

Ecovia do Rio Onda: Um Projeto de Mobilidade Sustentável e Requalificação da Paisagem no Concelho de Vila do Conde

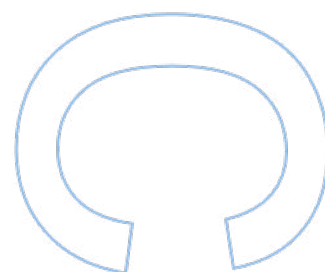
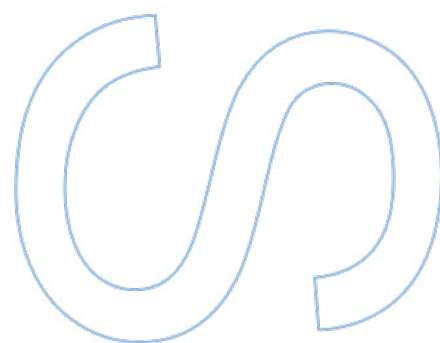
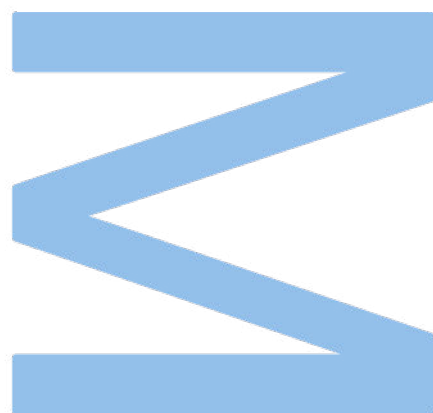
Beatriz Magalhães dos Santos Coelho

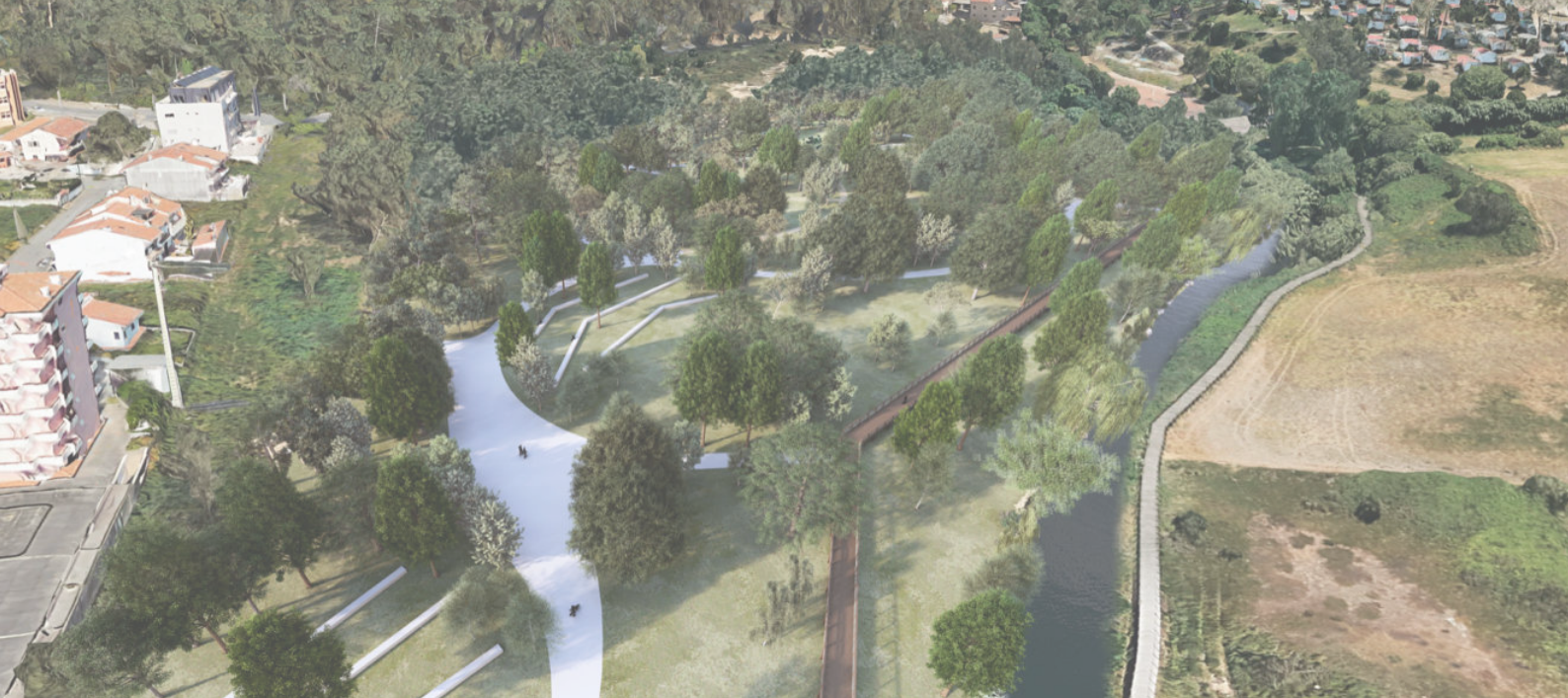
Mestrado em Arquitetura Paisagista

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

2025





Ecovia do Rio Onda: Um Projeto de Mobilidade Sustentável e Requalificação da Paisagem no Concelho de Vila do Conde

Beatriz Magalhães dos Santos Coelho

Dissertação realizada no âmbito do Mestrado em Arquitetura
Paisagista

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território
2025

Orientador

José Miguel Lameiras, Professor auxiliar em Arquitetura
Paisagista, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Supervisor externo na Entidade de Acolhimento

André Lemos, Arquiteto Paisagista, edmund* architecture +
planning

edmund*
architecture + planning

Agradecimentos

Quero começar por expressar a minha mais profunda gratidão à minha família, em especial aos meus pais, que me deram a oportunidade de estudar durante cinco anos longe de casa, na bonita cidade do Porto, numa faculdade que me acolheu de braços abertos. Sem o apoio incondicional deles não teria tido a força, a sabedoria, a resiliência e o estofo emocional necessários para chegar até aqui.

Ao Tiago, agradeço a presença constante em todos os momentos, bons e menos bons. Obrigada por me teres acompanhado nas crises, nos devaneios, nas inseguranças e também nas certezas, pela paciência infinita e pelo apoio incansável, sempre tão essenciais.

Às minhas Margaridas, as minhas verdadeiras almas gémeas, que estiveram a meu lado ao longo de todo o percurso e nunca me deixaram sozinha. À Meguinha, em particular, que completou comigo o estágio curricular, foi peça fundamental no meu crescimento pessoal e profissional e nunca permitiu que desistir se tornasse uma opção no meu caminho.

Aos meus colegas de curso e amigos do coração, com quem partilhei diretas intermináveis a terminar Projeto, lágrimas de frustração e gargalhadas incontroláveis, deixo também um enorme obrigada. Tornaram esta jornada muito mais especial.

À equipa Edmundo, que me recebeu calorosamente e me mostrou que a Arquitetura Paisagista vai muito além de uma profissão ou de uma área de estudo: é, acima de tudo, uma paixão feita de múltiplas vertentes.

Um agradecimento muito especial ao André Lemos, pelo apoio ao longo deste último ano e pelo exemplo profissional que representa. A oportunidade de integrar um ateliê tão competente quanto a Edmundo e a diversidade de experiências que me foram proporcionadas foram verdadeiramente enriquecedoras.

Por fim, manifesto a minha sincera gratidão ao Professor Doutor José Miguel Lameiras, pela orientação, disponibilidade e constante apoio, pelos conhecimentos transmitidos e pelas opiniões e críticas construtivas. A sua colaboração foi fundamental na resolução de dúvidas e problemas que surgiram ao longo deste percurso.

Resumo

O presente trabalho insere-se no Mestrado em Arquitetura Paisagista da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e baseia-se no estágio curricular realizado.

Esta dissertação apresenta o estudo e o traçado proposto para a Ecovia do Rio Onda, uma rota pedonal e ciclável que ligará a foz do Rio Onda à estação de metro de Modivas Sul, promovendo a mobilidade sustentável e a fruição da paisagem. Além da função de deslocamento em modos suaves, a ecovia terá um forte carácter recreativo, estabelecendo conexões com aglomerados populacionais vizinhos.

O desenvolvimento do projeto baseou-se numa análise detalhada do território, considerando as características biofísicas e paisagistas da envolvente, bem como a integração na rede local de mobilidade sustentável. A proposta inclui a criação de pontos de ancoragem ao longo do percurso, destinados ao descanso, à observação da paisagem e à valorização do património natural e edificado. Além disso, está prevista a recuperação ecológica das margens do rio e da sua galeria ripícola, bem como a introdução de elementos de sombreamento para aumentar o conforto climático do percurso.

A Ecovia do Rio Onda é, assim, um elemento estruturante do território, promovendo conectividade, lazer e qualidade de vida da população local, ao mesmo tempo em que contribui para a valorização ambiental e paisagista da região.

Palavras-chave: Ecovia; Mobilidade suave; Paisagem; Recuperação Ecológica.

Abstract

The present work is part of the Master's Degree in Landscape Architecture of the Faculty of Sciences of the University of Porto and is based on the curricular internship carried out. This dissertation presents the study and the proposed layout for the Ecovia do Rio Onda, a pedestrian and cycling route that will connect the mouth of the Rio Onda to the Modivas Sul metro station, promoting sustainable mobility and landscape enjoyment. In addition to serving as a soft mobility commuter route, the “Ecovia” will have a strong recreational character, establishing connections with neighboring population centers.

The development of the project was based on a detailed analysis of the territory, considering the biophysical and landscape characteristics of the surroundings, as well as integration into the local sustainable mobility network. The proposal includes the creation of anchor points along the route, intended for rest, landscape observation, and the appreciation of natural and built heritage. Furthermore, it foresees the ecological restoration of the riverbanks and its riparian woodland, as well as the introduction of shading elements to enhance the climatic comfort of the route.

The “Ecovia do Rio Onda” thus emerges as a structuring element of the territory, promoting connectivity, leisure, and the quality of life for the local population, while contributing to the environmental and landscape enhancement of the region.

Keywords: Ecovia; Soft mobility; Landscape; Ecological Recovery.

Índice

Lista de Tabelas	viii
Lista de Figuras	ix
Lista de Abreviaturas	xiii
1. Introdução	1
1.1. Metodologia	3
1.1.1. Estratégia de Investigação	3
1.1.2. Métodos de Recolha e Análise de Dados	3
2. Ecovias: Conceitos, Orientações e Benefícios	5
2.1. Conceito de Ecovia	5
2.2. Princípios e Orientações para a Implementação de Ecovias	6
2.3. Benefícios das Ecovias: Ambientais, Sociais e Económicos	8
2.4. Casos de Referência	12
2.4.1. Ecovia do Rio Lima	12
2.4.2. Projeto CicloRia	13
2.4.3. Ecopista do Tâmega	14
2.4.4. Ecovia Litoral Norte	15
2.4.5. Ecovia Litoral Sul	16
3. Ecovia do Rio Onda: Contexto da Área de Estudo	17
3.1. O Concelho de Vila do Conde	19
3.2. O Rio Onda: Caracterização Geral e Importância Local	20
3.3. História e Património da Freguesia de Labruge	22
3.4. Área de Estudo: Caracterização Espacial e Funcional	23
3.5. Curiosidades e Contexto Local Relevante	25
4. Análise do Local e Diagnóstico	27
4.1. Fatores Biofísicos da Área de Estudo	29
4.1.1. Topografia e Hidrografia	29

4.1.2. Vegetação e Mata Ripícola	30
4.2. Fatores Antrópicos da Área de Estudo	30
4.2.1. Uso do Solo e Ocupação do Território	30
4.2.2. Infraestruturas Existentes (Caminhos, Pontes, Muros, etc.) – Património Construído e Natural	31
4.3. Mobilidade Suave na Região: Estado Atual e Potencialidades	36
4.4. Análise das ciclovias existentes.....	40
4.5. Oportunidades e constrangimentos para a construção da Ecovia do Rio Onda	41
5. Proposta para a Ecovia do Rio Onda	43
5.1. Objetivos da Proposta.....	45
5.2. Traçado Proposto da Ecovia: Conexões e Percurso Principal	50
5.2.1 Conexão: Passadiço como Costura de Território.....	50
5.2.2 Conservação: O Caminho da Água como Gesto Ecológico.....	50
5.2.3 Princípios Orientadores	55
5.2.4 Condicionantes Naturais e Infraestruturais	56
5.2.5 Descrição do Percurso Pedonal/Ciclável	56
5.2.6 Vegetação e Integração Paisagista.....	56
5.3. Pontos de interesse ao Longo do Percurso.....	59
5.4. Perfis Tipo do Percurso da Ecovia (Pedonal e Ciclável)	80
5.5. Recuperação das Margens do Rio Onda e da Galeria Ripícola	87
5.5.1 Medidas de Corte, Limpeza e Conservação da Vegetação	88
5.5.2 Consolidação e Renaturalização das Margens	88
5.5.3 Promoção da Biodiversidade e do Habitat da Fauna Autóctone.....	89
5.6. Dotação de Infraestruturas	93
5.6.1. Estruturas e Ações Previstas	93
6. Síntese	99
6.1. Mobilidade Suave e Sustentável	99

6.2. Valorização Ambiental: Renaturalização das Margens e Aumento da Biodiversidade	99
6.3. Impactos Sociais: Recreio, Lazer e Qualidade de Vida	100
Conclusão	101
Referências	103
Anexos	108

Lista de Tabelas

Tabela 1 Ciclovias existentes em Vila do Conde 41

Lista de Figuras

Figura 1 Ecovia Litoral	6
Figura 2 Ecopistas de Portugal	10
Figura 3 - Ecovias de Portugal	11
Figura 4 Ecovia do Rio Lima	12
Figura 5 CicloRia	13
Figura 6 Ecopista do Tâmega	14
Figura 7 Ecovia Litoral Norte	16
Figura 8 Ecovia Litoral Sul	17
Figura 9 Ligação Foz do Onda - Estação de Metro Modivas Sul	18
Figura 10 Ligação Foz do Onda - Estação de Metro Modivas Sul (Freguesias envolventes)	20
Figura 11 Rio Onda	21
Figura 12 Situação existente - Margens Ripícolas do Rio Onda	21
Figura 13 Rota do Castro de São Paio	23
Figura 14 Imagens ilustrativas do local de intervenção - Campo-Bouça, Azenhas e Moinhos	24
Figura 15 Paisagem Campo-Bouça e ocupação urbana do território	25
Figura 16 Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde e ROM	26
Figura 17 Ribeira de Silveiras	27
Figura 18 Situação existente - Paisagem Campo-Bouça, margens ripícolas e possíveis percursos	29
Figura 19 Vegetação e Mata ripícola do Rio Onda	30
Figura 20 Rede Viária	32
Figura 21 Património natural e construído	33
Figura 22 Unidade Florestal e Agrícola - Da Linha de Metro à A28	34

Figura 23 Unidade Agrária e Vernácula - Da A28 à Rua do Moinho do Sol Posto	35
Figura 24 Unidade Periurbana - Jusante da Rua do Moinho do Sol Posto até à Foz ...	36
Figura 25 Fluxos de circulação desportivos	38
Figura 26 Proposta de traçado para a Ecovia do Onda	44
Figura 27 Planta de Situação Existente – Geral	47
Figura 28 Planta de Situação Existente – Setor 1	48
Figura 29 Planta de Situação Existente – Setor 2	49
Figura 30 Planta Geral de intervenção – Geral	52
Figura 31 Planta Geral de intervenção – Setor 1	53
Figura 32 Planta Geral de intervenção – Setor 2	54
Figura 33 Parque Foz do Onda - Vista em planta (antes da intervenção)	59
Figura 34 Plano de plantação - Parque da Foz	60
Figura 35 Parque Foz do Onda - Foto montagem (vista em planta – depois da intervenção)	61
Figura 36 Parque Foz do Onda - Visualizações 3D	61
Figura 37 Parque Foz do Onda - Visualizações 3D	62
Figura 38 Parque Foz do Onda - Visualização 3D (vista olho humano)	63
Figura 39 Parque da Foz do Onda - Foto montagem (vista olho de pássaro)	63
Figura 40 Azenha localizada na freguesia de Matosinhos	64
Figura 41 Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha - Vista em planta (antes da intervenção)	64
Figura 42 Plano de plantação Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha	65
Figura 43 Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha - Foto montagem (vista em planta – depois da intervenção)	66
Figura 44 Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha - Visualizações 3D	66

Figura 45 Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha - Visualizações 3D	67
Figura 46 Igreja de S. Tiago	68
Figura 47 Plano de plantação - Parque de Merendas de S. Tiago	69
Figura 48 Parque de Merendas de S. Tiago - Vista em planta (antes da intervenção) 70	
Figura 49 Parque de Merendas de S. Tiago - Foto montagem (vista em planta – depois da intervenção)	70
Figura 50 Parque de Merendas de S. Tiago - Visualizações 3D (vista de olho humano	71
Figura 51 Parque de Merendas de Modivas - Vista em planta (antes da intervenção) 72	
Figura 52 Plano de plantação - Parque de Merendas de Modivas Sul	73
Figura 53 Parque de Merendas de Modivas - Foto montagem (vista em planta – depois da intervenção)	74
Figura 54 Parque de Merendas de Modivas - Visualização 3D (vista olho-de-pássaro)	74
Figura 55 Parque de Merendas de Modivas - Visualizações 3D (vista olho humano) ..	75
Figura 56 Alameda do Metro de Modivas Sul	76
Figura 57 Estação de Metro Modivas Sul - Vista em planta (antes da intervenção)	76
Figura 58 Plano de plantação - Metro Modivas Sul	77
Figura 59 Pormenores tipo Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol Posto (Folha 1)	83
Figura 60 Pormenores tipo Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol Posto (Folha 2)	84
Figura 61 Pormenores tipo Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol Posto (Folha 3)	85
Figura 62 Pormenores tipo Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol Posto (Folha 4)	86

Figura 63 Diagramas 3D (Diagrama 1 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) – Inserção do Passadiço na Paisagem	90-91
Figura 64 Diagramas 3D (Diagrama 5 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Inserção do Passadiço na Paisagem	91
Figura 65 Imagens 3D - Margens Ripícolas	92
Figura 66 Diagrama 3D (Diagrama 3 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Caminho de servidão em esteios de granito	93
Figura 67 Diagrama 3D (Diagrama 6 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Inserção do Passadiço na Paisagem Campo-Bouça	94
Figura 68 Diagrama 3D (Diagrama 5 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Vista aérea: Pontão sobre o Rio	95
Figura 69 Diagramas 3D (Diagrama 2 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) – Vista olho-de-pássaro: Miradouro sobre o Rio	95
Figura 70 Imagens 3D – Miradouro sobre o Rio	96
Figura 71 Diagramas 3D (Diagrama 4 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Atravessamento do rio: Ponte	96
Figura 72 Muros existentes	98

Lista de Abreviaturas

AMP	ÁREA METROPOLITANA DO PORTO
APA	AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE
ARH NORTE	ADMINISTRAÇÃO REGIONAL HIDROGRÁFICA DO NORTE
CMVC	CÂMARA MUNICIPAL DE VILA DO CONDE
FCUP	FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO
NWRM	MEDIDAS NATURAIS DE RETENÇÃO DE ÁGUA
RAN	RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL
REN	RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL
RJUE	REGIME JURÍDICO DA URBANIZAÇÃO E EDIFICAÇÃO
RV	REALIDADE VIRTUAL
SBN	SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA
UP	UNIVERSIDADE DO PORTO

1. Introdução

A crescente necessidade de encontrar soluções sustentáveis para os desafios da mobilidade urbana e da valorização ambiental tem conduzido, nas últimas décadas, ao desenvolvimento de infraestruturas que conciliem deslocações quotidianas com a fruição do território. As ecovias, enquanto percursos pedonais e cicláveis integrados na paisagem, surgem como resposta concreta a esta exigência, assumindo um papel relevante na requalificação ambiental, na promoção de estilos de vida saudáveis e no reforço da coesão territorial.

A presente dissertação surge no âmbito do Mestrado em Arquitetura Paisagista da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e resulta do trabalho desenvolvido durante o estágio curricular. O estudo incide na proposta de traçado para a Ecovia do Rio Onda, localizada no município de Vila do Conde, que visa estabelecer uma ligação contínua entre a foz do rio e a estação de metro de Modivas Sul. Esta proposta insere-se numa lógica de mobilidade suave e sustentável, integrando componentes ecológicas, funcionais e recreativas.

O território em estudo apresenta um conjunto de características biofísicas, históricas e sociais que justificam a pertinência de uma intervenção desta natureza. O rio Onda, com o seu traçado sinuoso e margens ora naturais, ora profundamente modificadas, atravessa diferentes paisagens, desde a faixa costeira densamente urbanizada até zonas rurais e agrícolas menos consolidadas. Essa diversidade constitui, simultaneamente, um desafio e uma oportunidade para o desenvolvimento de uma infraestrutura capaz de promover a conectividade ecológica e social, sem descuidar a salvaguarda e valorização do património natural e construído.

A proposta de ecovia procura, assim, responder a um conjunto de objetivos: facilitar deslocações quotidianas através de modos suaves, criar espaços de lazer acessíveis, recuperar ecossistemas ribeirinhos degradados e integrar as dinâmicas territoriais existentes. O trabalho desenvolvido assenta numa análise aprofundada do lugar, apoiada em referências teóricas e em casos de estudo relevantes, articulando critérios técnicos, ambientais e paisagistas.

A Ecovia do Rio Onda é aqui pensada como uma infraestrutura multifuncional que ultrapassa a mera função de deslocação, afirmando-se como catalisadora de

transformação territorial, promotora da qualidade de vida. A dissertação propõe-se, assim, explorar de que forma o desenho de uma ecovia pode simultaneamente valorizar o território e servir a comunidade, contribuindo para uma visão integrada e resiliente da paisagem contemporânea.

1.1. Metodologia

A conceção da Ecovia do Rio Onda fundamentou-se numa abordagem metodológica abrangente e multifacetada, que harmonizou a solidez teórica com uma rigorosa análise empírica e territorial. Este processo iterativo foi crucial para desvendar as complexas dinâmicas do local, identificar as oportunidades latentes e os constrangimentos existentes, permitindo, assim, a elaboração de uma proposta de intervenção que se alinha intrinsecamente com os pilares da mobilidade suave, da sustentabilidade ambiental e da valorização paisagista.

1.1.1. Estratégia de Investigação

A estratégia de investigação baseou-se em dois eixos fundamentais: por um lado, a consolidação de um conhecimento teórico sólido sobre ecovias e mobilidade sustentável; por outro, a leitura atenta e sensível do território, por meio de observações diretas, levantamento de informação biofísica e antrópica, e análise de cartografia e documentos de planeamento.

Esta abordagem qualitativa e interpretativa foi essencial para garantir a adequação da proposta às particularidades do local, permitindo conjugar princípios gerais de desenho com especificidades territoriais. A revisão de literatura, complementada com o estudo de casos de referência, forneceu orientações práticas e referenciais metodológicos relevantes.

1.1.2. Métodos de Recolha e Análise de Dados

A recolha e análise de dados que sustentaram o desenvolvimento deste projeto foram conduzidas de forma sistemática e integraram diferentes metodologias, concebidas para se complementarem mutuamente e, assim, reforçar a robustez da investigação. O primeiro passo consistiu na observação direta do território, uma fase imersiva que permitiu uma leitura empírica e sensível da área de estudo. Esta aproximação ao terreno foi fundamental para compreender dinâmicas que dificilmente seriam captadas apenas por dados formais, como os padrões de uso espontâneo do espaço, os fluxos de circulação, a influência de elementos microclimáticos ou a identificação de zonas com maior sensibilidade ecológica.

Paralelamente, desenvolveu-se uma análise cartográfica e documental que envolveu a consulta de instrumentos de gestão territorial, entre os quais se destacam o Plano Diretor Municipal (PDM) de Vila do Conde, o Plano Diretor Municipal (PDM) de Matosinhos e o plano estratégico de Vila do Conde. Para além destes documentos estruturantes, recorreram-se a cartas topográficas, ortofotomapas de alta resolução e

modelos digitais do terreno, que forneceram uma base espacial detalhada e rigorosa para a caracterização das condições físicas e regulamentares do território em estudo.

A esta análise acrescentou-se um levantamento biofísico e antrópico, no qual se caracterizaram aspetos essenciais como a vegetação ripícola, a ocupação do solo, a rede hidrográfica e as infraestruturas existentes. Esta informação revelou-se determinante na definição das opções de traçado e nas decisões de desenho da ecovia, assegurando a compatibilização da proposta com as condições ecológicas e sociais do lugar.

Finalmente, a metodologia incluiu a análise de casos de referência criteriosamente selecionados, nomeadamente a Ecovia do Rio Lima, o projeto CicloRia, a Ecopista do Tâmega, a Ecovia Litoral Norte e a Ecovia Litoral Sul. Estes exemplos nacionais, representativos de abordagens análogas, foram estudados com o objetivo de identificar boas práticas, soluções inovadoras e desafios superados, cujos ensinamentos foram posteriormente aplicados e adaptados ao contexto específico da Ecovia do Rio Onda.

2. Ecovias: Conceitos, Orientações e Benefícios

A revisão de literatura constituiu uma etapa estruturante na definição dos fundamentos conceptuais que sustentam a proposta. Foram explorados e aprofundados conceitos-chave, como “ecovia”, “mobilidade suave”, “sustentabilidade territorial” e “conectividade ecológica”. Este levantamento permitiu traçar a evolução do conceito de ecovia, distingui-lo de ciclovias e corredores verdes, e sublinhar a sua dimensão multifuncional e estratégica (IMTT, 2011; Ribeiro & Santos, 2019; Pereira, 2021).

Conforme salientado por diversos autores, as ecovias transcendem a mera função de infraestrutura de circulação: assumem um papel preponderante na valorização paisagista, na promoção ativa da saúde pública e na reabilitação de ecossistemas degradados (Amorim, 2001; Fernandes & Cruz, 2011; Magalhães, 2001). A obra de Castro (2023) é particularmente relevante ao enfatizar a capacidade destas infraestruturas de oferecerem respostas integradas aos desafios da mobilidade contemporânea e das alterações climáticas, articulando benefícios ambientais, sociais e económicos (Ribeiro & Santos, 2019; ODS – IMVF Portugal, 2018).

A mobilidade suave é amplamente reconhecida como vetor eficaz para a melhoria da qualidade de vida em contextos urbanos e rurais, contribuindo para a redução da emissão de poluentes atmosféricos e para a adoção de estilos de vida mais ativos e saudáveis (EDP, 2022; Gonçalves, 2015). Ao proporcionar percursos seguros, aprazíveis e imersos na natureza, as ecovias reforçam a relação das pessoas com o território e fomentam a apropriação coletiva e consciente do espaço público (Portas & Domingues, 2016; Polis Litoral Norte, 2010; Porto e Norte, 2015).

2.1. Conceito de Ecovia

As ecovias representam um paradigma inovador no planeamento territorial, configurando-se como infraestruturas dedicadas à mobilidade suave. São concebidas para fomentar a utilização de modos de transporte não motorizados, como a caminhada e o ciclismo, promovendo uma simbiose intrínseca com a paisagem natural e cultural envolvente. Mais do que meros corredores de circulação, as ecovias transcendem a sua função utilitária, emergindo como espaços multifuncionais de convívio, lazer,

contemplação e, sobretudo, de redescoberta e apropriação do território (IMTT, 2011; Ribeiro & Santos, 2019).

Caracterizam-se pela integração harmoniosa no meio envolvente, priorizando a segurança, a acessibilidade universal e o conforto dos utilizadores. Ao serem traçadas em zonas de elevado valor ecológico, paisagista ou patrimonial, as ecovias contribuem para a valorização do território e reforçam o vínculo entre as pessoas e o lugar (Pereira, 2021; Natural.pt, s.d.).

São, simultaneamente, corredores de mobilidade eficientes, espaços públicos qualificados e estruturas verdes vitais, detendo um potencial inestimável para desempenhar funções ecológicas, sociais, culturais e económicas, contribuindo para a resiliência e vitalidade dos ecossistemas e das sociedades.



Figura 1 Ecovia Litoral Sul

Fonte: https://www.visitviladoconde.pt/fazer/top-10/geo_artigo/ecovia-do-litoral-sul

2.2. Princípios e Orientações para a Implementação de Ecovias

A implementação de ecovias deve assentar em princípios orientadores que assegurem a sua integração territorial, a sua funcionalidade e a sua sustentabilidade a longo prazo. A sustentabilidade ambiental constitui o primeiro desses pilares, impondo que os projetos sejam planeados com base em critérios ecológicos, promovendo a

conservação dos ecossistemas, a reabilitação das áreas degradadas e a mitigação dos impactos negativos. Entre as estratégias fundamentais destacam-se a utilização de materiais sustentáveis, o controlo da erosão e o reforço da vegetação nativa, elementos que contribuem para a valorização ambiental do território (Amorim, 2005; Fernandes & Cruz, 2011; Ribeiro, 2000).

Outro princípio central é o da conectividade e continuidade. A rede de ecovias deve ser concebida de forma a articular-se de modo fluido com as malhas urbanas, as zonas rurais, os espaços naturais protegidos, os equipamentos públicos e as redes de transporte coletivo. Esta lógica de integração favorece a intermodalidade, promove a coesão territorial e assegura a criação de ligações orgânicas entre diferentes áreas e funções.

A acessibilidade e a inclusão representam igualmente dimensões incontornáveis. O desenho da ecovia deve garantir condições de uso universal, assegurando percursos adaptados a diferentes perfis de utilizadores, nomeadamente pessoas com mobilidade reduzida, crianças e idosos. Para tal, a criação de áreas de descanso, zonas sombreadas e equipamentos de apoio assume um papel essencial, reforçando a dimensão social e inclusiva do projeto (Gonçalves, 2015; Portas & Domingues, 2016).

A segurança e o conforto devem também estar presentes na definição do traçado. Importa assegurar declives moderados, pavimentos adequados, sinalização clara e boa visibilidade nos cruzamentos, fatores que contribuem para minimizar conflitos de utilização e proporcionar uma experiência de mobilidade segura e agradável (IMTT, 2011; Ramos, 2008).

A multifuncionalidade surge como outro princípio estruturante. As ecovias não devem ser vistas apenas como corredores de deslocação, mas como infraestruturas capazes de acolher uma diversidade de usos, que vão desde a mobilidade pendular quotidiana até ao recreio e lazer, incluindo ainda atividades de carácter educativo, cultural ou turístico. Esta versatilidade potencia a sua apropriação pela comunidade e favorece a sua integração na vida quotidiana do território.

Do mesmo modo, a integração paisagista assume especial importância. O traçado, os materiais e os equipamentos devem respeitar a morfologia do terreno, os valores patrimoniais e as vistas marcantes do território, contribuindo assim para uma valorização sensorial e identitária da paisagem (Magalhães, 2001; Caldeira Cabral, 1979).

A resiliência climática constitui outro vetor essencial de orientação. Face às atuais e futuras alterações climáticas, importa considerar soluções adaptativas, como a criação de zonas de infiltração de águas pluviais, a arborização estratégica para sombreamento e a seleção criteriosa de espécies vegetais resistentes à seca e à salinidade. Estas estratégias reforçam a capacidade de adaptação do ecossistema e prolongam a durabilidade da infraestrutura.

Finalmente, a participação comunitária deve ser entendida como um fator crítico de sucesso. O envolvimento ativo da população local em todas as fases do projeto — planeamento, execução e manutenção — não só reforça o sentimento de pertença e de apropriação da ecovia, como também contribui de forma decisiva para a sua sustentabilidade e vitalidade a longo prazo.

2.3. Benefícios das Ecovias: Ambientais, Sociais e Económicos

As ecovias configuram-se como investimentos estratégicos de elevado impacto, cujos efeitos se projetam nas dimensões ambiental, social e económica, contribuindo para um desenvolvimento mais equilibrado e sustentável do território.

No plano ambiental, estas infraestruturas desempenham um papel decisivo na renaturalização e recuperação ecológica das margens de rios, linhas de água e habitats ribeirinhos. Através da reintrodução de espécies autóctones e do controlo de espécies invasoras, favorecem a restauração da saúde dos ecossistemas e reforçam a sua resiliência. Paralelamente, promovem a biodiversidade ao criarem e restaurarem habitats, estabelecendo corredores ecológicos vitais que asseguram a conectividade entre ecossistemas fragmentados. A sua presença pode também assumir um papel protetor, sobretudo em áreas de elevado valor natural como dunas, sapais e zonas húmidas, sensibilizando os utilizadores para a sua importância. Acresce ainda a sua contribuição para a adaptação às alterações climáticas, ajudando a mitigar o efeito de “ilhas de calor” em áreas urbanas, a gerir de forma sustentável as águas pluviais e a estabilizar solos e margens vulneráveis à erosão.

Do ponto de vista social, as ecovias incentivam a mobilidade ativa e saudável, promovendo a prática regular da caminhada e do ciclismo como formas de combater o sedentarismo e as doenças associadas. Ao mesmo tempo, garantem um acesso inclusivo e democrático ao território, criando percursos gratuitos e acessíveis que aproximam as comunidades da natureza e reduzem desigualdades no acesso a

espaços de lazer e deslocação. Estas infraestruturas funcionam também como espaços de socialização e recreio, oferecendo oportunidades para o encontro intergeracional e a interação comunitária, através da integração de zonas de descanso, observação e convívio. Adicionalmente, assumem um relevante papel educativo, ao proporcionar experiências diretas e imersivas com o meio natural e cultural, tornando-se recursos pedagógicos dinâmicos e instrumentos de sensibilização cívica para a importância da conservação ambiental e patrimonial.

Na vertente económica, as ecovias impulsionam o turismo sustentável ao atrair visitantes interessados em experiências ligadas à natureza, à cultura e ao bem-estar. Este fluxo gera impactos positivos nas economias locais, quer através do consumo de bens e serviços, quer pela dinamização de setores associados. O comércio e os serviços locais beneficiam particularmente desta procura, com ganhos para cafés, restaurantes, alojamentos e oficinas de bicicletas, entre outros.

Por fim, estas infraestruturas contribuem para a valorização territorial, ao melhorarem a atratividade e a qualidade de vida das áreas envolventes, potenciando investimentos em reabilitação urbana e rural e promovendo a valorização do património imobiliário.

A Ecovia do Vale do Rio Onda, ao integrar e materializar estes princípios e benefícios, emerge como um exemplo paradigmático de intervenção territorial. Este projeto alia a preservação ambiental à promoção da mobilidade sustentável e à melhoria da qualidade de vida, respondendo de forma integrada e inovadora aos desafios complexos que marcam os territórios litorais contemporâneos.

A utilização de modos suaves de transporte, inerente às ecovias, não só proporciona uma fruição mais profunda e consciente do território, como também estimula uma interação mais íntima com o meio envolvente. As deslocações a pé ou de bicicleta, embora mais lentas, permitem uma descoberta mais detalhada da paisagem e um contacto mais próximo com o património natural e edificado. Estes modos de transporte, por serem não poluentes, contribuem significativamente para a redução do sedentarismo e para a promoção de hábitos de vida mais saudáveis na população.

Adicionalmente, as ecovias fomentam uma maior interação social, um fator crucial para a coesão das comunidades locais, revelando-se particularmente benéficas para pessoas idosas ou em situação de vulnerabilidade. A bicicleta, como meio de transporte mais acessível, contribui para a redução das assimetrias sociais. Em áreas de baixa densidade urbana e populacional, as ecovias atuam como catalisadores da economia local, gerando benefícios sociais e ambientais. Assim, a ecovia pode ser encarada como

um meio utilitário, lúdico e de manutenção física individual, potenciando aspetos essenciais da saúde pública, do bem-estar e da qualidade de vida da população.

Um aspeto fundamental, e que foi uma solicitação expressa da Câmara Municipal de Vila do Conde (CMVC), é que a ecovia mantenha, na maior parte da sua extensão, um contacto direto e contínuo com o Rio Onda. Esta proximidade não só contribuirá decisivamente para a sua valorização paisagista e ambiental, como também ampliará a sua atratividade e o espectro de utilizadores. Esta integração com o rio implica, por sua vez, a necessidade de intervenções de reconstrução, reabilitação e preservação da mata ripícola, bem como a estabilização das margens através do reperfilamento de ambas as margens do rio, garantindo a sua resiliência ecológica.

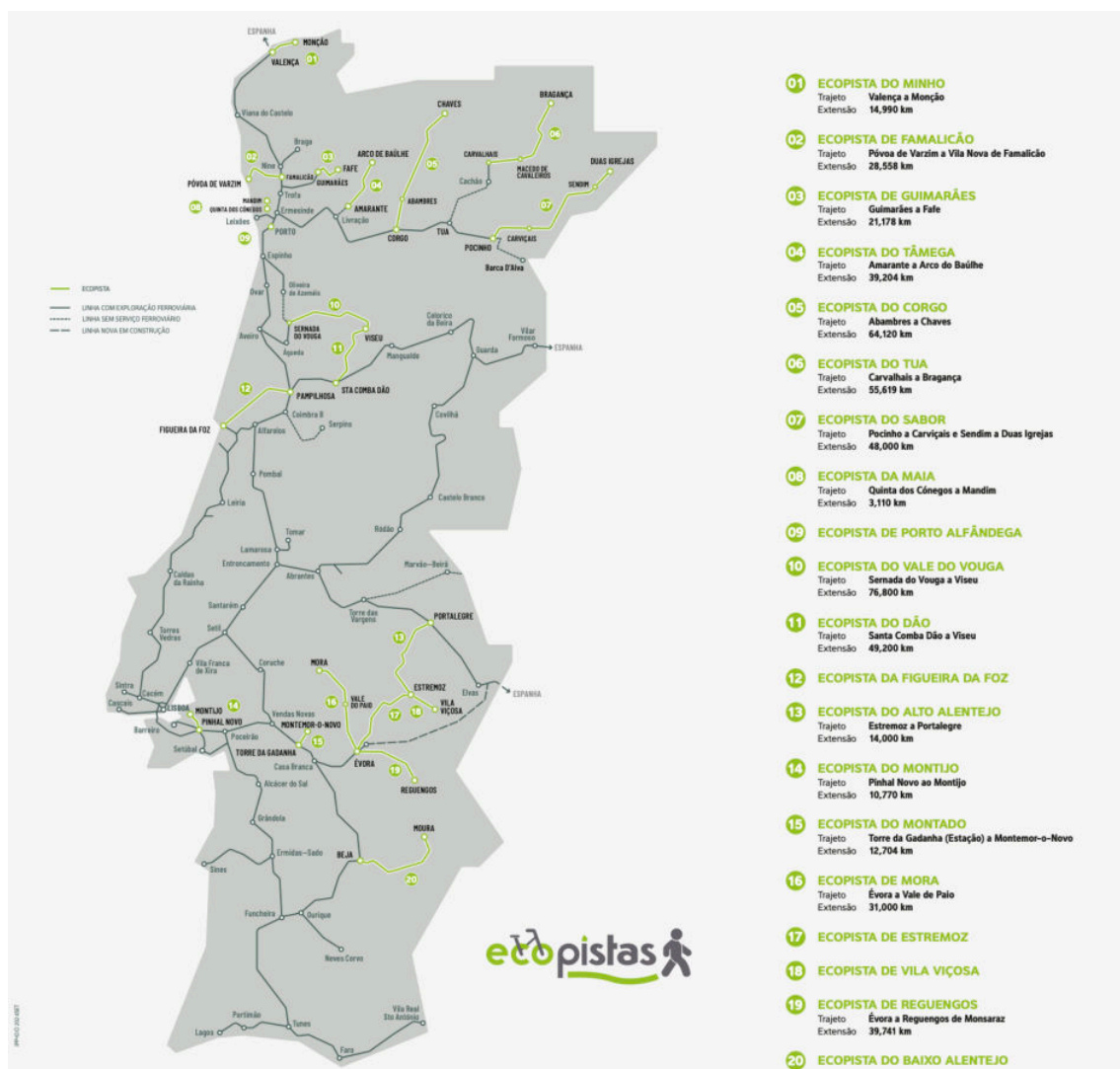


Figura 2 Ecovistas de Portugal

Fonte:

<https://www.ippatrimonio.pt/pt-pt/ecovistas>

A figura 2, mostra as 20 Ecopistas que existem atualmente no país, pertencentes ao Plano Nacional de Ecopistas. Este plano foi criado em 2001, pela empresa REFER3, com o objetivo principal de revitalizar e requalificar canais e linhas ferroviárias que se encontravam inativas.

Todas as Ecopistas existentes no país foram construídas em canais ferroviários que se encontravam inativos. A partir desta afirmação podemos chegar a uma conclusão sobre o conceito, de modo a diferenciá-lo do conceito de Ecovias. Por norma, as Ecopistas são infraestruturas que são construídas em antigas linhas ferroviárias, de forma a dar-lhes um novo uso recreativo. Este mesmo pressuposto não é aplicado às Ecovias.



Figura 3 - Ecovias de Portugal

Fonte: https://umap.openstreetmap.fr/en/map/ecovias-portugal_430057?utm_source=chatgpt.com#10/39.1572/-8.1862

Em Portugal, a rede de ecovias tem vindo a crescer de forma significativa nas últimas décadas, integrando percursos cicláveis e pedonais com elevado valor paisagístico e ambiental. Estes itinerários assumem-se como instrumentos de valorização territorial, de incentivo à mobilidade suave e de promoção da fruição do património natural. A Figura 3 apresenta a distribuição das principais ecovias em território nacional, com a sua diversidade de tipologias e a sua relevância na ligação entre zonas urbanas e rurais, bem como na estruturação de corredores ecológicos regionais.

2.4. Casos de Referência

A combinação entre a revisão teórica e a análise de casos práticos permitiu delinear uma proposta fundamentada, adaptada ao contexto específico do Vale do Rio Onda, e em consonância com as exigências contemporâneas de sustentabilidade e inovação territorial.

2.4.1. Ecovia do Rio Lima

Este projeto, estruturado em seis percursos distintos, destaca-se pela sua exemplar integração entre trilhos ribeirinhos, a preservação meticulosa de habitats naturais e a promoção de um ecoturismo sustentável. A sua abordagem paisagista e ecológica serviu de inspiração direta para a proposta da Ecovia do Rio Onda, nomeadamente no que concerne à valorização da proximidade com o curso de água e a continuidade dos corredores naturais. A infraestrutura, maioritariamente plana, favorece a acessibilidade universal e a fruição sensorial contínua da paisagem, características que se procuram replicar no projeto em questão. A ênfase na preservação da galeria ripícola e o contacto com zonas húmidas e sistemas agrícolas bem conservados reforçam o seu potencial educativo e ambiental.



Figura 4 Ecovia do Rio Lima

Fonte: <https://www.portuguesetrails.com/pt-pt/routes/ecovia-do-rio-lima-walking>

2.4.2. Projeto CicloRia

Um empreendimento intermunicipal de grande envergadura, centrado na Ria de Aveiro, que abrange os municípios de Estarreja, Murtosa e Ovar, com uma extensão projetada de aproximadamente 175 km. Organizado em eixos estruturantes (Linha Praia e Linha Nascente) e complementado por ligações transversais, o CicloRia é um testemunho notável da gestão integrada da mobilidade suave, do lazer e da valorização ecológica em escala territorial ampla. A sua lógica de articulação com elementos patrimoniais e a criação de momentos de pausa e observação são aspetos que a proposta da Ecovia do Rio Onda pode emular, nomeadamente através da conexão com a Rota do Castro de São Paio e o Caminho de Santiago. A distinção entre perfis de utilizadores (desportivo vs. contemplativo) também oferece um modelo para a adaptação do percurso às características físicas e simbólicas do território.



Figura 5 CicloRia

Fonte: <https://visao.pt/visaose7e/sair/2020-10-17-em-aveiro-nasceu-a-grande-rota-da-ria-para-percorrer-a-pe-ou-de-bicicleta>

2.4.3. Ecopista do Tâmega

Este caso representa um exemplo paradigmático da reconversão bem-sucedida de antigas infraestruturas ferroviárias em corredores de mobilidade suave. Estendendo-se por vários concelhos do interior norte, acompanhando o antigo ramal ferroviário entre Amarante e Arco de Baúlhe, a Ecopista do Tâmega demonstra como a revalorização de infraestruturas abandonadas pode inspirar abordagens sustentáveis e economicamente viáveis, aplicáveis, por exemplo, ao aproveitamento de caminhos rurais e servidões existentes no Vale do Rio Onda. A sua característica de percurso contínuo, seguro e segregado do tráfego motorizado é um princípio essencial que se pretende incorporar na Ecovia do Rio Onda, especialmente nos trechos elevados. A promoção da identidade territorial através da valorização do património ferroviário e da paisagem rural e florestal, bem como o seu perfil topográfico acessível (declives inferiores a 6%), reforçam a sua relevância como caso de estudo inspirador para a acessibilidade universal e a criação de centralidades culturais e turísticas.



Figura 6 Ecopista do Tâmega

Fonte: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=51285808>

2.4.4. Ecovia Litoral Norte

A Ecovia Litoral Norte constitui um dos exemplos mais relevantes de mobilidade suave em Portugal, concebida no âmbito do programa Polis Litoral Norte e desenvolvida pelos municípios de Caminha, Viana do Castelo e Esposende. O traçado final prevê uma extensão de aproximadamente 73 km, ligando a freguesia de Vilar de Mouros (Caminha) à vila de Apúlia (Esposende), atravessando zonas urbanas, áreas rurais e espaços naturais costeiros. Atualmente, cerca de 40% do percurso encontra-se concluído, sendo que a sua execução tem ocorrido de forma faseada, condicionada por constrangimentos financeiros.

Este projeto assume-se como infraestrutura estruturante na valorização da orla costeira do Norte, conciliando a mobilidade sustentável com a proteção do património natural, histórico e cultural. O percurso atravessa sistemas dunares, zonas húmidas e áreas agrícolas, funcionando como corredor ecológico e, simultaneamente, como via de fruição paisagista e turística. Para além do contributo ambiental, a Ecovia Litoral Norte potencia a requalificação de territórios degradados, a dinamização do turismo balnear e cultural e a promoção de estilos de vida ativos.

