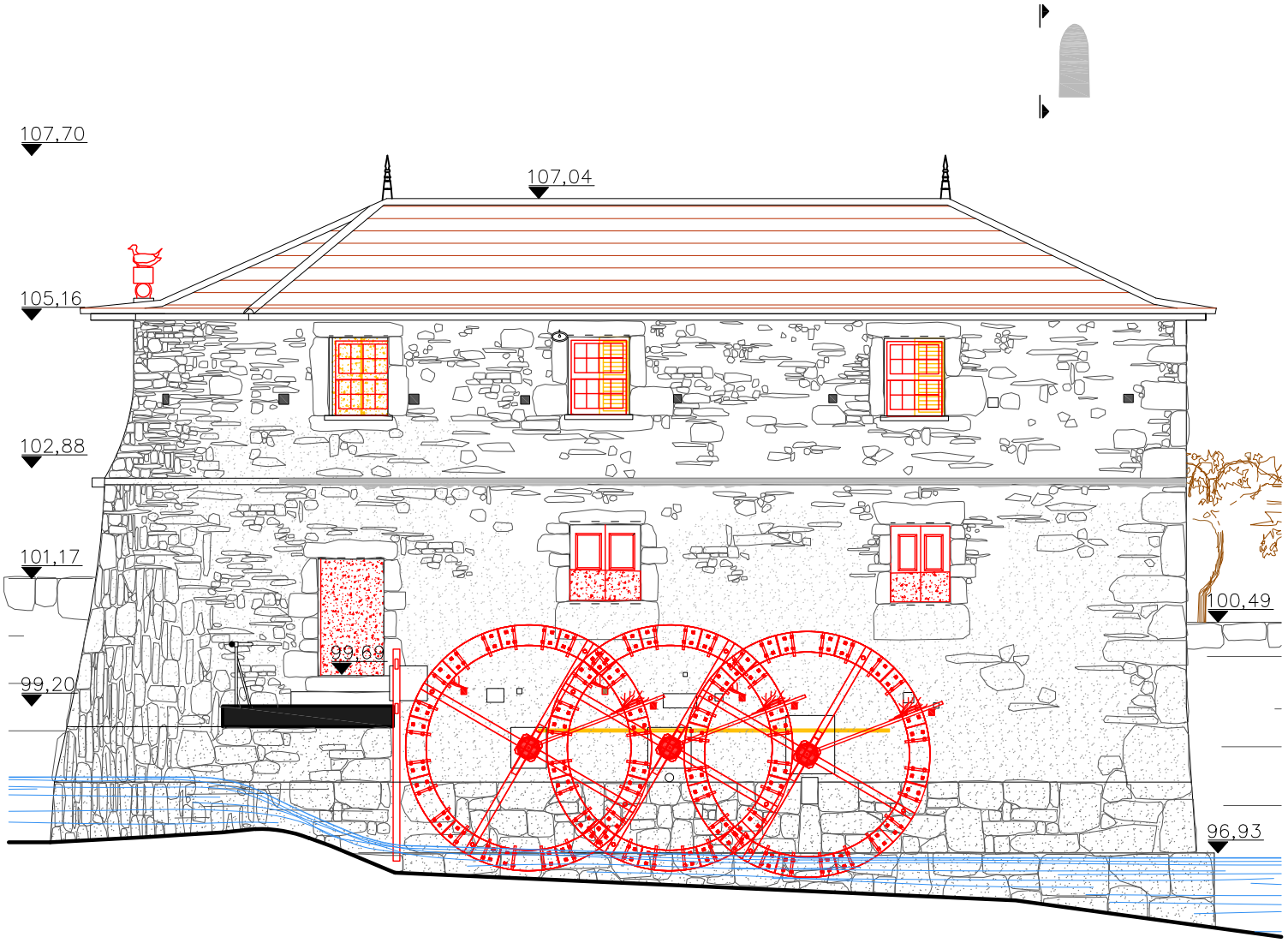



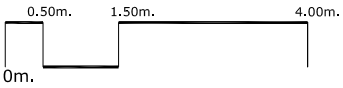

LEGENDA:

**01**▶Alvenaria em xisto argiloso; **02**▶Lintel em betão; **03**▶Parede em pedra com reboco hidrófugo; **04**▶Embasamento em bloco de granito; **05**▶Plataforma metálica construída no local onde giravam as rodas hidráulicas; **06**▶Caixilharias em alumínio; **07**▶Portada em madeira; **08**▶Porta metálica galvanizada; **09**▶Locais onde giravam as rodas hidráulicas «do lado do rio»; **10**▶Cobertura em telha cerâmica do tipo "Marselha". Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.18**