No contexto da presente dissertação, a análise deste caso de estudo fornece ensinamentos relevantes para a conceção da Ecovia do Rio Onda, nomeadamente no que respeita à articulação entre mobilidade suave, preservação ecológica e valorização cultural. A forma como o projeto da Ecovia Litoral Norte transformou áreas anteriormente sujeitas a pressões urbanas ou ambientais em espaços de mobilidade sustentável e de uso público qualificado constitui um referencial metodológico e inspirador para intervenções em corredores ribeirinhos e costeiros.

A sinergia entre a revisão teórica aprofundada e a análise crítica destes casos práticos permitiu delinear uma proposta para a Ecovia do Vale do Rio Onda que não só é solidamente fundamentada, como também se encontra perfeitamente adaptada ao seu contexto específico, em plena consonância com as exigências contemporâneas de sustentabilidade e inovação territorial. Esta análise confere ao projeto uma solidez teórica e comparativa, posicionando-o como uma infraestrutura que dialoga com as melhores práticas nacionais em mobilidade suave, integração ecológica e valorização do território.



Figura 7 Ecovia Litoral Norte

Fonte: <https://www.visitesposende.com/pt/fazer/ecovias/ecovia-do-litoral-norte>

2.4.5. Ecovia Litoral Sul

A Ecovia do Litoral Sul constitui uma das principais infraestruturas de mobilidade suave do concelho de Vila do Conde, percorrendo a frente atlântica a sul do rio Ave, ao longo das freguesias de Azurara, Árvore, Mindelo, Vila Chã e Labruge, e estabelecendo a ligação com o concelho vizinho de Matosinhos. Com uma extensão total de cerca de 8.600 metros, dos quais aproximadamente 6.000 metros são realizados em passadiços de madeira sobrelevados, este percurso permite uma fruição contínua e segura da linha costeira, garantindo simultaneamente a proteção dos ecossistemas dunares e o acesso universal aos utilizadores.

A escolha da solução construtiva em passadiço elevado revela-se particularmente adequada à sensibilidade ecológica do território, caracterizado pela presença de sistemas dunares, zonas húmidas e habitats de elevada importância para a biodiversidade. Esta estratégia assegura a preservação da vegetação autóctone, a minimização dos processos erosivos e a manutenção da dinâmica natural do litoral, conciliando a valorização turística e recreativa com a salvaguarda ambiental.

Entre os diversos pontos de interesse cultural e patrimonial que integram a Ecovia do Litoral Sul, destaca-se o Castro de São Paio, em Labruge. Este sítio arqueológico, considerado o único castro marítimo da fachada portuguesa do noroeste peninsular, representa um elemento de elevado valor histórico e identitário, reforçando a dimensão

cultural do percurso. A ecovia constitui, assim, não apenas uma infraestrutura de lazer e mobilidade, mas também um instrumento de divulgação e valorização do património arqueológico e natural.

A análise deste caso de estudo revela contributos relevantes para o projeto da Ecovia do Rio Onda, sobretudo na forma como concilia a acessibilidade pública com a proteção de ecossistemas frágeis. A solução dos passadiços elevados, a integração de pontos de interesse patrimonial e a valorização da paisagem costeira surgem como exemplos de boas práticas que podem ser reinterpretados e aplicados na conceção de percursos ribeirinhos, como o do Onda.



Figura 8 Ecovia Litoral Sul

Fonte: https://www.visitviladoconde.pt/fazer/top-10/geo_artigo/ecovia-do-litoral-sul

3. Ecovia do Rio Onda: Contexto da Área de Estudo

O Município de Vila do Conde com morada na Praça Vasco da Gama, 4480-454 Vila do Conde, distrito do Porto, com o número de identificação fiscal 505 804 786, presidido

atualmente pelo Sr. Presidente Vítor Manuel Moreira Costa, encontra-se a elaborar o Projeto de Conceção da Ecovia do Onda.

O projeto da Ecovia do Onda têm como objetivo primordial conectar a Estação de Metro de Modivas Sul à Rua do Moinho do Sol Posto, no concelho de Vila do Conde. Esta infraestrutura insere-se numa estratégia municipal de valorização ambiental e promoção da mobilidade sustentável, visando a requalificação ecológica e paisagista do corredor fluvial do rio Onda. A proposta estabelece uma ligação suave e segura para peões e ciclistas, integrando-se maioritariamente em solo rústico ao longo da margem sul do rio Onda, abrangendo áreas de significativo valor ecológico e agrícola. Tal contexto justifica a necessária consulta às entidades da Administração Central, conforme estipulado no artigo 13.º-A do Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual.

Do ponto de vista legal e territorial, o projeto respeita as condicionantes impostas pela legislação em vigor, aplicável às áreas de Reserva Agrícola Nacional (RAN), nos termos do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, e da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, assim como da Reserva Ecológica Nacional (REN), ao abrigo do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. O projeto está ainda em conformidade com os princípios de



Figura 9 Ligação Foz do Onda - Estação de Metro Modivas Sul

Fonte: Autor

salvaguarda dos recursos hídricos estabelecidos no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, respeitando as faixas de proteção de 10 metros (servidão administrativa do domínio hídrico) e 3 metros (zona de conservação e reforço da galeria ripícola), conforme estipulado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e pela Administração Regional Hidrográfica do Norte (ARH Norte).

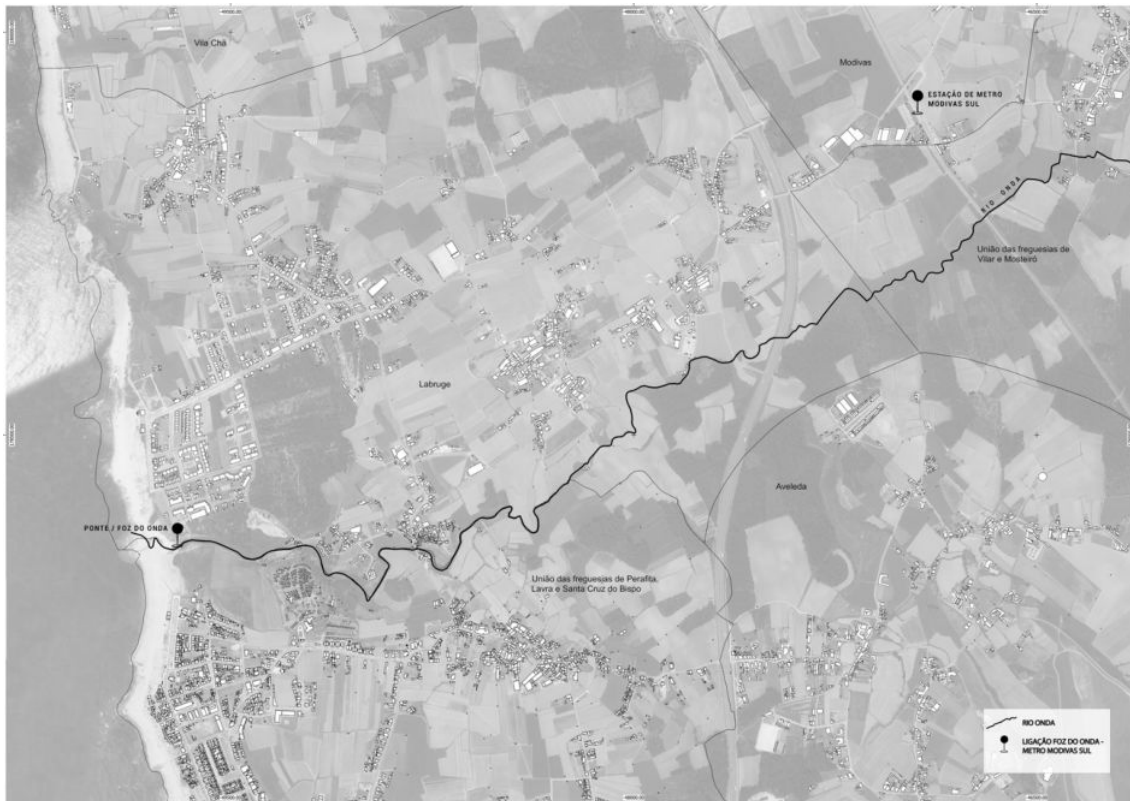
O traçado da ecovia foi cuidadosamente desenhado para garantir a mínima intrusão sobre o território, priorizando a execução de passadiços elevados em madeira tratada, fixados através de estacas, que asseguram a continuidade ecológica, a drenagem natural do solo e a proteção da vegetação existente. Foram adotadas soluções construtivas específicas, em harmonia com o tipo de solo e o uso envolvente: passadiços em madeira para zonas ripícolas, caminhos em blocos ou esteios de granito em áreas rústicas, e pavimentos em betão poroso nas zonas mais consolidadas e de transição urbana. A proposta prevê ainda a criação pontual de miradouros e zonas de descanso, com estruturas leves e materiais naturais, evitando impermeabilizações e garantindo uma integração paisagista harmoniosa.

3.1. O Concelho de Vila do Conde

O concelho de Vila do Conde localiza-se na costa norte de Portugal, integrando o distrito do Porto e a Área Metropolitana do Porto. Com uma localização estratégica entre os rios Ave e Leça, apresenta uma extensa frente costeira, marcada por praias, dunas e sistemas estuarinos de elevada sensibilidade ecológica. A diversidade paisagista do concelho, que combina zonas urbanas consolidadas com áreas agrícolas e florestais, confere-lhe um carácter multifacetado e dinâmico.

Vila do Conde tem-se afirmado como um território com uma forte vocação para a valorização ambiental, refletida em iniciativas como a Ecovia do Ave, o Parque Ribeirinho e a Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde. A existência de áreas naturais classificadas, como a Reserva Ornitológica de Mindelo, sublinha o compromisso do município com a conservação da natureza e a sustentabilidade.

A mobilidade suave tem vindo a ganhar protagonismo nas estratégias de planeamento municipal, favorecendo a integração de projetos como a Ecovia do Rio Onda.



Fonte: Autor

Figura 10 Ligação Foz do Onda - Estação de Metro Modivas Sul (Freguesias envolvidas)

3.2. O Rio Onda: Caracterização Geral e Importância Local

O rio Onda é um curso de água de pequena dimensão, com nascente no interior do concelho de Vila do Conde e foz em Labruge, junto à orla costeira atlântica. Apesar da sua curta extensão, apresenta um elevado potencial paisagista e ecológico, atravessando áreas agrícolas, florestais e urbanas.

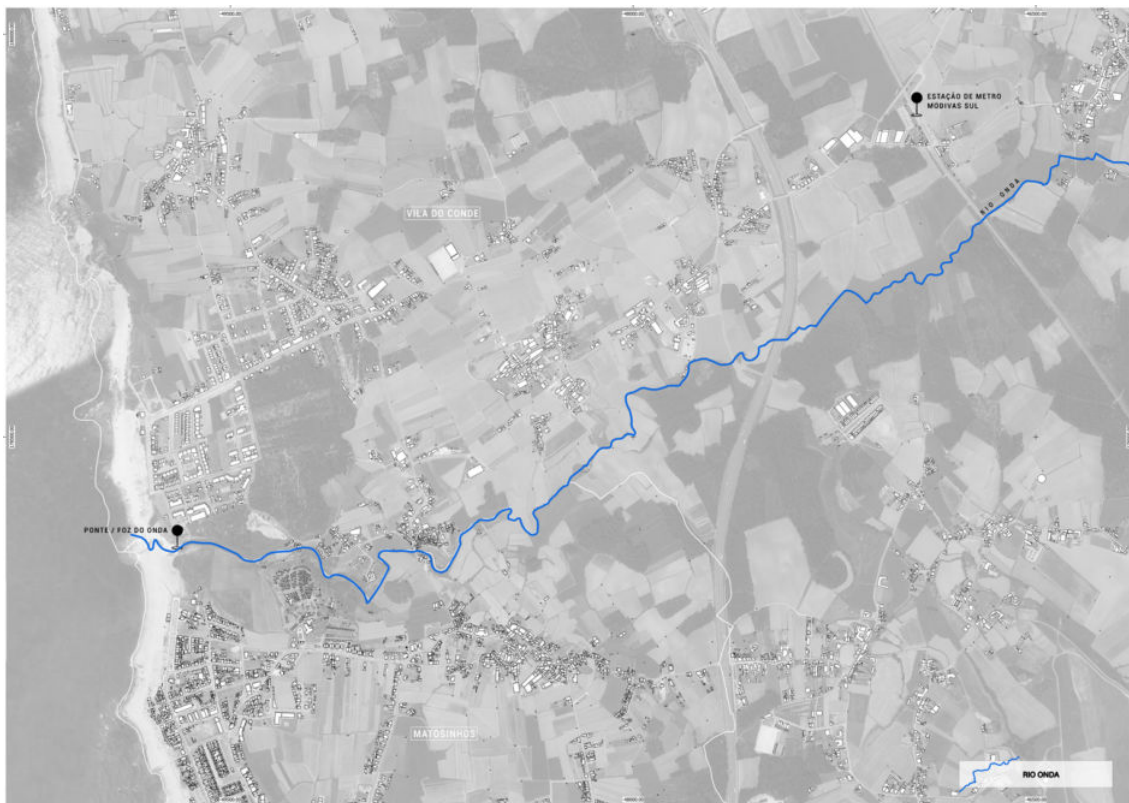


Figura 11 Rio Onda

Fonte: Autor

As margens do rio encontram-se, em muitos pontos, artificializadas e marcadas por processos de erosão, degradação da vegetação ripícola e ocupações desordenadas. No entanto, o rio desempenha um papel relevante na estruturação ecológica local, funcionando como um corredor natural e suporte para a biodiversidade.

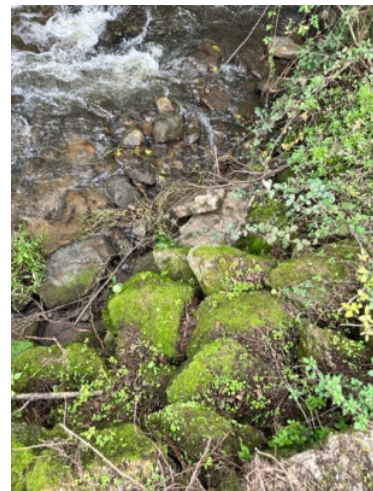


Figura 12 Situação existente - margens ripícolas do Rio Onda

Fonte: Autor

A sua requalificação é essencial para a melhoria da qualidade ambiental e para a criação de espaços verdes acessíveis à população.

A proposta da Ecovia do Rio Onda valoriza este recurso hídrico ao integrá-lo como eixo estruturante de um percurso de mobilidade suave, ao mesmo tempo que propõe medidas de recuperação das suas margens e da galeria ripícola, promovendo a renaturalização e o reforço da conectividade ecológica.

3.3. História e Património da Freguesia de Labruge

A freguesia de Labruge, situada no extremo sul do concelho de Vila do Conde, apresenta uma história marcada pela relação com o litoral e com as atividades agrícolas tradicionais. Os vestígios arqueológicos, como o Castro de S. Paio, e o património vernáculo, como os moinhos de água (azenhas), testemunham a ocupação humana do território desde tempos remotos e a forma como os recursos naturais foram integrados na vivência quotidiana.

Labruge conserva ainda elementos do património arquitetónico religioso, como a Igreja Matriz, e diversas construções ligadas à ruralidade e à exploração agrícola. Este património construído, disperso ao longo do vale do rio Onda, constitui um importante suporte identitário e oferece oportunidades para a criação de pontos âncora na proposta da ecovia, reforçando o seu valor cultural e turístico.



Figura 13 Rota do Castro de São Paio

Fonte: https://www.visitviladoconde.pt/fazer/rotas/geo_artigo/rota-do-castro-de-sao-paio

3.4. Área de Estudo: Caracterização Espacial e Funcional

A área de estudo corresponde ao corredor territorial entre a foz do rio Onda e a estação de metro de Modivas Sul, atravessando zonas urbanas, agrícolas e naturais. A diversidade de contextos espaciais, litoral, ribeirinho, rural e urbano, exige uma abordagem integrada e sensível à especificidade de cada troço.

Do ponto de vista funcional, trata-se de um território de transição, onde coexistem usos habitacionais, agrícolas, turísticos e infraestruturais. A presença de caminhos rurais, zonas balneares, parques de lazer e equipamentos urbanos cria um tecido complexo, mas também repleto de potencialidades. A área apresenta declives suaves em grande parte do percurso, o que favorece a circulação pedonal e ciclável, embora existam pontos críticos com declives acentuados ou conflitos de uso do solo.

A proposta da Ecovia do Rio Onda pretende articular estes diferentes usos e formas de ocupação, promovendo ligações funcionais e ecológicas entre os vários núcleos

urbanos e espaços naturais, reforçando a coesão territorial e contribuindo para a valorização ambiental e social da área de intervenção.



Figura 14 Imagens ilustrativas do local de intervenção - Campo-Bouça, Azenhas e Moinhos

Fonte: Autor

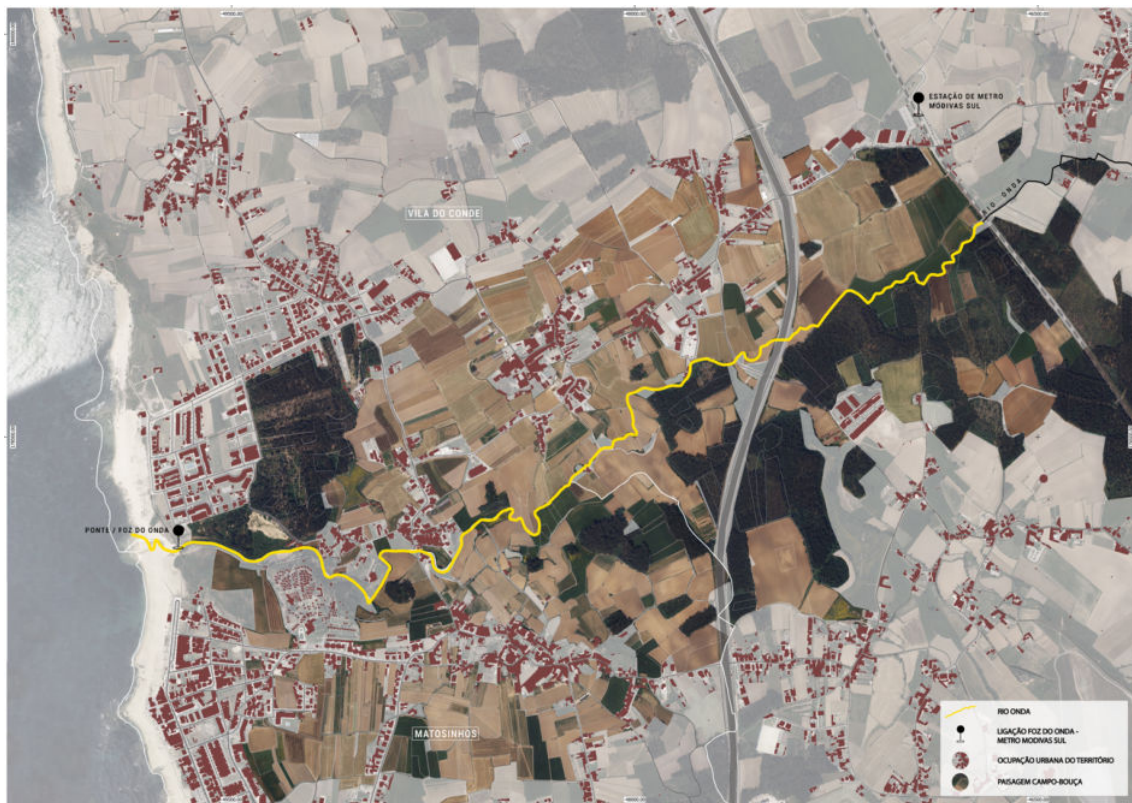


Figura 15 Paisagem Campo-Bouça e ocupação urbana do território

Fonte: Autor

3.5. Curiosidades e Contexto Local Relevante

Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica de Mindelo

A faixa litoral sul de Vila do Conde destaca-se pela diversidade ecológica e pelo seu valor histórico no panorama da conservação da natureza em Portugal. Com cerca de 8,5 km de extensão, esta zona costeira reúne um mosaico singular de habitats, desde cordões dunares e rochedos, até zonas húmidas, bouças e áreas agrícolas, que lhe conferem uma elevada riqueza paisagista e biológica.

A Reserva Ornitológica de Mindelo, integrada nesta paisagem, foi a primeira área protegida instituída em Portugal, sob a liderança do Professor Santos Júnior, da Universidade do Porto. Este espaço pioneiro continua a ser um símbolo de proteção ambiental e conservação da biodiversidade.

O reconhecimento oficial desta área como **Paisagem Protegida Regional**, estabelecido pelo Aviso n.º 17821/2009 (12 de outubro), possibilitou a aplicação de medidas concretas para a manutenção dos seus valores naturais e para a correção de dissonâncias ambientais e estéticas resultantes da pressão humana sobre a costa.



Figura 16 Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde e ROM

Fonte: <https://www.visitportugal.com/pt-pt/content/paisagem-protetida-regional-do-litoral-de-vila-do-conde-e-reserva-orнитologica-de-mindelo>

Ribeira de Silvares: Um Eixo de Reabilitação Ambiental

Inserida nesta paisagem protegida, a Ribeira de Silvares representa a linha de água de maior extensão do sistema. Percorrendo zonas agrícolas, florestais e o sistema dunar até à sua foz, esta ribeira desempenha funções ecológicas fundamentais, como a regulação do escoamento hídrico e sedimentar, a interceção de nutrientes e a filtragem natural da água, a redução da erosão e a estabilização das margens, a promoção da biodiversidade e da resiliência ecológica, e a valorização estética e ecológica da paisagem envolvente.

Nos últimos anos, este curso de água enfrentou episódios de erosão e desequilíbrios ecológicos, tornando urgente a sua reabilitação. A estratégia municipal e metropolitana visa restaurar as suas funções ecológicas e adaptá-la às alterações climáticas previstas.

Ações de Reabilitação em Curso:

As ações em curso incluem a consolidação de margens e leitos, com a construção de açudes em pedra para retenção hidráulica, limpeza de sedimentos e reposição da secção do leito em zonas afetadas; a erradicação de espécies invasoras, substituindo-as por vegetação autóctone de carácter ripícola, reforçando os corredores ecológicos; e o reforço da vegetação ribeirinha, promovendo bosques nativos que sirvam de suporte aos ecossistemas locais.

A Ribeira de Silvares é, assim, um exemplo de como a gestão integrada da paisagem pode simultaneamente recuperar ecossistemas, aumentar a resiliência do território e



melhorar a qualidade de vida das populações. Estes exemplos reforçam a importância da Ecovia do Rio Onda como estrutura de ligação e valorização ambiental, enquadrando-se numa estratégia territorial mais ampla e

comprometida com a sustentabilidade.

Figura 17 Ribeira de Silvares

Fonte: <https://www.cm-viladoconde.pt/servicos/servicos-municipais/ambiente/paisagem-protegida-regional-do-litoral-de-vila-do-conde-e-reserva-ornitologica-de-mindelo/galerias-ripicolas-e-linhas-de-aguas>

4. Análise do Local e Diagnóstico

A fase de análise no projeto da Ecovia do Vale do Rio Onda revelou-se determinante para garantir a integração harmoniosa entre a infraestrutura proposta e o território envolvente. Esta abordagem sustentou-se numa leitura dupla do lugar: por um lado, uma análise empírica e sensível, baseada na observação direta e sistemática do terreno; por outro, um levantamento técnico e científico, que considerou os principais fatores biofísicos, antrópicos e socioculturais.

A observação in loco permitiu identificar usos espontâneos, fluxos de mobilidade, zonas de sensibilidade ecológica e elementos microclimáticos com influência direta na experiência da paisagem. A conjugação destas perceções com os dados técnicos existentes permitiu conceber um traçado que respeita as dinâmicas do território, reforçando a articulação entre mobilidade, lazer e conservação ecológica.

O Vale do Rio Onda, localizado no extremo sul do concelho de Vila do Conde, constitui uma zona de transição entre o sistema urbano-industrial da Área Metropolitana do Porto e os remanescentes da paisagem rural atlântica. A sua geomorfologia, hidrografia, vegetação e matriz agroflorestal, aliadas à crescente pressão urbana, foram elementos fundamentais considerados nesta análise.

O vale insere-se numa matriz territorial de relevo suavemente ondulado, com predomínio de cotas baixas a médias, típico das planícies litorais do noroeste português. Embora o rio tenha uma expressão visual discreta, é um elemento estruturante da rede hidrográfica e do ordenamento ecológico da região, desempenhando um papel vital na dinâmica ambiental local.

Ecologicamente, o território apresenta sinais de pressão crescente, com margens artificializadas, perda de vegetação nativa e assoreamento dos leitos, resultantes de práticas agrícolas intensivas e da ocupação desordenada. A paisagem predominante, o sistema "campo-bouça", é composta por clareiras agrícolas intercaladas por manchas florestais de pequena e média escala. As bouças, compostas por eucalipto, pinheiro-bravo e carvalho-alvarinho, assumem um papel relevante na diversidade ecológica e na estrutura visual. Contudo, a intensificação da atividade agrícola tem reduzido estas áreas, comprometendo a resiliência ecológica e aumentando a vulnerabilidade dos solos e da biodiversidade.

A análise histórica e morfotipológica do território, constante no relatório de avaliação específica, identifica ainda a proliferação de ocupações lineares ao longo das vias e a inserção dissonante de equipamentos de grande escala (habitação multifamiliar e pavilhões industriais), especialmente nas áreas suburbanas, como fatores de degradação da coesão visual e identitária da paisagem. Estas introduções, muitas vezes desprovidas de integração com os elementos preexistentes (relevo, arborização,

estrutura fundiária), geram ruturas de escala, incongruências formais e funcionais e perda de legibilidade territorial.

4.1. Fatores Biofísicos da Área de Estudo

4.1.1. Topografia e Hidrografia



Figura 18 Situação existente - Paisagem Campo-Bouça, margens ripícolas e possíveis percursos

Fonte: Autor

O território de intervenção encontra-se entre os 0 e os 30 metros de altitude, inserido num vale com declives predominantemente suaves (0%–3%), o que favorece a criação de um percurso acessível e adaptado à mobilidade universal. Este relevo é característico das planícies litorais do noroeste português, com exceção de algumas margens mais inclinadas junto ao leito do rio.

O Rio Onda atravessa esta área agrícola com um traçado sinuoso, mas pouco visível a média e grande distância, sendo a sua presença maioritariamente assinalada pela vegetação ripícola. Apesar da sua reduzida expressão física, assume uma importância estruturante na paisagem e na rede hidrográfica local.

4.1.2. Vegetação e Mata Ripícola

A vegetação ripícola encontra-se em estado fragmentado, devido à artificialização das margens e à pressão agrícola e urbana. A ausência de continuidade nas galerias ribeirinhas, com trechos invadidos por espécies exóticas como o chorão-das-praias (*Carpobrotus edulis*), compromete a funcionalidade ecológica do sistema. A recuperação destas formações, através da reintrodução de espécies autóctones como amieiros, salgueiros e carvalhos, é essencial para restaurar funções ecológicas, criar zonas de sombra e regular o microclima local.

O território apresenta uma exposição solar predominante a sul, o que, apesar de potenciar o conforto climático em meses frios, torna necessário dotar o percurso de sombra nos meses quentes. Os ventos dominantes dos quadrantes norte e oeste, juntamente com a proximidade ao mar, exercem um efeito moderador sobre as temperaturas estivais.



Figura 19 Vegetação e Mata ripícola do Rio Onda

Fonte: Autor

4.2. Fatores Antrópicos da Área de Estudo

4.2.1. Uso do Solo e Ocupação do Território

A área de estudo insere-se numa paisagem do tipo campo-bouça, característica do litoral norte de Portugal. Este sistema tradicional resulta da combinação de clareiras agrícolas, sobretudo para cultivo de milho e hortícolas, com manchas florestais de pequena e média escala. As bouças, compostas por eucaliptais, pinhais e alguns exemplares de carvalhos autóctones, desempenham um papel relevante na estrutura ecológica e visual do território, oferecendo zonas de sombra, matéria orgânica e diversidade sensorial.

Contudo, esta matriz encontra-se em transformação. A intensificação agrícola, associada à produção leiteira e à progressiva urbanização, tem contribuído para a homogeneização do solo e para a redução da complexidade ecológica. A coexistência entre usos agrícolas, urbanos e industriais, por vezes desarticulada, gera conflitos e pressiona os recursos naturais. A ocupação urbana, maioritariamente dispersa, reflete um modelo típico do noroeste português, com construções alinhadas ao longo das vias principais e ausência de uma malha contínua.

Nas zonas de expansão recente, observa-se a inserção de edifícios multifamiliares e pavilhões industriais, muitas vezes desprovidos de integração formal ou funcional com a envolvente. Estes elementos, introduzidos de forma exógena ao tecido pré-existente, comprometem a leitura do território e a coesão visual da paisagem. (Figura 15)

4.2.2. Infraestruturas Existentes (Caminhos, Pontes, Muros, etc.) – Património Construído e Natural

A rede de acessos da área é composta por uma malha de caminhos rurais, estradas municipais e infraestruturas de maior escala. Muitos dos caminhos existentes, pavimentados com cubo de granito, são estreitos e carecem de passeios, inviabilizando a circulação segura de peões e ciclistas. Apesar disso, alguns desses percursos poderão ser reaproveitados no traçado da ecovia, constituindo uma base sólida para a sua integração territorial.



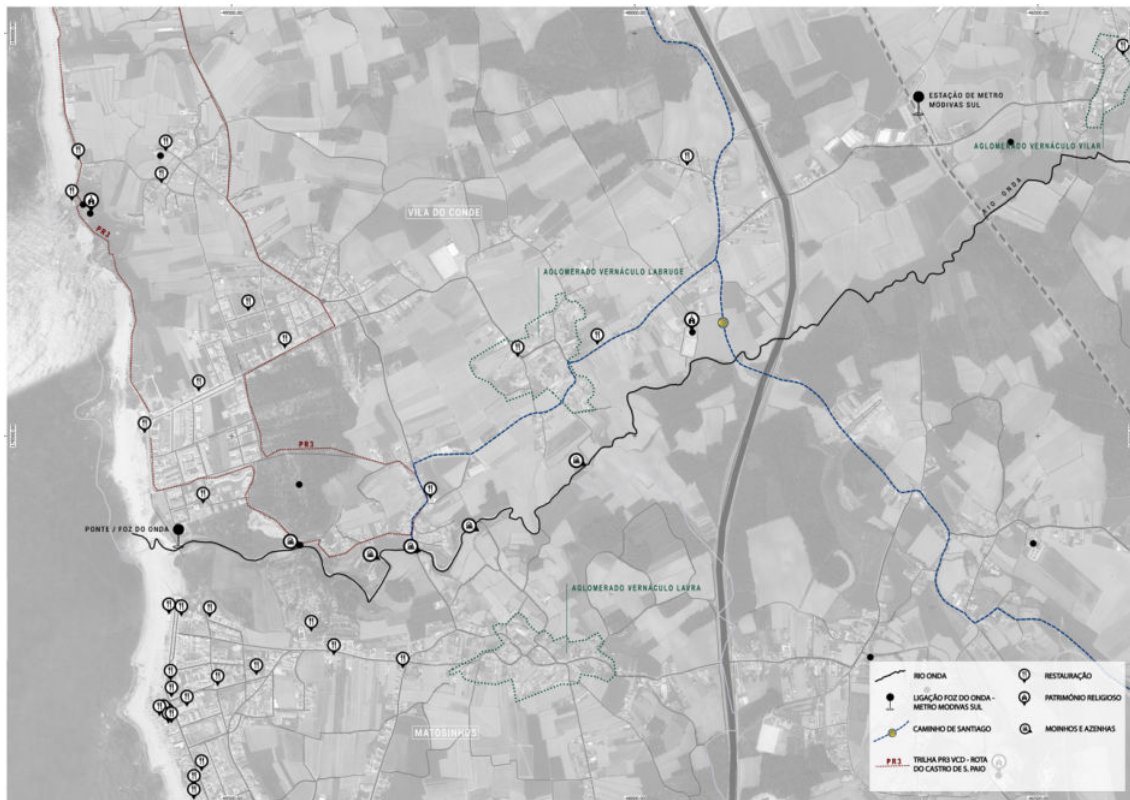
Fonte: Autor

Figura 20 Rede Viária

A ecovia deverá atravessar a A28, o que constitui um dos principais desafios do projeto. Esta via expressa representa uma barreira física e paisagista significativa, exigindo soluções técnicas cuidadosas que assegurem segurança, continuidade e valorização da experiência dos utilizadores.

Ao longo do vale do Rio Onda existem também diversas estruturas de valor patrimonial, nomeadamente antigas azenhas, que outrora aproveitaram a energia hidráulica para a moagem de cereais. Embora algumas estejam em ruína, outras mantêm vestígios do seu funcionamento original, podendo ser requalificadas como pontos âncora da ecovia.

Destaca-se a presença de elementos patrimoniais significativos como o Castro de São Paio, único castro marítimo em território nacional, a Capela de São Paio, a Igreja de São Tiago e diversas azenhas ribeirinhas. Estes testemunhos históricos são valiosos enquanto elementos de identidade territorial e oferecem oportunidades para integrar pontos de paragem interpretativa ao longo do percurso da ecovia.



Fonte: Autor

Figura 21 Património natural e construído

A leitura atenta do território, reconhece a paisagem como um sistema dinâmico e multifacetado.

A análise empírica, aliada aos dados técnicos da Revisão do Plano Diretor Municipal de Vila do Conde (2017), permitiu subdividir o vale em três unidades de paisagem distintas, cada uma com características morfológicas, ecológicas e socioculturais específicas. Estas unidades orientam não só o traçado da ecovia como também as estratégias de integração e valorização do percurso.

A) Unidade Florestal e Agrícola - Da Linha de Metro à A28

Neste troço inicial, a paisagem apresenta uma expressão mais naturalizada. A margem sul é densamente florestada, funcionando como um pano de fundo contínuo de vegetação arbórea que confere um ambiente de resguardo e sombra. A margem norte, por sua vez, é ocupada por parcelas agrícolas que modelam o vale com uma geometria funcional, onde ainda se reconhecem práticas agrárias tradicionais.

É um troço de baixa presença humana visível, marcado pela ausência de aglomerados urbanos e pela pouca artificialização das margens. O rio respira aqui com mais liberdade: a galeria ripícola mantém alguma expressão, e o corredor fluvial, embora estreito, conserva uma certa integridade ecológica. Esta unidade revela um potencial elevado para ações de conservação e valorização ecológica, oferecendo oportunidades para momentos de contemplação e leitura da paisagem natural.

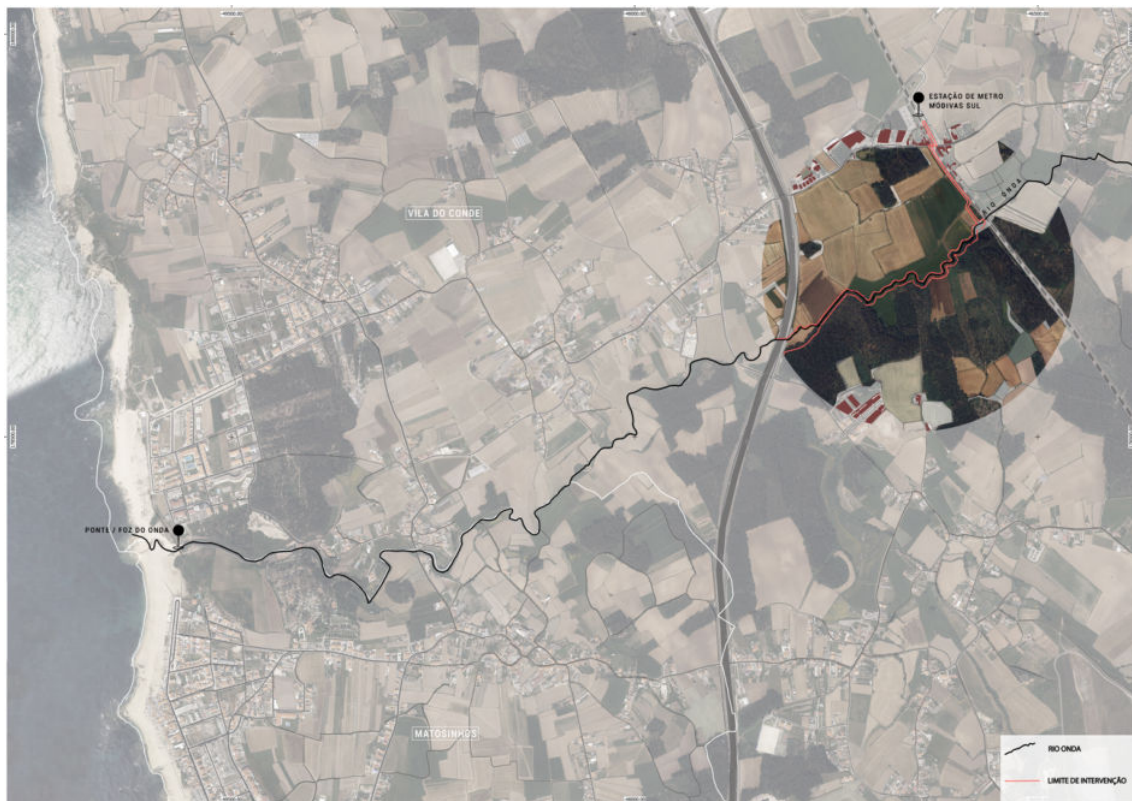


Figura 22 Unidade Florestal e Agrícola - Da Linha de Metro à A28

Fonte: Autor

B) Unidade Agrária e Vernácula - Da A28 à Rua do Moinho do Sol Posto

Nesta secção intermédia, o rio atravessa um território profundamente marcado pela ação antrópica. As margens são intensamente agricultadas, sobretudo na margem norte, onde o parcelamento do solo e o uso agrícola são dominantes. A galeria ripícola encontra-se fragmentada ou praticamente ausente, frequentemente substituída por muros de contenção em pedra que tentam controlar o corredor fluvial.

Este cenário reflete uma relação utilitária com o rio, que é encarado mais como recurso do que como ecossistema. No entanto, emergem aqui valores culturais significativos: os aglomerados vernáculos de Labruge e Lavra, com as suas casas de lavoura, introduzem uma escala humana e patrimonial que importa respeitar e integrar no desenho do

percurso. Esta unidade exige uma abordagem equilibrada, que promova simultaneamente a requalificação ecológica e a valorização da matriz cultural.



Fonte: Autor

Figura 23 Unidade Agrária e Vernácula - Da A28 à Rua do Moinho do Sol Posto

C) Unidade Periurbana - Jusante da Rua do Moinho do Sol Posto até à Foz

À medida que o vale se aproxima da foz, a paisagem torna-se progressivamente mais encaixada e marcada pela presença urbana. As terras perdem a sua aptidão agrícola e os usos do solo passam a refletir uma lógica de expansão residencial e infraestrutural. O caráter natural do vale dilui-se num tecido periurbano difuso, onde a pressão construtiva desafia os valores ecológicos e paisagistas remanescentes.

Nesta unidade, o rio Onda assume um papel residual. A intervenção nesta área deve apostar fortemente na regeneração do corredor fluvial, na criação de zonas de transição e na reconquista ribeirinha.



Fonte: Autor

Figura 24 Unidade Periurbana - Jusante da Rua do Moinho do Sol Posto até à Foz

4.3. Mobilidade Suave na Região: Estado Atual e Potencialidades

O território em análise é atravessado por importantes infraestruturas viárias, como a A28 e a EN13, que asseguram uma boa acessibilidade rodoviária mas, simultaneamente, constituem um obstáculo para a mobilidade suave. O atravessamento destas vias rápidas representa um desafio significativo para deslocações pedonais e cicláveis. A malha viária secundária, composta por estradas estreitas em cubo de granito, evidencia também limitações, na medida em que carece de passeios e não oferece condições adequadas para a implementação de ciclovias.

A rede de mobilidade suave no concelho de Vila do Conde encontra-se ainda em fase de consolidação, caracterizando-se por percursos descontínuos e por uma fraca articulação entre os núcleos urbanos e as áreas naturais. Contudo, a presença da estação de metro de Modivas Sul, situada no limite da área de estudo e pertencente à linha B do Metro do Porto, representa uma oportunidade relevante de integração com a rede de transporte público e com outras estruturas regionais, entre as quais se destacam o Caminho de Santiago e a futura Ecovia do Rio Ave.

Neste contexto, a Ecovia do Rio Onda surge como uma resposta estratégica às lacunas existentes, constituindo-se como um eixo estruturante capaz de ligar espaços urbanos, agrícolas e naturais. A sua implantação não só poderá incentivar o uso quotidiano da bicicleta e a realização de deslocações pedonais, como também contribuir para a afirmação destes modos suaves enquanto alternativas reais às deslocações pendulares motorizadas.

Integrada num território marcado por uma forte pressão urbanística, mas que preserva ainda valores naturais e culturais de grande relevância, a ecovia tem o potencial de redefinir a relação entre as populações, o território e o ambiente. A ligação funcional entre a foz do Rio Onda e a estação de metro de Modivas Sul permitirá articular percursos locais com a rede de mobilidade regional, promovendo a intermodalidade e reforçando a eficiência das deslocações. Ao oferecer um trajeto seguro e confortável, esta infraestrutura poderá reduzir a dependência do automóvel, contribuindo para a diminuição do tráfego rodoviário e da poluição associada.

A ecovia tem ainda a capacidade de valorizar o território rural ao reaproveitar antigos caminhos agrícolas e ao promover ligações com espaços de fruição, como o Parque Agrícola de Angeiras. A existência de áreas de descanso e observação ao longo do percurso assegurará condições acrescidas de conforto e segurança, tornando a experiência de deslocação mais atrativa e acessível para diferentes perfis de utilizadores.

Ao estimular hábitos de vida mais saudáveis, ao aproximar a população da natureza e ao valorizar a paisagem envolvente, a Ecovia do Rio Onda assume-se como um instrumento essencial para a promoção da mobilidade sustentável, para a melhoria da qualidade ambiental e para o incremento da qualidade de vida das comunidades locais.

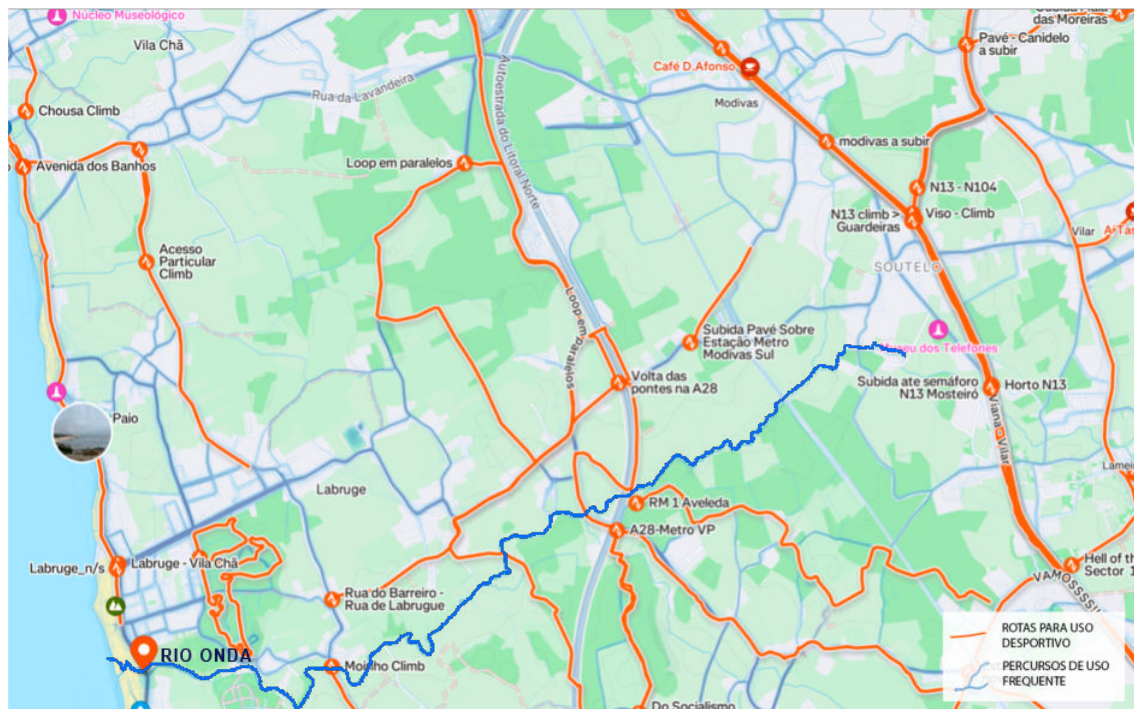


Figura 25 Fluxos de circulação desportivos

Fonte: Strava - <https://www.strava.com/maps/global-heatmap?sport=All&style=standard&terrain=false&labels=true&poi=true&cPhotos=true&gColor=mobileblue&gOpacity=100#9/37.7749/-122.4194>

Leitura dos fluxos na área de intervenção (da foz do Rio Onda à estação de Metro de Modivas Sul)

O mapa de atividade evidencia uma hierarquia clara de deslocações na faixa litoral entre Labruge/Lavra e Modivas. Os corredores costeiros surgem como eixos de elevada utilização recreativa, com concentrações de percursos a pé e de bicicleta ao longo da frente marítima e das vias paralelas à costa. Esta preferência confirma o papel da orla como espaço de lazer quotidiano e de treino desportivo (corrida e ciclismo), alimentado por múltiplos acessos locais e por ligações transversais a partir dos aglomerados de Labruge e Vila Chã.

No interior, a mobilidade estrutura-se em torno de dois eixos rodoviários de escala regional — a A28 (Autoestrada do Litoral Norte) e a N13 — que concentram o fluxo automóvel e funcionam, simultaneamente, como barreiras físicas para os modos suaves. Observam-se, por isso, pontos-nó onde os atravessamentos são possíveis (as “voltas das pontes na A28”), gerando convergência de trajetos cicláveis e pedonais nessas passagens. Entre estes nós, os percursos dispersam-se pela rede de caminhos rurais e arruamentos secundários, desenhando “loops” regulares de treino (ciclismo e corrida) que contornam os campos agrícolas e as manchas de mata.