Azenha de Bairros | Alçado Poente [Alç.01] | Alterações



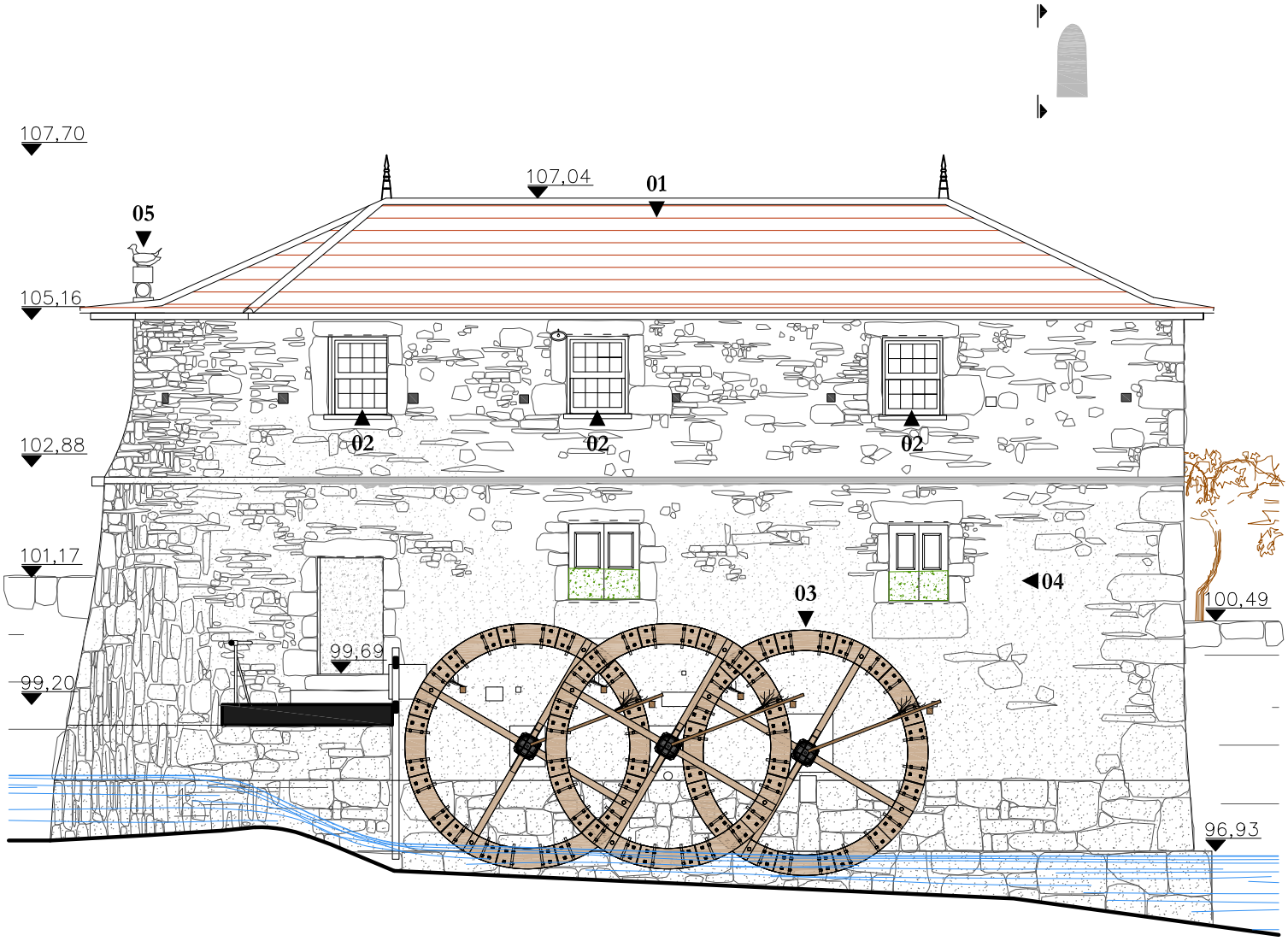



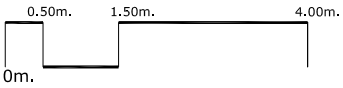

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.19**
Azenha de Bairros | Alçado Poente [Alç.01] | Proposta de Intervenção

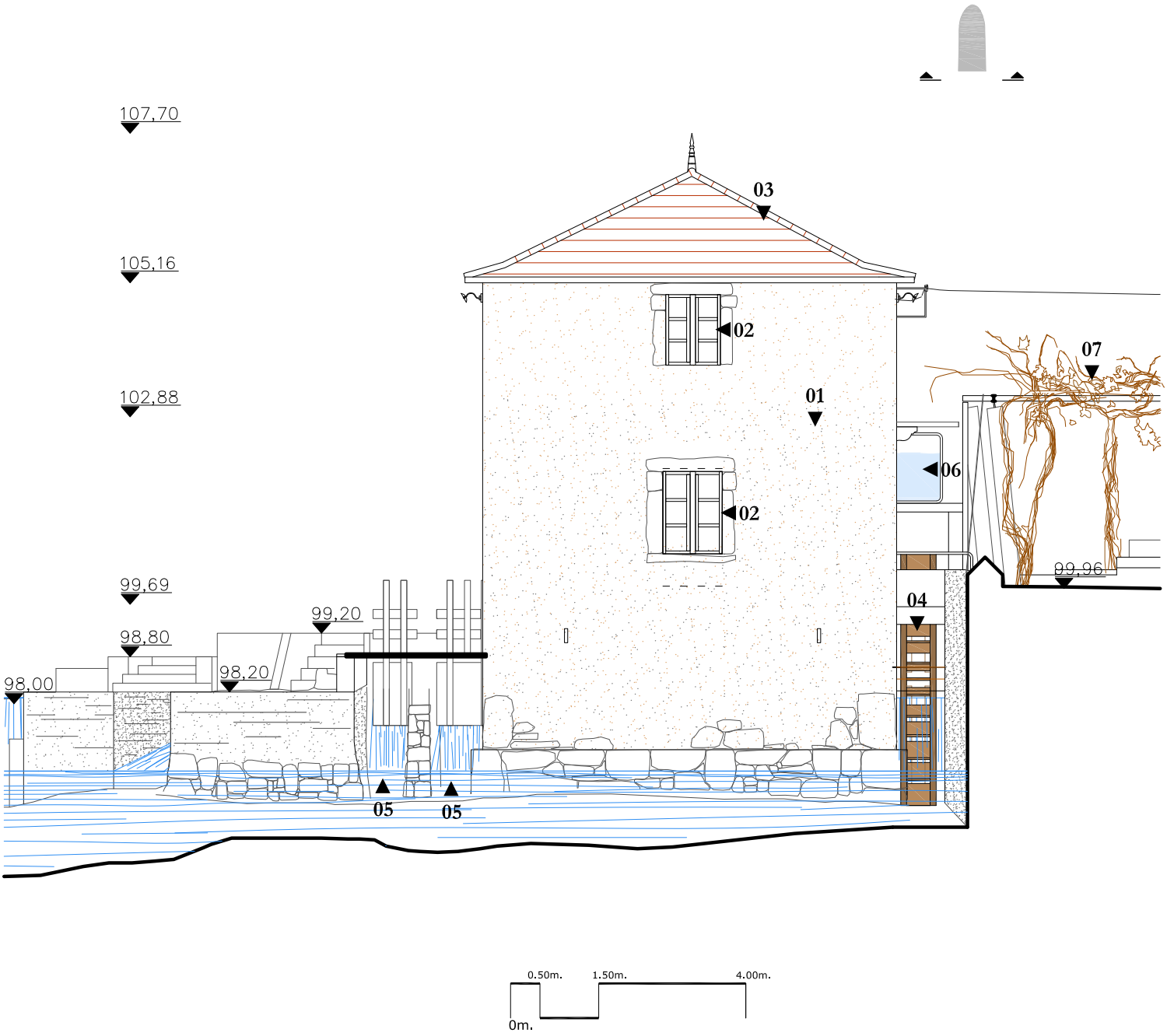



LEGENDA:

**01**▶Reabilitação da cobertura preservando a estrutura existente; **02**▶Colocação de novas caixilharias em madeira do tipo "guilhotina"; **03**▶Reconstrução das três rodas hidráulicas verticais de acordo com os materiais e as técnicas tradicionais de construção; **04**▶Aplicação de reboco em argamassa tradicional pintado a cor: "Grés Natural"; **05**▶Reposição do relógio de sol e da escultura em pedra alusiva ao construtor reproduzindo o modelo original. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.20**
Azenha de Bairros | Alçado Sul [Alç.02] | Existente



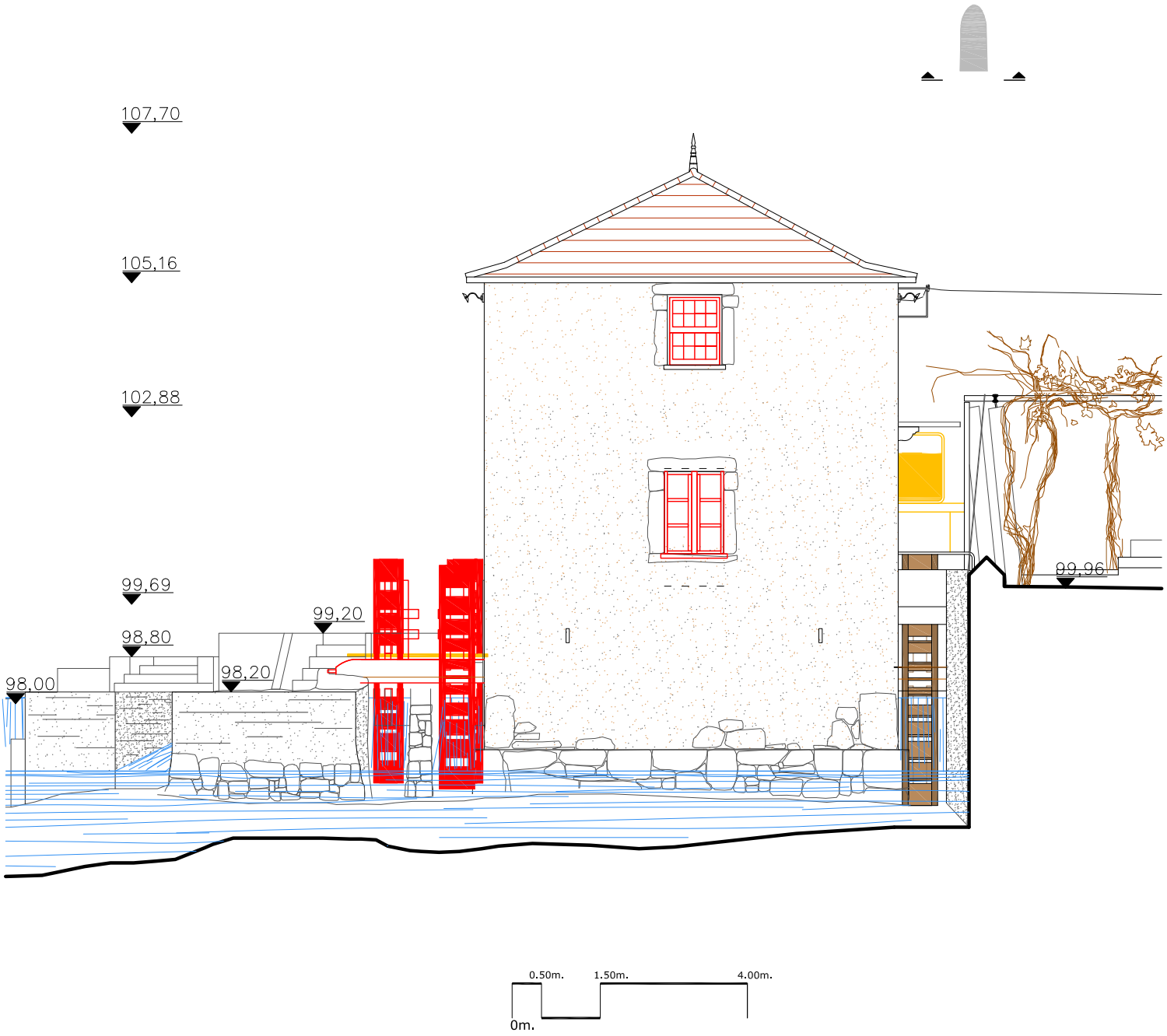




LEGENDA:
**01**▶Parede com reboco hidrófugo; **02**▶Caixilharias em madeira; **03**▶Cobertura em telha cerâmica do tipo "Marselha"; **04**▶Roda hidráulica «do lado da terra»; **05**▶Golas onde giravam as rodas; **06**▶Depósito de água; **07**▶Latada de vinha. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.21**