No corredor específico da intervenção — da foz do Rio Onda até ao Metro de Modivas Sul — sobressaem três padrões. Primeiro, a foz do Onda funciona como polo de atração pela proximidade à praia e pelos espaços abertos do estuário, com intensificação de usos de fruição lenta (passeio, observação) e prática desportiva leve. Segundo, ao longo do vale do rio, os traçados preferidos seguem caminhos paralelos à linha de água, quando existem, e procuram pontos de atravessamento onde o relevo e as servidões agrícolas o permitem; nos troços sem continuidade, a atividade “salta” para arruamentos periféricos, o que confirma a descontinuidade atual da rede suave ribeirinha. Terceiro, na cabeceira urbana, a estação de Modivas Sul destaca-se como nó intermodal: há um feixe de aproximações por estrada e por caminhos locais, e a presença de segmentos assinalados como “subidas” e “pavé” indica uso desportivo e utilitário, com transições frequentes entre bicicleta/corrida e o metro.

A leitura dos nomes e densidade de segmentos — “Loop em paralelos”, “Volta das pontes na A28”, “Subida pavé sobre Estação Metro Modivas Sul”, “RM 1 Aveleda”, entre outros — confirma a prática recorrente de circuitos fechados e de ligações pontuais entre aldeias, zonas agrícolas e nós de atravessamento. Estes padrões revelam preferências por percursos relativamente planos, com ligações visuais à paisagem agrícola e ripícola, evitando os troços com tráfego intenso ou ausência de passeios/ciclovias. Nas malhas urbanas antigas (Labruge, Vila Chã), a forte sinuosidade e a presença de calçada de granito canalizam a atividade para horários de menor fluxo automóvel, enquanto no entorno da A28/N13 o uso suave concentra-se nos pontos onde é possível cruzar com segurança.

Em termos de oportunidades para o traçado da ecovia, o mapa valida, primeiramente, a necessidade de um eixo contínuo ribeirinho que ligue a foz ao metro, eliminando “lacunas” atuais e reduzindo o desvio para arruamentos; segundo, a prioridade a passadiços elevados nos troços de vale estreito e em zonas sujeitas a cheia, assegurando segurança e continuidade; também a importância de qualificar os nós de atravessamento e a sua articulação com caminhos rurais existentes, transformando os atuais pontos de passagem em portas de entrada com legibilidade e conforto; o reforço da intermodalidade junto do Metro de Modivas Sul, com sinalética, estacionamento de bicicletas e zonas de estadia; e, por último, a criação de pequenos parques-estadia e miradouros nos locais onde os fluxos já se concentram por motivos paisagistas (estuário, margens com boas vistas, proximidade a património).

A evidência cartografada mostra um território onde os usos desportivos e de lazer se sobrepõem a deslocamentos quotidianos (trabalho, escola ou comércio), com forte procura

por percursos contínuos, seguros e cenicamente atrativos. A ecovia proposta responde diretamente a essa procura: costura troços fragmentados, suaviza conflitos entre tráfego motorizado e modos suaves, e reforça a relação cotidiana com o Rio Onda, suportando tanto o passeio quotidiano como a deslocação pendular e o treino desportivo.

4.4. Análise das ciclovias existentes

A análise da rede ciclável no município de Vila do Conde e nos concelhos vizinhos revela uma malha ainda incipiente, marcada pela descontinuidade e pela fraca articulação entre os diferentes modos de transporte. Existem, contudo, iniciativas recentes que demonstram um esforço crescente das autarquias em promover a mobilidade ciclável como alternativa viável ao transporte motorizado.

No litoral, os passadiços e ciclovias ao longo da costa têm ganho expressão, permitindo percursos relativamente seguros para ciclistas e peões, sobretudo em contextos de lazer e turismo. Destaca-se, neste âmbito, a ligação entre as praias de Vila do Conde e Póvoa de Varzim, que funciona como eixo estruturante da mobilidade suave na frente marítima. No interior, contudo, a oferta é mais limitada, sendo os caminhos rurais e vias secundárias os traçados mais utilizados por utilizadores quotidianos da bicicleta, muitas vezes em condições precárias e com pouca segurança.

A proximidade da estação de metro de Modivas Sul apresenta um potencial significativo de articulação entre modos suaves e transporte público. Esta ligação intermodal tem sido cada vez mais valorizada no contexto metropolitano, sendo referida em instrumentos de planeamento como o Plano Intermunicipal de Mobilidade Sustentável da AMP.

No entanto, os principais constrangimentos das ciclovias existentes prendem-se com a ausência de continuidade física entre os diferentes troços, a falta de sinalização adequada e a inexistência de medidas de acalmia de tráfego em cruzamentos perigosos. A coexistência entre ciclistas, peões e viaturas, em vias estreitas e sem segregação, representa um obstáculo real à segurança e à atratividade do uso da bicicleta como meio de transporte quotidiano.

Neste cenário, a proposta da Ecovia do Rio Onda poderá contribuir decisivamente para colmatar lacunas existentes, criando um percurso estruturante que, além de permitir o usufruto da paisagem, promova ligações seguras entre espaços urbanos e rurais e entre modos de transporte.

O concelho de Vila do Conde conta, atualmente, com sete ciclovias, listadas na Tabela 1. A maioria destas infraestruturas está situada na zona mais ocidental do município, entre a A28 e a linha costeira, destacando-se a faixa litoral como a área com maior cobertura, através da Ecovia do Litoral Sul e da Ciclovía da Marginal Atlântica.

CICLOVIAS	ANO DE ENTRADA EM FUNCIONAMENTO	LOCALIZAÇÃO	INÍCIO → FIM	LIGAÇÕES	EXTENSÃO
Ciclovía da Avenida Nassica	2004	Av. Nassica Freguesia de Modivas	Rua EN13/ Rua da Aldeia Nova Modivas → Rua dos Combatentes Vila Chã	Ciclovía da Avenida Nassica	875m
Ciclovía da Marginal Atlântica	2005	Av. da Liberdade	Passeio Manuel Barros Junto ao forte de S. João → Limite do concelho com ligação à ciclovía da frente de mar da Póvoa de Varzim	Ciclovía da Avenida do Castelo	3.555m
Ciclovía da Avenida do Castelo	2006	Av. do Castelo	Av. Júlio Graça → Av. do Brasil	Ciclovía da Marginal Atlântica	640m
Ciclovía de Espaço Natureza	2007	Mindelo Vila do Conde	Rua da Estrada Velha Mindelo → Rua de Troia Estação do Metro Espaço Natureza em Mindelo	Metro de Espaço Natureza	469m
Ciclovía da Avenida da Liberdade	2007-2011	Av. da Liberdade	Av. do Ave → Av. Portas Fronhas		2.490m
Ciclovía da Marginal do Ave	2011	Avenida do Ave	Av. Figueiredo Faria → Rua Afonso Costa		680m
Ecovia do Litoral Sul	2002-2015	Frente de mar, entre a Foz do Ave e a Foz do Onda	Rua das Salinas Azurara → Limite de concelho Labruge	Caminhos de S.Tiago, PR3	8.600m

Tabela 1 Ciclovias existentes em Vila do Conde

Fonte: <https://www.visitviladoconde.pt/fazer/natureza/passadicos-e-ciclovias>

4.5. Oportunidades e constrangimentos para a construção da Ecovia do Rio Onda

A construção da Ecovia do Rio Onda insere-se num território marcado por um conjunto expressivo de potencialidades, mas também por constrangimentos que exigem um planeamento cuidado e soluções técnicas ajustadas à realidade local.

Entre as principais oportunidades, destaca-se a topografia globalmente favorável do vale, onde predominam declives suaves, situados entre 0% e 3%. Esta condição constitui uma vantagem significativa, uma vez que possibilita o desenho de um percurso acessível, inclusivo e confortável, adequado a utilizadores de diferentes idades e condições físicas. A diversidade paisagista do território constitui outro dos seus pontos fortes, resultante da coexistência de ambientes litorais, ribeirinhos, agroflorestais —

designadamente no sistema campo-bouça — e urbanos. Esta variedade confere ao traçado um valor cénico e ecológico elevado, permitindo que a ecovia se afirme não apenas como infraestrutura de mobilidade, mas também como meio de leitura e valorização da paisagem.

A presença de caminhos rurais existentes, antigos trilhos agrícolas ou percursos informais, representa igualmente uma oportunidade, ao facilitar a integração do traçado no território com reduzida necessidade de abertura de novos acessos. Tal solução diminui os impactos ambientais e contribui para a contenção de custos de implementação. A componente patrimonial do percurso assume também relevância, já que elementos como as azenhas, o Castro de São Paio e a Igreja de São Tiago conferem um valor histórico e cultural que pode ser explorado através da criação de pontos âncora interpretativos, reforçando a identidade local. Acresce ainda a boa acessibilidade regional, assegurada pela proximidade da A28 e pela integração com transportes públicos, em particular a estação de metro de Modivas Sul e as linhas de autocarro, fatores que potenciam a intermodalidade e reduzem a necessidade de recurso ao automóvel. A localização nas imediações da rota costeira dos Caminhos de Santiago constitui igualmente uma oportunidade de relevo, pois permite integrar a ecovia numa rede de turismo cultural e religioso de dimensão internacional, aumentando a sua atratividade.

Todavia, existem também constrangimentos que importa considerar. Apesar da topografia ser, na sua generalidade, favorável, existem segmentos localizados onde se verificam declives mais acentuados, sobretudo nas imediações da estação de metro, que poderão exigir soluções técnicas específicas, como rampas de baixa inclinação, de forma a garantir conforto e continuidade ao percurso. A presença de terrenos privados ao longo das margens do rio constitui outro desafio, já que poderá implicar negociações, cedências voluntárias ou, em casos extremos, processos de expropriação. A intersecção da ecovia com vias rodoviárias de tráfego intenso e visibilidade reduzida representa ainda um risco para a segurança dos utilizadores, exigindo medidas de acalmia e sinalização adequadas.

Adicionalmente, parte do património edificado associado ao percurso encontra-se em ruína ou em estado avançado de degradação, o que requer intervenções específicas de recuperação, não só para salvaguarda dos bens, mas também para a sua reintegração funcional e simbólica no traçado. Outro constrangimento relevante é a ausência ou degradação da vegetação ripícola nas margens do Rio Onda, situação que compromete a qualidade ecológica do corredor, reduz o conforto climático dos utilizadores,

especialmente nos meses mais quentes, e potencia a erosão das margens. A requalificação ambiental torna-se, neste sentido, uma condição indispensável para assegurar a sustentabilidade da ecovia.

A leitura conjunta destes fatores evidencia que a concretização da Ecovia do Rio Onda depende de um desenho sensível, informado e tecnicamente fundamentado. Só através de uma abordagem integrada, que articule as oportunidades paisagistas, patrimoniais e sociais com os desafios territoriais e ambientais, será possível transformar esta infraestrutura numa verdadeira ponte entre natureza, mobilidade e comunidade.

5. Proposta para a Ecovia do Rio Onda

A proposta para a Ecovia do Vale do Rio Onda não se pretende afirmar pela inovação em sentido estrito, mas antes pela capacidade de dar resposta coerente e sensível às especificidades do território que atravessa. A sua originalidade reside, não na procura do inédito, mas na adequação rigorosa ao contexto biofísico, social e cultural do lugar.

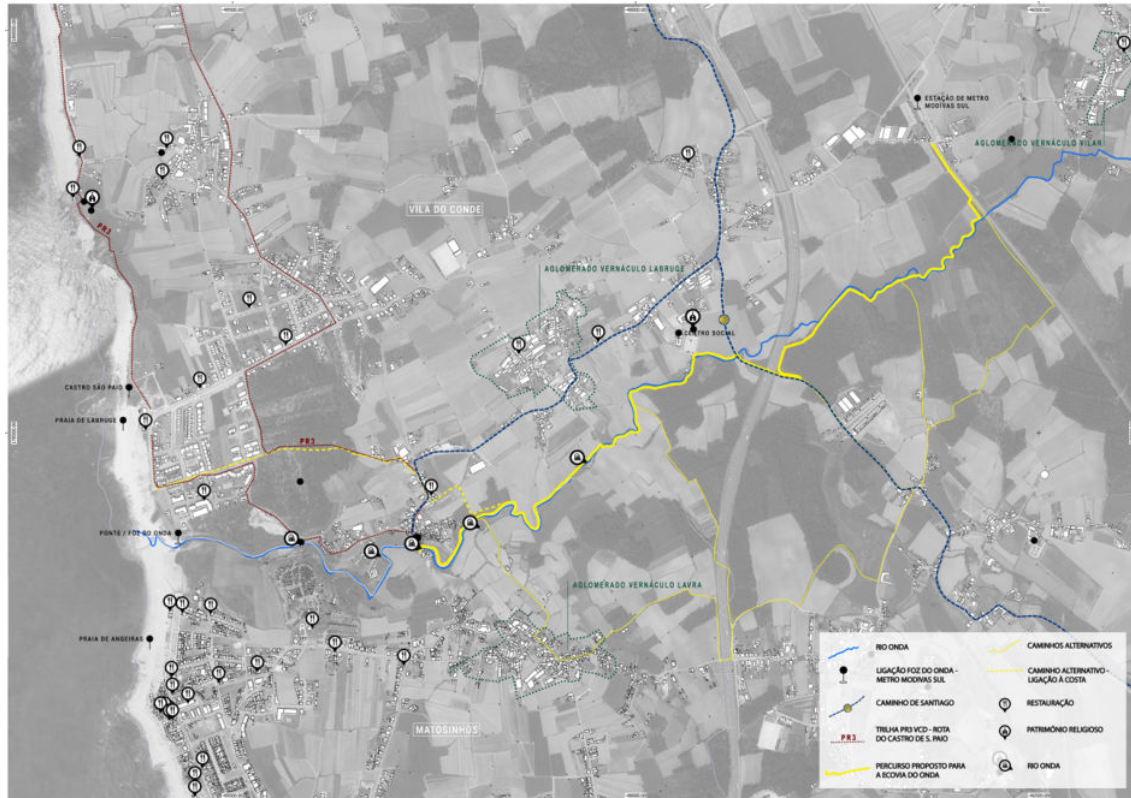
Esta ecovia é pensada como uma infraestrutura leve e enraizada, em harmonia com o território e não sobre ele. Cada decisão de traçado, escolha de materiais e definição de equipamentos parte de uma leitura cuidada da paisagem e das suas dinâmicas, garantindo que o percurso reflete a identidade local e serve as necessidades reais da comunidade.

O projeto assenta em princípios universais do desenho de espaços naturais, como o respeito pelo ecossistema, a valorização da paisagem e a promoção da fruição ambiental, mas adapta esses princípios à realidade empírica do terreno. A observação direta permitiu identificar zonas de maior sensibilidade ecológica, onde, por exemplo, a presença de vegetação frágil justifica a introdução de passadiços elevados, ou contextos onde o uso de materiais biodegradáveis é mais apropriado.

A proposta procura ainda reconhecer e integrar os percursos informais já traçados pelos habitantes, garantindo que a ecovia não impõe uma nova lógica ao território, mas reforça e qualifica as suas dinâmicas existentes. Os espaços de descanso, contemplação e observação são implantados de forma a respeitar os ritmos da paisagem e a potenciar a sua leitura sensorial, sem nunca a subverter.

Dois princípios estruturam esta proposta: por um lado, a criação de uma rede de ligações funcionais e sensíveis entre espaços, pessoas e ecossistemas; por outro, a

conservação ativa da ribeira e da sua paisagem ecológica. Esta dualidade orienta a ecovia como infraestrutura transformadora, resiliente e atenta, capaz de dialogar com os ciclos naturais, as rotinas quotidianas e os valores identitários do lugar.



Fonte: Autor

Figura 26 Proposta de traçado para a Ecovia do Onda

A crescente evolução tecnológica e o desenvolvimento de ferramentas digitais têm vindo a transformar profundamente os modos de conceção, representação e comunicação em Arquitetura Paisagista. No contexto da presente dissertação, a integração de tecnologias de informação e modelação tridimensional revelou-se essencial para a construção de uma proposta coerente, precisa e eficaz, tanto na sua dimensão técnica como na sua capacidade comunicativa.

No desenvolvimento do projeto da ecovia, a utilização combinada de plataformas de modelação tridimensional, como o SketchUp (software de modelação tridimensional que se revelou uma ferramenta versátil e intuitiva para a construção dos modelos base do projeto, com a sua interface simplificada e a ampla biblioteca de componentes que facilitaram a representação das estruturas da ecovia, bem como a adaptação ao relevo e à malha viária existente) e ferramentas de renderização (Lumion e Twinmotion) de imagens imersivas, foi fundamental para o ensaio de soluções construtivas, avaliação

de impactos visuais e simulação de cenários diversos, com diferentes condições de luz, clima, vegetação sazonal ou densidade de uso, tornando-se possível testar e validar opções de traçado, materiais e estruturas antes da sua concretização.

Esta sinergia digital não só agiliza o processo de tomada de decisão, como também aproxima o arquiteto paisagista dos agentes envolvidos (clientes, comunidade, entidades públicas), tornando os conceitos mais tangíveis e as escolhas mais informadas. A integração destas ferramentas evita mal-entendidos e antecipa potenciais conflitos, contribuindo para soluções mais sustentáveis e afinadas com as expectativas dos utilizadores finais.

5.1. Objetivos da Proposta

A proposta para a Ecovia do Rio Onda define um conjunto de objetivos que procuram conjugar a mobilidade, a valorização paisagista e a integração cultural, numa abordagem funcional e sensível ao contexto do território. O primeiro grande objetivo passa pela criação de um percurso pedonal e ciclável contínuo, seguro e acessível, capaz de estabelecer uma ligação entre a foz do rio Onda e a estação de metro de Modivas Sul. Desta forma, promove-se a mobilidade suave como alternativa real ao transporte motorizado, reforçando a interligação entre diferentes áreas do concelho.

Paralelamente, pretende-se requalificar e valorizar a paisagem ribeirinha, apostando na recuperação da vegetação ripícola e na renaturalização das margens, medidas que permitirão reforçar a conectividade ecológica e restituir ao rio as suas funções ambientais. Esta dimensão ecológica é complementada pela valorização do património cultural e natural existente. Elementos como as azenhas, o Castro de São Paio ou a Igreja de São Tiago são integrados como pontos estratégicos de paragem, contemplação e educação ambiental, transformando o percurso num espaço que alia fruição à interpretação da identidade local.

Outro objetivo fundamental é a promoção do conforto climático e da qualidade de usufruto do espaço público, através da introdução de zonas de sombra, áreas de descanso, miradouros e mobiliário urbano adaptado às necessidades dos diferentes perfis de utilizadores. O traçado proposto articula-se ainda com os caminhos rurais e com os modos de transporte público, em particular a rede do Metro do Porto e as ciclovias costeiras, reforçando a intermodalidade e a continuidade territorial.

A proposta preocupa-se igualmente em adaptar a infraestrutura às particularidades ecológicas e sociais do território. Tal implica respeitar percursos espontâneos, ritmos locais e zonas de maior sensibilidade, privilegiando soluções construtivas ajustadas à realidade de cada troço.

Finalmente, a ecovia pretende contribuir de forma direta para a qualidade de vida da população local, promovendo atividades de lazer, bem-estar e educação ambiental, enquanto potencia o turismo sustentável como motor de dinamização económica e valorização do território.



Figura 27 Planta de Situação Existente - Geral (Consultar anexo 16)

Fonte: Autor



Figura 28 Planta de Situação Existente - Setor 1 (Consultar anexo 17)

Fonte: Autor



Figura 29 Planta de Situação Existente - Setor 2 (Consultar anexo 18)

Fonte: Autor

5.2. Traçado Proposto da Ecovia: Conexões e Percurso Principal

5.2.1 Conexão: Passadiço como Costura de Território

A Ecovia do Vale do Rio Onda é concebida como uma infraestrutura de mobilidade suave, cuja função transcende a simples circulação pedonal e ciclável. Propõe-se como um mecanismo de costura territorial que estabelece ligações entre a Estação de Metro de Modivas Sul, os aglomerados urbanos vizinhos e a paisagem litoral, com especial destaque para as zonas balneares. Mais do que um percurso funcional, a ecovia afirma-se como uma experiência emocional e sensorial, capaz de reconectar a população com o seu rio, o quotidiano e a paisagem envolvente.

O traçado, criteriosamente integrado na morfologia do terreno, concretiza-se maioritariamente sob a forma de um passadiço elevado em madeira, com cerca de dois metros acima da cota natural. Esta elevação assegura a salvaguarda da infraestrutura em zonas sujeitas a cheias, mantendo a continuidade dos fluxos hidrológicos e ecológicos. A largura útil de 2,4 metros garante a convivência segura entre peões e ciclistas, promovendo acessibilidade universal.

Ao longo dos seus 4.160 metros, o percurso é marcado por elementos estruturais de apoio à fruição da paisagem: miradouros elevados e pontões sombreados. Os miradouros, como varandas sobre o vale, oferecem vistas amplas sobre a paisagem rural, os núcleos de Labruge e Lavra, e o mosaico agrícola. Os pontões, por sua vez, projetam-se sobre o leito do rio, criando momentos de pausa e aproximação sensorial à água, proporcionando sombra e frescura. A uniformidade estética e ecológica destas estruturas assenta no uso de madeira tratada e malha metálica discreta, reforçando o carácter paisagista e sustentável do projeto.

5.2.2 Conservação: O Caminho da Água como Gesto Ecológico

A proposta da ecovia integra o conceito do "Caminho da Água", que reposiciona o rio como elemento central e estruturante do traçado. Esta abordagem é sustentada por uma leitura crítica do estado atual do Vale do Rio Onda, marcado por fragmentação ecológica, pressão agrícola e urbana, desaparecimento da galeria ripícola e artificialização do curso de água.

Neste contexto, a proposta assume um compromisso com a regeneração ecológica através de três eixos fundamentais: reforço da galeria ripícola com espécies autóctones,

favorecendo a estabilidade das margens e a filtragem natural da água; reperfilamento pontual das margens para mitigação da erosão; e criação de zonas de amortecimento ecológico que estabelecem transições equilibradas entre os sistemas antrópicos e naturais. O passadiço, enquanto infraestrutura leve e elevada, não invade, mas antes acompanha e valoriza a natureza.

A ecovia configura-se, assim, como uma plataforma de educação ambiental, onde a regeneração ecológica é simultaneamente vivida e compreendida. As ligações propostas à Rota do Caminho de São Paio e ao Caminho Português da Costa para Santiago ampliam o alcance cultural e espiritual do percurso. A articulação com a rede de transporte público, nomeadamente o Metro de Modivas Sul, reforça a funcionalidade da ecovia como infraestrutura quotidiana de mobilidade e lazer.

Esta espinha dorsal comunitária promove o encontro e o convívio, incorporando zonas de paragem estratégicas, momentos de contemplação e observação da paisagem. A ecovia propõe ainda medidas de proteção ecológica, como o reforço da galeria ripícola com *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea* e *Rubus ulmifolius*, a prevenção da impermeabilização do solo, a valorização do sistema agrícola tradicional campo-bouça, a manutenção de vistas sobre elementos culturais relevantes e a inclusão de sinalética interpretativa sobre biodiversidade e património.



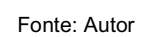
Figura 30 Planta Geral de intervenção - Geral (Consultar anexo 19)

Fonte: Autor



Figura 31 Planta Geral de intervenção - Setor 1 (Consultar anexo 20)

Fonte: Autor



5.2.3 Princípios Orientadores

A conceção da Ecovia do Rio Onda baseia-se num conjunto de princípios orientadores que garantem a sua coerência territorial, ambiental e social, refletindo-se em todas as fases do desenho e da execução. O primeiro desses princípios é a sustentabilidade, assegurada através da conservação dos ecossistemas naturais e da utilização de materiais ecológicos, de baixo impacto ambiental, que reforçam a integração da infraestrutura na paisagem.

A conectividade constitui igualmente um eixo fundamental, traduzido na integração do percurso com os núcleos urbanos, as redes de transporte público e os principais percursos regionais, de modo a criar uma rede contínua e interligada. A acessibilidade, por sua vez, é garantida por um desenho universal, pensado para proporcionar condições de utilização seguras e confortáveis a todos os cidadãos, incluindo pessoas com mobilidade reduzida.

Outro aspeto estruturante é a multifuncionalidade, que permite à ecovia assumir-se simultaneamente como espaço de mobilidade suave, lazer, contemplação e educação ambiental. A segurança e o conforto dos utilizadores são igualmente privilegiados, através de um traçado seguro, bem iluminado e acompanhado por sinalização adequada, assegurando uma experiência fluida e agradável.

A ecovia assume ainda um papel ativo na promoção da biodiversidade, através da criação de habitats e corredores de vida selvagem, recorrendo à utilização de flora autóctone adaptada às condições locais. Este princípio articula-se com a resiliência climática, promovida por soluções de gestão de cheias, mitigação das ilhas de calor e infiltração natural das águas pluviais, reforçando a capacidade de adaptação do território face às alterações climáticas.

O envolvimento comunitário constitui outro pilar essencial, prevendo-se a participação ativa da população local no planeamento, na execução e na gestão da infraestrutura, fortalecendo o sentimento de pertença e responsabilidade partilhada.

Por fim, a ecovia valoriza a dimensão estética e sensorial da experiência, garantindo a integração paisagista do traçado e estimulando os sentidos através de vistas, sons e aromas que aproximam os utilizadores da identidade do lugar.

5.2.4 Condicionantes Naturais e Infraestruturais

O traçado da ecovia considera variáveis naturais como o declive (mantendo-se sempre abaixo dos 6% para garantir acessibilidade), a exposição solar e o uso do solo. Aproveita caminhos rurais existentes, margens de linhas de água e antigas infraestruturas abandonadas, respeitando as unidades de paisagem e promovendo a sua valorização ecológica e visual.

Prevê-se a instalação de infraestruturas de apoio, como zonas de lazer, abrigos, observatórios de paisagem, assim como sinalética orientadora e iluminação para uso noturno.

5.2.5 Descrição do Percurso Pedonal/Ciclável

O percurso da ecovia inicia-se na Estação de Metro de Modivas Sul, com um troço de 500 metros em betão poroso junto à linha do metro. Após atravessar o Rio Onda, o traçado segue 60 metros ao nível do solo e entra num passadiço elevado de 1.036 metros pela margem sul, marcado por pontões aos km 0,92 e 1,27, e um miradouro ao km 1,11. A opção pela margem sul visa minimizar o impacto sobre zonas agrícolas.

Segue-se um troço de 320 metros em granito até à Rua das Vendas Novas e 270 metros sobre estrada municipal, coincidindo com o Caminho de Santiago. A ecovia reencontra o rio e, por meio de ponte em madeira, inicia um novo passadiço na margem norte até ao cemitério de Labruge. Uma nova ponte permite a travessia para um terceiro segmento de 650 metros com um miradouro ao km 2,68 e um pontão próximo. Após duas interrupções para compatibilidade com usos agrícolas, o traçado continua por esteios de granito durante 73 metros.

O último troço de 1.063 metros desenvolve-se pela margem norte, com pontões aos km 3,58 e 3,89, e um miradouro ao km 3,46, terminando numa ponte metálica sobre a linha de água que conduz à Rua do Moinho do Sol Posto. Ao km 3,67, uma bifurcação assegura ligação à praia e à Rota do Castro de São Paio via Rua de Calvelhe.

5.2.6 Vegetação e Integração Paisagista

A estratégia de plantação ao longo da Ecovia do Rio Onda foi concebida com o objetivo de reforçar a integração funcional, ecológica e estética da infraestrutura no território. A intervenção incide sobretudo nas margens do rio, numa faixa até três metros a partir do

leito, onde a introdução de espécies vegetais autóctones desempenhará um papel determinante na recuperação e qualificação ambiental do corredor fluvial. Em zonas específicas, está prevista a plantação de árvores e arbustos de maior porte, destinados não apenas a reforçar a galeria ripícola, mas também a estruturar os espaços de pausa, garantindo enquadramento e conforto aos utilizadores.

Uma das funções centrais desta intervenção é a dinamização do ecossistema ribeirinho. A escolha criteriosa de espécies nativas adaptadas às condições locais permite promover a recuperação ecológica, restaurar a galeria ripícola e assegurar a proteção do leito do rio, criando condições favoráveis à fauna e à flora. Associada a esta dimensão ecológica, a vegetação contribuirá para o sombreamento natural do percurso, fator essencial para aumentar o conforto dos utilizadores, sobretudo nos meses mais quentes, tornando a ecovia mais agradável tanto para atividades de lazer como para deslocações quotidianas em modos suaves.

A plantação foi igualmente planeada com uma forte intencionalidade visual. O ritmo e a estratificação vegetal ao longo do traçado orientam os utilizadores, valorizam pontos de interesse e oferecem uma leitura contínua e fluida da paisagem. Paralelamente, esta estrutura verde cumpre um papel de enquadramento paisagista, reduzindo o impacto visual da infraestrutura e reforçando a harmonia entre o percurso construído e o ambiente natural envolvente.

Outro aspeto determinante prende-se com a estabilização das margens. A vegetação instalada nos taludes funcionará como elemento de retenção do solo, prevenindo fenómenos de erosão e garantindo a conservação a longo prazo das margens do rio. A seleção de espécies com elevada capacidade de fixação e resistência às condições locais assegura a eficácia desta função.

A diversidade florística introduzida terá também impacto direto na promoção da biodiversidade. A criação de novos habitats, resultante da heterogeneidade das espécies, atrairá aves, insetos polinizadores e outros organismos, enriquecendo o mosaico ecológico e reforçando os serviços de ecossistema associados.

Por fim, a intervenção assenta num compromisso claro com a sustentabilidade. A opção por espécies autóctones e de baixa manutenção reflete uma estratégia orientada para a valorização do património natural, reduzindo a necessidade de cuidados intensivos e garantindo a adaptação ao contexto local. Este corredor verde, para além de melhorar

a experiência dos utilizadores, representa um contributo ativo para a regeneração dos recursos naturais e para a consolidação de uma relação equilibrada entre a infraestrutura e o ecossistema do Rio Onda.

5.3. Pontos de interesse ao Longo do Percurso

Ao longo do percurso, são propostos cinco pontos de estadia. Cada espaço foi modelado digitalmente em 3D para avaliar a sua integração no terreno e testar soluções construtivas.

Parque da Foz do Onda

Localizado na confluência dos concelhos de Vila do Conde e Matosinhos ($41^{\circ}16'15.68''N$; $8^{\circ}43'24.78''W$), o Parque da Foz do Onda constitui um espaço verde com enorme potencial de recreio e lazer. Atualmente, a área encontra-se ocupada por manchas de mata, zonas de mato, parcelas agrícolas e áreas incultas, mas a sua posição estratégica junto à foz do rio confere-lhe uma relevância acrescida para a valorização paisagista e ambiental. A proposta prevê a criação de um percurso pedonal e ciclável que articule este espaço com o parque contíguo do lado de Matosinhos, promovendo a continuidade territorial e funcional da ecovia. Neste contexto, destaca-se a implantação de uma área de lazer organizada em forma de pequeno anfiteatro, com bancos integrados na modelação do terreno e orientados para o rio. Esta solução confere ao espaço características de miradouro, permitindo a contemplação das margens ripícolas, que se distinguem pela riqueza em fauna e flora. Na proximidade do estuário, a circulação será assegurada por passadiços elevados em madeira, permitindo simultaneamente a fruição da paisagem e a salvaguarda dos habitats existentes, reforçando a proteção da biodiversidade e a integridade ecológica do local.



Figura 33 Parque Foz do Onda - Vista em planta (antes da intervenção)

Fonte: Google Earth Pro





Fonte: Autor e Google Earth Pro

Figura 35 Parque Foz do Onda - Foto montagem (vista em planta – depois da intervenção)



Fonte: Autor

Figura 36 Parque Foz do Onda - Visualizações 3D



Figura 37 Parque Foz do Onda - Visualizações 3D

Fonte: Autor



Figura 38 Parque Foz do Onda - Visualização 3D (vista olho humano)

Fonte: Autor



Figura 39 Parque da Foz do Onda - Foto montagem (vista olho de pássaro)

Fonte: Autor e Google Earth

Ligação a Matosinhos – Ponte da Azenha

A Ponte da Azenha ($41^{\circ}16'17.14''N$; $8^{\circ}42'44.17''W$) surge como ponto de ligação estratégico entre Vila do Conde e o concelho vizinho de Matosinhos. A proposta prevê a reabilitação da pequena ponte existente, assegurando a continuidade da ecovia e a sua articulação com o Parque Agrícola de Angeiras. Este último constitui um espaço com forte vocação para o lazer e para a valorização da atividade agrícola, configurando-se como ponto de interesse relevante para os utilizadores da ecovia.

Outro elemento distintivo desta zona é a presença de uma azenha em bom estado de conservação, localizada já no território de Matosinhos.



Figura 40 Azenha localizada na freguesia de Matosinhos

Fonte: Autor

A recuperação deste património molinológico acrescentará valor cultural e histórico ao percurso, transformando a ligação numa experiência que combina mobilidade, lazer e memória do território. A conjugação entre património edificado e paisagem agrícola confere a este ponto um carácter singular, justificando a sua seleção como ponto âncora da ecovia.



Figura 41 Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha - Vista em planta (antes da intervenção)

Fonte: Google Earth Pro



Figura 42 Plano de plantação | Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha (Consultar anexo 25)

Fonte: Autor



Fonte: Autor e Google Earth Pro

Figura 43 Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha - Foto montagem (vista em planta – depois da intervenção)

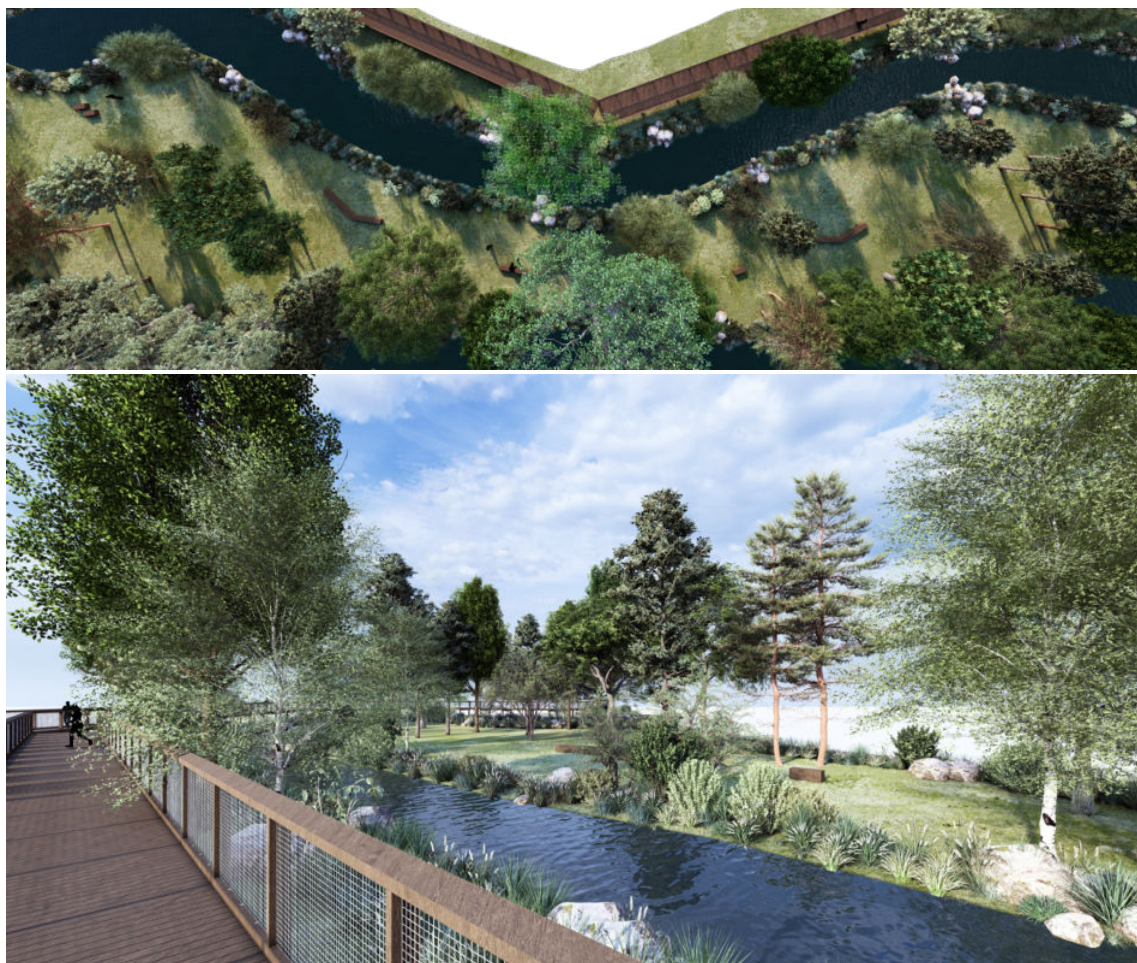


Figura 44 Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha - Visualizações 3D

Fonte: Autor



Figura 45 Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha - Visualizações 3D

Fonte: Autor

Parque de Merendas de São Tiago

Situado nas imediações da Igreja de São Tiago (41°16'36.58"N; 8°42'1.88"W), este parque constitui um espaço de elevada relevância cultural e espiritual, dado o papel que a igreja desempenha como ponto de paragem nos Caminhos de Santiago. A fachada revestida a azulejo, datada da segunda metade do século XVIII, e as referências documentais à sua existência desde 1058, reforçam a importância patrimonial deste local.

Para além do santuário, a envolvente conserva vestígios de antigas estruturas hidráulicas, como uma roda de mó e um muro de pedra solta no leito do rio, elementos que testemunham práticas tradicionais ligadas ao aproveitamento da água. Embora o

edifício da azenha tenha perdido parte da sua autenticidade após a reconstrução, a preservação destes vestígios contribui para a leitura histórica do espaço. A proposta prevê a integração de uma zona de estadia e merendas, beneficiando da proximidade do património cultural e do ambiente ribeirinho. Trata-se de um local de elevado valor simbólico e identitário, que alia espiritualidade, história e natureza, justificando a sua valorização como espaço de repouso e contemplação para peregrinos, visitantes e utilizadores da ecovia.



Figura 46 Igreja de S.Tiago

Fonte: <https://jflabruge.com/o-que-visitar/>



Figura 47 Plano de plantação - Parque de Merendas de S. Tiago (Consultar anexo 26)

Fonte: Autor



Figura 48 Parque de Merendas de S. Tiago - Vista em planta (antes da intervenção)

Fonte: Google Earth Pro



Figura 49 Parque de Merendas de S. Tiago - Foto montagem (vista em planta – depois da intervenção)

Fonte: Autor e Google Earth Pro



Figura 50 Parque de Merendas de S. Tiago - Visualizações 3D (vista de olho humano)

Fonte: Autor

Parque de Merendas de Modivas

O Parque de Merendas de Modivas (41°16'46.83"N; 8°41'37.62"W) surge como resposta à necessidade de criar áreas de lazer acessíveis junto a zonas residenciais e infraestruturadas. Localizado nas proximidades da estação de metro de Modivas Sul e também inserido na rota dos Caminhos de Santiago, este espaço tem condições privilegiadas para acolher utilizadores com diferentes perfis: desde residentes locais em busca de um espaço de convívio, até peregrinos e ciclistas em trânsito. A envolvente caracteriza-se pela presença de um mosaico agrícola e florestal intercalado com zonas de vegetação ripícola. Esta diversidade de habitats confere ao parque um elevado valor natural, cuja conservação é essencial para a manutenção da biodiversidade local. A proposta contempla a criação de zonas de estadia integradas na paisagem, com vista para os campos agrícolas e para as galerias ribeirinhas, reforçando a ligação entre lazer, educação ambiental e identidade rural.



Figura 51 Parque de Merendas de Modivas - Vista em planta (antes da intervenção)

Fonte: Google Earth Pro

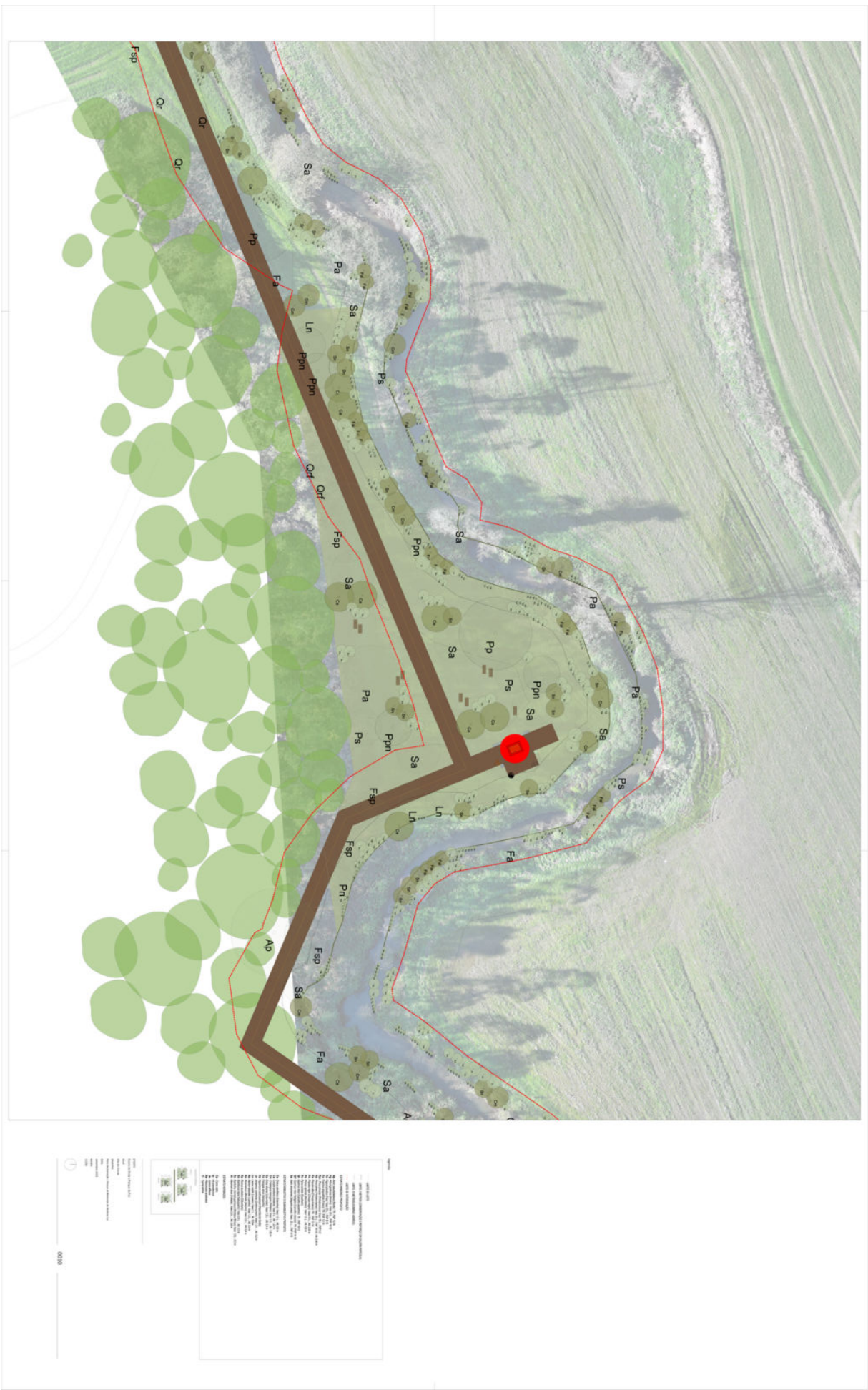


Figura 52 Plano de plantação - Parque de Merendas de Modivas Sul (Consultar anexo 27)

Fonte: Autor



Fonte: Autor e Google Earth Pro

Figura 53 Parque de Merendas de Modivas - Foto montagem (vista em planta – depois da intervenção)



Fonte: Autor

Figura 54 Parque de Merendas de Modivas - Visualização 3D (vista olho-de-pássaro)



Fonte: Autor

Figura 55 Parque de Merendas de Modivas - Visualizações 3D (vista olho humano)

Terminal da Ecovia – Metro de Modivas Sul

O ponto terminal da ecovia localiza-se na Estação de Metro de Modivas Sul (41°17'6.19"N; 8°41'35.71"W), constituindo-se como porta de entrada e saída para a infraestrutura. Em frente à estação encontra-se uma alameda de *Platanus × hispanica*, que funciona como referência paisagista e cuja continuidade é proposta através da plantação de uma nova alameda de árvores, reforçando a identidade do espaço e a sua integração com a ecovia. Por se tratar de um ponto de grande afluência, é fundamental dotar este local de sinalética clara e painéis informativos que apresentem o percurso da ecovia, os

principais pontos de interesse e recomendações de utilização. Este espaço deve também assumir-se como área de estadia e encontro, oferecendo mobiliário urbano e zonas de sombra que promovam a socialização entre residentes, visitantes e utilizadores ocasionais.

Enquanto nó intermodal, articulando mobilidade suave e transporte público, este ponto desempenha um papel crucial na funcionalidade da ecovia, potenciando o seu uso quotidiano e garantindo a sua ligação às redes metropolitanas de mobilidade.



Fonte: Google Earth

Figura 56 Alameda do Metro de Modivas Sul



Fonte: Google Earth

Figura 57 Estação de Metro Modivas Sul - Vista em planta (antes da intervenção)



Fonte: Autor

A seleção das espécies a integrar no projeto da Ecovia do Rio Onda e, em particular, nos pequenos parques de estadia ao longo do percurso, foi orientada por critérios de adaptação ecológica, recuperação dos ecossistemas ribeirinhos e promoção da biodiversidade. Pretendeu-se, com esta escolha, compatibilizar a função paisagista e de conforto dos espaços de usufruto humano com a reabilitação ecológica das margens, criando um corredor verde resiliente, funcional e em consonância com a identidade local.

Foram, assim, incluídas espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas com comprovada adaptação às condições edafoclimáticas do vale. A presença de solos húmidos junto ao leito justificou a introdução de espécies ripícolas como *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea*, *Fraxinus angustifolia* e *Populus nigra*, fundamentais para a estabilização das margens, o sombreamento do curso de água e a criação de habitats de elevada qualidade ecológica. Em complemento, espécies herbáceas higrófilas como *Iris pseudacorus*, *Typha latifolia*, *Juncus effusus* e *Carex elata* desempenham um papel essencial na filtragem natural de nutrientes, na retenção de sedimentos e na criação de micro-habitats favoráveis a invertebrados, anfíbios e aves aquáticas.

A promoção da biodiversidade constituiu igualmente um critério central. A diversidade florística, assegurada pela combinação de árvores de grande porte, arbustos, subarbustos e herbáceas, garante a estratificação da vegetação e a multiplicidade de nichos ecológicos. Espécies como *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Frangula alnus* e *Ruscus aculeatus* oferecem alimento e refúgio para a fauna local, enquanto arbustos mediterrânicos como *Erica arborea*, *Cistus salviifolius*, *Rosmarinus officinalis* e *Santolina chamaecyparissus* reforçam a resiliência à seca e enriquecem a paisagem com diversidade cromática e aromática.

A integração paisagista e cultural também foi considerada na escolha. A introdução de espécies autóctones como *Quercus robur*, *Pinus pinaster* e *Pinus pinea* reforça a identidade cultural da região, evocando ecossistemas tradicionais de carvalhais e pinhais litorais. O *Pyrus cordata*, associado a práticas agrícolas antigas, acrescenta valor simbólico ao percurso, remetendo para a relação histórica entre as comunidades locais e o território. Paralelamente, espécies de porte vertical como *Quercus robur fastigiata* e *Fagus sylvatica* foram selecionadas para áreas de estadia, conferindo enquadramento cénico e sombra, qualificando assim a experiência visual e de permanência dos utilizadores.

Nos parques ao longo da ecovia, a vegetação desempenha também funções específicas de conforto climático. Árvores como *Acer pseudoplatanus* e *Populus alba* contribuem para criar sombra nos meses mais quentes, melhorando a comodidade dos utilizadores, enquanto arbustos como *Viburnum tinus* e *Nerium oleander* introduzem cor e textura, enriquecendo a experiência sensorial. A presença de herbáceas como *Ranunculus sceleratus*, adaptadas a zonas de depressão húmida, completa esta função, promovendo a retenção da água e a diversidade vegetal.

Por último, a sustentabilidade foi igualmente um critério determinante. A seleção privilegiou espécies autóctones ou bem adaptadas às condições locais, reduzindo a necessidade de rega, fertilização ou manutenção intensiva. Desta forma, garante-se não apenas a integração harmoniosa na paisagem, mas também a resiliência ecológica a médio e longo prazo, assegurando a continuidade do corredor verde e a sua capacidade de autorrenovação.

5.4. Perfis Tipo do Percurso da Ecovia (Pedonal e Ciclável)

A Ecovia do Rio Onda desenvolvida ao longo do leito do rio Onda, no troço compreendido entre a estação de Metro Modivas Sul e a Rua do Moinho do Sol Posto, integra um percurso pedonal/ciclável em harmonia com o meio hídrico e envolvente natural. Para garantir essa integração, o projeto recorre a diversos perfis construtivos e soluções técnicas adaptados às condições locais, os quais se encontram detalhados nas Folhas 1 a 4 dos desenhos técnicos do projeto (consultar anexo). Cada folha apresenta perfis transversais típicos ou pormenores específicos de construção, evidenciando estratégias de engenharia e de desenho paisagista que conciliam a estabilidade estrutural com a sensibilidade ecológica e paisagista da intervenção.

A Folha 1 estabelece os perfis transversais-tipo do “caminho da água” e do percurso pedonal/ciclável, privilegiando a manutenção da modelação existente do leito e margens e limitando a intervenção a estabilizações pontuais. Quando necessário, a contenção faz-se com blocos de granito (serrados ou irregulares), solução robusta, discreta e coerente com o carácter geológico local. Onde o percurso assenta ao nível do terreno, adota-se pavimento permeável sobre base granular (tout-venant e, quando preciso, rachão), recorrendo sobretudo a betão poroso pela sua capacidade drenante e conforto de rolamento; em transições ou contextos mais urbanos recorre-se a cubos de granito 11×11 cm, que reforçam a durabilidade e a integração formal. Lancis de granito asseguram contenção e transições limpas. Nas zonas sensíveis — margens inundáveis, sapais ou troços com galeria ripícola — a solução passa para passadiço elevado: deck e estrutura em madeira tratada apoiados em esteios de granito cravados e ancorados em pequenos massames de betão. Este sistema misto confere longevidade, reduz movimentos de terras e preserva a continuidade ecológica e hidráulica sob a estrutura.

A Folha 2 reúne pormenores aplicados à Travessa do Rio e à Rua do Carvalhal, mostrando como o traçado se adapta aos elementos existentes com o mínimo de conflito. Na Travessa do Rio, os esteios de granito suportam o passadiço, garantindo folga às cheias e evitando estreitar a secção hidráulica; o recurso a reperfilamentos ligeiros e proteção pétrea (granito/rachão) estabiliza taludes sem recorrer a soluções rígidas. Em planta e corte, fica clara a estratégia: sobrepor e compatibilizar o novo percurso à estrutura pré-existente, separando fluxos e reduzindo demolições no leito. Já na Rua do Carvalhal, a continuidade faz-se com calçada em cubo de granito,

diferenciando o corredor da ecovia, acalmando o tráfego e assegurando permeabilidade pelas juntas — solução tradicional, resistente e legível para o utilizador.

A Folha 3 aprofunda os pavimentos permeáveis e pequenas travessias. Na Rua dos Marcos privilegia-se o betão poroso sobre base granular, evitando escoamentos superficiais e erosão. Na Venda Velha propõe-se um leito de pedras de granito de várias dimensões (piso rústico permeável), adequado a zonas de encharcamento episódico: a água percola entre os interstícios e a solução mantém-se estável sem obras rígidas. Na Av. Manuel Diogo introduz-se uma pequena ponte pedonal coerente com a linguagem do passadiço (deck de madeira, guardas discretas), segregando utilizadores do tráfego motorizado e tratando as cabeceiras com calçada de granito para transição robusta e legível. Inclui-se ainda o pormenor 7, que mostra o passadiço ao nível do solo para compatibilizar encontros com outros pavimentos (betão poroso, cubo, saibro estabilizado): estrutura leve em madeira sobre caixas drenantes, juntas abertas, rampas suaves e juntas de dilatação garantem continuidade, acessibilidade e boa drenagem, com baixo impacto no solo.

Por fim, a Folha 4 sintetiza as estruturas especiais: miradouros, pontões e passadiço elevado em zonas mais exigentes. O miradouro é um alargamento do passadiço, apoiado em malha reforçada de esteios, com tratamento de margem por engenharia natural (enrocamento seco, solos estruturados e estacaria viva) que combina segurança estrutural com renaturalização progressiva. O pontão funciona como ponte pedonal leve, sem apoios no leito ativo, assegurando continuidade visual, hidráulica e ecológica. O passadiço especial eleva-se mais onde a cota de cheia ou a sensibilidade do habitat assim o exigem, introduzindo apenas o necessário em termos de contraventamentos e pormenores de fixação, sem aterros nem barreiras opacas.

Ao longo das quatro folhas de pormenores construtivos da Ecovia do Rio Onda, verifica-se uma abordagem integrada de engenharia e paisagem, em que cada detalhe técnico cumpre simultaneamente uma função estrutural, ecológica e estética. Os materiais selecionados — madeira tratada, granito local em vários formatos, betão poroso — refletem uma opção por soluções duráveis, de baixo impacto visual e ambiental, privilegiando a utilização de recursos endógenos e técnicas permeáveis em detrimento de opções impermeabilizantes ou artificializadas. Do ponto de vista ecológico, a ecovia foi concebida para cooperar com o rio e a sua galeria ripícola: mantém a continuidade do leito (através de pontes e passadiços elevados que não segmentam o habitat

aquático), melhora a qualidade das margens (com estabilização natural e plantação de espécies nativas), e assegura a permeabilidade do solo (usando pavimentos drenantes) para não agravar caudais de cheia. Em termos técnicos, os perfis e pormenores evidenciam rigor nas soluções: camadas de fundação bem dimensionadas para garantir a estabilidade do caminho, sistemas construtivos modulares e facilmente executáveis (como os esteios de granito cravados e os módulos de passadiço), além de cuidados particulares nos encontros com outras infraestruturas para não comprometer a segurança (p. ex., calçada em cubos nos cruzamentos viários, guarda-corpos em zonas elevadas). Esta atenção ao detalhe técnico garante uma longevidade à ecovia e reduz necessidades de manutenção futura, contribuindo para a sustentabilidade não só ambiental mas também económica do empreendimento. Por fim, no plano paisagista, cada solução adotada reforça a identidade do lugar: o percurso ora se confunde com um caminho tradicional em pedra, ora se eleva como palafita sobre a água, ora convida a parar e admirar a vista – sempre com uma linguagem coerente que mistura o construído com o natural.

A ecovia coopera, assim, com a dinâmica do rio: não impermeabiliza, não estrangula, acompanha.

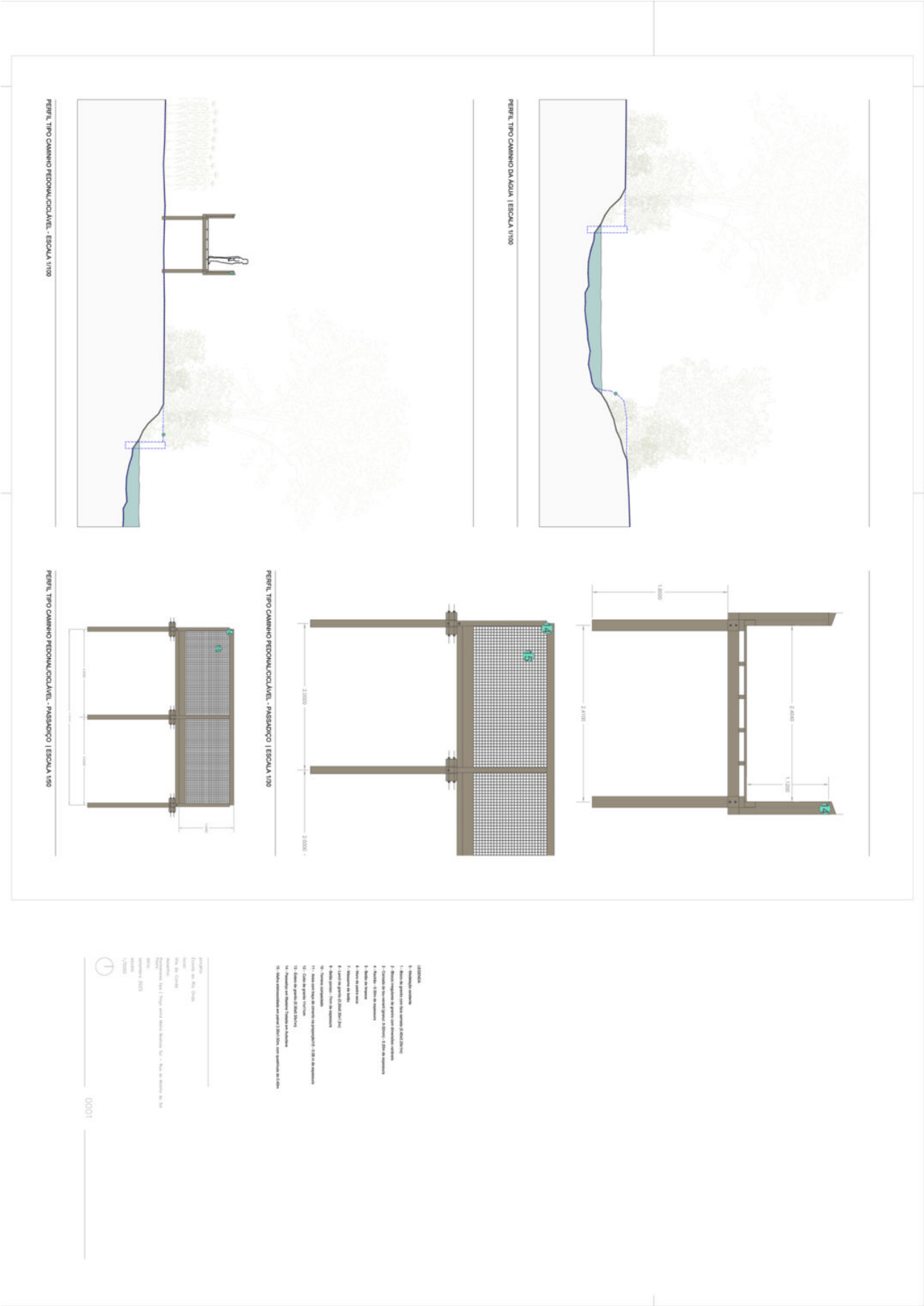


Figura 59 Pormenores tipo | Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol Posto (Folha 1) (Consultar anexo 30) Fonte: Autor

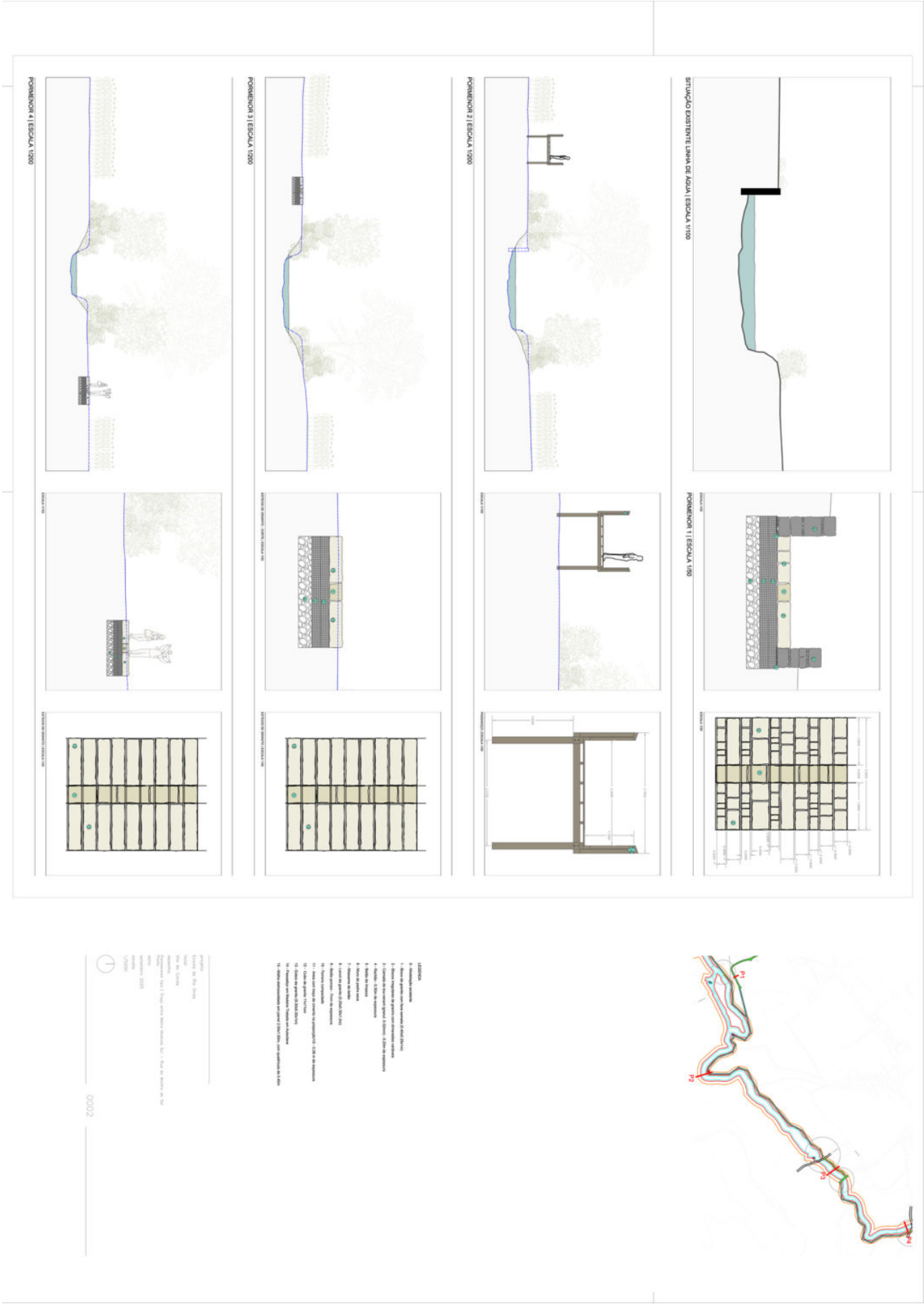


Figura 60 Pormenores tipo | Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol Posto (Folha 2) (Consultar anexo 31) Fonte: Autor



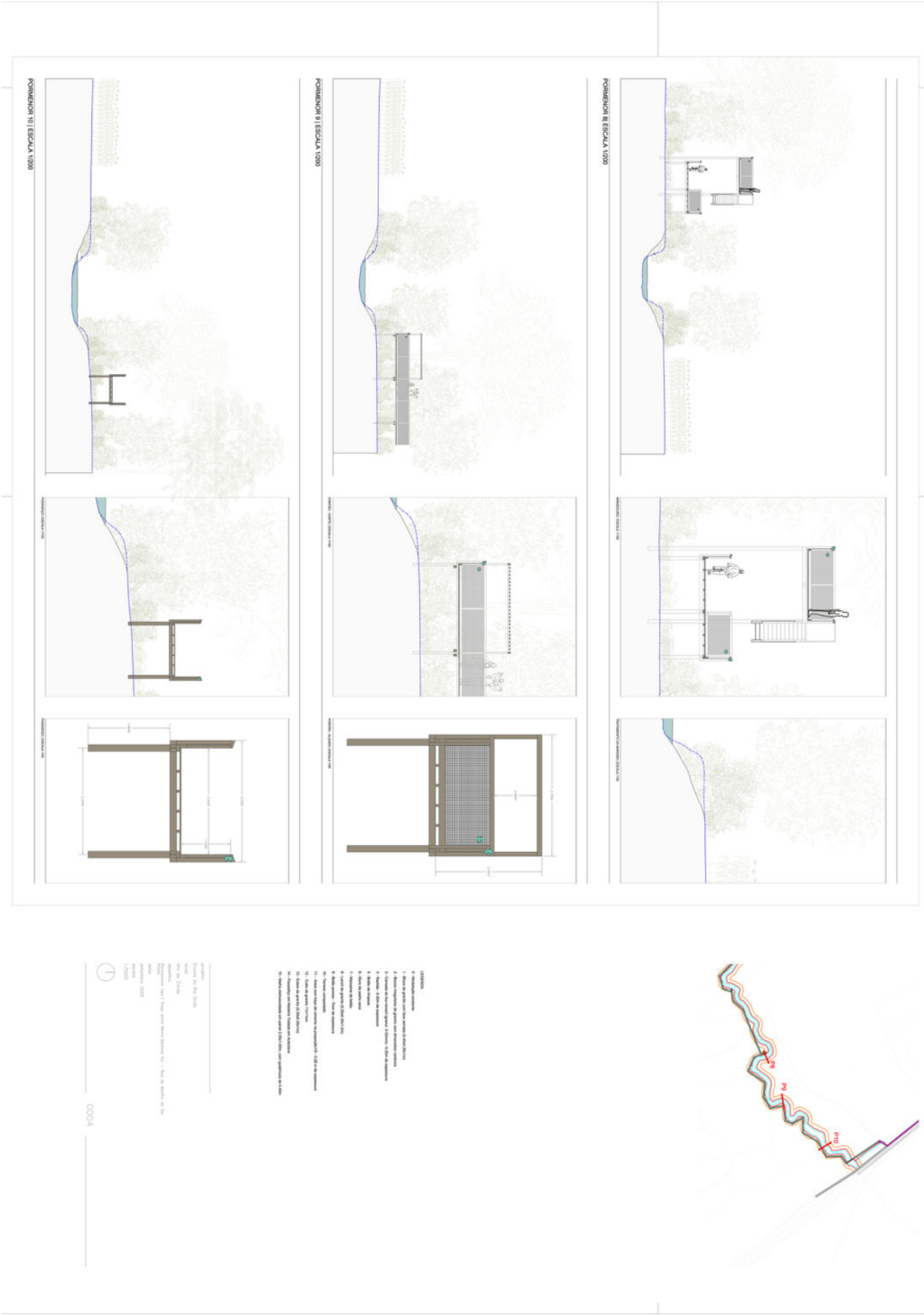


Figura 62 Pormenores tipo | Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol Posto (Folha 4) (Consultar anexo 33) Fonte: Autor

5.5. Recuperação das Margens do Rio Onda e da Galeria Ripícola

As margens do troço do rio Onda onde se propõe a implantação da ecovia evidenciam uma matriz territorial marcada por uma ocupação agrícola intensiva, intercalada com manchas florestais e núcleos habitacionais dispersos, na sua maioria ligados a explorações rurais. As culturas de regadio, com destaque para o milho destinado à silagem na produção leiteira, ocupam áreas consideráveis. Os espaços florestais apresentam-se fragmentados, dominados por plantações de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), coexistindo com espécies vegetais exóticas e invasoras como acácias (*Acacia spp.*), canas (*Arundo donax*, *Phyllostachys aurea*) e Cortaderia selloana, que dificultam a regeneração natural da vegetação autóctone.

A vegetação ripícola mostra-se, na sua maioria, degradada ou ausente, devido à pressão exercida pelas práticas agrícolas nas zonas adjacentes ao curso de água. Em vários troços, a galeria ripícola limita-se a faixas descontínuas e reduzidas, frequentemente presentes apenas numa margem, o que contribui para a vulnerabilidade acrescida à erosão fluvial. Este contexto é agravado pela proliferação de espécies trepadeiras como as silvas (*Rubus ulmifolius*), videiras-americanas e o pepino-estrelado (*Sicyos angulatus*), que dominam o estrato herbáceo marginal.

Foram identificados diversos fatores críticos que justificam a necessidade de uma intervenção urgente no corredor fluvial. Em primeiro lugar, observa-se uma fragmentação severa, ou mesmo a inexistência, da galeria ripícola, frequentemente substituída por áreas de cultivo agrícola e pela proliferação de vegetação invasora. A esta situação soma-se a utilização recorrente de fertilizantes e pesticidas junto às margens, prática que tem contribuído para fenómenos de eutrofização e para a contaminação das águas. Também a presença de estruturas desajustadas à dinâmica natural do rio, como muros ou margens artificializadas, compromete o equilíbrio ecológico e agrava a vulnerabilidade do sistema. Por fim, destaca-se a acumulação de sedimentos no leito fluvial, resultado da proximidade de zonas agrícolas e urbanas, o que tem conduzido à diminuição da capacidade de escoamento e, consequentemente, ao aumento do risco de instabilidade hidráulica.

Para responder a estas problemáticas é necessária uma estratégia de reabilitação ecológica e hidráulica baseada em técnicas de engenharia natural, enquadradas nos princípios das Soluções baseadas na Natureza (SbN) e das Medidas Naturais de Retenção de Água (NWRM). O objetivo é restaurar a funcionalidade ecológica do

sistema, reforçar a biodiversidade, estabilizar os taludes e melhorar a qualidade da água.

5.5.1 Medidas de Corte, Limpeza e Conservação da Vegetação

As medidas de corte, limpeza e conservação da vegetação assumem particular relevância para a recuperação do corredor ripícola, sendo orientadas para a preservação da flora autóctone e o controlo da vegetação invasora. Estas intervenções passam pelo corte seletivo e pela poda de árvores e arbustos nativos, práticas que deverão ocorrer preferencialmente durante o período de repouso vegetativo, de modo a evitar interferências nos ciclos de nidificação da avifauna. Paralelamente, torna-se necessária a contenção de silvados e a erradicação de espécies invasoras, recorrendo a métodos manuais ajustados às características do solo e à sensibilidade dos habitats locais.

Complementarmente, prevê-se a eliminação de exemplares mortos ou descalçados que apresentem risco de queda, bem como a realização de uma limpeza seletiva de resíduos sólidos, incluindo detritos domésticos, agrícolas ou materiais lenhosos dispersos no leito e nas margens. Importa sublinhar que todas estas ações deverão ser precedidas de um levantamento de campo rigoroso, capaz de identificar as áreas prioritárias de intervenção e de salvaguardar as espécies de maior valor ecológico e estrutural.

5.5.2 Consolidação e Renaturalização das Margens

A consolidação e renaturalização das margens constituem uma etapa essencial após a fase de limpeza e preparação, garantindo a estabilização estrutural do vale e favorecendo a regeneração da vegetação higrófila. Este processo inicia-se com o reperfilamento do leito e dos taludes, introduzindo variações nos declives que permitem a criação de micro-habitats diversificados e facilitam a infiltração e retenção da água.

De seguida, recorrem-se a técnicas de engenharia natural, como a estacaria viva, as faxinas, o entrançado e as paliçadas vegetadas, sempre com recurso a material vegetal autóctone, nomeadamente o salgueiro (*Salix atrocinerea*) e o sabugueiro (*Sambucus nigra*). Em zonas críticas, onde a instabilidade estrutural é mais evidente, prevê-se a utilização de enrocamentos vivos e muros de pedra seca, com inserção de vegetação nos interstícios, assegurando simultaneamente a estabilidade das margens e a sua integração paisagista.

A intervenção inclui ainda a plantação de uma galeria ripícola composta por árvores e arbustos nativos adaptados às condições húmidas da margem, contribuindo para a criação de corredores ecológicos, para o sombreamento natural do leito e para o reforço da biodiversidade. Por fim, prevê-se a integração de estruturas associadas à ecovia, como passadiços e zonas de observação, concebidas de forma a não comprometer os equilíbrios naturais e a garantir a compatibilidade entre fruição humana e conservação ecológica.

5.5.3 Promoção da Biodiversidade e do Habitat da Fauna Autóctone

A reabilitação das margens promove o restabelecimento de habitats adequados para a fauna autóctone, com destaque para espécies de invertebrados, répteis, anfíbios, aves e pequenos mamíferos. Podem também ser instaladas estruturas de abrigo (troncos, blocos de pedra, biomassa vegetal) e criados micro-habitats nos taludes renaturalizados.

A vegetação escolhida, além de fornecer abrigo e alimentação, contribui para o sombreamento do curso de água, promovendo condições térmicas favoráveis à vida aquática. A gestão adaptativa e a monitorização contínua garantem o equilíbrio ecológico e o sucesso da intervenção a médio e longo prazo.

A simulação em 3D e os ortofotomapas de alta resolução possibilitaram delimitar as zonas de plantação e prever o crescimento vegetativo ao longo do tempo.

Esta abordagem integrada confere à ecovia uma dimensão ambiental reforçada, contribuindo para a regeneração ativa do corredor fluvial e para a valorização da paisagem e do património natural, em consonância com os princípios orientadores da proposta.

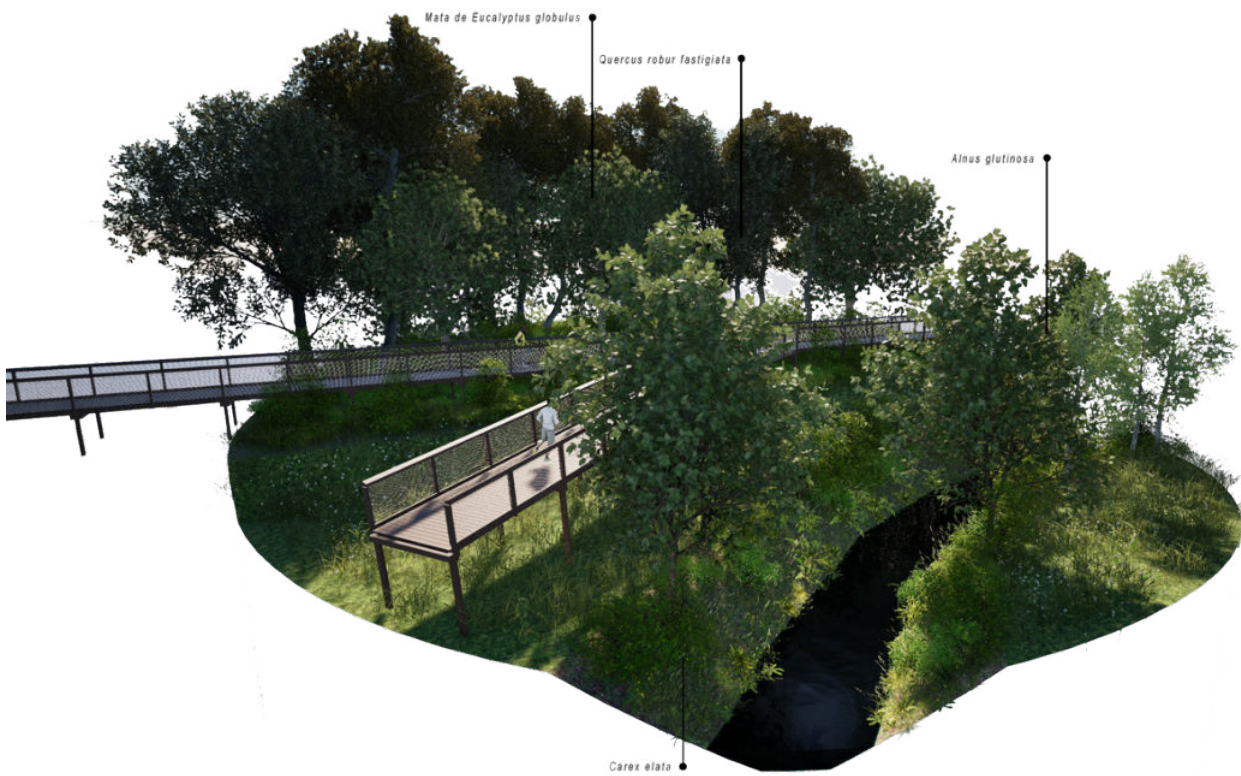
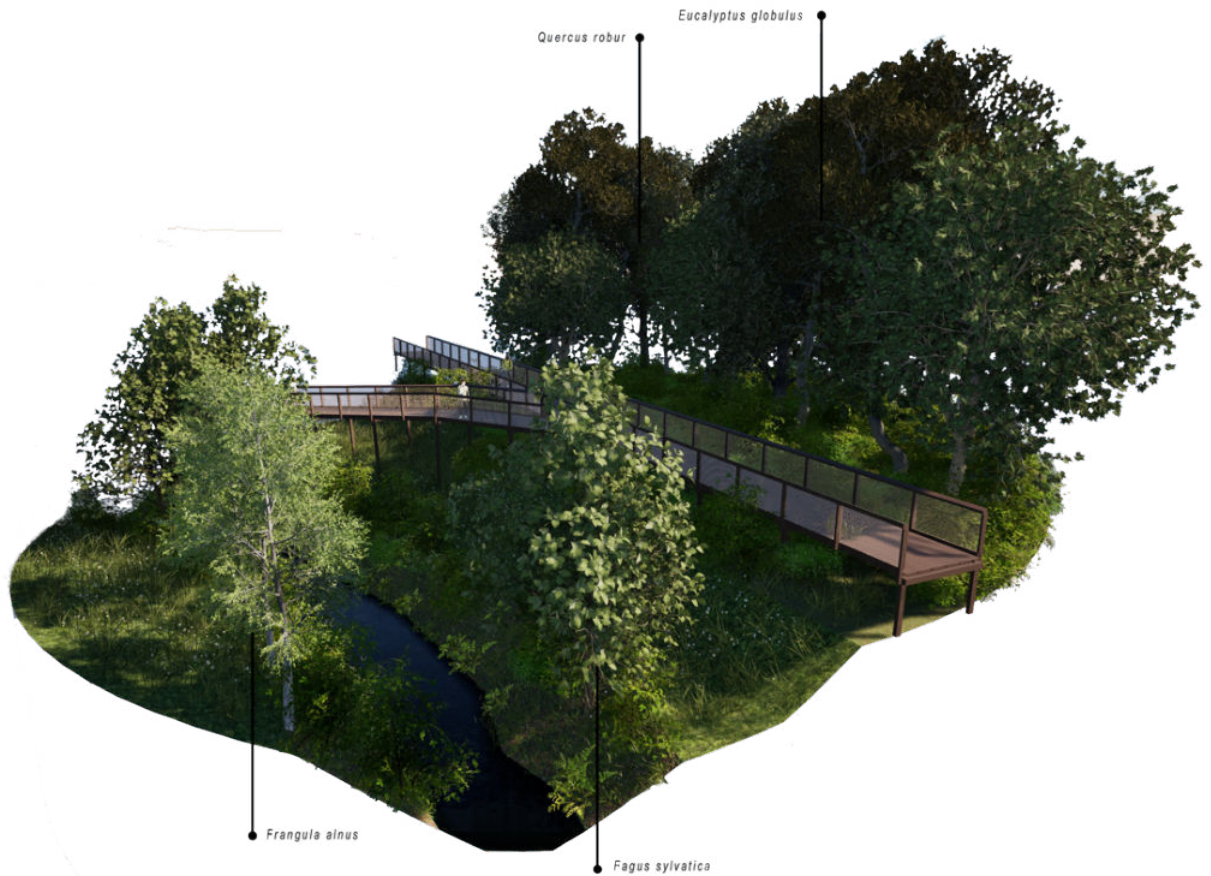




Figura 63 Diagramas 3D (Diagrama 1 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) – Inserção do Passadiço na Paisagem

Fonte: Autor

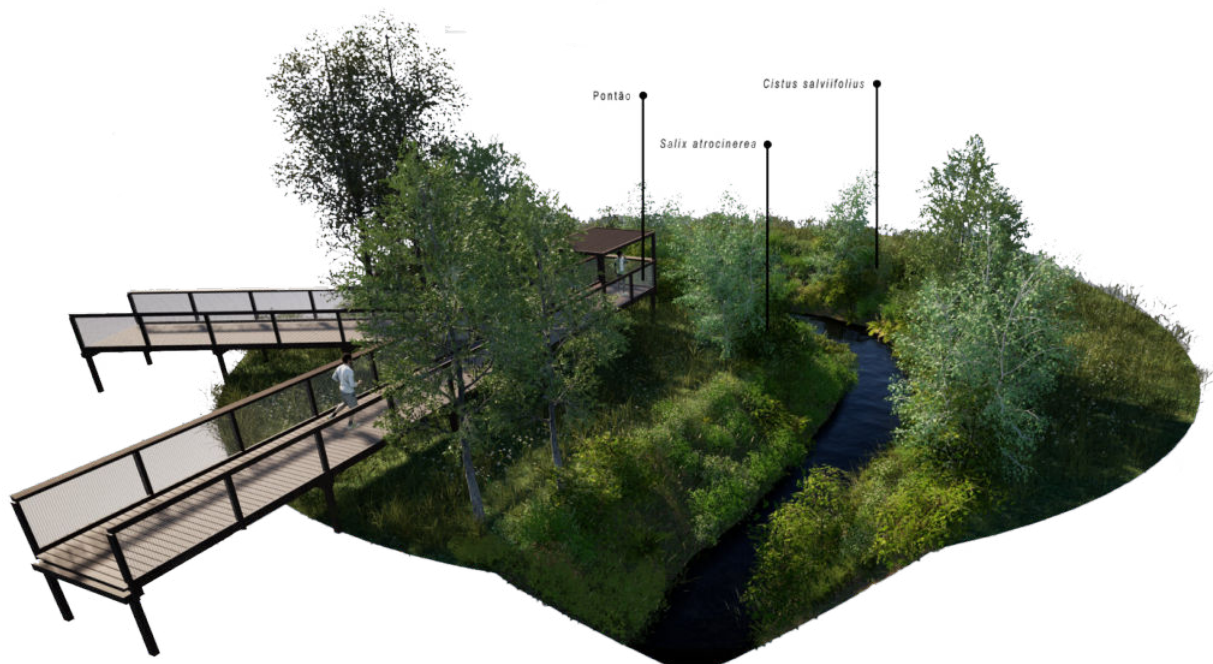


Figura 64 Diagrama 3D (Diagrama 5 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Inserção do Passadiço na Paisagem

Fonte: Autor



Figura 65 Imagens 3D - Margens Ripícolas

Fonte: Autor

5.6. Dotação de Infraestruturas

A estratégia de implantação da Ecovia do Vale do Rio Onda prevê um conjunto articulado de infraestruturas, equipamentos e mobiliário urbano, concebidos para potenciar uma mobilidade suave e inclusiva, bem como para valorizar a leitura e fruição da paisagem rural e natural que caracteriza o corredor ecológico do Rio Onda.

Segundo o Relatório Biofísico da Revisão do Plano Diretor Municipal de Vila do Conde (FCUP, 2017), este vale constitui uma unidade de elevada sensibilidade ecológica e visual, caracterizada por uma matriz mista de usos do solo, onde se intercalam zonas agrícolas, mosaicos de matos, galerias ripícolas, núcleos urbanos periféricos e áreas infraestruturadas. A presença de uma rede hidrográfica densa e a ocorrência de cheias frequentes exigem soluções construtivas delicadas, de baixo impacto e ecologicamente sustentáveis.

5.6.1. Estruturas e Ações Previstas

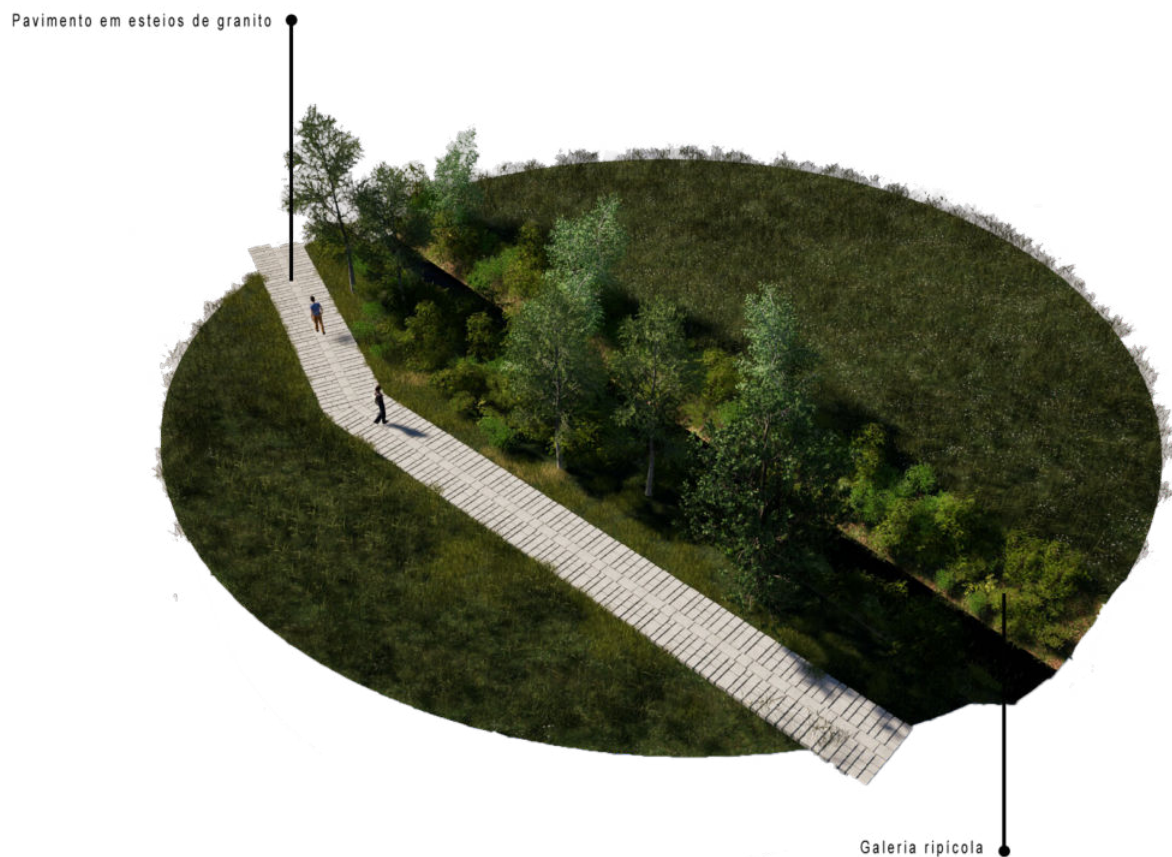


Figura 66 Diagrama 3D (Diagrama 3 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Caminho de servidão em esteios de granito

Fonte: Autor

Passadiço

Tendo em conta os episódios recorrentes de inundação no vale, o traçado será maioritariamente realizado sobre passadiço elevado a cerca de 2 metros da cota natural do terreno, permitindo a salvaguarda da infraestrutura mesmo em período de cheia. Esta tipologia garante: permeabilidade ecológica e visual, manutenção dos fluxos hidrológicos superficiais, redução do impacto na vegetação ripícola e na estrutura do solo, e integração paisagista através do uso de materiais naturais, nomeadamente madeira tratada e aço de baixo brilho.

A largura útil do passadiço será de 2,4 metros, garantindo acessibilidade universal, segurança e fruição simultânea pedonal e ciclável. As guardas laterais serão compostas por rede metálica de malha fina e estrutura em madeira.



Figura 67 Diagrama 3D (Diagrama 6 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Inserção do Passadiço na Paisagem Campo-Bouça

Fonte: Autor

Pontões

Designados informalmente como pontões, estas extensões em madeira do passadiço principal funcionam como espaços de descanso, aproximação ao leito do rio e contemplação da vegetação ripícola. Cada pontão será equipado com cobertura sombreadora em ripado de madeira, bancos integrados e guarda de proteção. Estas estruturas assumem especial importância na estratégia de integração ecológica da

ecovia, funcionando como momentos de pausa e conexão emocional com a paisagem, reforçando o papel da infraestrutura enquanto instrumento de educação ambiental e saúde pública.



Figura 68 Diagrama 3D (Diagrama 5 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Vista aérea: Pontão sobre o Rio

Fonte: Autor

Miradouros

Estas estruturas, agregadas ao passadiço principal, permitem a observação em altura da envolvente, reforçando a leitura da paisagem agrícola e fluvial. Justifica-se a sua presença pela ausência de pontos elevados naturais ao longo do vale. O miradouro será construído com a mesma linguagem do passadiço, garantindo continuidade estética e estrutural.

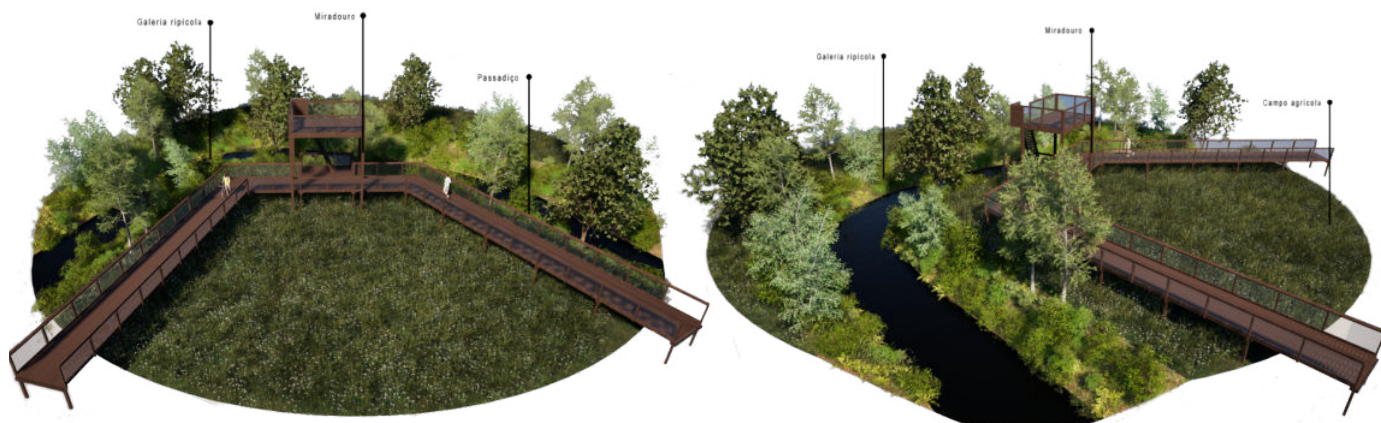


Figura 69 Diagramas 3D (Diagrama 2 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) – Vista olho-de-pássaro: Miradouro sobre o Rio

Fonte: Autor



Figura 70 Imagens 3D – Miradouro sobre o Rio



Fonte: Autor

Pontes

Existe a necessidade de construir uma ponte que concretiza a chegada do passadiço até à Rua do Moinho do Sol Posto. Existe uma segunda ponte que possibilita a chegada do passadiço ao cemitério de Labruga e, por fim, uma terceira ponte, junto ao metro de Modivas Sul, que faz a ligação entre o troço em betão poroso e os 60 metros de passadiço ao nível do solo que iniciam o traçado do mesmo.

A dotação de infraestruturas reflete, assim, um equilíbrio entre funcionalidade, sustentabilidade e integração no território, reforçando o papel da ecovia como equipamento público qualificado, ao serviço da mobilidade, do lazer e da valorização ecológica e cultural do Vale do Rio Onda.