Azenha de Bairros | Alçado Sul [Alç.02] | Alterações

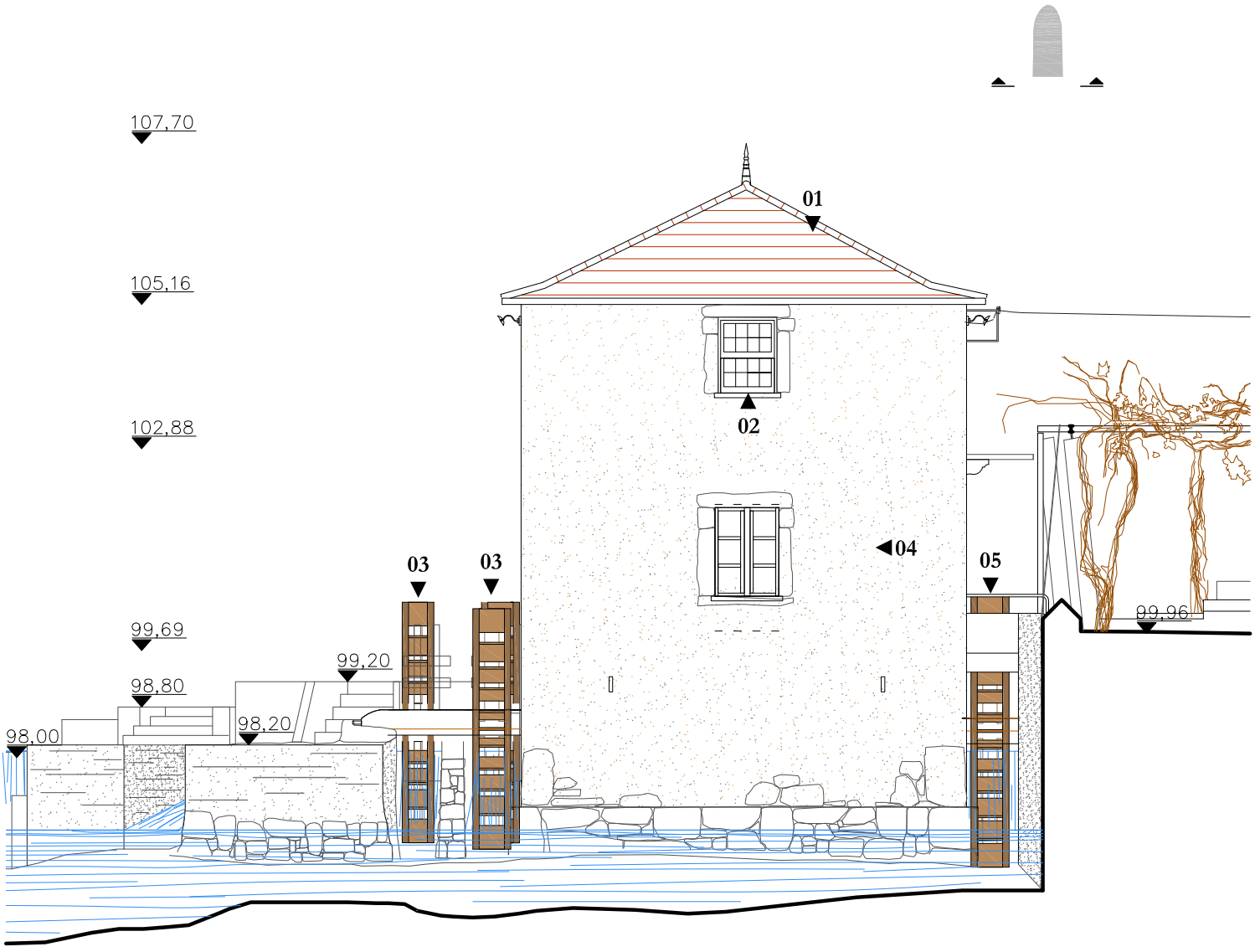


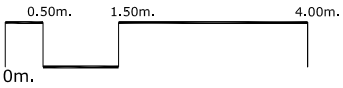

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.22**
Azenha de Bairros | Alçado Sul [Alç.02] | Proposta de Intervenção

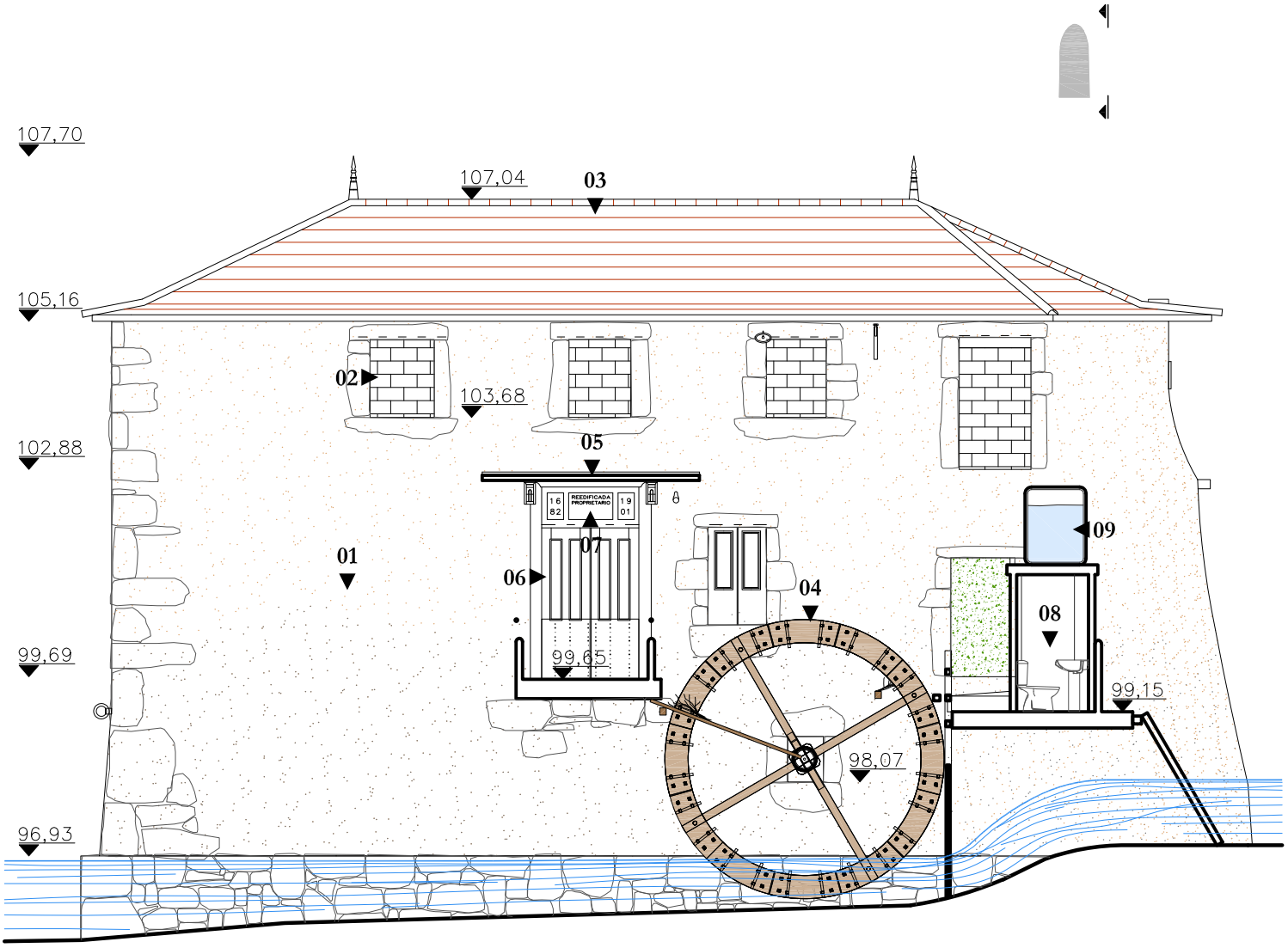



LEGENDA:
**01**▶Reabilitação da cobertura preservando a estrutura existente; **02**▶Colocação de novas caixilharias em madeira do tipo "guilhotina"; **03**▶Reconstrução das três rodas hidráulicas verticais de acordo com os materiais e as técnicas tradicionais de construção; **04**▶Aplicação de reboco em argamassa tradicional pintado a cor: "Grés Natural"; **05**▶Reabilitação da roda hidráulica vertical «do lado da terra». Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.23**