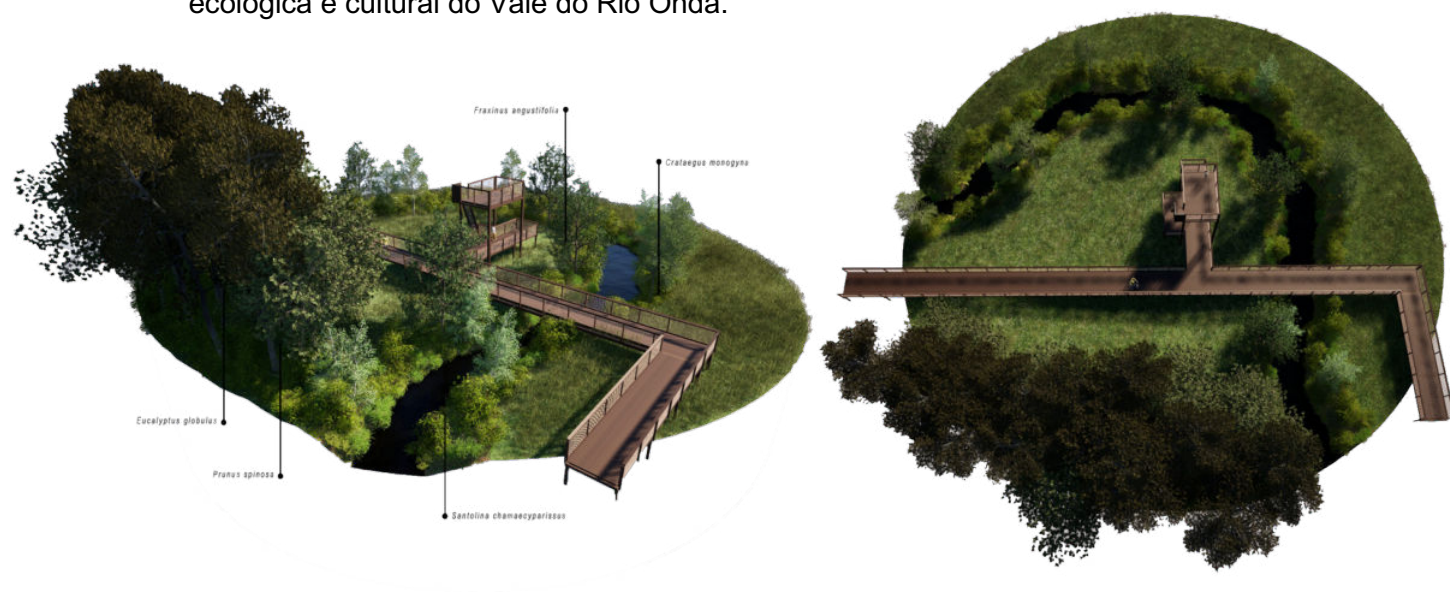


Figura 71 Diagramas 3D (Diagrama 4 – Consultar localização no Plano Geral de Implantação em anexo) - Atravessamento do rio: Ponte

Fonte: Autor

A modelação tridimensional permitiu testar o encaixe de todas estas estruturas e garantir continuidade visual e construtiva entre os diferentes troços.

Muros

Ao longo das margens do rio Onda observa-se uma presença constante de muros de contenção, que assumem diferentes tipologias e funções consoante o contexto em que se inserem. Em diversos troços, especialmente nas áreas de maior pressão urbana ou agrícola, estes muros surgem executados em betão armado, constituindo estruturas rígidas e impermeáveis que alteram a morfologia natural do vale e comprometem a sua dinâmica fluvial. Estas soluções, embora eficazes no curto prazo para conter terras ou delimitar parcelas agrícolas, acabam por agravar problemas de erosão, dificultar a infiltração das águas pluviais e reduzir significativamente a continuidade ecológica da galeria ripícola. Noutras situações encontram-se muros mais tradicionais, em alvenaria irregular ou pedra solta, alguns dos quais apresentam sinais de degradação, mas que mantêm um valor patrimonial e paisagista associado às práticas construtivas locais.

A proposta de intervenção para a Ecovia do Rio Onda prevê uma abordagem diferenciada consoante o tipo e estado de conservação destas estruturas. Nos casos em que se identificam muros de betão, desprovidos de valor cultural e altamente impactantes do ponto de vista ambiental, propõe-se a sua remoção gradual, devolvendo o espaço às margens naturais e promovendo soluções de integração mais harmoniosas. Noutros locais, em vez da remoção total, a proposta assenta na substituição destes elementos por muros de pedra seca, que permitem a drenagem natural, asseguram estabilidade e, simultaneamente, oferecem micro-habitats para flora e fauna, reforçando o valor ecológico das margens.

Paralelamente, em setores críticos ou sujeitos a pressões mais intensas, recorre-se a enrocamentos vivos, nos quais blocos de pedra são intercalados com estacaria e vegetação higrófila, criando estruturas híbridas que aliam contenção física à regeneração ecológica. Por sua vez, em áreas onde a presença de muros não se justifica, a intervenção aposta na renaturalização dos taludes através de *Nature-Based Solutions*, como o reperfilamento suave das margens, a plantação de espécies autóctones e a implementação de técnicas de engenharia natural (faxinas, paliçadas vivas ou entrançados). Estas soluções privilegiam a recuperação do equilíbrio hidromorfológico, aumentam a resiliência às cheias e contribuem para a recriação de

uma galeria ripícola contínua, fundamental para a biodiversidade e para a qualidade paisagista do corredor fluvial.



Figura 72 Muros existentes

Fonte: Autor

6. Síntese

A Ecovia do Rio Onda apresenta-se como uma infraestrutura multifuncional, capaz de articular objetivos ambientais, sociais e territoriais num mesmo gesto de intervenção paisagista. Assente numa leitura empírica do lugar e sustentada por princípios de sustentabilidade, inclusão e conectividade, esta proposta oferece um conjunto amplo de benefícios que se refletem na qualidade de vida das comunidades, na valorização ecológica e na dinamização do território.

6.1. Mobilidade Suave e Sustentável

A criação de um percurso contínuo, seguro e acessível para peões e ciclistas permite reforçar a mobilidade suave no território, promovendo uma alternativa real ao transporte motorizado. A articulação da ecovia com a estação de metro de Modivas Sul e com caminhos rurais pré-existentis favorece a intermodalidade e contribui para a redução da pegada ecológica associada às deslocações quotidianas.

Ao privilegiar modos de transporte não poluentes, a ecovia promove a redução de emissões de gases com efeito de estufa, diminui os níveis de ruído e melhora a qualidade do ar. Para além do impacto ambiental positivo, promove também hábitos de vida mais saudáveis, incentivando a prática de exercício físico e o contacto direto com a natureza.

A sua integração no sistema regional de mobilidade, a par da ligação a redes de percursos culturais como o Caminho de Santiago, alarga o potencial de utilização e reforça o seu papel como infraestrutura estratégica ao serviço do território.

6.2. Valorização Ambiental: Renaturalização das Margens e Aumento da Biodiversidade

A proposta assume uma abordagem ativa na recuperação ecológica das margens do Rio Onda e dos seus afluentes, apostando na reabilitação da vegetação ripícola e na renaturalização de zonas degradadas. A plantação de espécies autóctones, o controlo de espécies invasoras e a estabilização de pontos de erosão são medidas centrais para restabelecer o equilíbrio ecológico e valorizar o corredor ribeirinho.

Estas ações promovem o aumento da biodiversidade, criando habitats favoráveis para espécies de fauna e flora, e reforçam a conectividade ecológica entre sistemas naturais fragmentados. A ecovia funciona assim como um verdadeiro corredor verde, ligando o litoral às zonas interiores, e contribuindo para a resiliência dos ecossistemas.

Adicionalmente, o projeto contempla a valorização dos ecossistemas dunares e estuarinos na foz do rio, fundamentais para a proteção costeira e para a regulação dos ciclos naturais. A reabilitação destas zonas, combinada com ações de sensibilização ambiental, potencia o seu valor educativo e ecológico.

6.3. Impactos Sociais: Recreio, Lazer e Qualidade de Vida

A ecovia não se limita a ser um percurso de circulação: ela estrutura-se como um espaço público qualificado, aberto à fruição, ao lazer e à convivência. Ao longo do traçado são previstas áreas de descanso, miradouros, zonas de recreio e observatórios de paisagem, desenhados de forma a garantir conforto climático, acessibilidade e segurança.

Estes espaços funcionam como pontos de encontro intergeracionais, promovendo a coesão social e o sentido de pertença. A ecovia estimula o uso quotidiano do território, incentivando práticas saudáveis e contribuindo para o bem-estar físico e psicológico da população.

O seu impacto estende-se ainda à dinamização económica local, ao atrair visitantes e turistas que poderão beneficiar dos serviços e produtos locais. Paralelamente, representa uma oportunidade para fomentar a educação ambiental e o reconhecimento do património natural e cultural da freguesia de Labruge.

Combinando mobilidade, natureza e comunidade, a Ecovia do Rio Onda concretiza uma nova forma de viver e interpretar a paisagem, oferecendo um espaço de reconexão entre as pessoas, o território e os seus valores mais essenciais.

Conclusão

A proposta da Ecovia do Vale do Rio Onda materializa um compromisso claro com uma nova abordagem de intervenção no território, menos intrusiva, mais empática e afinada com os ritmos naturais e com as necessidades humanas e ecológicas que nele coexistem. Ao conjugar mobilidade suave, valorização ambiental e leitura paisagista, este projeto afirma-se como um exercício de desenho ecológico do espaço público, onde a infraestrutura não fragmenta, mas antes costura, revela e reinterpreta o tecido natural e cultural existente.

A opção por um passadiço elevado, adaptado às dinâmicas hidrológicas do vale, associada à introdução de estruturas complementares como miradouros e pontões sombreados, permite não apenas uma vivência sensorial aprofundada da paisagem, como também assegura a resiliência face às alterações climáticas (ao evitar a ocupação das zonas de maior risco hídrico, ao minimizar a impermeabilização dos solos e ao promover a renaturalização das margens, o projeto reforça a função do corredor ribeirinho enquanto sistema ecológico dinâmico e resiliente. Deste modo, a intervenção torna-se um exemplo de boas práticas no planeamento de infraestruturas verdes, alinhando o usufruto paisagista com a salvaguarda ambiental e a antecipação das transformações climáticas futuras), a segurança dos utilizadores e uma interferência mínima sobre os sistemas ecológicos. Estes elementos estruturantes funcionam como pontos de pausa, contemplação e aprendizagem, reforçando o papel da ecovia enquanto percurso de redescoberta e reapropriação do território.

Estamos, portanto, perante uma proposta que ultrapassa a função utilitária do deslocamento. A Ecovia do Vale do Rio Onda propõe um novo paradigma de relação com a paisagem, onde caminhar, pedalar ou simplesmente permanecer transforma-se num ato consciente de educação ambiental, regeneração ecológica e reconciliação coletiva com a natureza. A leveza da sua implantação, o cuidado com a vegetação ribeirinha, a sensibilidade à morfologia do terreno e à fluidez da água, traduzem uma atitude de observação atenta e de intervenção propositiva, nunca impositiva.

Num contexto marcado por desafios globais como a adaptação às alterações climáticas, a pressão urbana sobre os ecossistemas e a crescente desconexão entre as comunidades e o meio natural, esta ecovia assume-se como um modelo inspirador e

replicável. Articula saber técnico, sensibilidade paisagista e responsabilidade ecológica, promovendo uma nova ética do projeto no território.

A Ecovia do Rio Onda configura-se, em última instância, como um gesto de cuidado, com o rio, com o território, com as pessoas e com o futuro. É uma infraestrutura integradora e inclusiva, que, para além de facilitar a mobilidade sustentável e a proteção ambiental, enriquece a vida comunitária e aprofunda os vínculos entre os habitantes e a paisagem que os rodeia.

Referências

- ACRM. (s.d.). *Modivas*. Acedido a 19 de julho de 2025, em <https://acrmdivas.pt/modivas/>
- Alma de Viajante. (2022, maio). *Passadiços de Vila do Conde: um passeio junto ao mar, da praia da Azurara a Angeiras*. Acedido a 14 de setembro de 2025, em <https://www.almadeviajante.com/passadicos-vila-do-conde/#Labruga>
- Amorim, L. (2001). *Guia de requalificação e limpeza das linhas de água*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte. Porto.
- Amorim, L. (2005). *Intervenções em linhas de água: Contribuição para uma solução mais sustentável*. Porto: Ambiente e Ordenamento.
- APROPLAN. (2021). *Como a tecnologia melhora a qualidade na gestão de projetos de arquitetura*. Acedido a 20 de julho de 2025, em <https://www.aproplan.com/pt/blog/tecnologia-na-arquitetura>
- Associação Portuguesa de Arquitectos Paisagistas. (2020). *Guia de boas práticas em arquitetura paisagista*. Lisboa: APAP.
- Associação Portuguesa de Arquitectos Paisagistas. (2020). *O que é arquitetura paisagista?* Acedido a 20 de julho de 2025, em <https://www.apap.pt/pt/o-que-e>
- Aves de Portugal. (s.d.). *Foz do Rio Onda*. Acedido a 7 de setembro de 2025, em <http://avesdeportugal.info/sitfozonda.html>
- Caldeira Cabral, F. (1979). *Teoria da arquitetura paisagista*. Lisboa: Editorial Presença.
- Câmara Municipal de Ponte de Lima. (2018). *Ecovia do Rio Lima: Um exemplo de ecoturismo sustentável*. Ponte de Lima: Município de Ponte de Lima.
- Câmara Municipal de Vila do Conde. (2016). *PEDU – Contributo para o PAMUS*. Vila do Conde.
- Câmara Municipal de Vila do Conde. (2020). *Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios 2021–2030: Caderno I – Diagnóstico*. Vila do Conde: Comissão Municipal de Defesa da Floresta. Acedido a 12 de agosto de 2025, em <https://cm-viladoconde.pt>
- Câmara Municipal de Vila do Conde. (2022). *Projetos da Ecovia do Ave e Parque Ribeirinho*. Vila do Conde.
- Castelo Branco, J., & Coito, M. A. (2011). *Servidões e restrições de utilidade pública*. Lisboa: DGOTDU.
- Castro, J. M. A. (2023). *As dimensões da nova mobilidade: Ecovias como infraestruturas sustentáveis*. Universidade do Porto.

Centro Aventura. (s.d.). *Ecovias*. Acedido a 18 de setembro de 2025, em <https://centroaventura.pt/ecovia/>

Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental de Vila do Conde. (s.d.). *Estuários: berçário da biodiversidade – Norte de Portugal e Galiza*.

Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental. (s.d.). *Património natural de Vila do Conde*.

Ciclovía. (2021). *Ciclovias de Vila do Conde*. Acedido a 24 de agosto de 2025, em <https://www.ciclovía.pt/ciclovias/1norte/3porto/vconde/vconde.php>

Ciclovias.pt. (s.d.). *Ciclovias em Portugal*. Acedido a 1 de setembro de 2025, em <https://www.ciclovias.pt/?lat=38.72525&lng=-9.15006&z=12&m=r&l=3>

Correia, C. M. (2007, maio). *Boas práticas para ocupação do solo no respeito pelos recursos hídricos: Corredores ribeirinhos e controlo de cheias e de áreas inundadas em pequenas bacias hidrográficas*.

DGRM. (2017). *Definição de percursos turísticos cicláveis na região de Aveiro com recurso aos sistemas de informação geográfica (Vol. 2)*.

Duarte, A. A., & Vieira, J. M. (1997). *Caracterização dos ambientes estuarinos*. Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho. Braga.

Ecotelhado. (2022). *Tendências tecnológicas em arquitetura paisagista: Do BIM à realidade aumentada*. Acedido a 20 de julho de 2025, em <https://www.ecotelhado.pt/blog/tendencias-tecnologicas-arquitetura-paisagista>

EDP. (2022, março). *Mobilidade suave: Ciclovias em Portugal*. Acedido a 9 de setembro de 2025, em <https://www.edp.pt/particulares/planeta-zero/artigos-dicas-de-sustentabilidade/reduzir-co2/mobilidade-suave-ciclovias-em-portugal/>

Enes, M. D. (2017). *Métodos de dinamização sustentáveis nas cidades*. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. (2023). *Unidade curricular: Tecnologias de informação aplicadas à paisagem*. Acedido a 20 de julho de 2025, em <https://ciencias.up.pt/unidades/tecnologias-informacao-paisagem>

Farinha Marques, P., Guilherme, F., Fernandes, C., Lameiras, J. M., Rebelo, M. G., Araújo, R., ... Universidade do Porto. (2022). *Plano de arborização da cidade do Porto: Relatório fase 2 (Proposta de Plano)*. Porto: Câmara Municipal do Porto. Acedido a 6 de setembro de 2025, em <https://cm-porto.pt>

FEUP. (2013). *Estudo estratégico para intervenções de reabilitação na rede hidrográfica da ARH do Centro*. Porto.

FEUP. (2021). *Parque Central da Asprela, Porto* (Cadernos d'Obra n.º 21). Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Acedido a 23 de julho de 2025, em <https://fe.up.pt>

Fernandes, J. P., & Cruz, C. S. (2011). *Limpeza e gestão de linhas de água (Vol. III)*. Universidade de Évora.

Gomes, F. M. (2022, maio). *Passadiços de Vila do Conde: um passeio junto ao mar*. Alma do Viajante. Acedido a 14 de setembro de 2025, em <https://www.almadeviajante.com>

Gonçalves, A. E. (2015). *Mobilidade suave em zonas de dispersão urbana*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Lisboa.

Iberdrola. (s.d.). *Corredores verdes: Como cuidar do meio ambiente nas cidades*. Acedido a 9 de agosto de 2025, em <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/corredor-verde>

IMTT. (2011). *Rede ciclável: Princípios de planeamento e desenho*.

JF Labruge. (s.d.). *Apresentação*. Acedido a 21 de julho de 2025, em <https://jflabruge.com/apresentacao/>

JF Labruge. (s.d.). *Toponímia de Labruge*. Acedido a 3 de setembro de 2025, em <https://jflabruge.com/toponimia-labruge/>

Lumion. (2025). *Biblioteca de materiais e renderização*. Acedido a 20 de julho de 2025, em <https://lumion.com/pt/produtos/biblioteca>

Magalhães, M. R. (2001). *Arquitectura paisagista: Morfologia e complexidade*. Lisboa: Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia.

Milheiro, V. (2016). *Bicicleta e qualidade de vida nas cidades*. *Revista da UIIP Santarém*, 4(1).

Município de Gaia. (s.d.). *Algumas plantas do estuário*. Parque Biológico de Gaia. Acedido a 27 de agosto de 2025, em <https://www.parquebiologico.pt>

Município de Vila do Conde. (s.d.). *Labruge*. Acedido a 8 de setembro de 2025, em <https://www.cm-viladoconde.pt/pages/280>

Natural.pt. (s.d.). *Castro de S. Paio*. Acedido a 13 de setembro de 2025, em <https://natural.pt>

ODS – IMVF Portugal. (2018). *Transformar o nosso mundo*. Acedido a 15 de agosto de 2025, em <https://ods.imvf.org/>

Ondas da Serra. (s.d.). *Melhores ecovias para superar com garra a norte de Portugal*. Acedido a 28 de agosto de 2025, em <https://ondasdaserra.pt>

Pedrosa, A. I. (2016). *Definição de percursos turísticos cicláveis na região de Aveiro com recurso aos sistemas de informação geográfica*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro.

Pereira, L. T. (2021). *A ecovia enquanto fator de valorização do território: O caso da Ecovia do Litoral Norte*. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

Pinto, D. E. (2015). *Modelação digital e representação em arquitetura paisagista*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Polis Litoral Norte. (2010). *Estudo da Ecovia do Litoral Norte e percursos complementares*.

Portas, N., & Domingues, Á. (2016). *A arquitetura e a vida: Ensaios e conversas*. Porto: Dafne Editora.

Porto e Norte. (2015). *Ciclovias, ecopistas e ecovias do norte de Portugal*.

Portugal Please. (s.d.). *Ecovias Porto*. Acedido a 16 de setembro de 2025, em <https://www.portugalplease.com/sobre-a-regiao/ciclovias/ecovias-porto>

PPRN. (s.d.). *Área agrícola e florestal de elevado valor natural*.

Ramos, P. A. (2008). *Projeto de ciclovias*. (Tese de Mestrado). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Ribeiro, J. A. (2000). *Flora e vegetação ribeirinha*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Ribeiro, L., & Santos, P. (2019). *Ecovias em Portugal: Mobilidade suave e sustentabilidade*. Universidade de Lisboa.

Rodrigues, C., & Ferreira, M. (2021). *Integração paisagista em corredores verdes: O caso da Ecovia do Tâmega*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Rodrigues, J. (2006). *Labruge – Vila do Conde*. Acedido a 26 de agosto de 2025, em <https://labruge.blogspot.com/>

Silva, A., & Almeida, F. (2020). *Ecovias ribeirinhas: Conexão entre urbanidade e natureza*. Universidade do Minho.

Terras de Portugal. (s.d.). *Vila do Conde*. Acedido a 22 de julho de 2025, em <http://www.terrasdeportugal.pt/vila-do-conde>

Turismo de Vila do Conde. (s.d.). *Passadiços e ciclovias*. Acedido a 30 de julho de 2025, em <https://www.visitviladoconde.pt/fazer/natureza/passadicos-e-ciclovias>

Turismo de Vila do Conde. (s.d.). *Visit Vila do Conde: Paisagem protegida regional do litoral e reserva ornitológica de Mindelo*. Acedido a 7 de agosto de 2025, em <https://www.visitviladoconde.pt>

Turismo de Vila do Conde. (s.d.). *NaturConde: Percursos de fauna e flora*. Acedido a 25 de setembro de 2025, em https://www.visitviladoconde.pt/turismoviladoconde/uploads/writer_file/document/658/naturconde_percursos_fauna_e_flora.pdf

Twinmotion. (2025). *Features and comparison with Lumion*. Acedido a 20 de julho de 2025, em <https://www.twinmotion.com/features>

Vila Chã. (2009). *Vila Chã, «Villa Plana», terra de afetos*. Acedido a 2 de agosto de 2025, em <http://vilachavcd.blogspot.com/2010/07/os-utensilios-para-apanha-do-sargaco.html>

Anexos

Anexo 1 - Áreas protegidas

Anexo 2 - Declives

Anexo 3 - Exposição das vertentes

Anexo 4 - Hipsometria

Anexo 5 - Ocupação do solo

Anexo 6 - Rede Hidrográfica

Anexo 7 - Delimitação Cartográfica

Anexo 8 - Enquadramento Carta Militar

Anexo 9 - Planta de Localização

Anexo 10 - Planta de Condicionantes do PDM

Anexo 11 - Planta de Enquadramento RAN

Anexo 12 - Planta de Localização - Limite de intervenção

Anexo 13 - Ortofotomapa - Área de estudo

Anexo 14 - Mapa Ibérico das Ecopistas e Vias Verdes de Portugal e Espanha

Anexo 15 - Ciclovias, Ecovias e Ecopistas do Norte de Portugal

Anexo 16 - Planta de Situação Existente - Geral

Anexo 17 - Planta de Situação Existente - Setor 1

Anexo 18 - Planta de Situação Existente - Setor 2

Anexo 19 - Planta Geral de intervenção - Geral

Anexo 20 - Planta Geral de intervenção - Setor 1

Anexo 21 - Planta Geral de intervenção - Setor 2

Anexo 22 - Planta de estruturas - Setor 1

Anexo 23 - Planta de estruturas - Setor 2

Anexo 24 - Plano de plantação - Parque da Foz

Anexo 25 - Plano de plantação | Ligação a Matosinhos - Ponte da Azenha

Anexo 26 - Plano de plantação - Parque de Merendas de S. Tiago

Anexo 27 - Plano de plantação - Parque de Merendas de Modivas Sul

Anexo 28 - Plano de plantação - Metro Modivas Sul

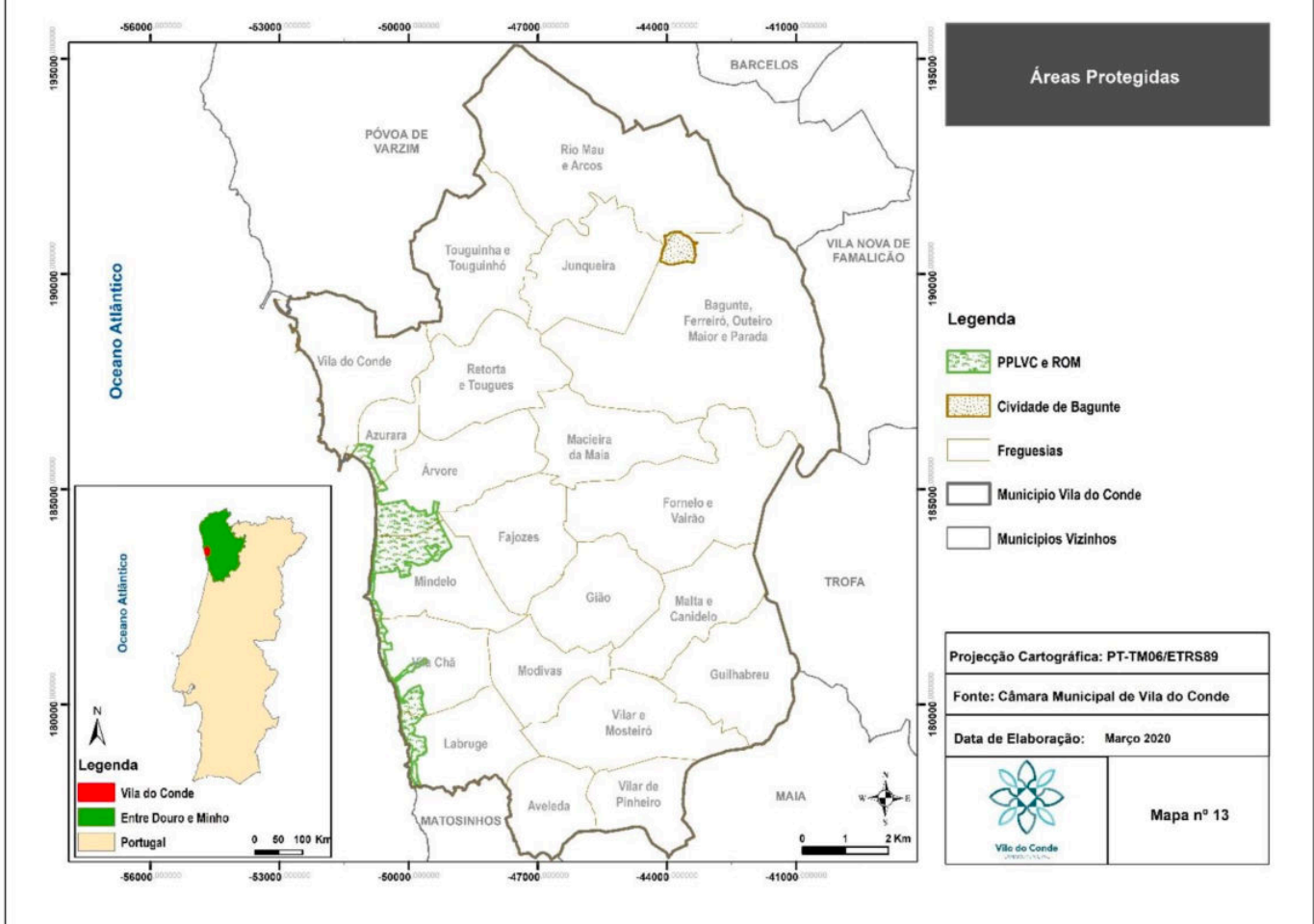
Anexo 29 - Plano de plantação - Pormenor de Plantação Margem Ripícola

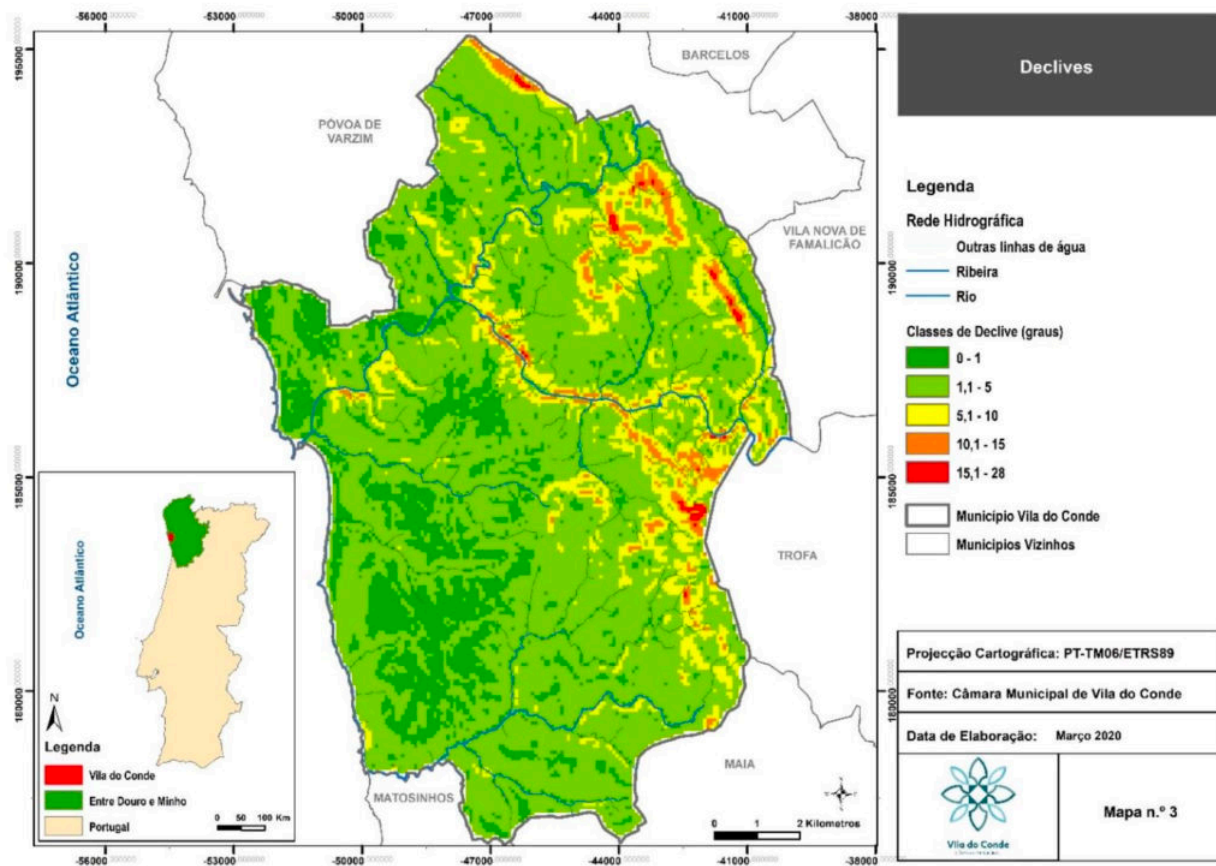
Anexo 30 - Pormenores tipo | Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol
Posto (Folha 1)

Anexo 31 - Pormenores tipo | Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol
Posto (Folha 2)

Anexo 32 - Pormenores tipo | Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol
Posto (Folha 3)

Anexo 33 - Pormenores tipo | Troço entre Metro Modivas Sul - Rua do Moinho do Sol
Posto (Folha 4)





Fonte: CMVC, 2020

Fonte de dados: Municípiã, SA – Cartografia, 2015

Exposição das Vertentes

Legenda

Exposição das Vertentes

Quadrante

- Plano
- Norte
- Este
- Sul
- Oeste

- Município Vila do Conde
- Municípios Vizinhos

Projeção Cartográfica: PT-TM06/ETRS89

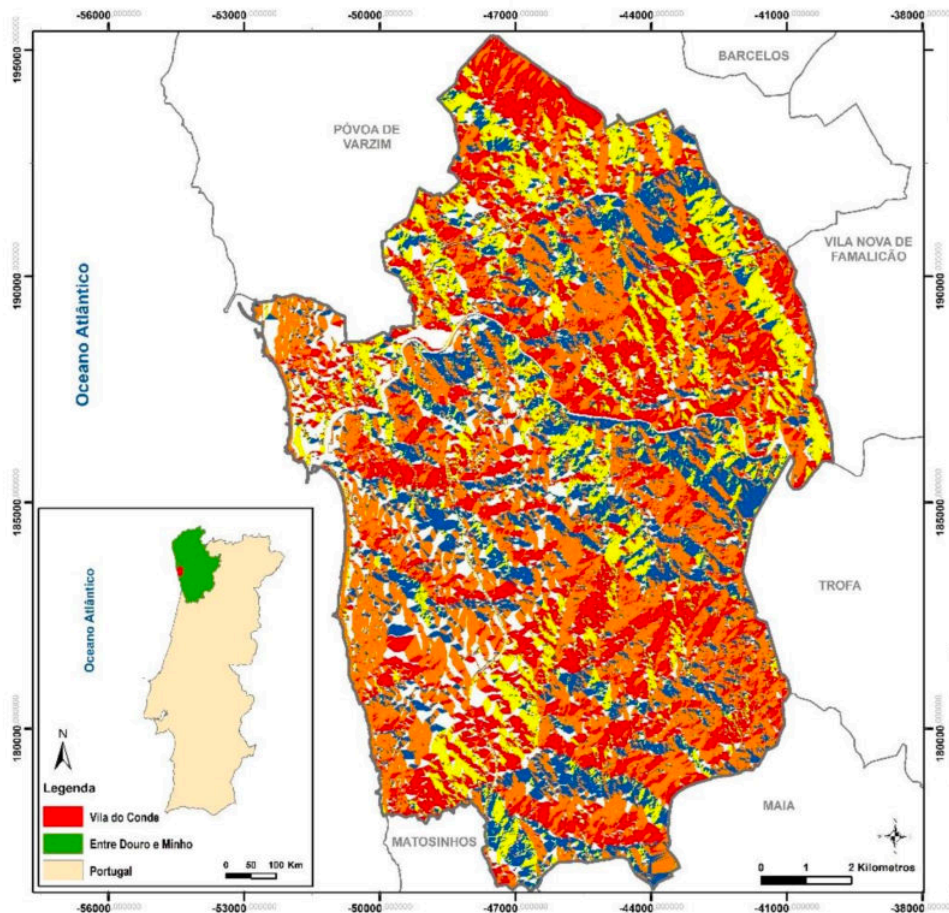
Fonte: Câmara Municipal de Vila do Conde

Data de Elaboração: Março 2020



Vila do Conde

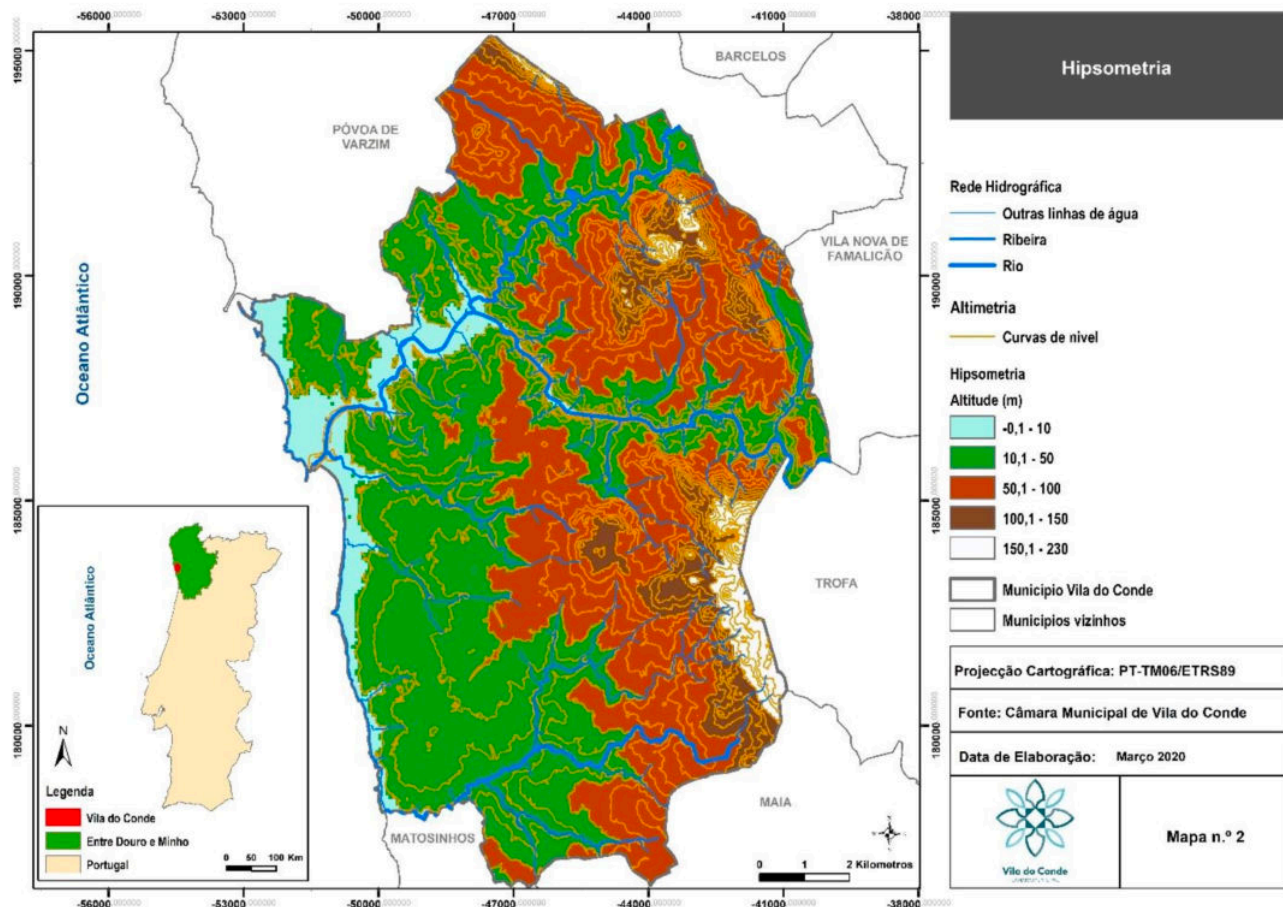
Mapa n.º 4



Legenda

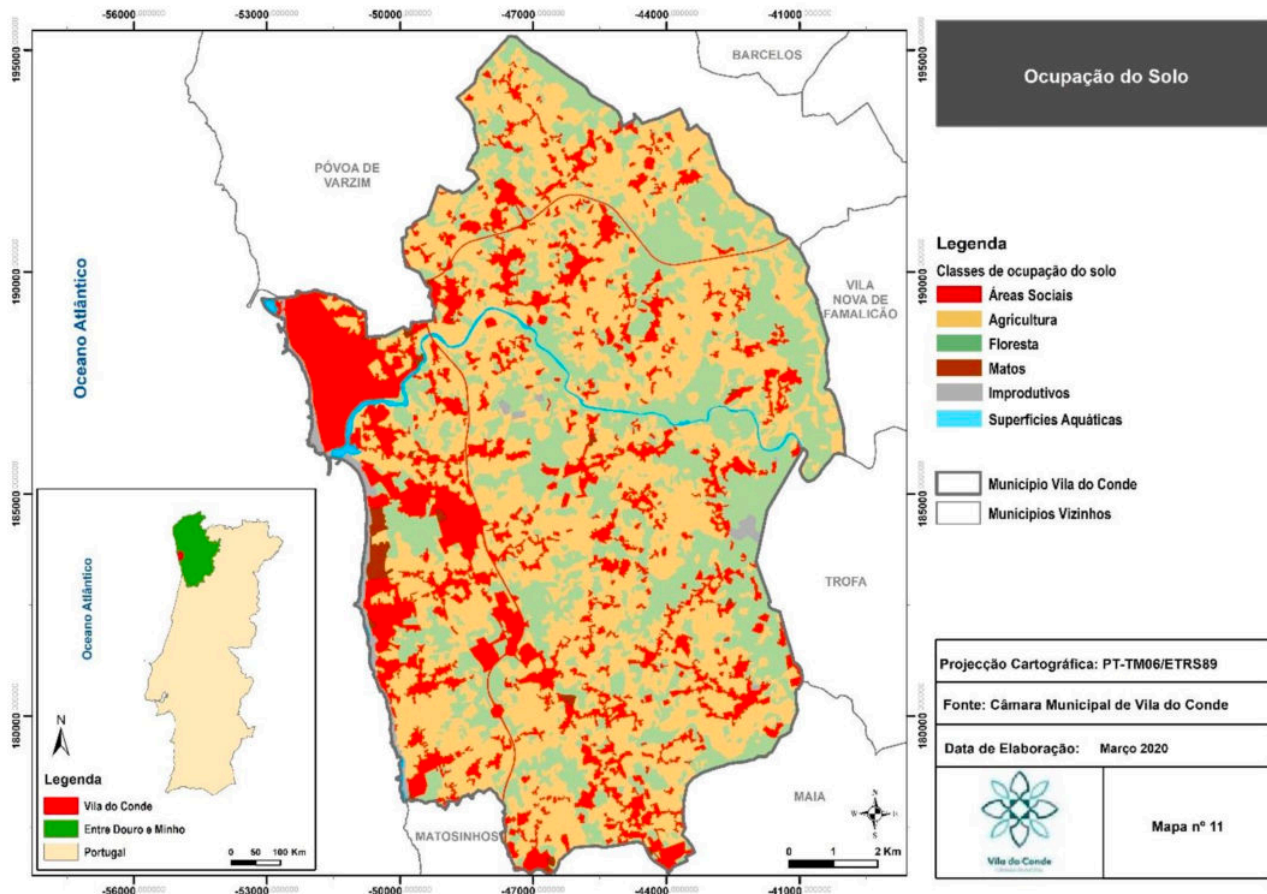
- Vila do Conde
- Entre Douro e Minho
- Portugal

0 50 100 Km



Fonte: CMVC, 2020

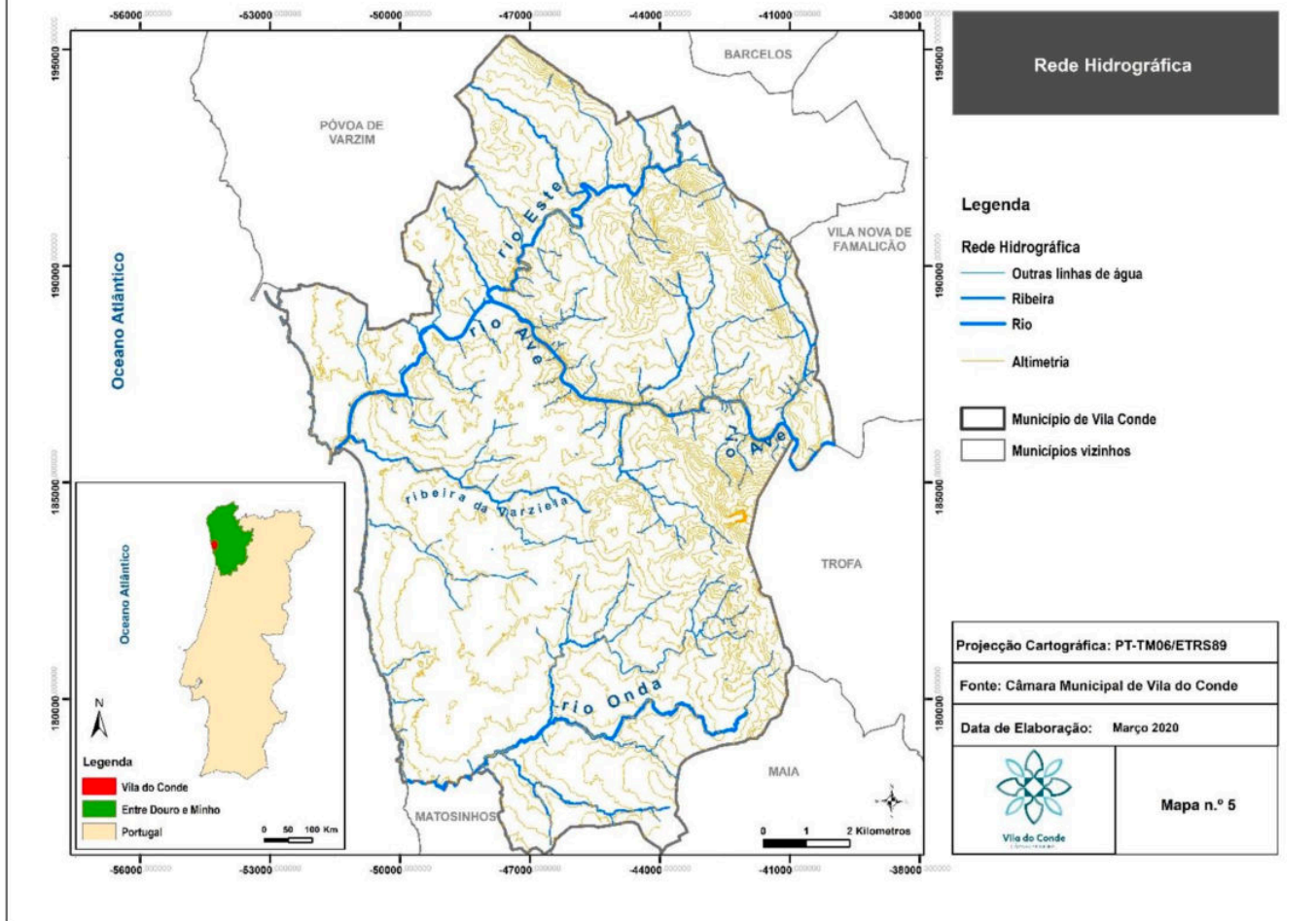
Fonte de dados: Municípi, SA – Cartografia, 2015



Fonte: CMVC, 2019

Fontes dos dados: DGT - Ortofotomapas 1:500 de 2017, ETRS-89; DGT - Carta da Ocupação do Solo, 2015 e 2018

CMVC – Levantamentos no terreno, 2019



Fonte: CMVC, 2020

Fonte de dados: Municípa, SA – Cartografia, 2015

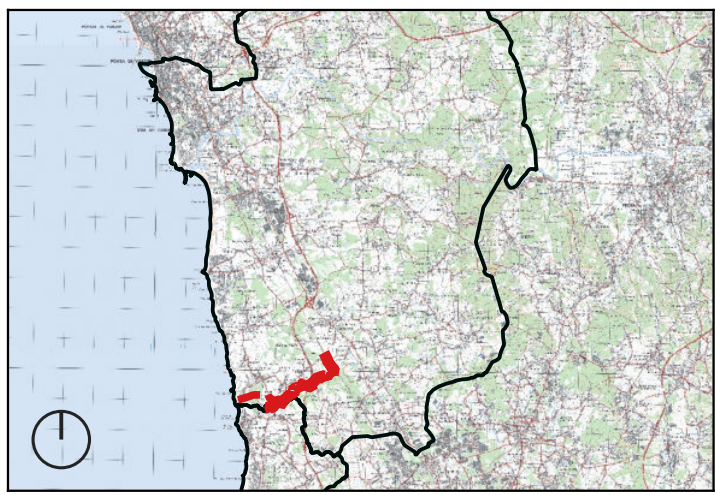
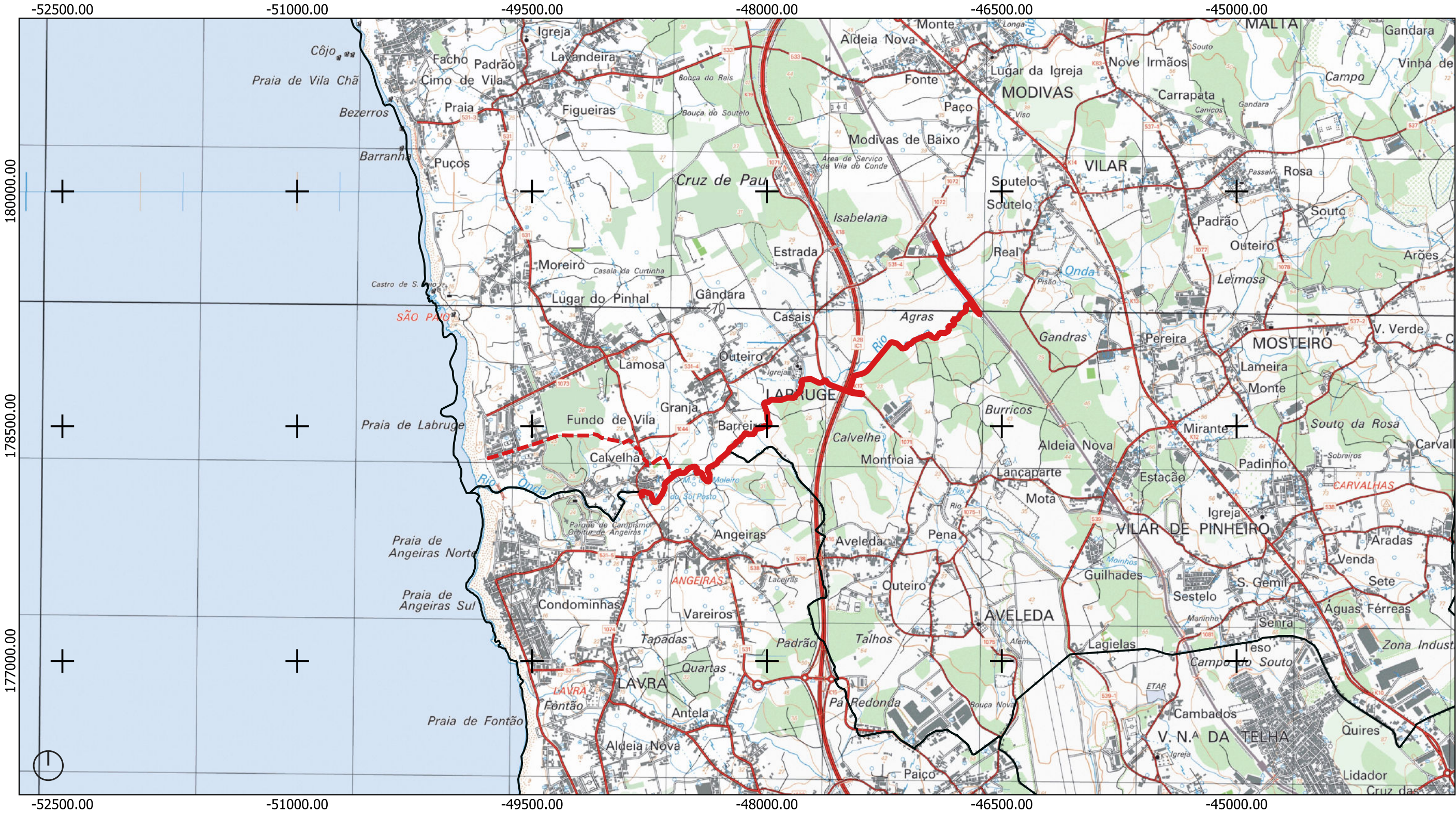
ANEXO II - DELIMITAÇÃO CARTOGRÁFICA



 Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica de Mindelo

500 250 0 500 1.000 1.500
Metros

1/25 000 



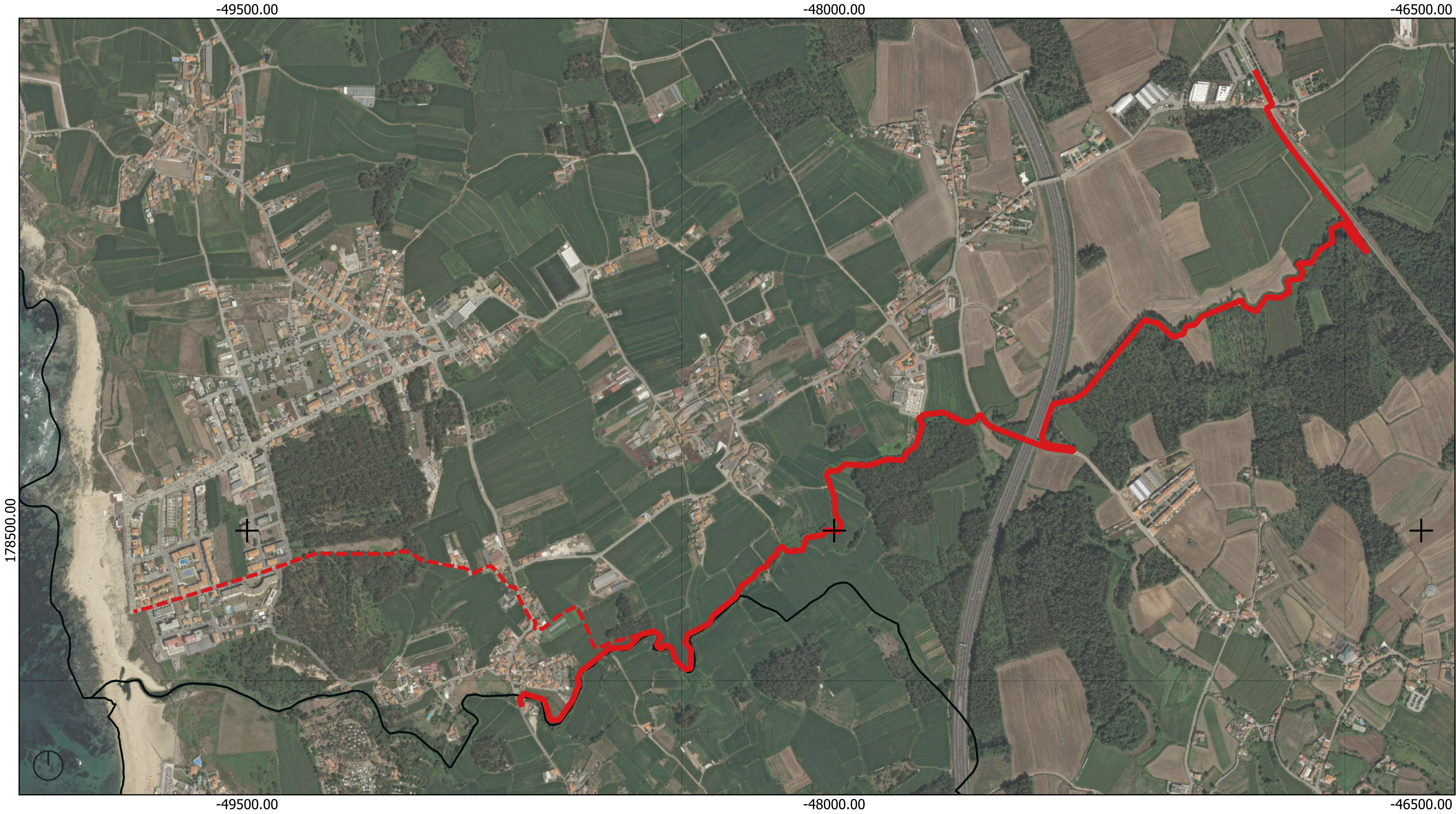
Legenda:

- Limite de concelho
- Traçado Ecovia do Onda
- Caminho alternativo

Escala: 0 0,5 1 km

Título:			
ECOVIA DO ONDA - ESTAÇÃO DE METRO DE MODIVAS SUL ATÉ À RUA DO MOÍNH DO SOL POSTO			
Subtítulo:	Natureza do Projeto:		
	Ecovia		
EXTRATO CARTA MILITAR	Requerente:		
	Município de Vila do Conde		
Projeto:	Localização:		
PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	Vila do Conde (Concelho)		
Responsável Técnico	Escala:		
PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	1/25.000		
Autor:	Formato:		ARQ. PAI. 01 00
	420 mm x 297 mm (A3)		
	Sistema de Projeção:		
	ETRS89 / Portugal TM06		
	Revisão:	Data:	
	00	MAIO 2025	

Este desenho é propriedade da edmund* architecture + planning, Lda nos termos da Lei, não pode ser divulgado, reproduzido ou copiado no todo ou em parte sem sua autorização.



Este desenho é propriedade da edmund* architecture + planning, Lda nos termos da Lei, não pode ser divulgado, reproduzido ou copiado no todo ou em parte sem sua autorização.



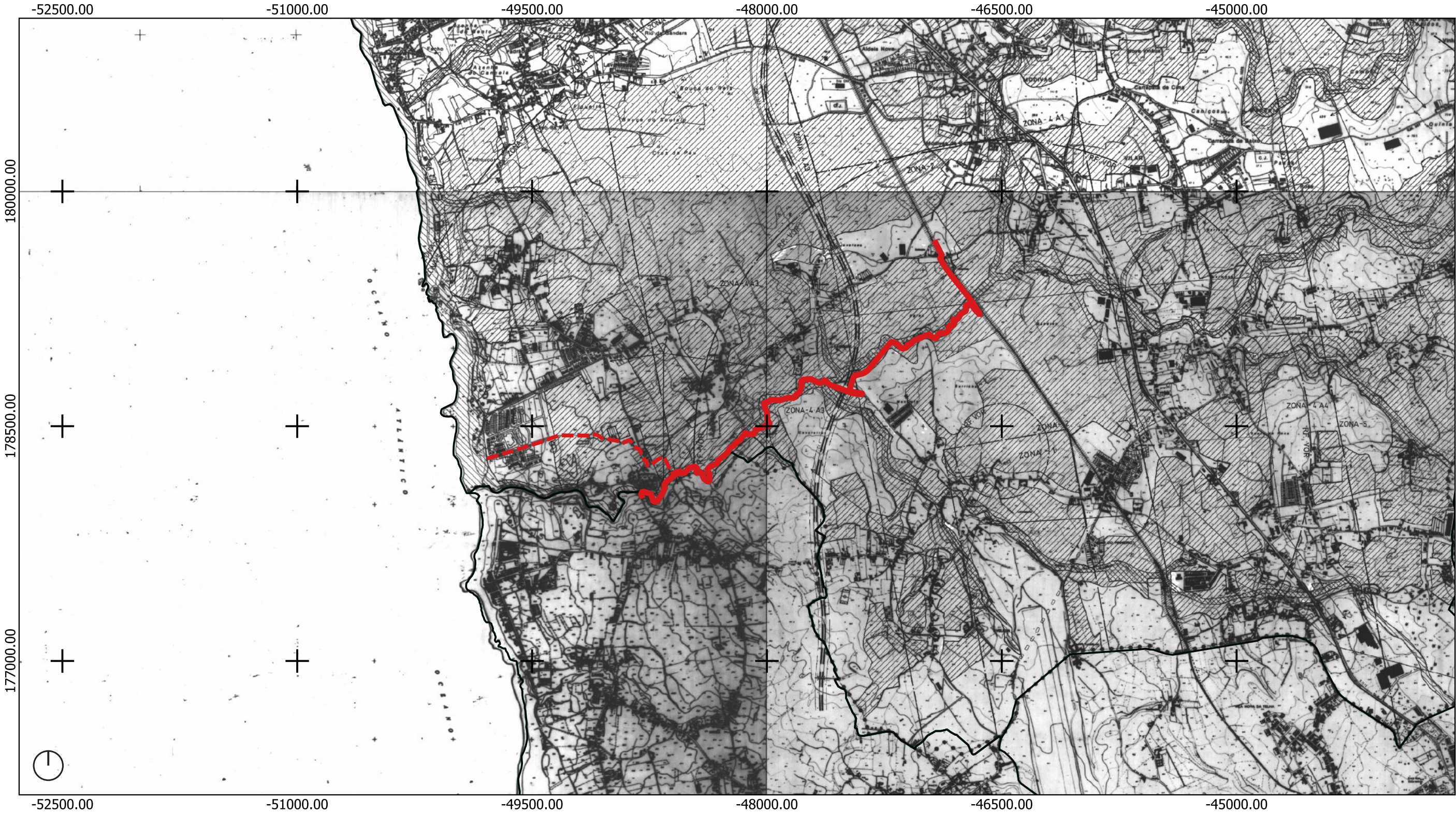
Legenda:

- Limite de concelho
- Traçado Ecovia do Onda
- Caminho alternativo

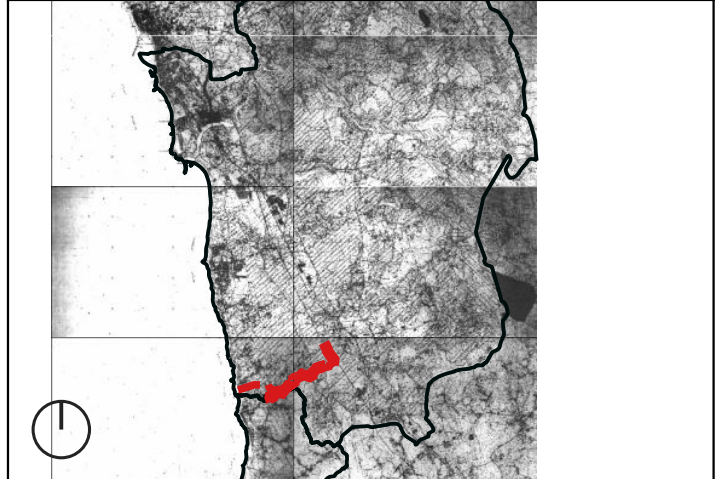
Escala:

0 0,4 0,8 km

Título: ECOVIA DO ONDA - ESTAÇÃO DE METRO DE MODIVAS SUL ATÉ À RUA DO MOÍNH DO SOL POSTO		
Subtítulo: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	Natureza do Projeto: Ecovia	
Informação disponibilizada sem custos pela Direção-Geral do território (DGT) e licenciada pela "© Airbus DS 2023"	Requerente: Município de Vila do Conde	
Projeto: PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	Localização: (Concelho) Vila do Conde	
Responsável Técnico PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	Escala: 1/25.000	
Autor:	Formato: 420 mm x 297 mm (A3)	ARQ. PAI. 01 00
	Sistema de Projeção: ETRS89 / Portugal TM06	
	Revisão: 00 Data: MAIO 2025	



Este desenho é propriedade da edmund* architecture + planning, Lda nos termos da Lei, não pode ser divulgado, reproduzido ou copiado no todo ou em parte sem sua autorização.

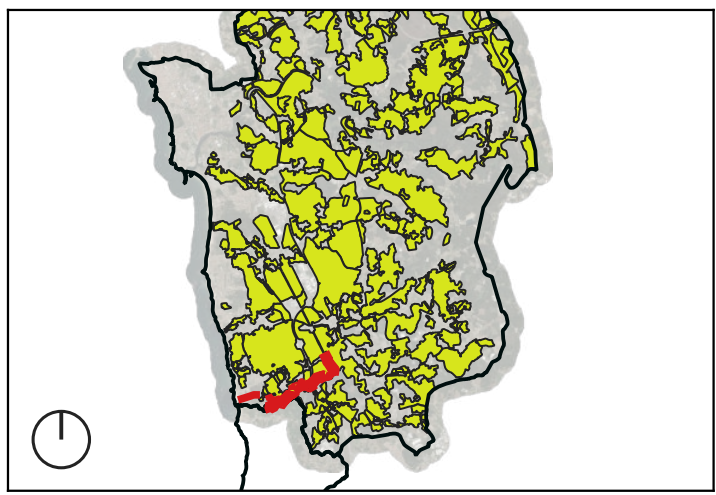
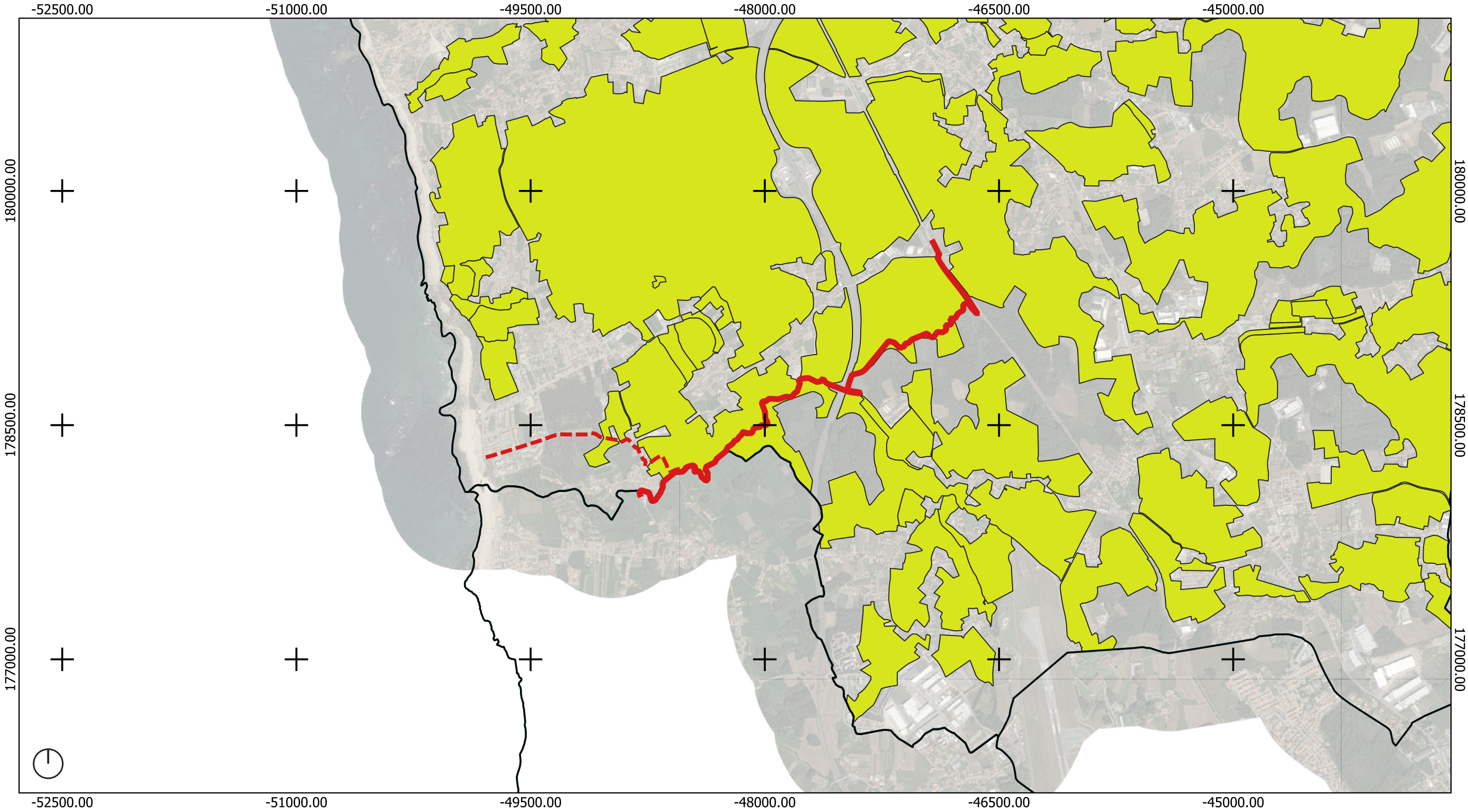


Legenda:

- Limite de concelho
- Traçado Ecovia do Onda
- Caminho alternativo

Escala: 0 0,5 1 km

Título: ECOVIA DO ONDA - ESTAÇÃO DE METRO DE MODIVAS SUL ATÉ À RUA DO MOÍNH DO SOL POSTO			
Subtítulo: EXTRATO PLANTA DE CONDICIONANTES DO PDM Fonte: PDM de Vila do Conde (Planta de Ordenamento)	Natureza do Projeto: Ecovia		
	Requerente: Município de Vila do Conde		
Projeto: PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	Localização: (Concelho) Vila do Conde		
Responsável Técnico PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	Escala: 1/25.000		
Autor:	Formato: 420 mm x 297 mm (A3)	ARQ. PAI. 01 00	
	Sistema de Projeção: ETRS89 / Portugal TM06		
	Revisão: 00 Data: MAIO 2025		



Legenda:

- Limite de concelho
- Traçado Ecovia do Onda
- Caminho alternativo

Escala: 0 0,5 1 km

Título:				
ECOVIA DO ONDA - ESTAÇÃO DE METRO DE MODIVAS SUL ATÉ À RUA DO MOÍNH DO SOL POSTO				
Subtítulo:	Natureza do Projeto:			
	Ecovia			
ENQUADRAMENTO RAN	Requerente:			
	Município de Vila do Conde			
Projeto:	Localização:			
PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	(Concelho) Vila do Conde			
Responsável Técnico	Escala:			
PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	1/25.000			
Autor:	Formato:		ARQ. PAI. 01 00	
	420 mm x 297 mm (A3)			
	Sistema de Projeção:			
	ETRS89 / Portugal TM06			
	Revisão:	00	Data:	
			MAIO 2025	

Este desenho é propriedade da edmund* architecture + planning, Lda nos termos da Lei, não pode ser divulgado, reproduzido ou copiado no todo ou em parte sem sua autorização.



Legenda:

- Limite de concelho
- limite de intervenção



Título: ECOVIA DO ONDA - ESTAÇÃO DE METRO DE MODIVAS SUL ATÉ À RUA DO MOÍNH DO SOL POSTO		
Subtítulo: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	Natureza do Projeto: Ecovia	
Informação disponibilizada sem custos pela Direção-Geral do território (DGT) e licenciada pela "© Airbus DS 2023"	Requerente: Município de Vila do Conde	
Projeto: PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	Localização: (Concelho) Vila do Conde	
Responsável Técnico PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	Escala: 1/25.000	
Autor:	Formato: 420 mm x 297 mm (A3)	ARQ. PAI. 01 00
	Sistema de Projeção: ETRS89 / Portugal TM06	
	Revisão: 00 Data: MAIO 2025	



Legenda:

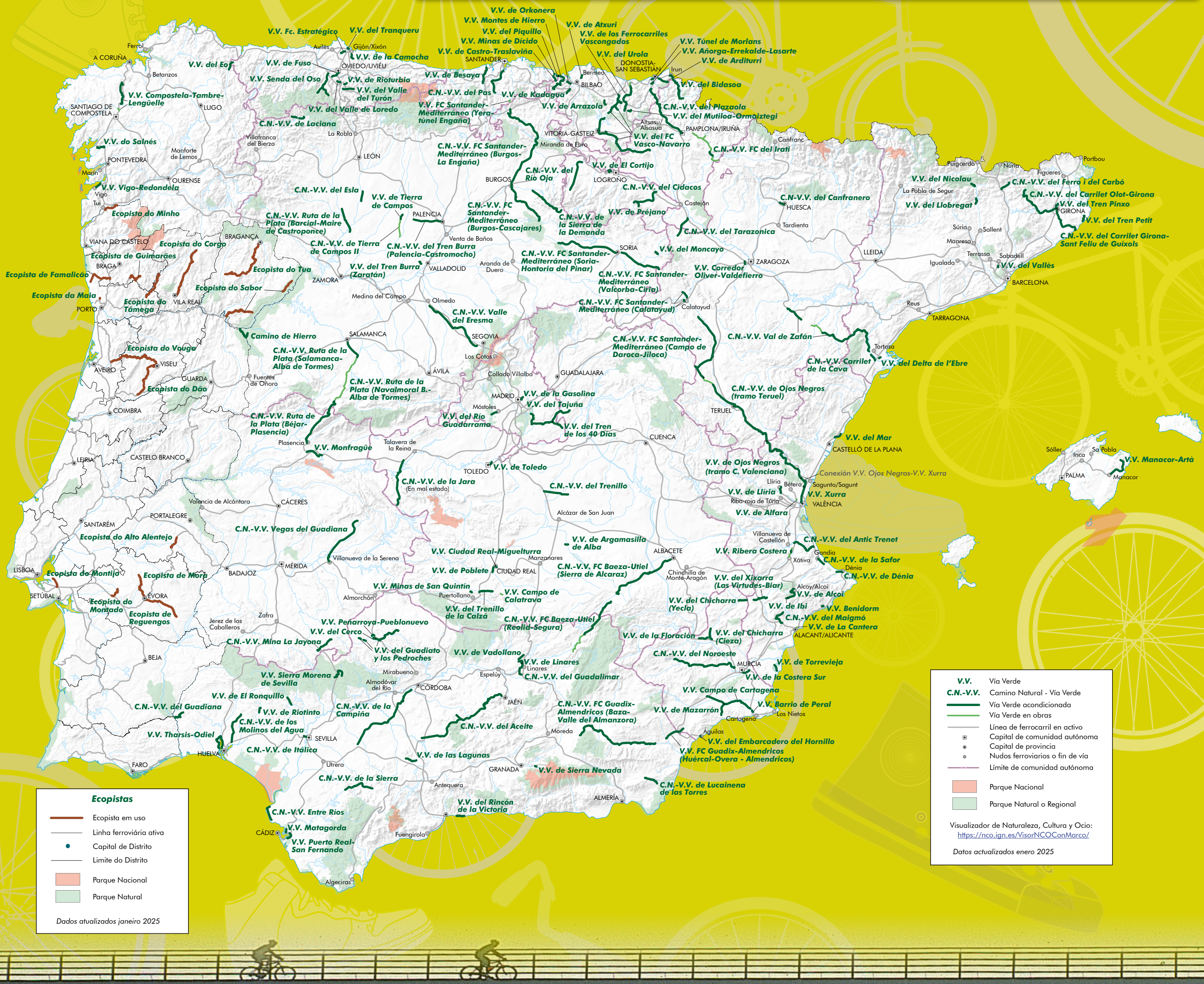
- Limite de concelho
- limite de intervenção



Título: ECOVIA DO ONDA - ESTAÇÃO DE METRO DE MODIVAS SUL ATÉ À RUA DO MOÍNH DO SOL POSTO		
Subtítulo: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	Natureza do Projeto: Ecovia	
Informação disponibilizada sem custos pela Direção-Geral do território (DGT) e licenciada pela "© Airbus DS 2023"	Requerente: Município de Vila do Conde	
Projeto: PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	Localização: (Concelho) Vila do Conde	
Responsável Técnico PROJETO DE CONCEÇÃO DA ECOVIA DO ONDA	Escala: 1/25.000	
Autor:	Formato: 420 mm x 297 mm (A3)	ARQ. PAI. 01 00
	Sistema de Projeção: ETRS89 / Portugal TM06	
	Revisão: 00 Data: MAIO 2025	

Mapa ibérico de Vías Verdes y Ecopistas de España y Portugal

Mapa ibérico das Ecopistas e Vias Verdes de Portugal e Espanha





legenda:

- LIMITE DE INTERVENÇÃO
- LIMITE DO LEITO
- LIMITE 10 METROS (DOMÍNIO HÍDRICO)
- LIMITE 3 METROS (CONSERVAÇÃO E REFORÇO DA GALERIA RÍPICA)
- 4 : 800 COTA EXISTENTE
- VEGETAÇÃO ARBÓREA EXISTENTE

projeto:
Ecovia do Onda e Parque da Foz
local:
Vila do Conde
desenho:
Planta de situação existente | Metro Alameda Sul - Parque da Foz
data:
setembro 2025
escala:
1/5000





legenda:

- LIMITE DE INTERVENÇÃO
- LIMITE DO LEITO
- LIMITE 10 METROS (DOMÍNIO HÍDRICO)
- LIMITE 3 METROS (CONSERVAÇÃO E REFORÇO DA GALERIA RIPICOLA)
- 4.800 COTA EXISTENTE
- VEGETAÇÃO ARBÓREA EXISTENTE

projeto:
Ecovia do Onda e Parque da Foz
local:
Vila do Conde
desenho:
Planta de situação existente | Setor 1 | Metro Mobilus Lda - Rua dos Marcas
data:
setembro 2025
escala:
1/2000



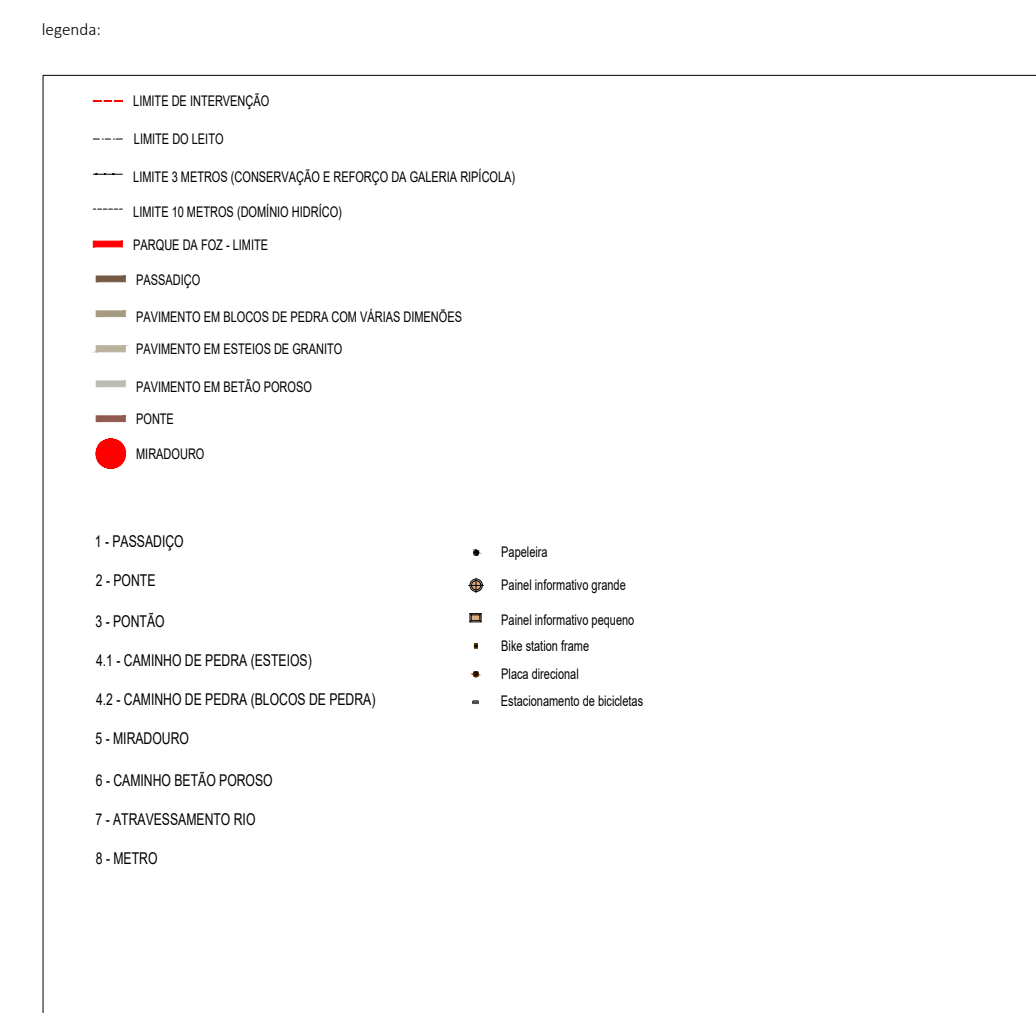


legenda:

- LIMITE DE INTERVENÇÃO
- LIMITE DO LEITO
- LIMITE 10 METROS (DOMÍNIO HIDRICO)
- LIMITE 3 METROS (CONSERVAÇÃO E REFORÇO DA GALERIA RIPICOLA)
- 4 - 800 COTA EXISTENTE
- VEGETAÇÃO ARBÓREA EXISTENTE

projeto:
Ecovia do Onda e Parque da Foz
local:
Vila do Conde
desenho:
Planta de situação existente (Setor 2) Rua das Marças - Rua do Moinho do Sol Posto
data:
setembro 2025
escala:
1/2000







legenda:

- LIMITE DE INTERVENÇÃO
- LIMITE DO LITO
- LIMITE 15 METROS (CONSERVAÇÃO E REFORÇO DA GALERIA AFÍCOLA)
- LIMITE 15 METROS (COMMO HÉRICO)
- PARQUE DA FOLHA LIMITE
- PASSADIZO
- PAVIMENTO EM BLOCOS DE PEDRA COM VÁRIAS DIMENSÕES
- PAVIMENTO EM ESTEIO DE GRANITO
- PAVIMENTO EM BÊTA POROSO
- PONTE
- MIRADOURO

1- PASSADIZO
2- PONTE
3- PONTÃO
4.1- CAMINHO DE PEDRA (ESTEIO)
4.2- CAMINHO DE PEDRA (BLOCOS DE PEDRA)
5- MIRADOURO
6- CAMINHO BÊTA POROSO
7- ATRAVESSAMENTO RIO
8- METRO

- Populeira
- Painel informativo grande
- Painel informativo pequeno
- Bico de água quente
- Placa direcional
- Estacionamento de bicicletas

projeto:
Ecologia do Onda e Parque da Foz
local:
Vila do Conde
desenho:
Planta de Implantação (Setor 11 Metro Molino Sul - Rua das Marins
data:
setembro 2025
escala:
1/2000





legenda:

- LIMITE DE INTERVENÇÃO
- LIMITE DO LITO
- LIMITE 3 METROS (CONSERVAÇÃO E REFORÇO DA GALERIA AFROCLAY)
- LIMITE 15 METROS (CAMINHO HÍBRIDO)
- PARQUE DA FÓZ - LIMITE
- PASSADIZO
- PAVIMENTO EM BLOCOS DE PEDRA COM VÍBRAS ORIENTADAS
- PAVIMENTO EM ESTELOS DE GRANITO
- PAVIMENTO EM BETÃO POROSO
- PONTE
- MIRADOURO

1 - PASSADIZO
2 - PONTE
3 - PONTÃO
4.1 - CAMINHO DE PEDRA (ESTELOS)
4.2 - CAMINHO DE PEDRA (BLOCOS DE PEDRA)
5 - MIRADOURO
6 - CAMINHO BETÃO POROSO
7 - ATRAVESSAMENTO RIO
8 - METRO

- Popeteiro
- Painel informativo grande
- Painel informativo pequeno
- Bico água fonte
- Placa direcional
- Estacionamento de bicicletas

projeto:
Ecovia do Onda e Parque da Fóz
local:
Vila do Conde
desenho:
Planta de Implantação: Setor 2 | Rua dos Martos - Rua do Monte do Sol Preto
data:
setembro 2025
escala:
1/2000





legenda:	
---	LIMITE DE INTERVENÇÃO
---	LIMITE DO LEITO
---	LIMITE 3 METROS (CONSERVAÇÃO E REFORÇO DA GALERIA RÍPTICA)
---	LIMITE 10 METROS (DOMÍNIO HORIZONTAL)
---	PARQUE DA FÓZ - LIMITE
1. PASSADOURO	
2. PONTE	
3. PONTÃO	
4. MIRACOURO	

projeto:
Ecota do Onda e Parque da Foz
local:
Vila do Conde
desenho:
Planta de estruturas | Setor 1 | Metro Mobilis Sul - Rio dos Moinhos
data:
setembro 2025
escala:
1/2000





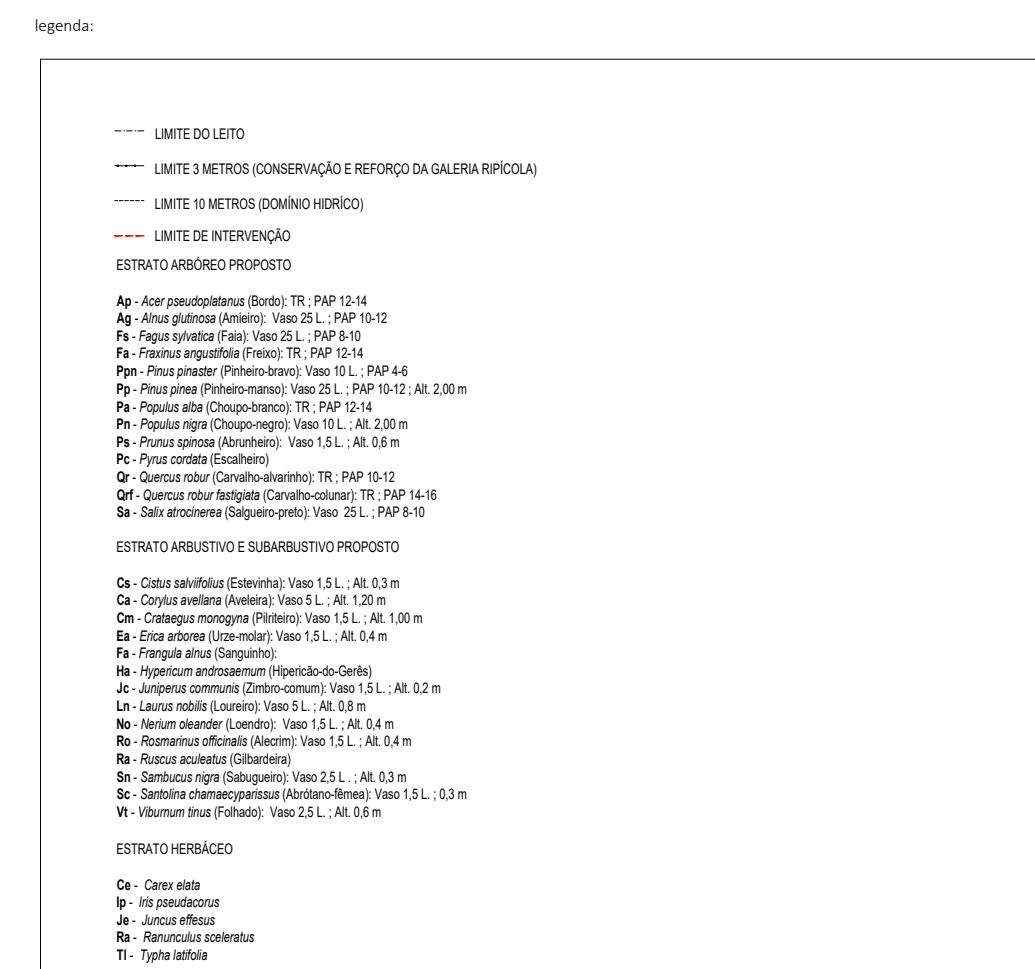
legenda:

- LIMITE DE INTERVENÇÃO
- LIMITE DO LEITO
- LIMITE 3 METROS (CONSERVAÇÃO E REFORÇO DA GALERIA RIPICOLA)
- LIMITE 10 METROS (DOMÍNIO HORIZONTAL)
- PARQUE DA FOZ - LIMITE

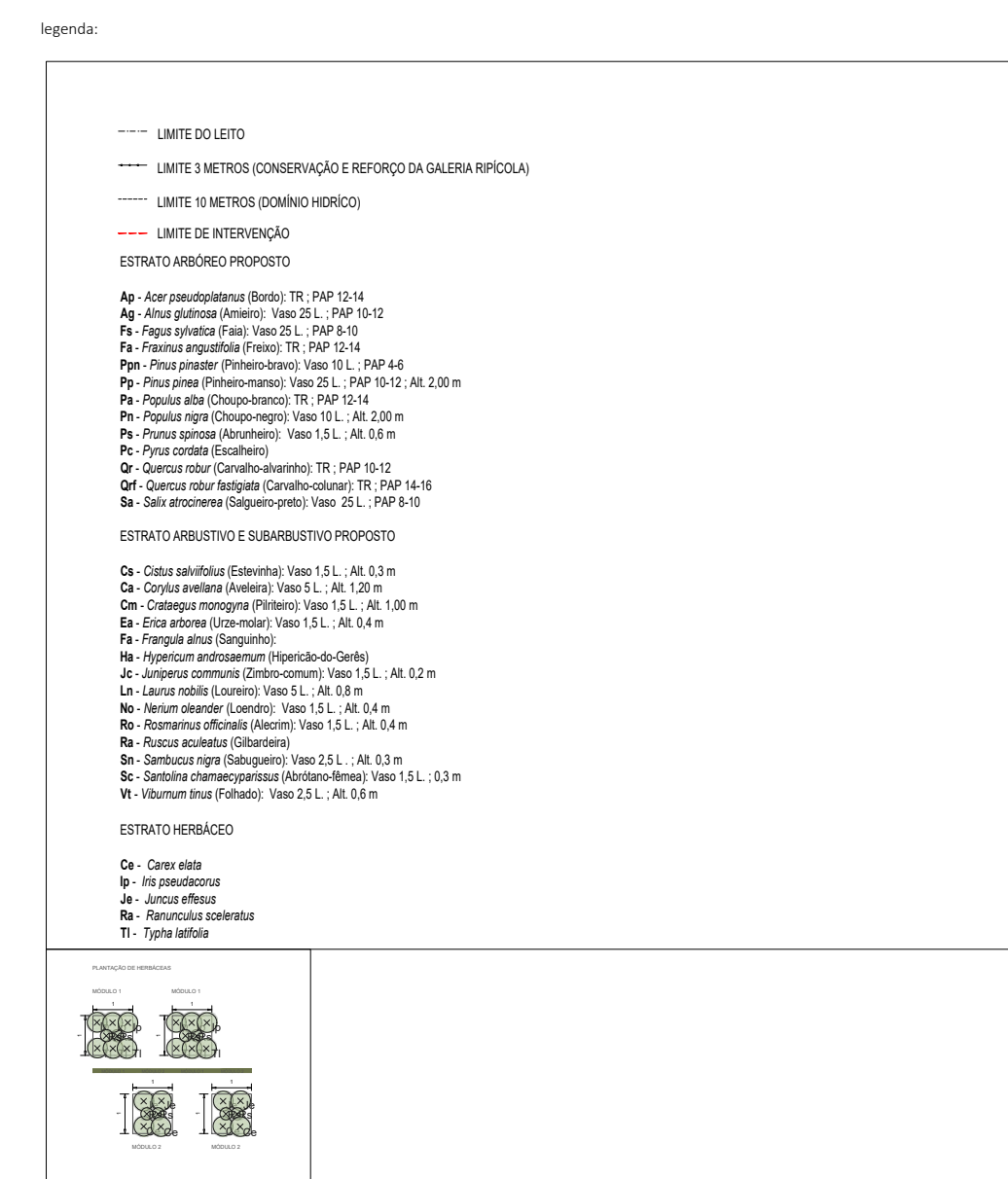
1. PASSADOURO
2. PONTE
3. PONTO
4. MIRADOURO

projeto:
Ecosta do Onda e Parque da Foz
local:
Vila do Conde
desenho:
Planta de estruturas | Setor 2 | Rua dos Marcos - Rua do Monte do Sol Posto
data:
setembro 2025
escala:
1/2000





projeto:
EcoVila do Onda e Parque da Forquilha
local:
Vila do Conde
desenho:
Plano de plantação | Parque da Forquilha
data:
setembro 2025
escala:
1/1000





legenda:

- LIMITE DO LOTE
- LIMITE 3 METROS (CONSERVAÇÃO E REPOZICÃO DA GALERIA RÍPICA)
- LIMITE 15 METROS (DOMÍNIO HORIZONTAL)
- LIMITE DE INTERFERÊNCIA
- LIMITE DE INTERFERÊNCIA PROPOSTO

ESTRATÓIA ARBÓREA PROPOSTA:

- Ap - *Alnus glutinosa* (Banks) TR: PNP 10-14
- Ag - *Alnus glutinosa* (Banks) TR: PNP 10-12
- Fa - *Fragaria vesicaria* (L.) Vao 25 L: PNP 9-10
- Pa - *Prunella domestica* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Pp - *Prunella domestica* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Ln - *Linum catharticum* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Qrf - *Quercus robur* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Ps - *Prunella domestica* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Sa - *Salix alba* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Pc - *Prunella domestica* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Fsp - *Fragaria vesicaria* (L.) Vao 25 L: PNP 9-10

ESTRATÓIA ARBÓREA E SUBARBÓREA PROPOSTA:

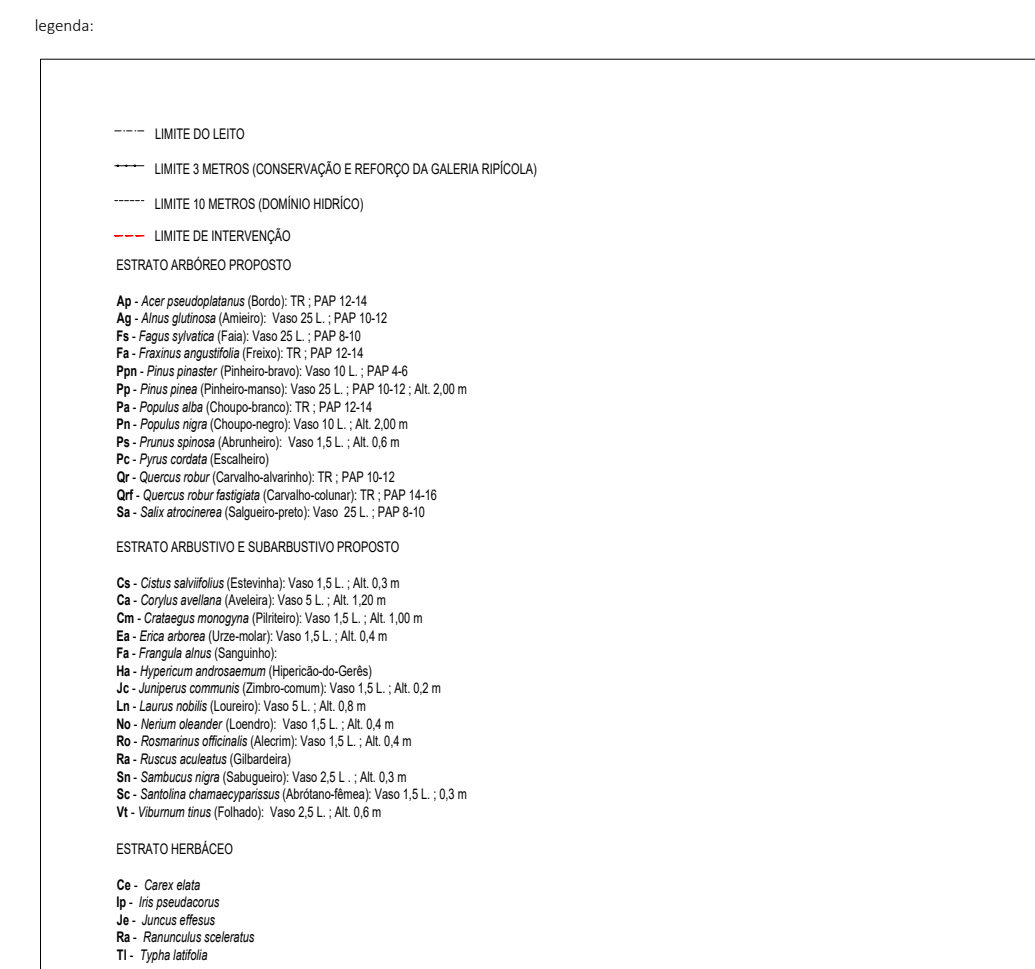
- Ca - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Co - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Ca - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Co - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Ca - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Co - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Ca - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Co - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Ca - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14
- Co - *Corylus avellana* (L.) Vao 25 L: PNP 10-14