Azenha de Bairros | Alçado Nascente [Alç.03] | Existente

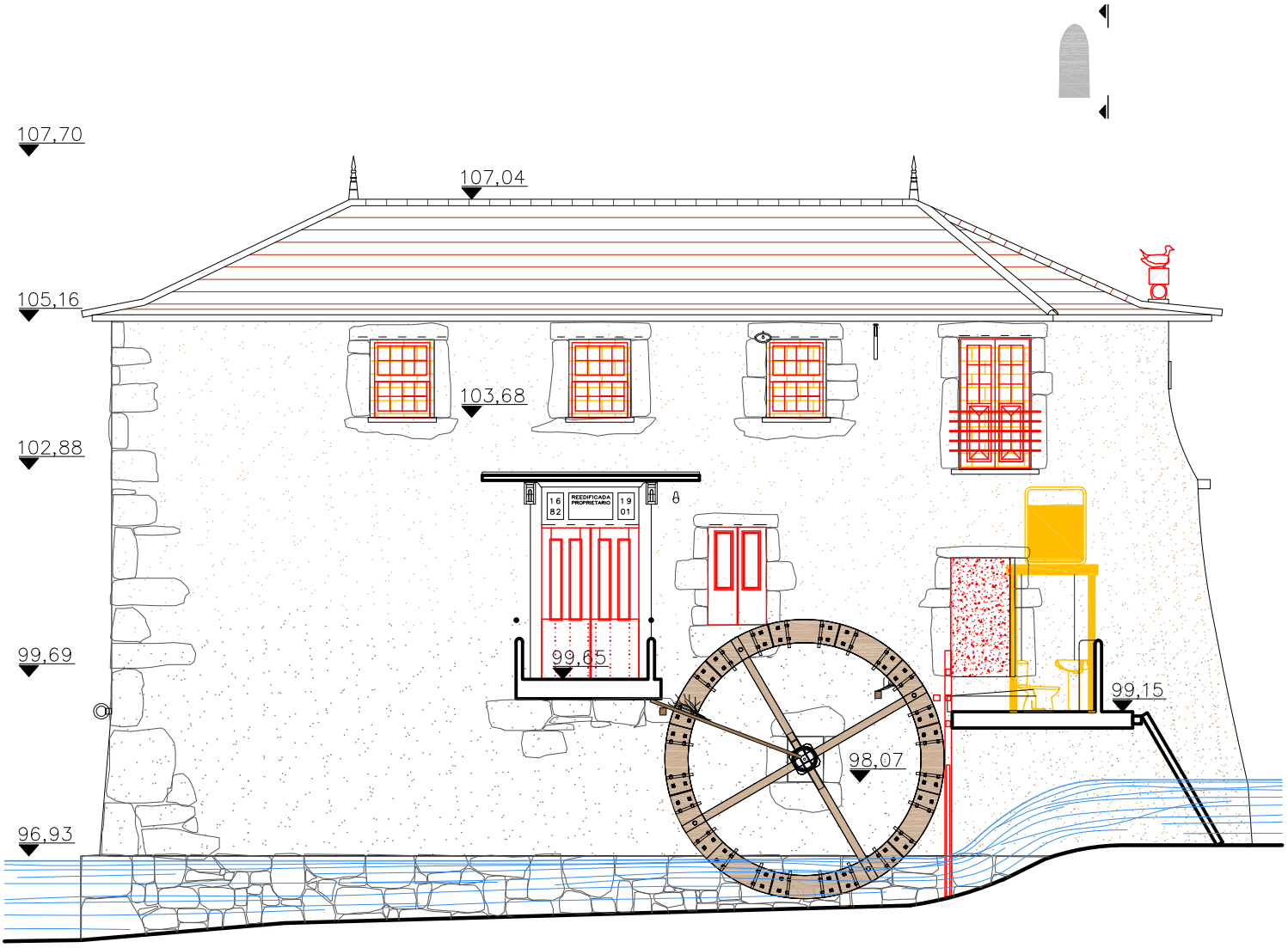


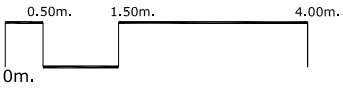

LEGENDA:

**01**▶Parede com reboco hidrófugo; **02**▶Janelas fechadas com bloco de cimento; **03**▶Cobertura em telha cerâmica do tipo «marselha»; **04**▶Roda hidráulica do lado da terra; **05**▶Pala em betão; **06**▶Porta principal em madeira; **07**▶Padieira em granito com inscrições; **08**▶Instalações Sanitárias construídas com a alteração do uso para bar-restaurante; **09**▶Depósito de água. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.24**

Azenha de Bairros | Alçado Nascente [Alç.03] | Alterações



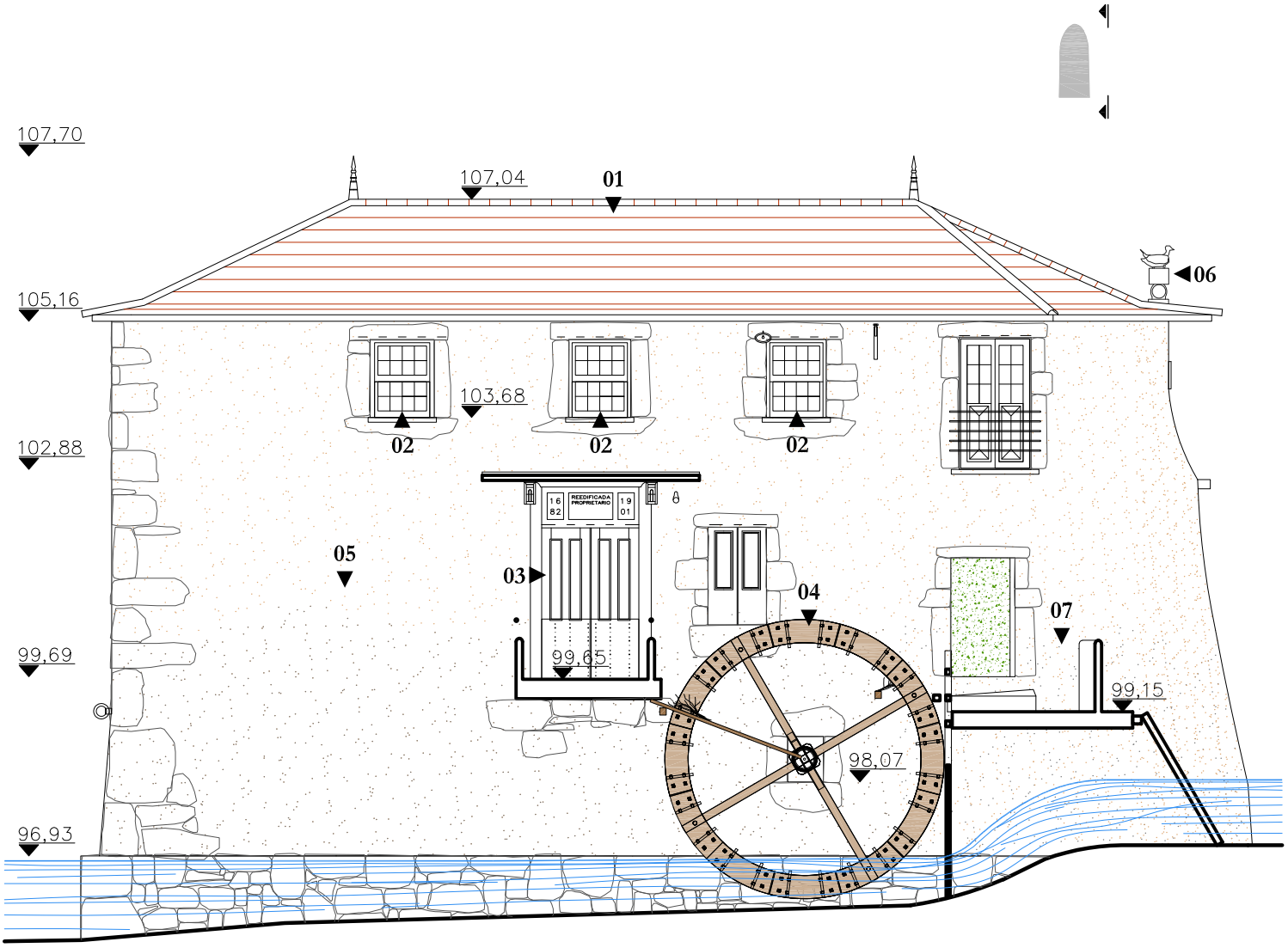

LEGENDA:

■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.

Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.25**

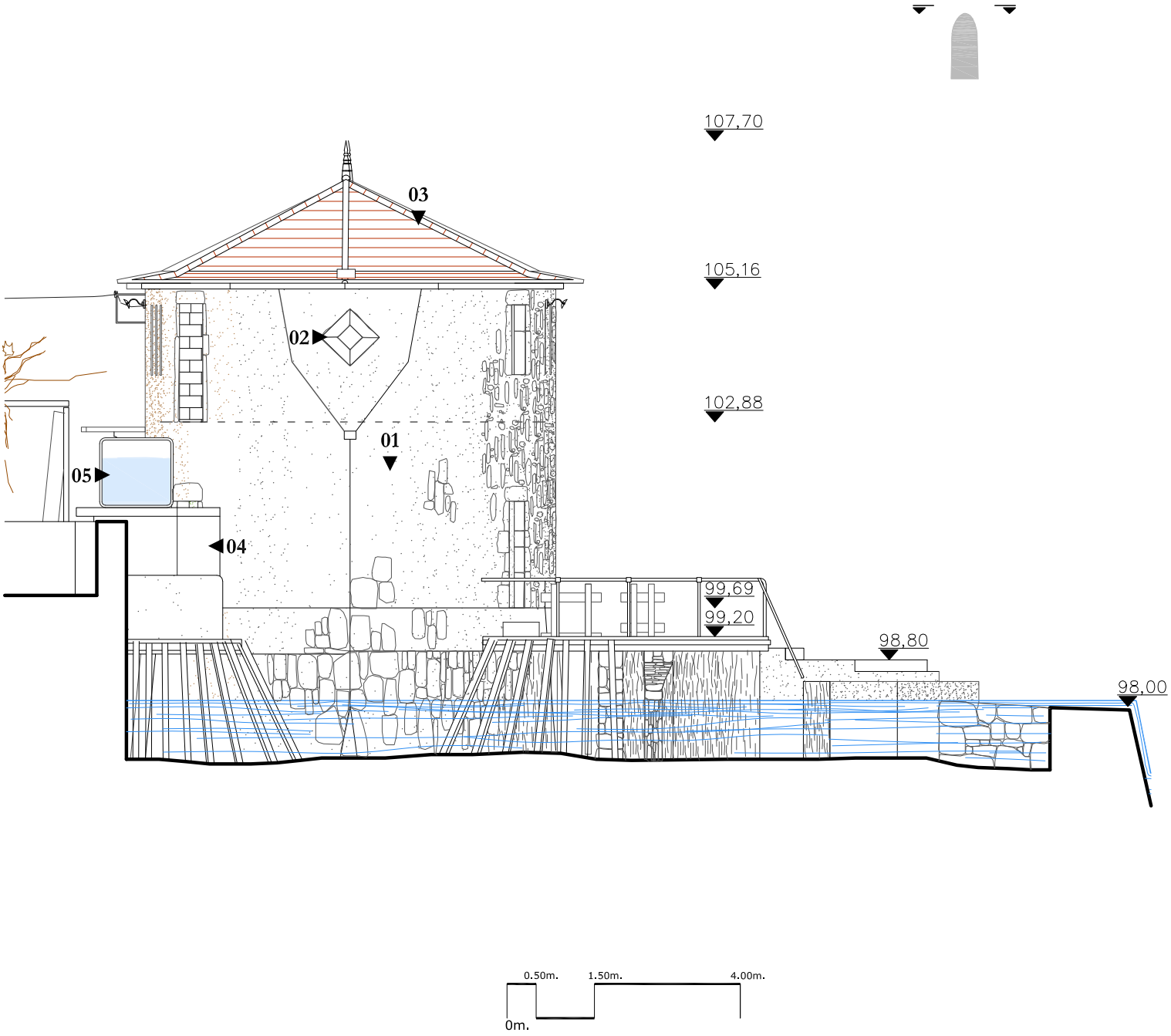
Azenha de Bairros | Alçado Nascente [Alç.03] | Proposta de Intervenção




LEGENDA:

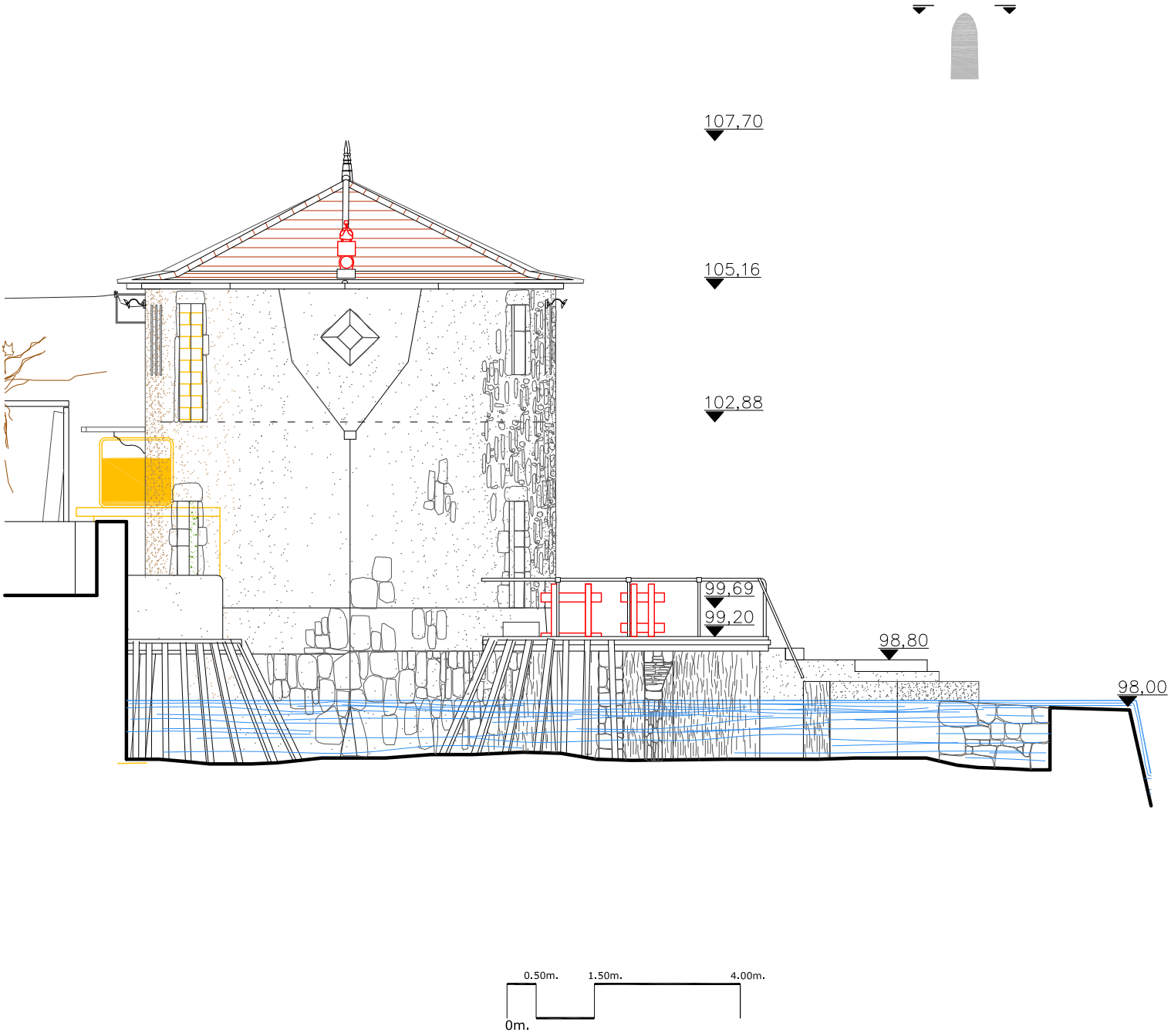
**01**▶Reabilitação da cobertura preservando a estrutura existente; **02**▶Colocação de novas caixilharias em madeira do tipo "guilhotina"; **03**▶Restauro da porta existente em madeira; **04**▶Reabilitação da roda hidráulica vertical do lado da terra; **05**▶Aplicação de reboco em argamassa tradicional pintado a cor: "Grés Natural"; **06**▶Reposição do relógio de sol e da escultura em pedra alusiva ao construtor reproduzindo o modelo original; **07**▶Demolição das instalações sanitárias do bar-restaurante. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.26**
Azenha de Bairros | Alçado Norte [Alç.04] | Existente



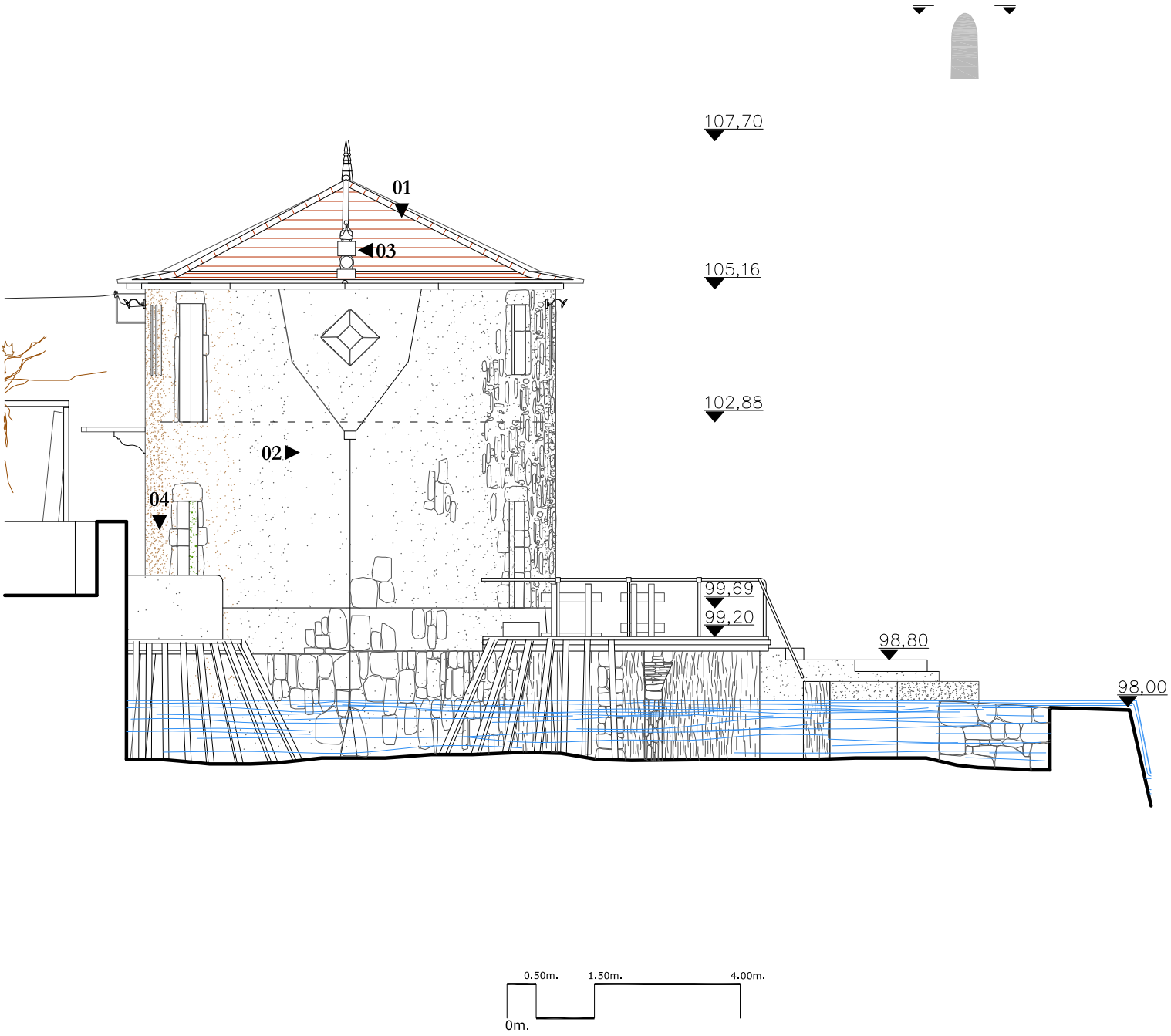

LEGENDA:
**01**▶Quebra-mar com parede revestida com reboco hidrófugo; **02**▶Vão para evacuação da pressão do ar durante as cheias; **03**▶Cobertura em telha cerâmica do tipo «marselha»; **04**▶Instalações Sanitárias construídas com a alteração do uso para bar-restaurante; **05**▶Depósito de água. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.27**
Azenha de Bairros | Alçado Norte [Alç.04] | Alterações