ESTRATÓIA HERBÁCEA:

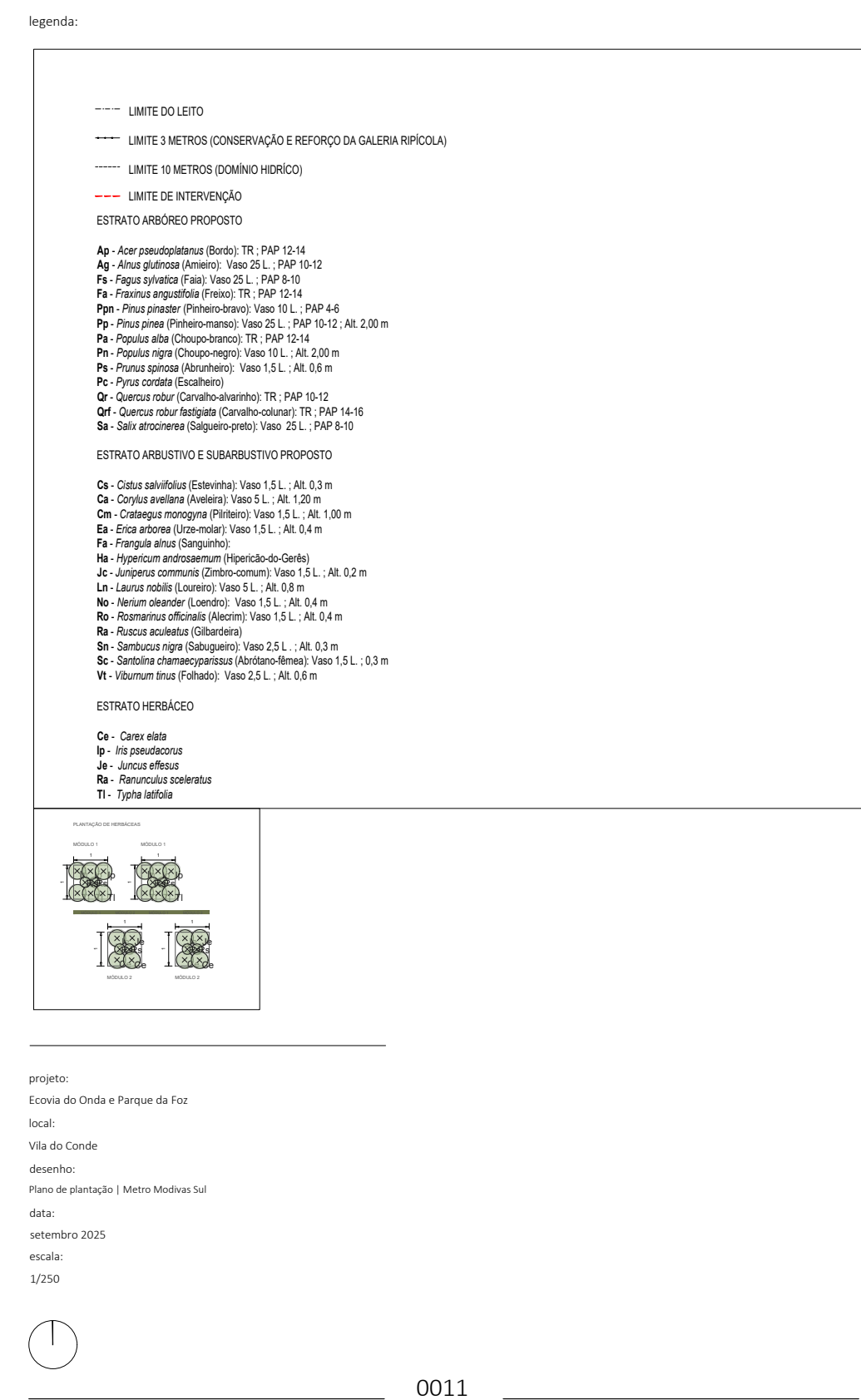
- Ca - *Carex flacca*
- Co - *Carex flacca*
- Ca - *Carex flacca*
- Co - *Carex flacca*
- Ca - *Carex flacca*
- Co - *Carex flacca*
- Ca - *Carex flacca*
- Co - *Carex flacca*
- Ca - *Carex flacca*
- Co - *Carex flacca*

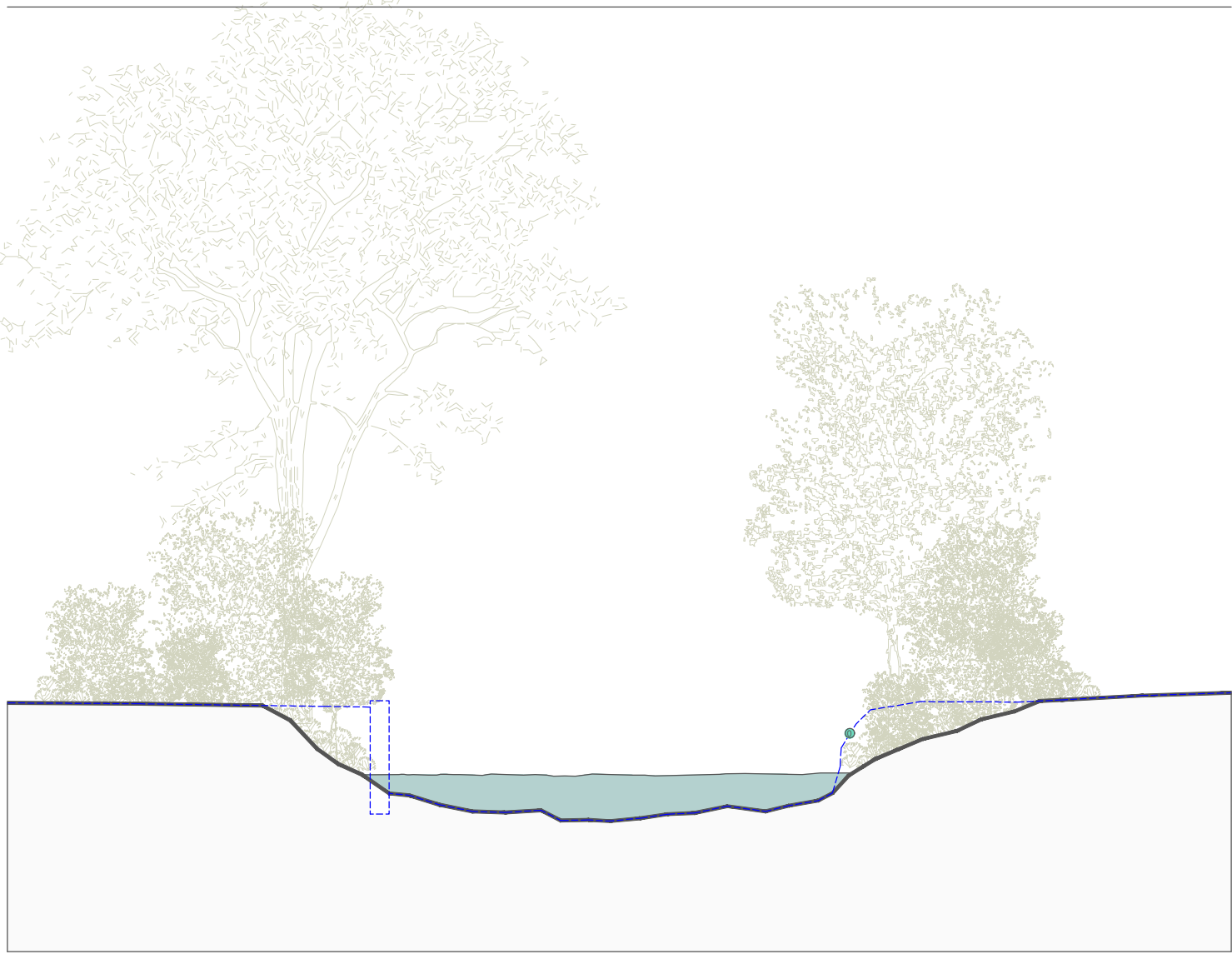
projeto:
Ecologia da Paisagem e Paisagem da Vida
local:
Vila do Conde
desenho:
Paisagem da Paisagem e Paisagem da Vida
data:
setembro 2025
escala:
1/250



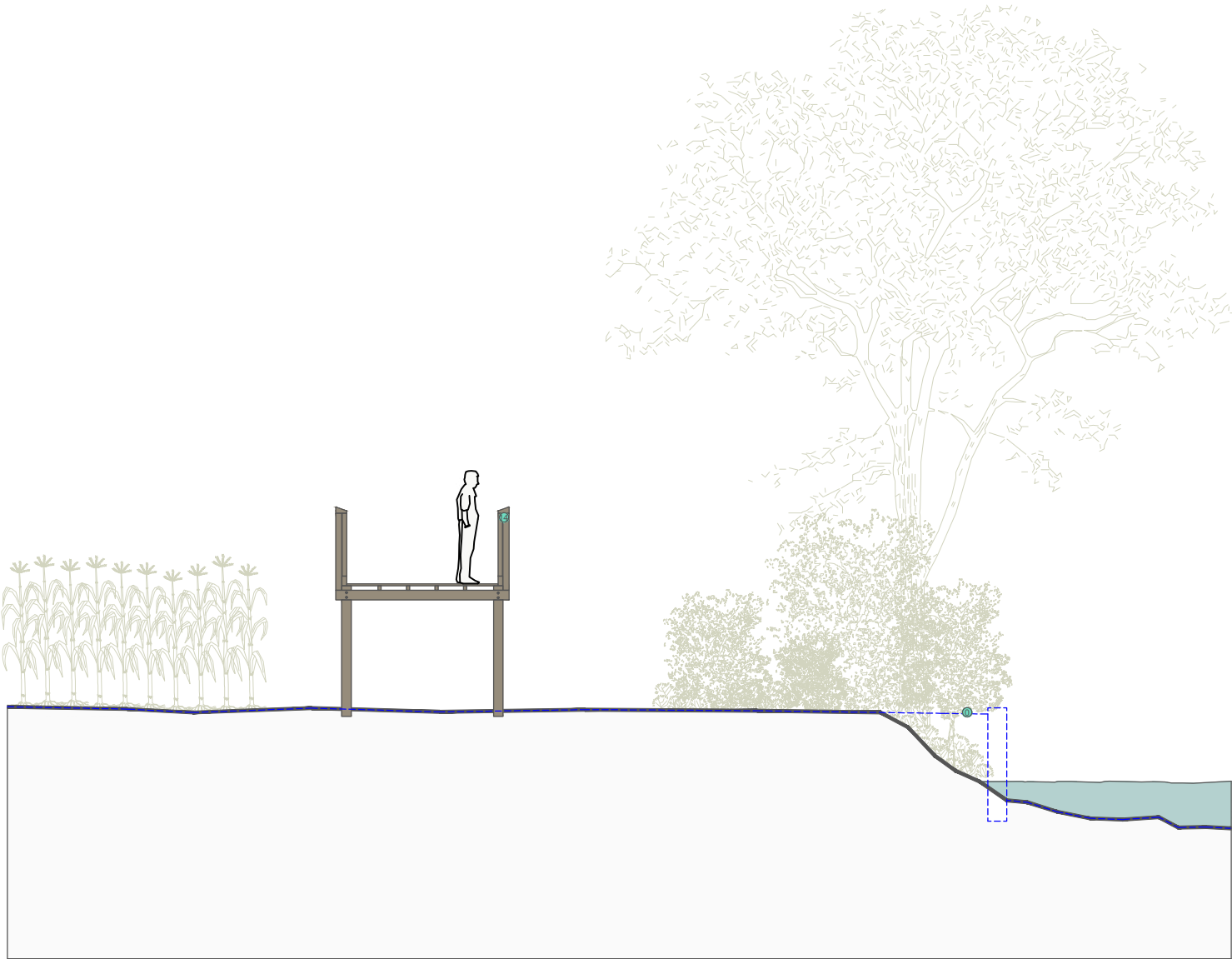


projeto:
EcoVila da Onda e Parque da For
local:
Vila do Conde
desenho:
Plano de plantação | Parque de Menendas de Medivas Sul
data:
setembro 2025
escala:
1/200

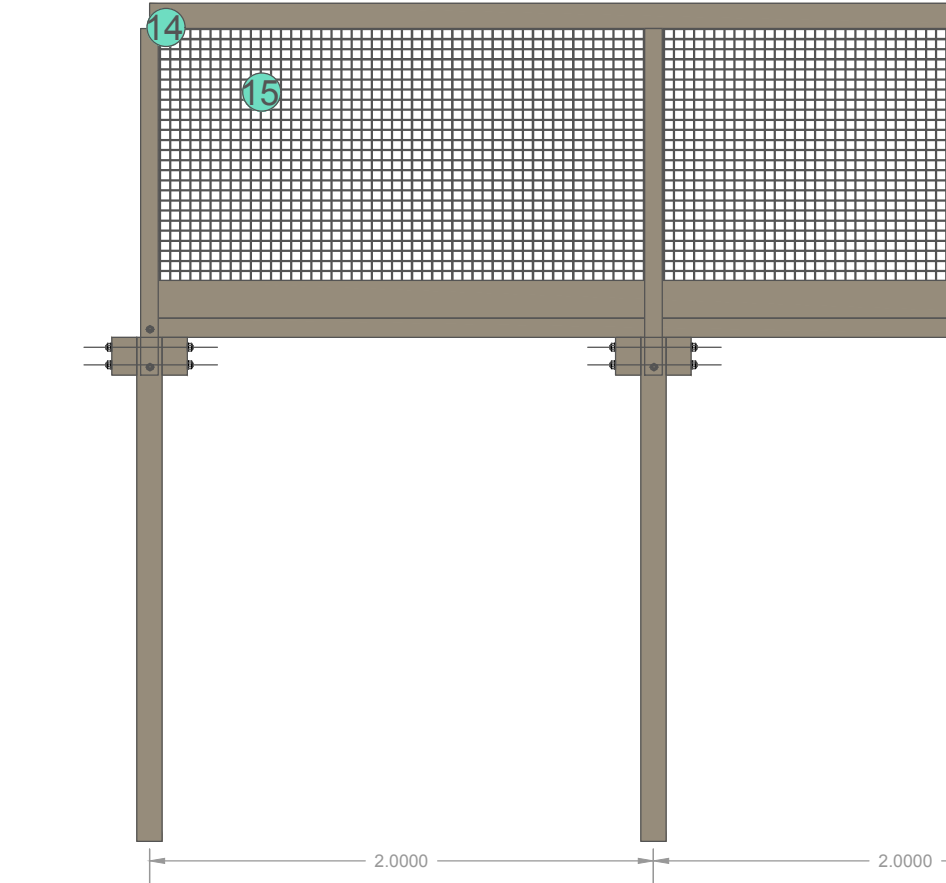
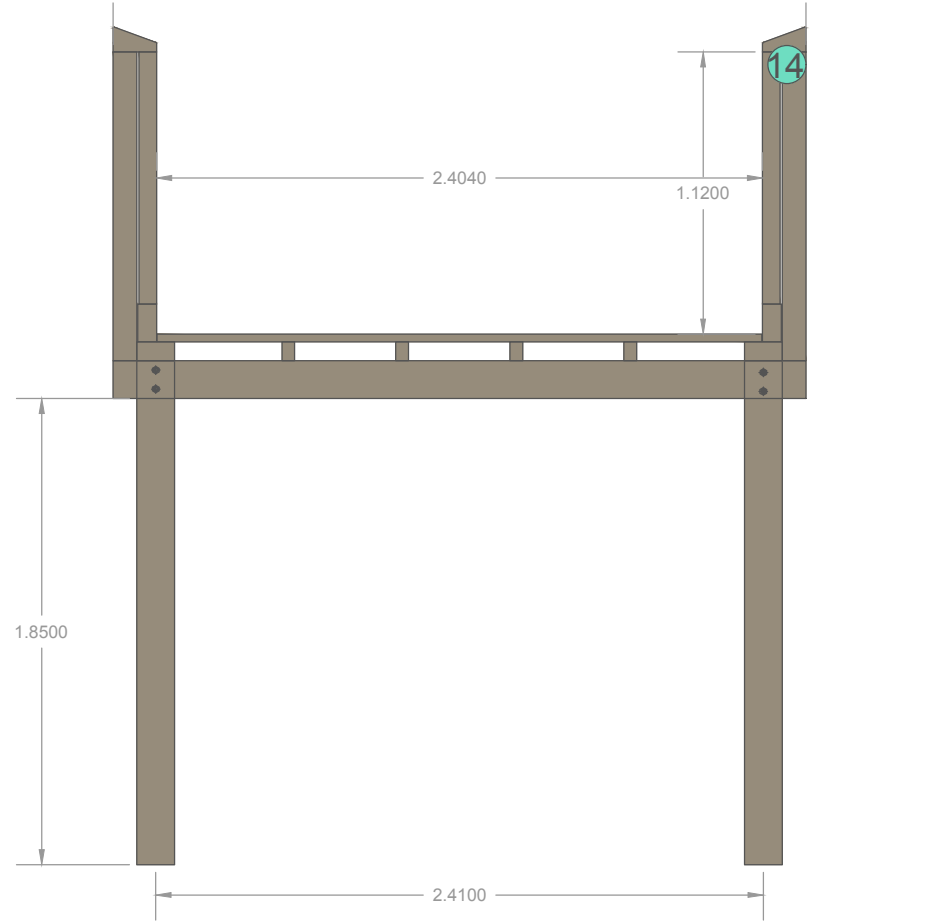




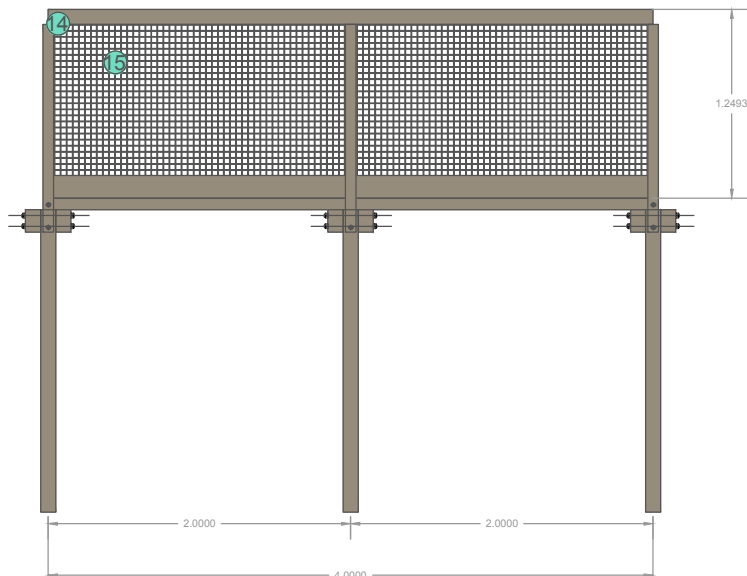
PERFIL TIPO CAMINHO DA ÁGUA | ESCALA 1/100



PERFIL TIPO CAMINHO PEDONAL/CICLÁVEL - ESCALA 1/100



PERFIL TIPO CAMINHO PEDONAL/CICLÁVEL - PASSADIÇO | ESCALA 1/30

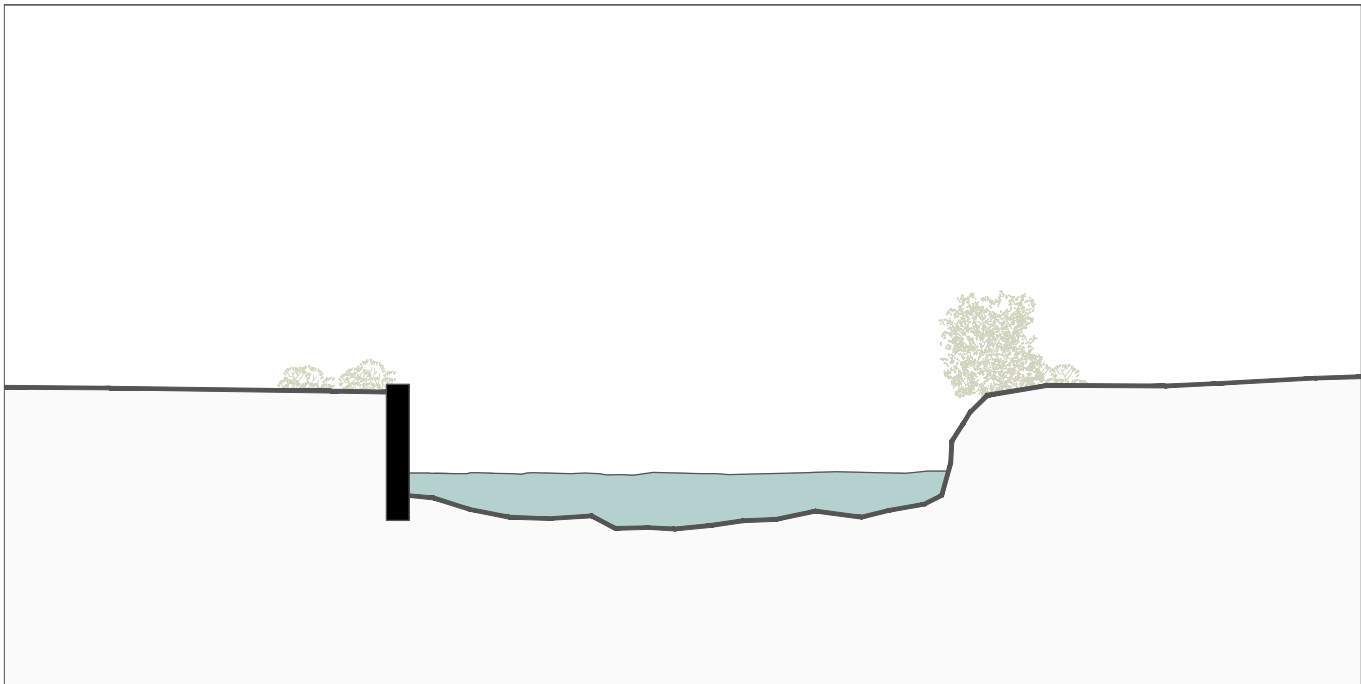


PERFIL TIPO CAMINHO PEDONAL/CICLÁVEL - PASSADIÇO | ESCALA 1/50

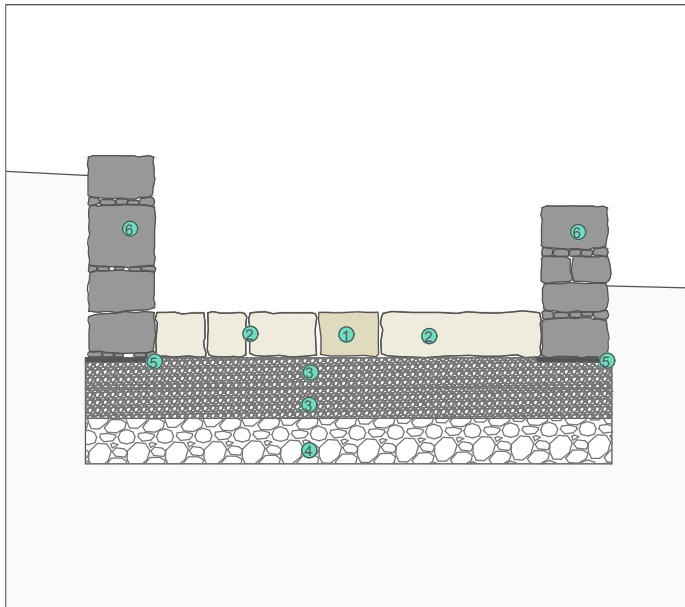
- LEGENDA
- 0 - Modelação existente
 - 1 - Bloco de granito com face serrada (0.40x0.20x1m)
 - 2 - Blocos irregulares de granito com dimensões variáveis
 - 3 - Camada de tou-venant (granul. 0-32mm) - 0.20m de espessura
 - 4 - Rachão - 0.30m de espessura
 - 5 - Betão de limpeza
 - 6 - Muro de pedra seca
 - 7 - Massame de betão
 - 8 - Lancil de granito (0.20x0.30x1.2m)
 - 9 - Betão poroso - 7mm de espessura
 - 10 - Terreno compactado
 - 11 - Areia com traço de cimento na proporção 1:5 - 0.06 m de espessura
 - 12 - Cubo de granito 11x11cm
 - 13 - Esteio de granito (0.30x0.30x1m)
 - 14 - Passadiço em Madeira Tratada em Autoclave
 - 15 - Malha eletrosoldada em painel 2.00x1.00m, com quadrícula de 0.40m

projeto:
Ecovia do Rio Onda
local:
Vila do Conde
desenho:
Parâmetros tipo | Traço entre Metro Modivas Sul - Rua do Molinho do Sol
Posto
data:
setembro 2025
escala:
1/5000

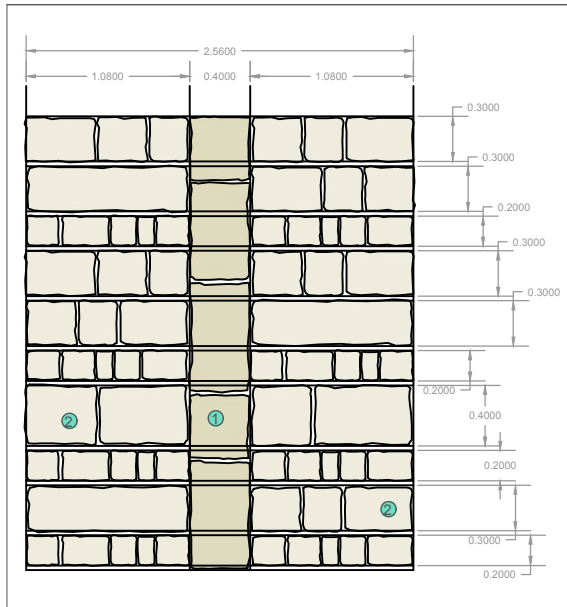




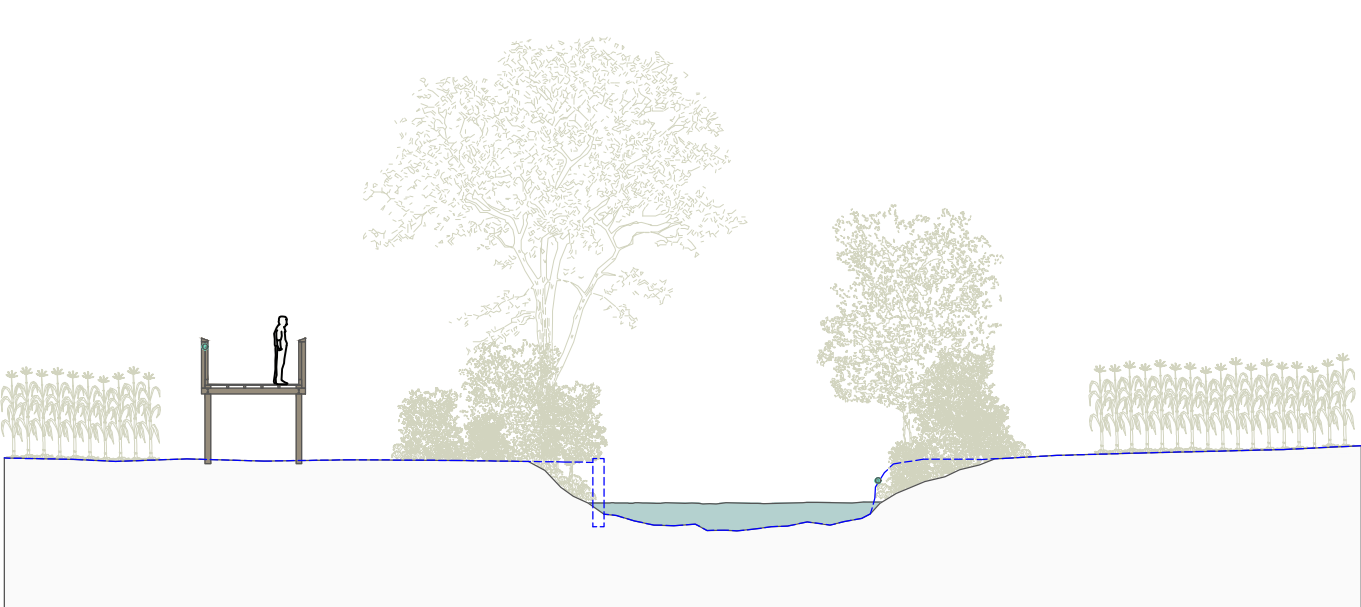
SITUAÇÃO EXISTENTE LINHA DE ÁGUA | ESCALA 1/100



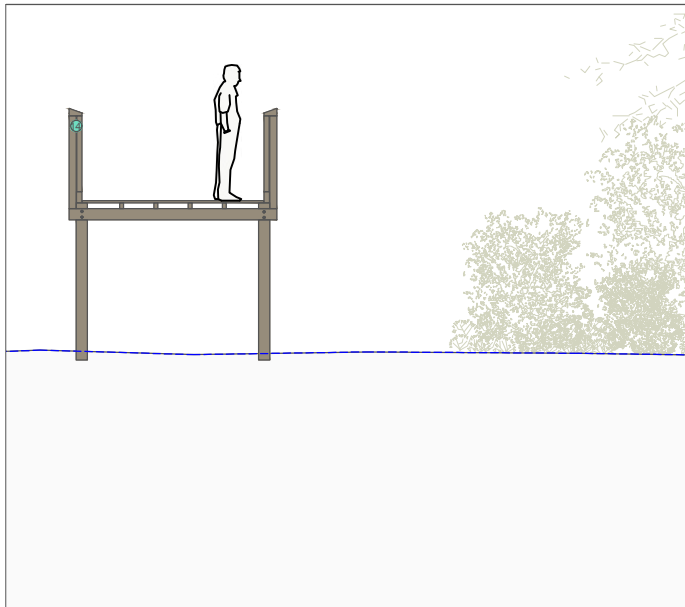
PORMENOR 1 | ESCALA 1/50



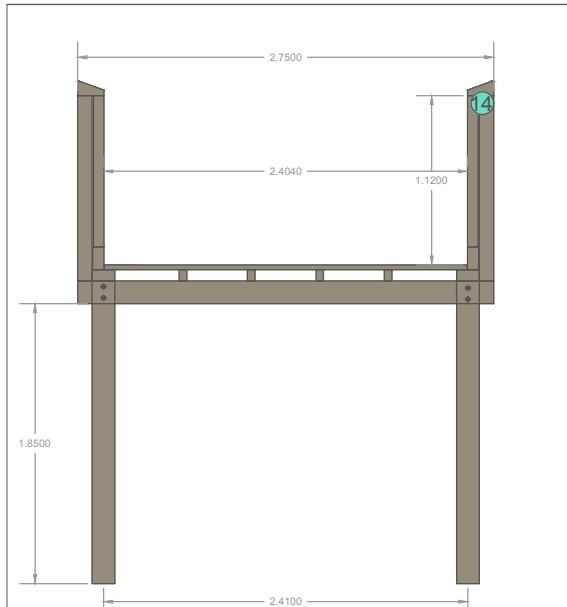
ESCALA 1/50



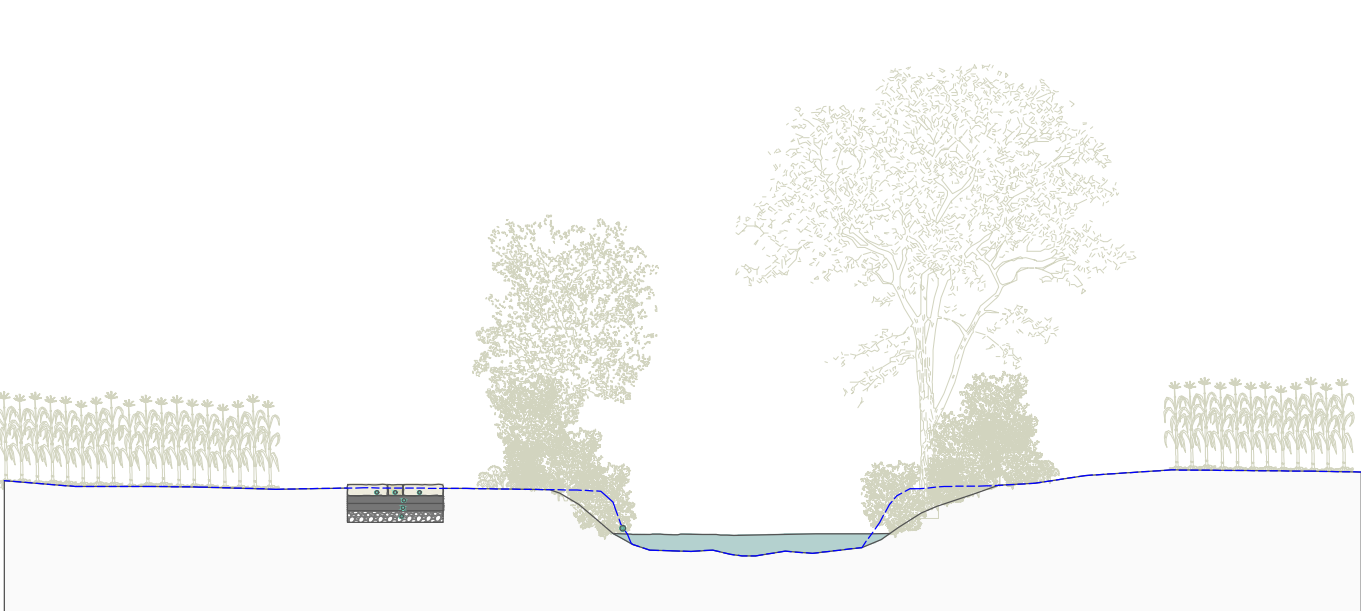
PORMENOR 2 | ESCALA 1/200



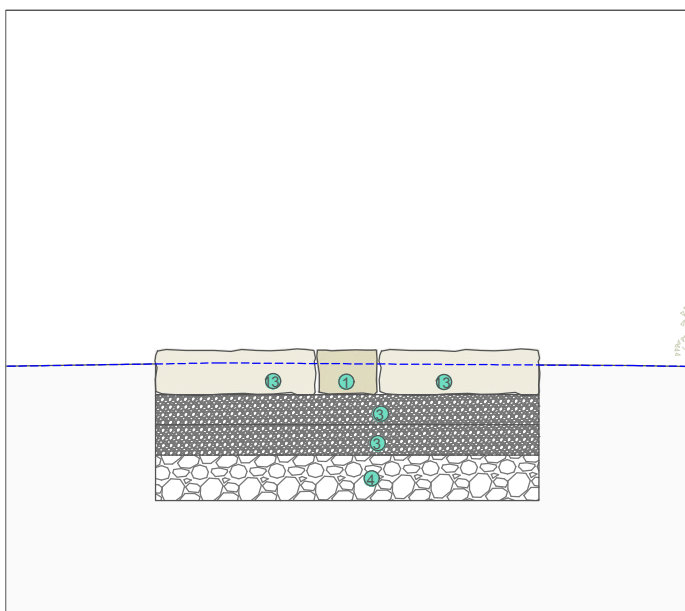
ESCALA 1/200



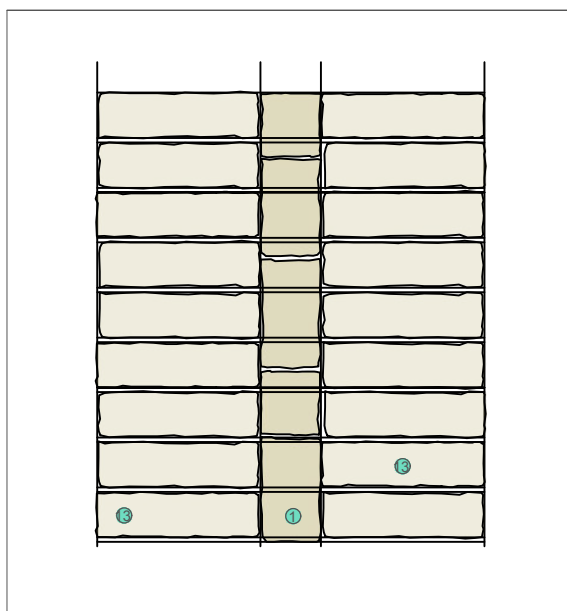
PASSADÇO | ESCALA 1/50



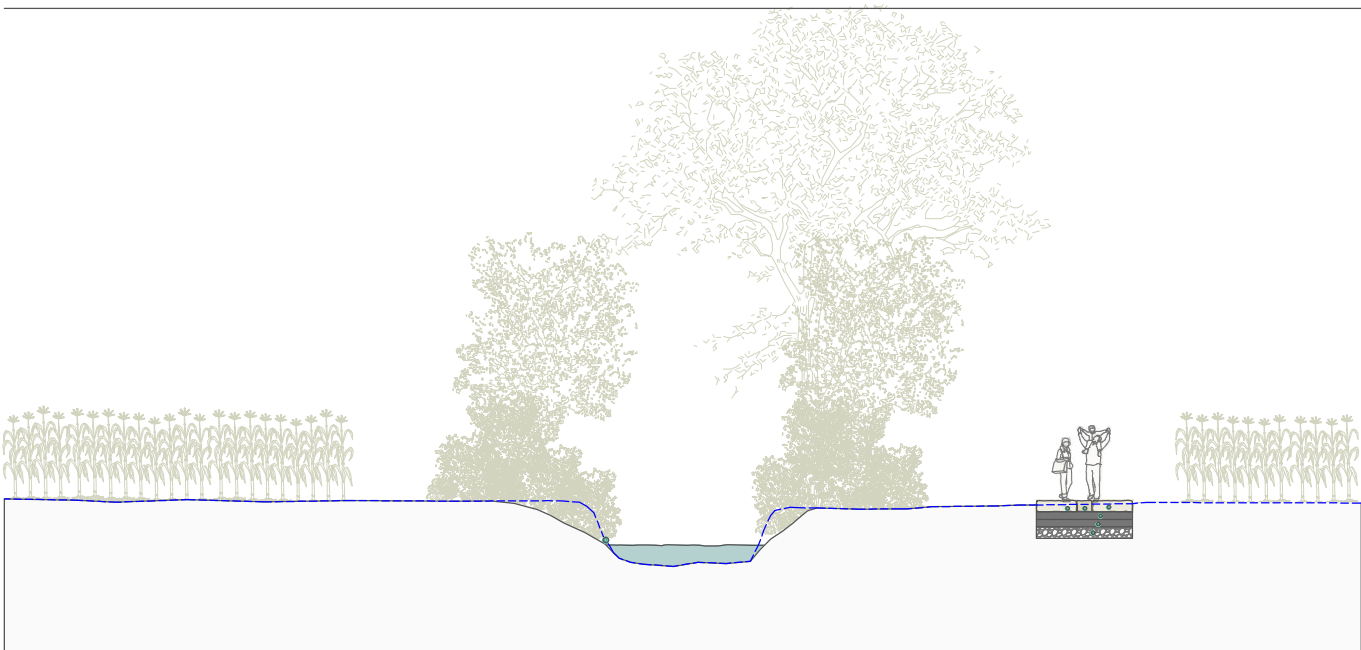
PORMENOR 3 | ESCALA 1/200



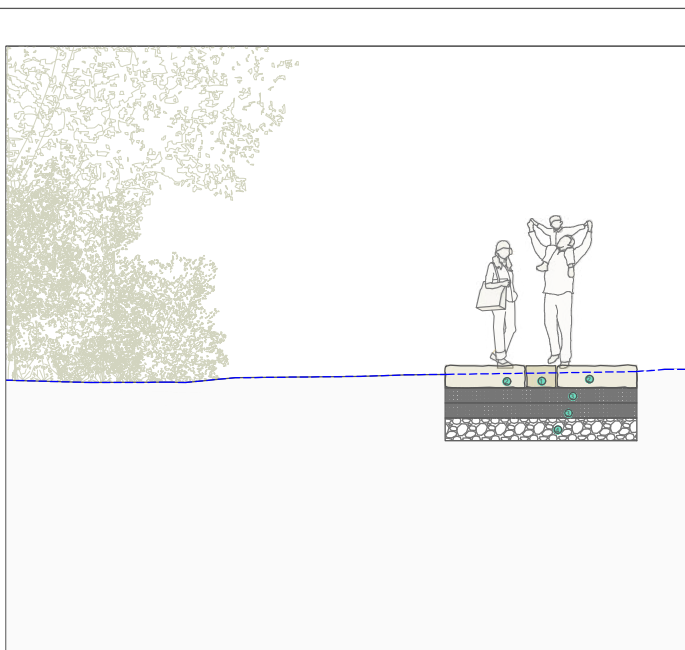
ESTEIOS DE GRANITO - CORTE | ESCALA 1/50



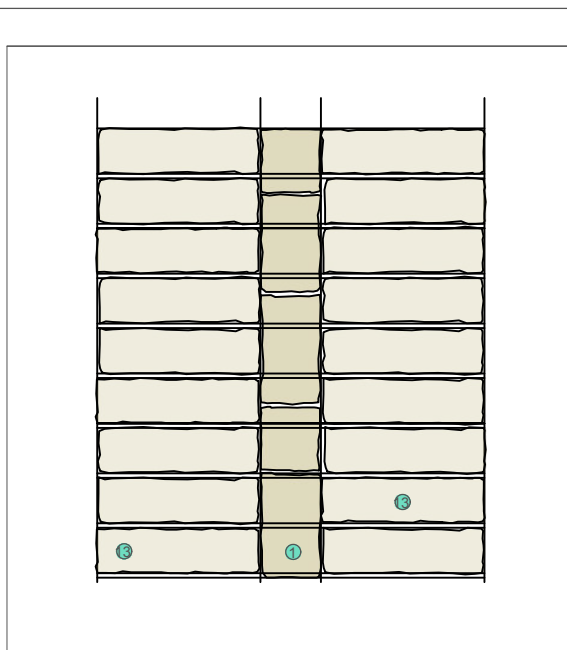
ESTEIOS DE GRANITO | ESCALA 1/50



PORMENOR 4 | ESCALA 1/200



ESCALA 1/200

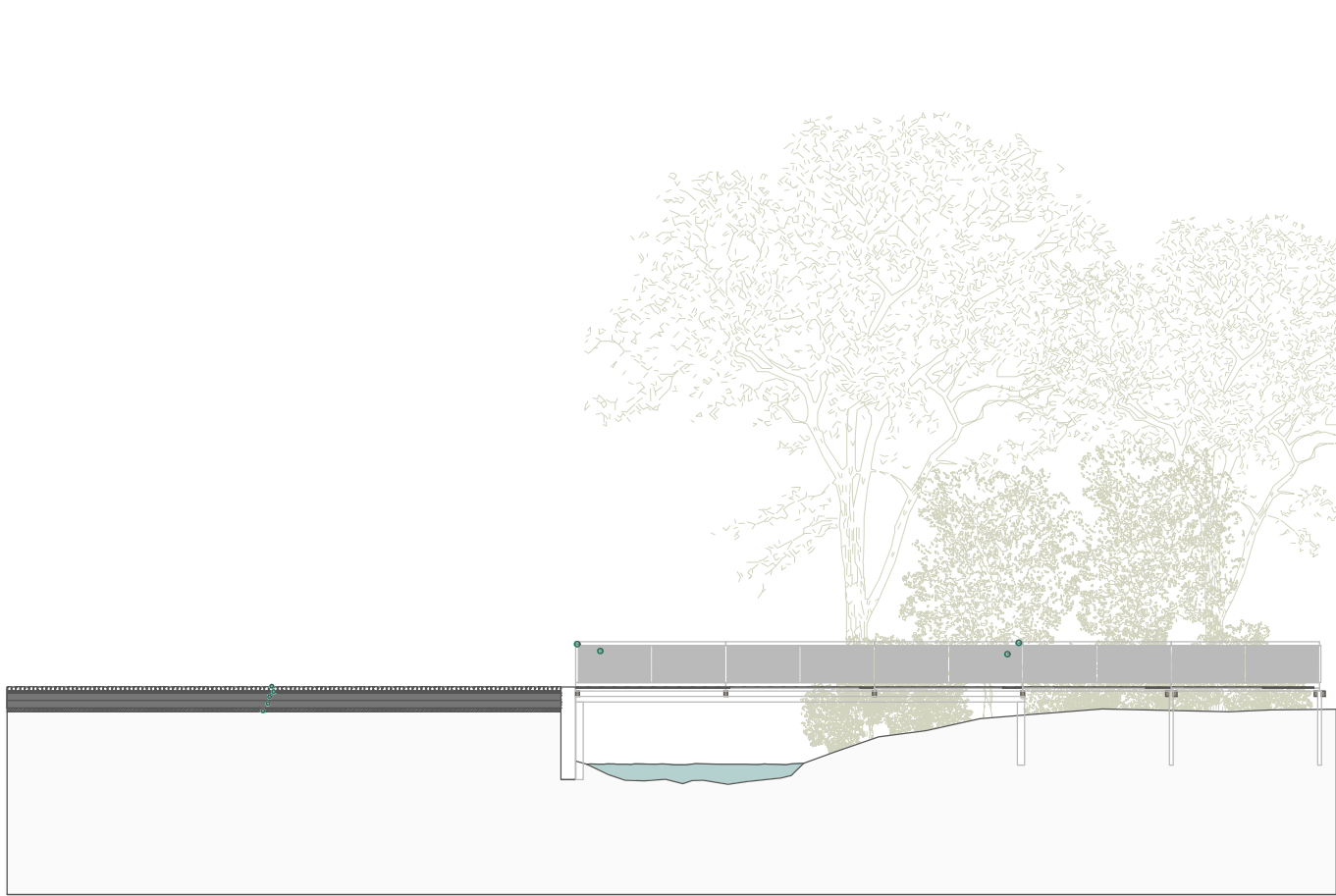


ESTEIOS DE GRANITO | ESCALA 1/50

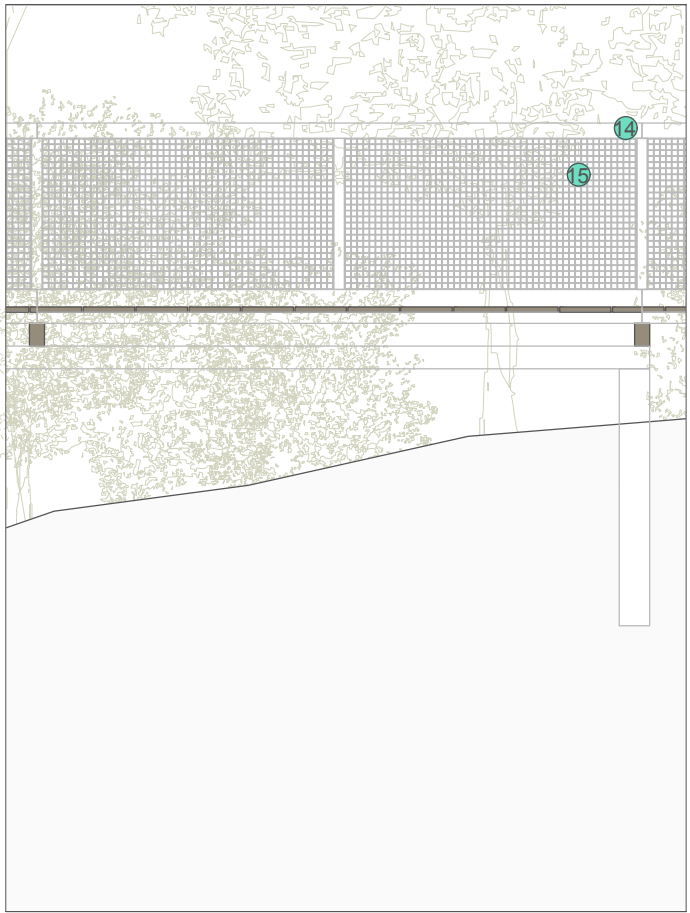
- LEGENDA
- 0 - Modelação existente
 - 1 - Bloco de granito com face serrada (0.40x0.20x1m)
 - 2 - Blocos irregulares de granito com dimensões variáveis
 - 3 - Camada de tou-venant (granul. 0-32mm) - 0.20m de espessura
 - 4 - Rachão - 0.30m de espessura
 - 5 - Betão de limpeza
 - 6 - Muro de pedra seca
 - 7 - Massame de betão
 - 8 - Lancil de granito (0.20x0.30x1.2m)
 - 9 - Betão poroso - 7mm de espessura
 - 10 - Terreno compactado
 - 11 - Areia com traço de cimento na proporção 1:5 - 0.06 m de espessura
 - 12 - Cubo de granito 11x11cm
 - 13 - Esteio de granito (0.30x0.30x1m)
 - 14 - Passadço em Madeira Tratada em Autoclave
 - 15 - Malha eletrossoldada em painel 2.00x1.00m, com quadrícula de 0.40m

projeto:
Ecovio do Rio Onda
local:
Vila do Conde
desenho:
Pormenores tipo | Traço entre Metro Modivas Sul - Rua do Molinho do Sol
Posto
data:
setembro 2025
escala:
1/5000

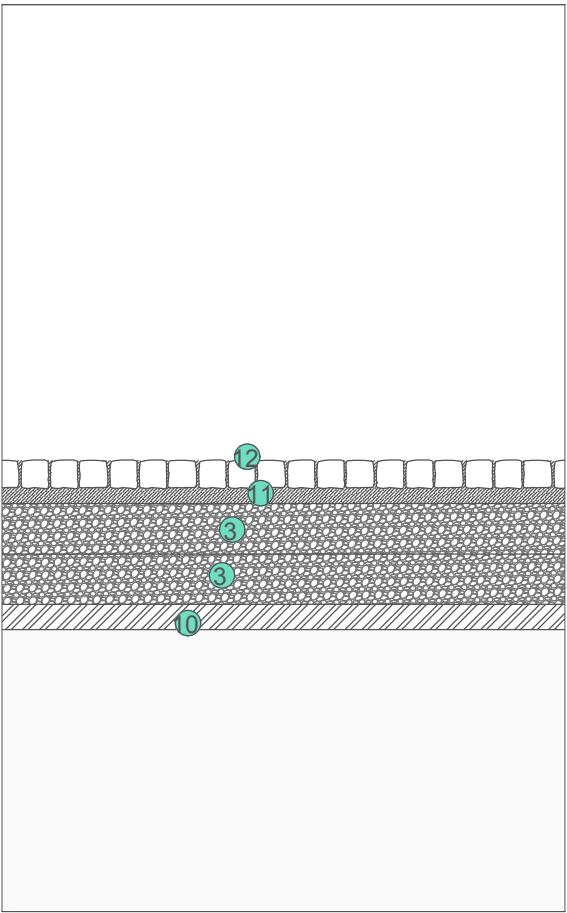




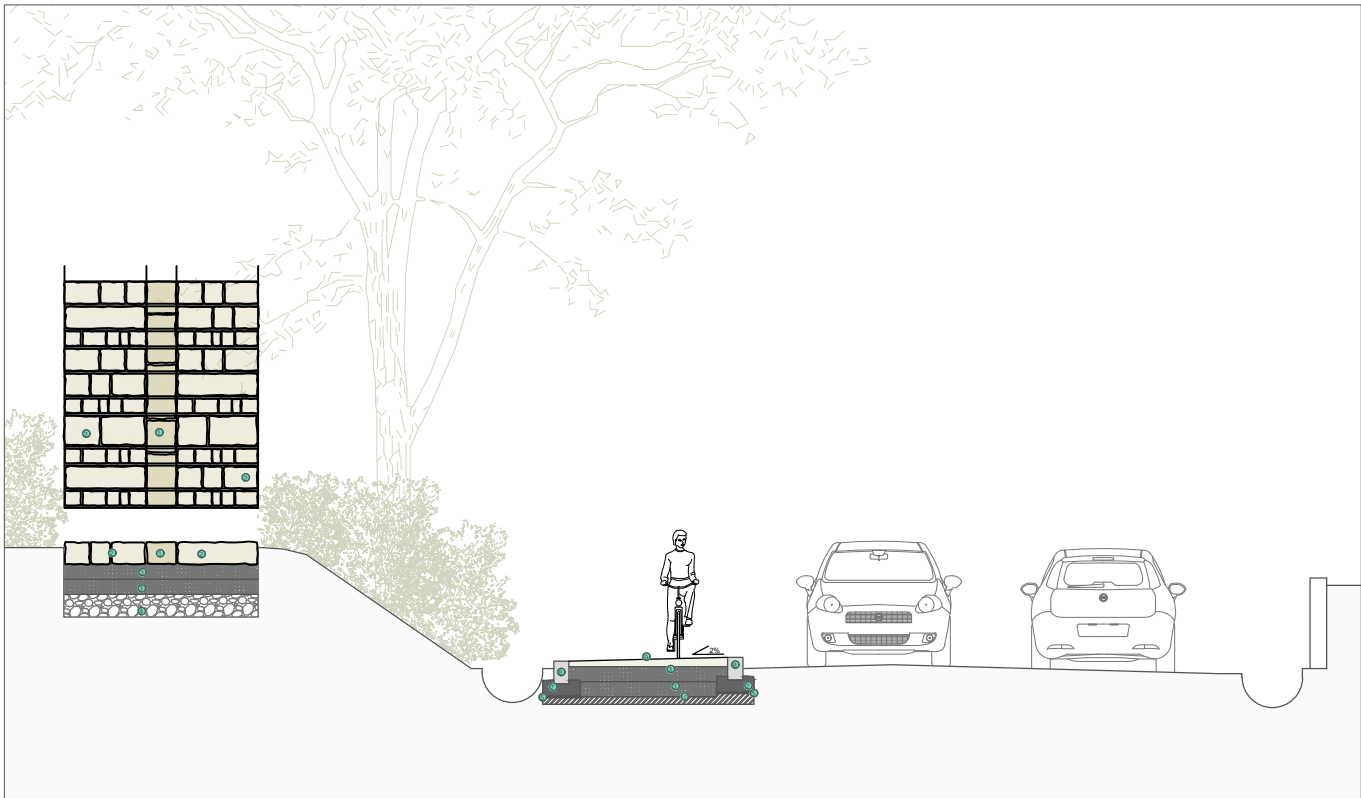
PORMENOR 5 | ESCALA 1/200



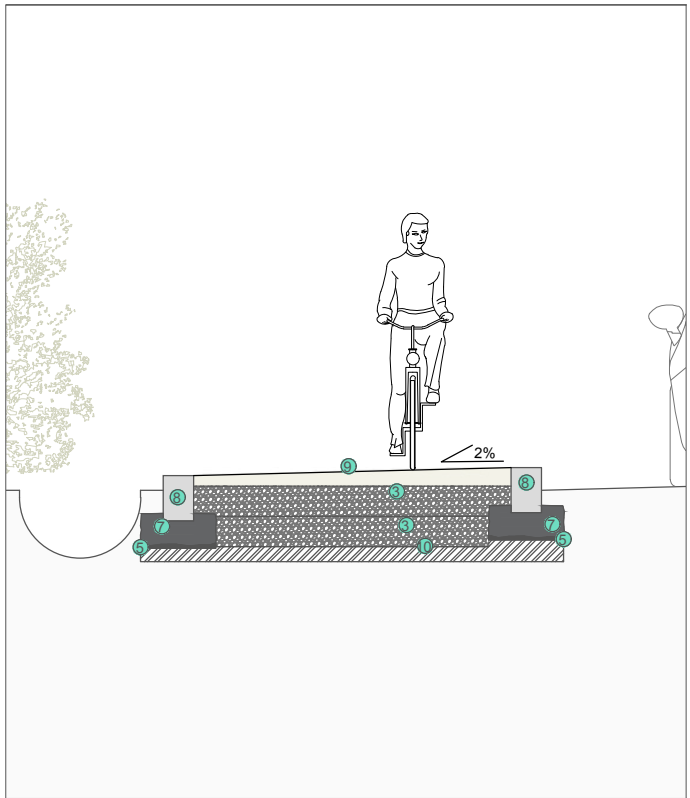
PORTE | ESCALA 1/100



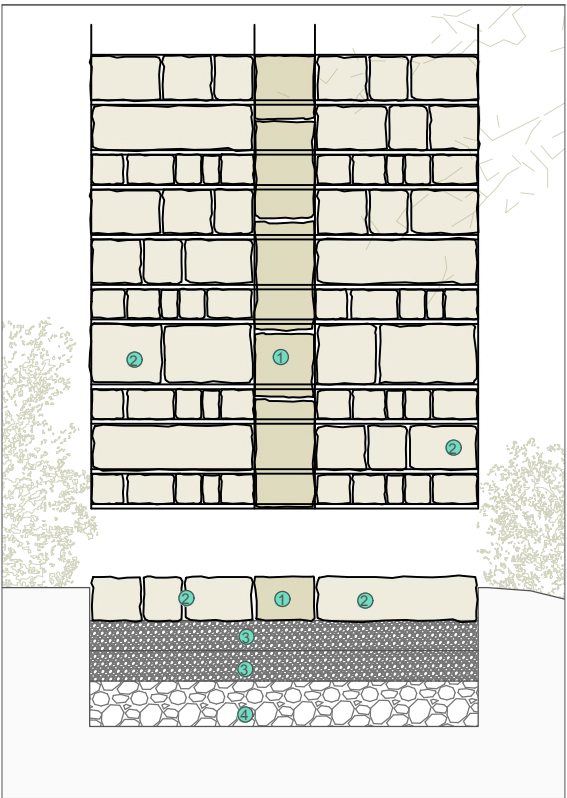
CUBO DE GRANITO 11X11 | ESCALA 1/30



PORMENOR 6 | ESCALA 1/100



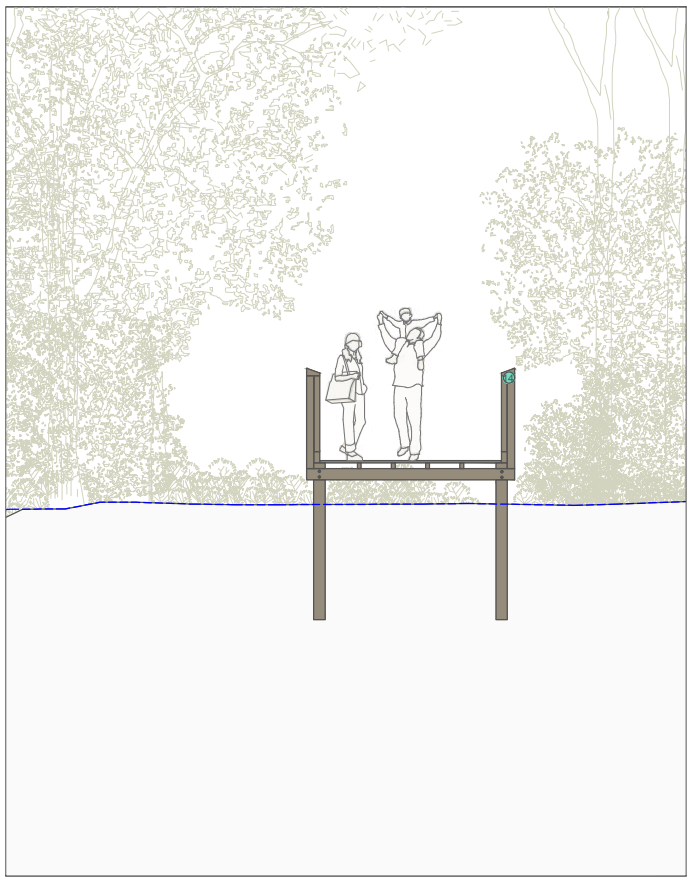
BETÃO POROSO | ESCALA 1/100



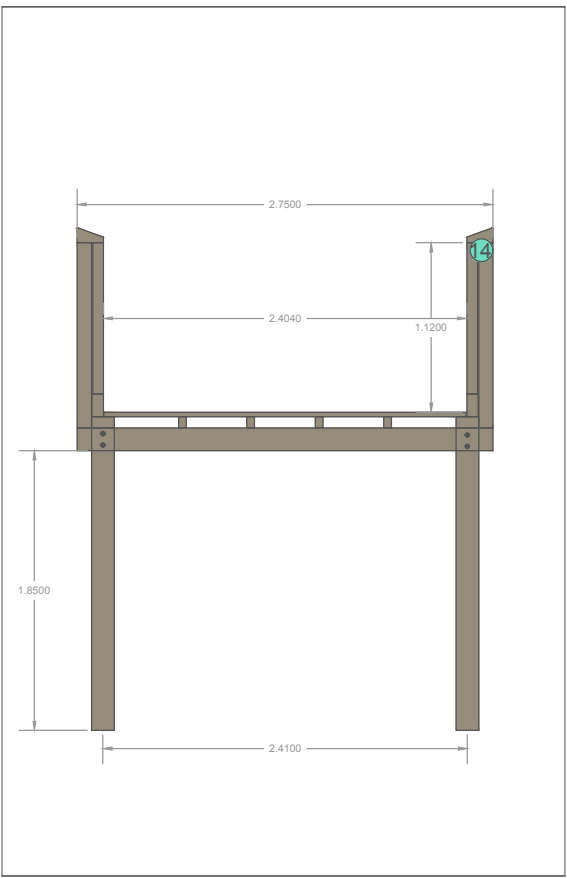
PEDRAS DE GRANITO DE VÁRIAS DIMENSÕES | ESCALA 1/30



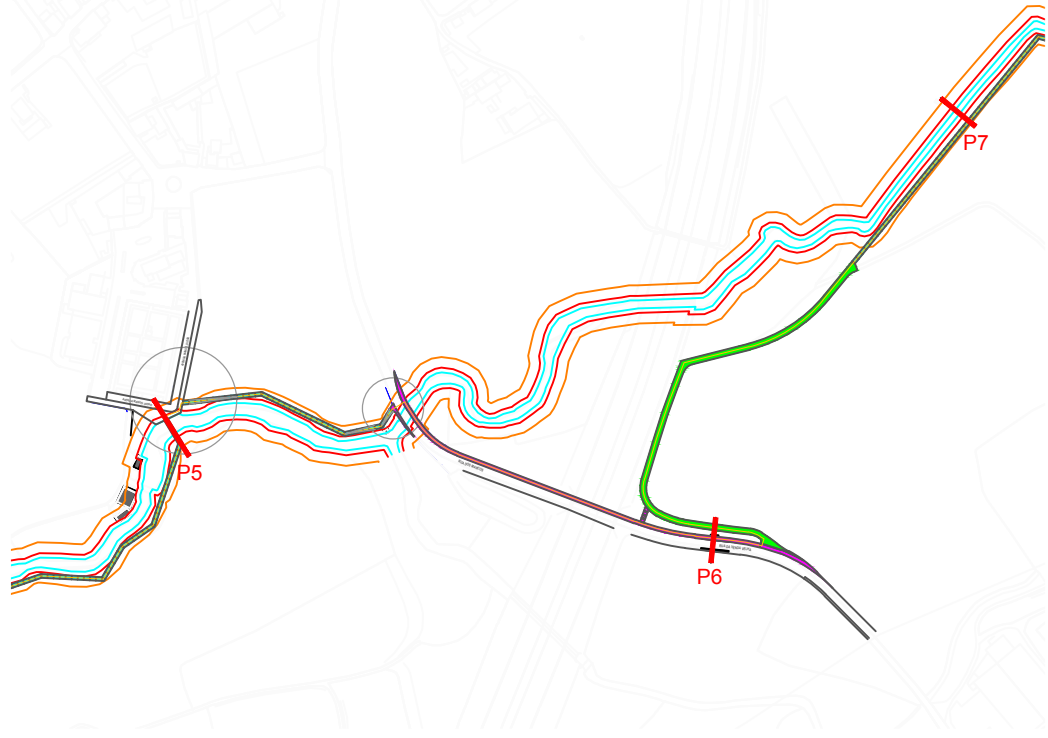
PORMENOR 7 | ESCALA 1/200



ESCALA 1/100



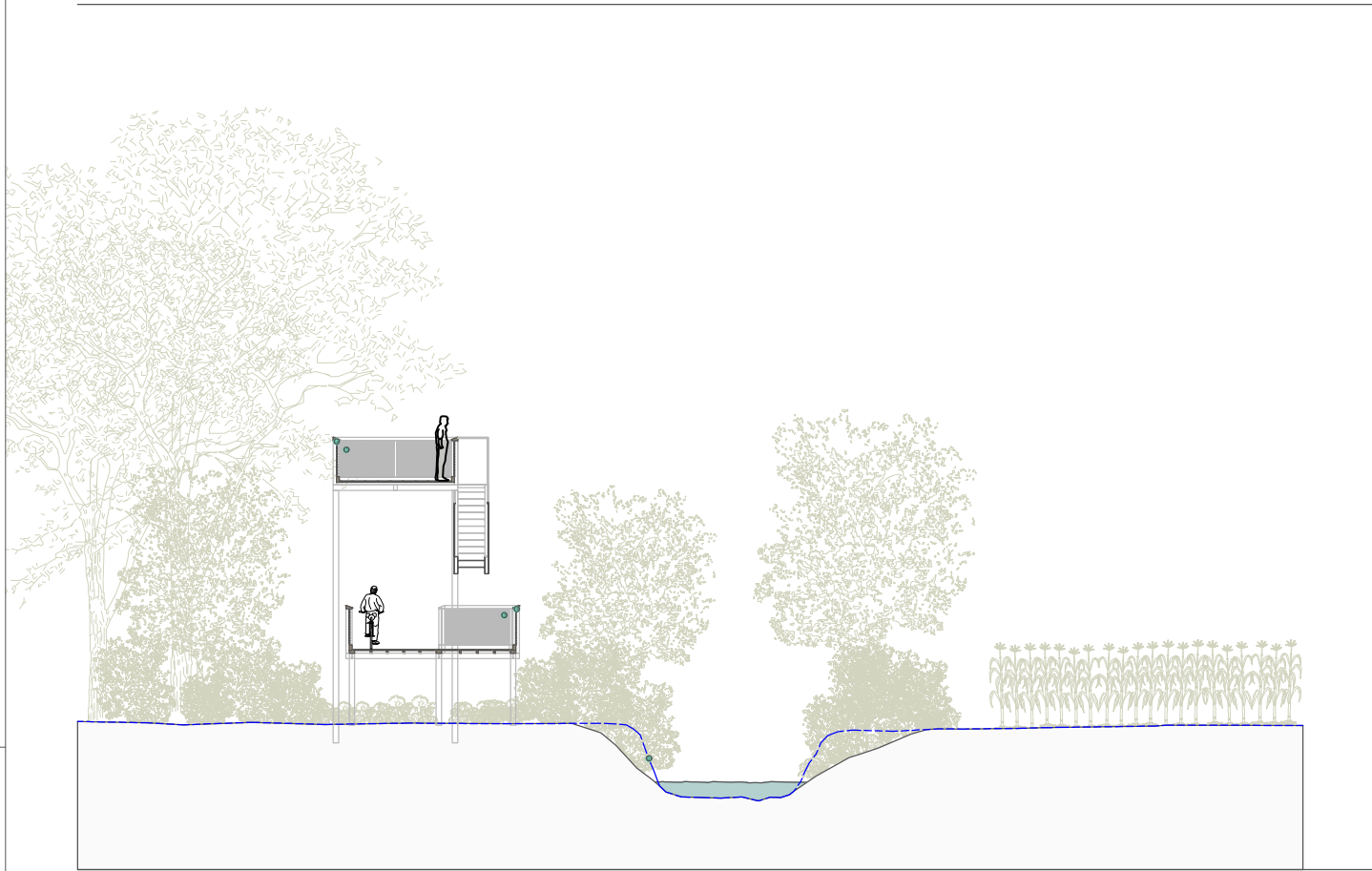
ESCALA 1/30



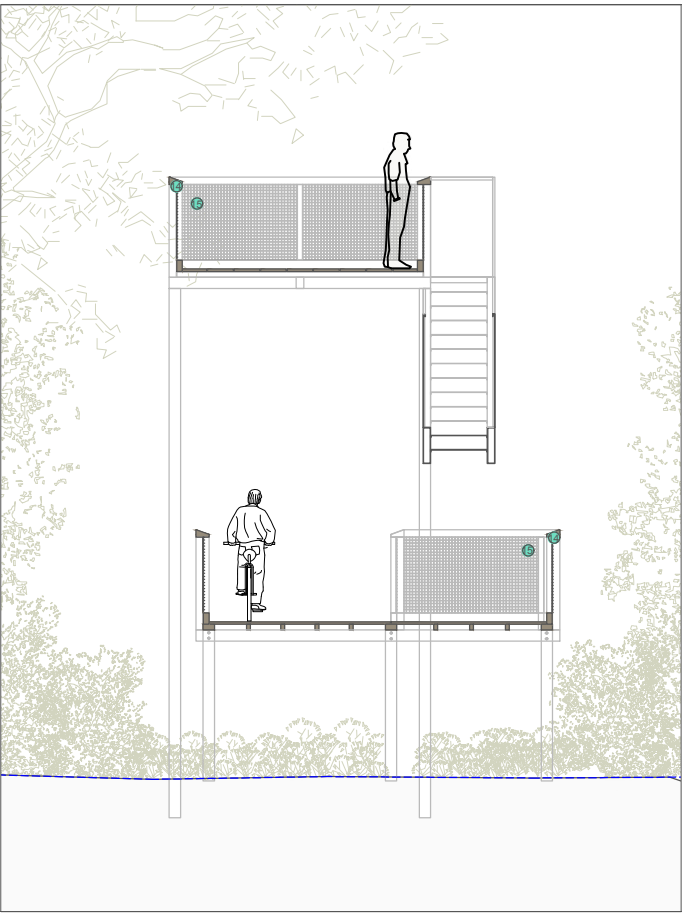
- LEGENDA
- 0 - Modelação existente
 - 1 - Bloco de granito com face serrada (0.40x0.20x1m)
 - 2 - Blocos irregulares de granito com dimensões variáveis
 - 3 - Camada de tou-venant (granul. 0-32mm) - 0.20m de espessura
 - 4 - Rachão - 0.30m de espessura
 - 5 - Betão de limpeza
 - 6 - Muro de pedra seca
 - 7 - Massame de betão
 - 8 - Lancil de granito (0.20x0.30x1.2m)
 - 9 - Betão poroso - 7mm de espessura
 - 10 - Terreno compactado
 - 11 - Areia com traço de cimento na proporção 1:5 - 0.06 m de espessura
 - 12 - Cubo de granito 11x11cm
 - 13 - Esteio de granito (0.30x0.30x1m)
 - 14 - Passadiço em Madeira Tratada em Autoclave
 - 15 - Malha eletrossoldada em painel 2.00x1.00m, com quadrícula de 0.40m

projeto:
Ecovia do Rio Onda
local:
Vila do Conde
desenho:
Pormenores tipo | Traço entre Metro Modivas Sul - Rua do Molinho do Sol
Posto
data:
setembro 2025
escala:
1/5000

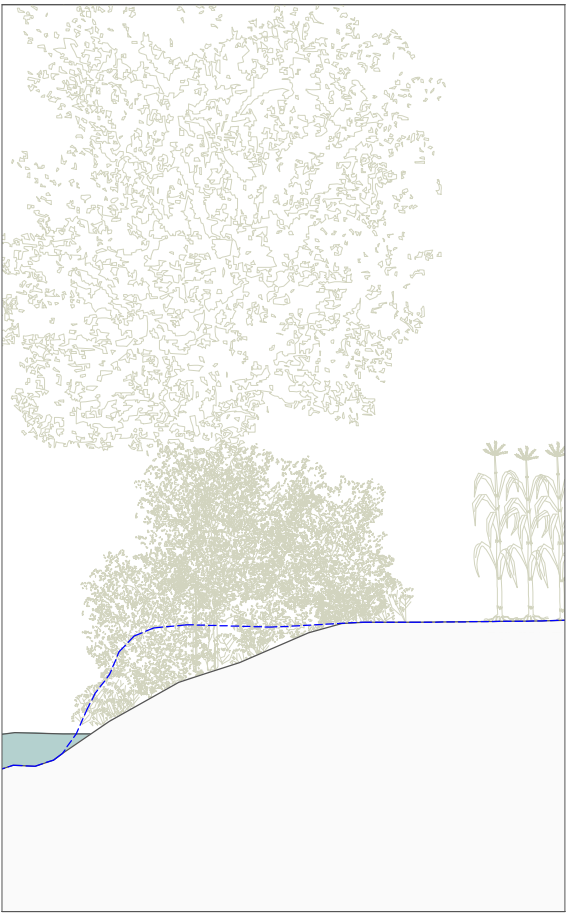




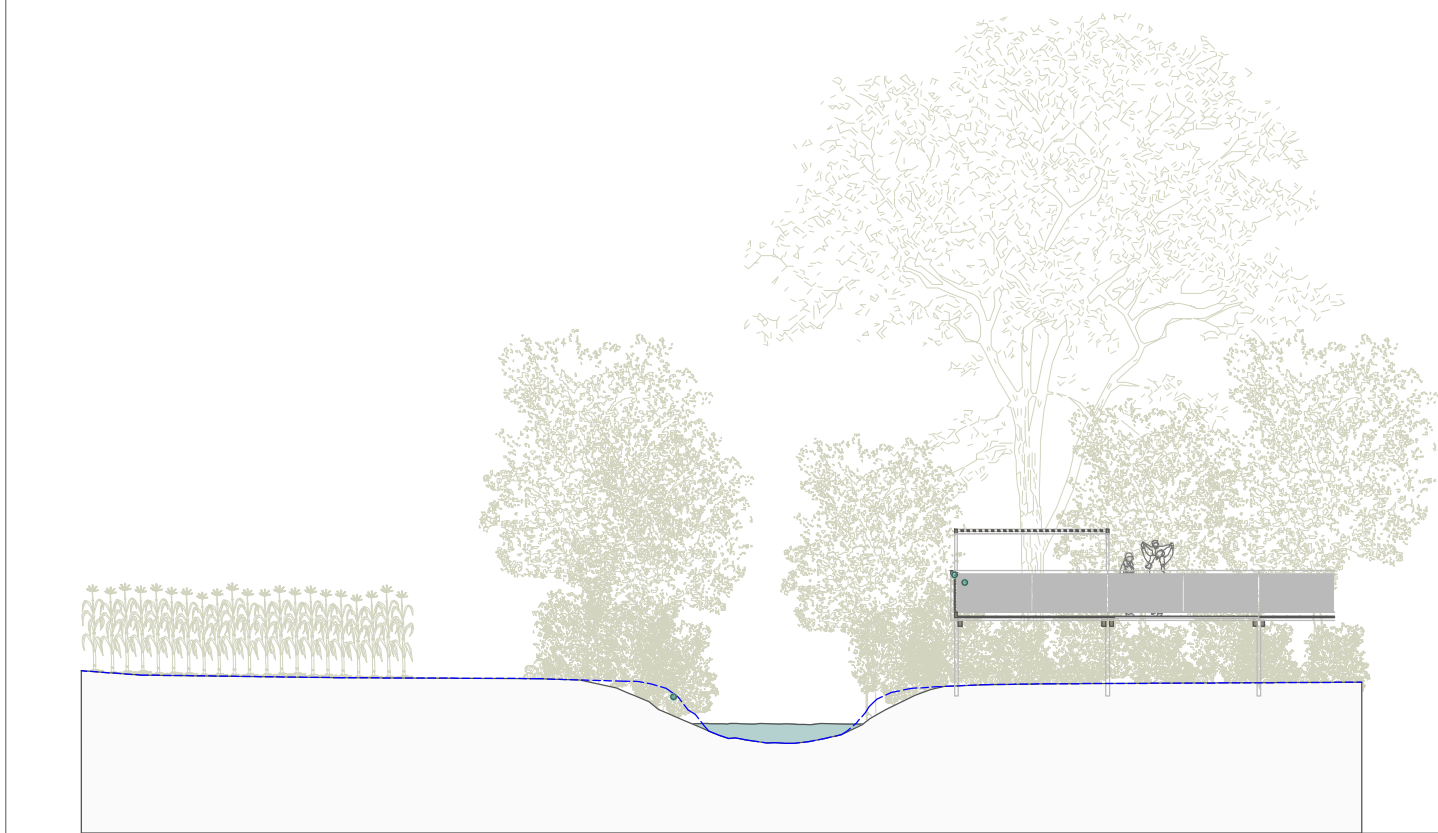
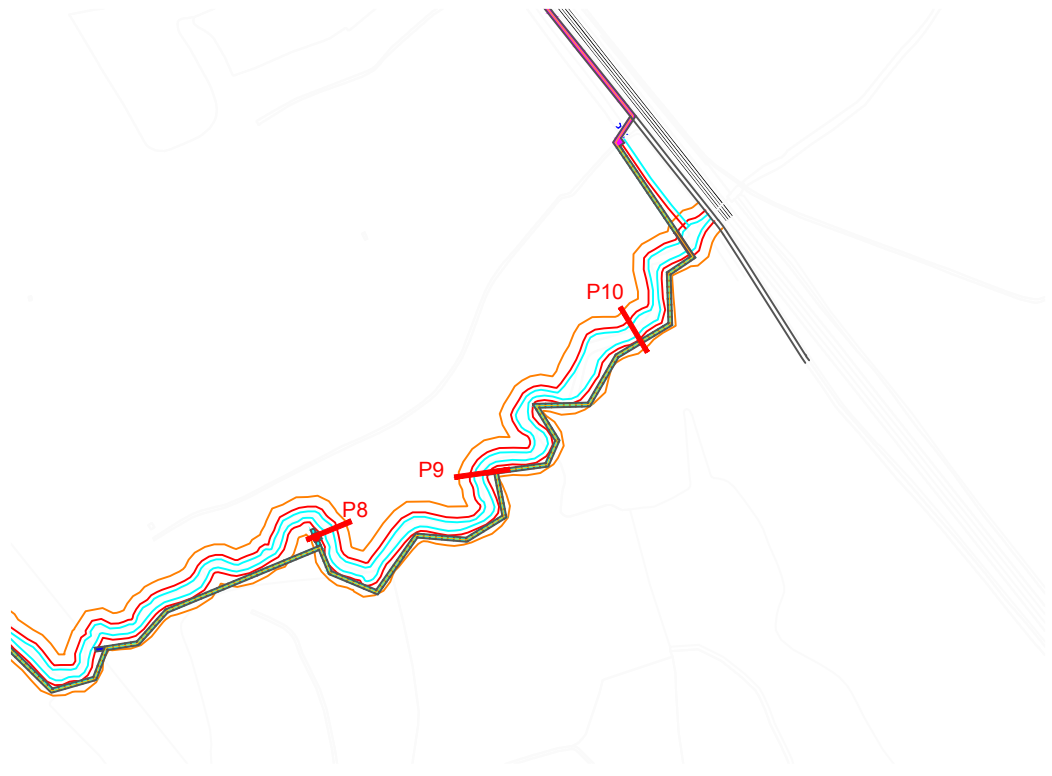
PORMENOR 8 | ESCALA 1/200



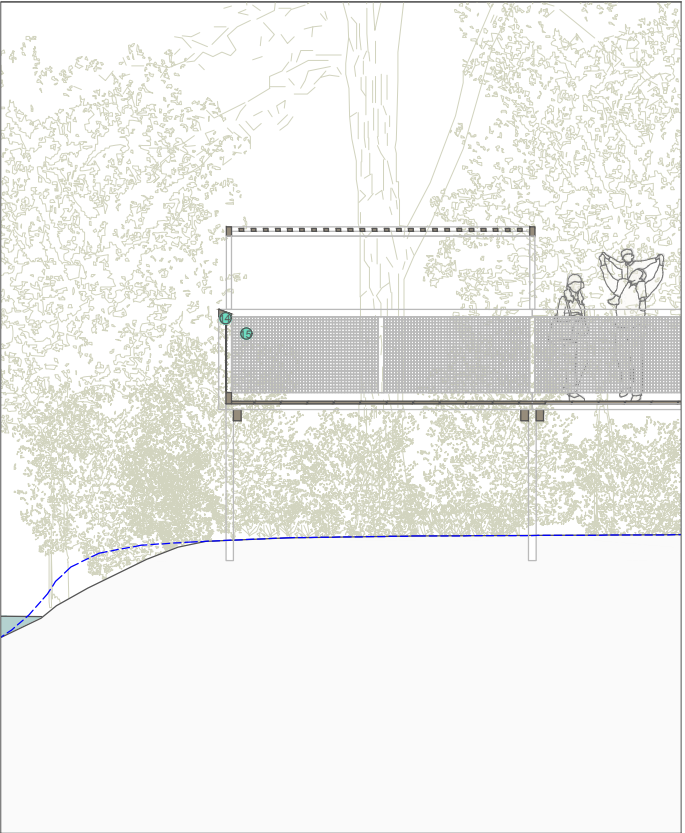
MIRADOURO | ESCALA 1/100



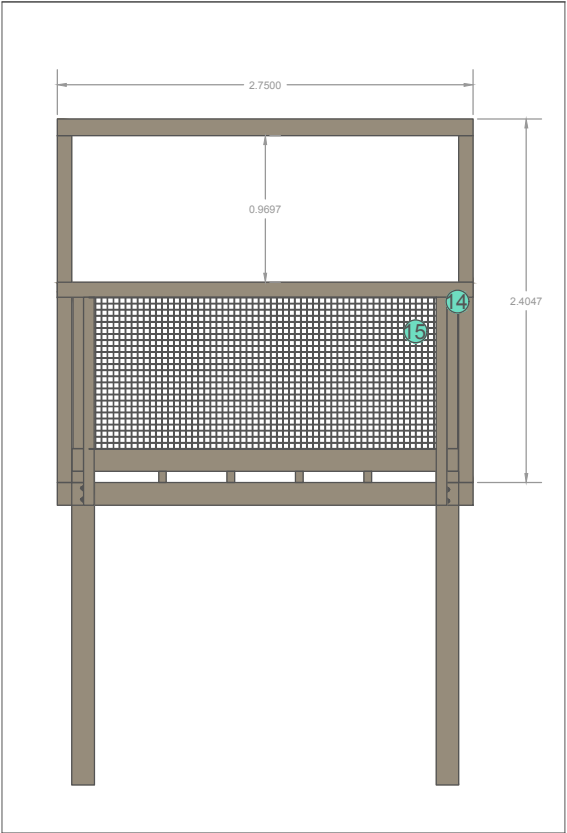
TRATAMENTO DA MARGEM | ESCALA 1/50



PORMENOR 9 | ESCALA 1/200

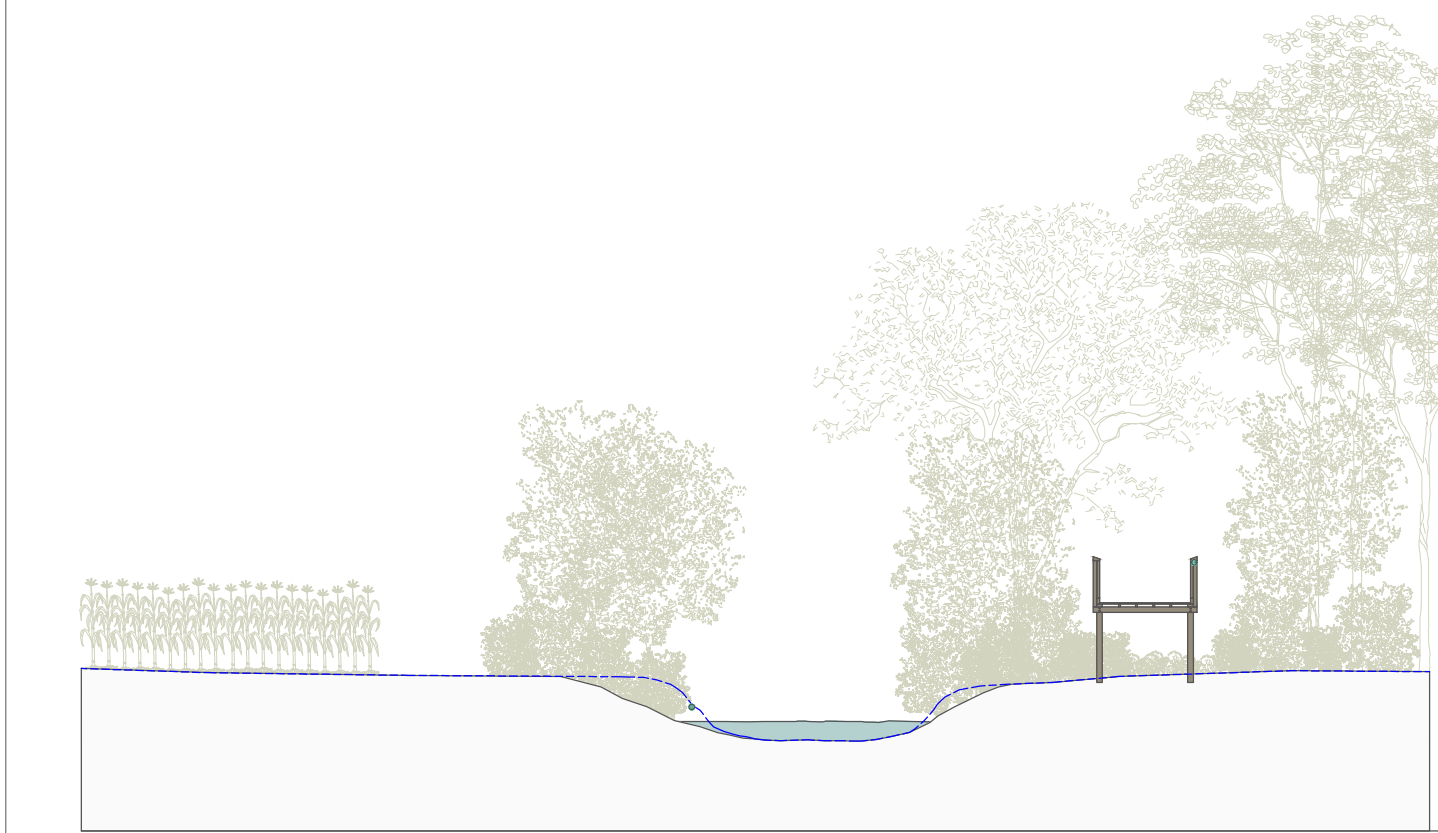


PONTÃO - CORTE | ESCALA 1/100

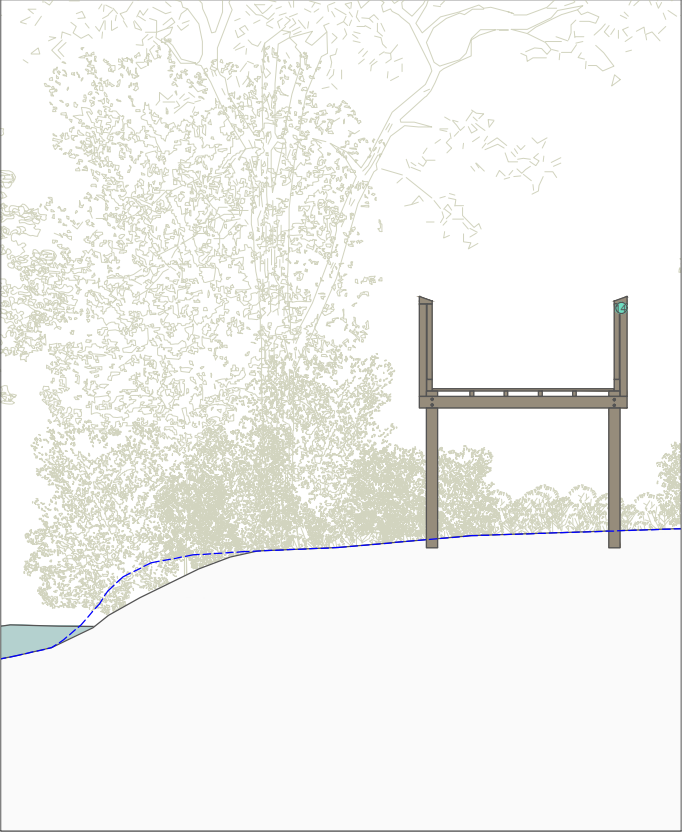


PONTÃO - ALÇADO | ESCALA 1/50

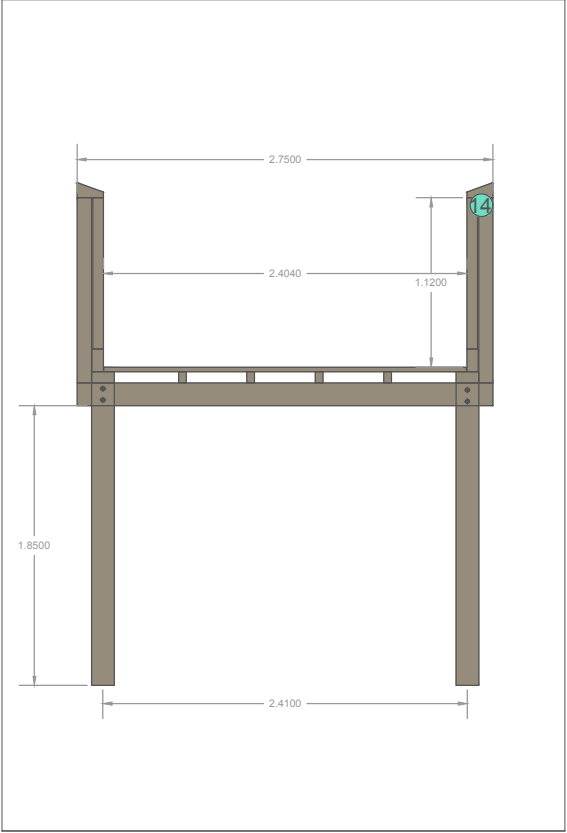
- LEGENDA
- 0 - Modelação existente
 - 1 - Bloco de granito com face serrada (0.40x0.20x1m)
 - 2 - Blocos irregulares de granito com dimensões variáveis
 - 3 - Camada de tou-venant (granul. 0-32mm) - 0.20m de espessura
 - 4 - Rachão - 0.30m de espessura
 - 5 - Betão de limpeza
 - 6 - Muro de pedra seca
 - 7 - Massame de betão
 - 8 - Lancel de granito (0.20x0.30x1.2m)
 - 9 - Betão poroso - 7mm de espessura
 - 10 - Terreno compactado
 - 11 - Areia com traço de cimento na proporção 1:5 - 0.06 m de espessura
 - 12 - Cubo de granito 11x11cm
 - 13 - Esteio de granito (0.30x0.30x1m)
 - 14 - Passadiço em Madeira Tratada em Autoclave
 - 15 - Malha eletrossoldada em painel 2.00x1.00m, com quadrícula de 0.40m



PORMENOR 10 | ESCALA 1/200



PASSADIÇO | ESCALA 1/100



PASSADIÇO | ESCALA 1/50

projeto:
Ecovia do Rio Onda
local:
Vila do Conde
desenho:
Pormenores tipo | Traço entre Metro Modivas Sul - Rua do Molinho do Sol
Posto
data:
setembro 2025
escala:
1/5000