LEGENDA:
■ a demolir; ■ a construir; ■ a manter.
Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projeto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

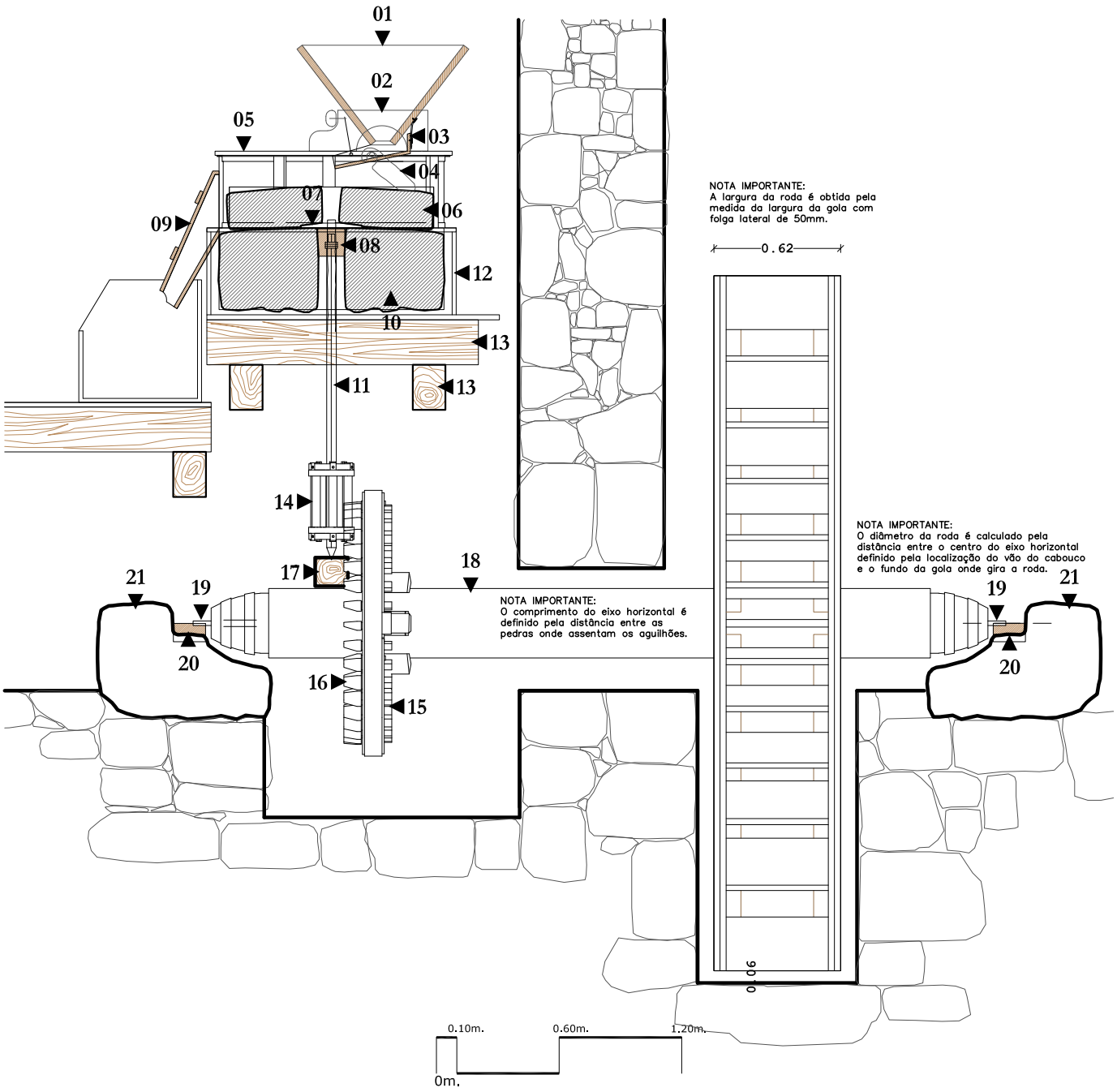
Vol.III **DESENHO 2.5.28**
Azenha de Bairros | Alçado Norte [Alç.04] | Proposta de Intervenção




LEGENDA:
**01**▶Reabilitação da cobertura preservando a estrutura existente; **02**▶Aplicação de reboco em argamassa tradicional pintado a cor: "Grés Natural"; **03**▶Reposição do relógio de sol e da escultura em pedra alusiva ao construtor reproduzindo o modelo original; **04**▶Demolição das instalações sanitárias do bar-restaurante. Fonte: desenho produzido pelo autor no âmbito do projecto de execução intitulado «Projecto de Recuperação e Valorização da Rede Hidrográfica do Ave» requerido pela Câmara Municipal da Trofa e submetido à Agência Portuguesa do Ambiente - Administração da Região Hidrográfica do Norte.

Vol.III **DESENHO 2.5.29**

Azenha de Bairros | Corte Vertical do Engenho de Moagem| Proposta de Reconstrução




LEGENDA:

Composição do engenho de moagem: **01**▶Moega em pinho seco; **02**▶Suporte da moega em pinho seco; **03**▶Quelho; **04**▶Chamadouro; **05**▶Cambeiro com tampa em pinho e tambor em chapa galvanizada; **06**▶Mó movente; **07**▶Segurelha em aço; **08**▶Bucha em madeira de amieiro ou pinho; **09**▶Biqueira em madeira de pinho; **10**▶Mó dormente; **11**▶ Veio em aço com secção circular, topo esquadrado e base aguçada; **12**▶Forra da mó dormente em madeira de pinho; **13**▶Viga em madeira de Carvalho com secção de 160x160mm, de suporte da mó dormente nivelada com cunhas de madeira; **14**▶Carrinho com cinco fuseis torneados em madeira de oliveira brava; **15**▶Antrosa em madeira de carvalho; **16**▶Dentes da antrosa em madeira de oliveira brava; **17**▶Ponte composta por viga em madeira de carvalho, suspensa num dos topos por varão de aço com 22mm de espessura regulado por rosca no pavimento; **18**▶Eixo horizontal da roda hidráulica em madeira de carvalho com secção de 340mm de diâmetro; **19**▶Aguilhão em aço, aguçado na face interior e torneado na face exterior com 700mm de comprimento; **20**▶Chumaceira formada por taco grosso em madeira de carvalho; **21**▶Pedra para assentamento do eixo da roda talhada para o encaixe da chumaceira.