

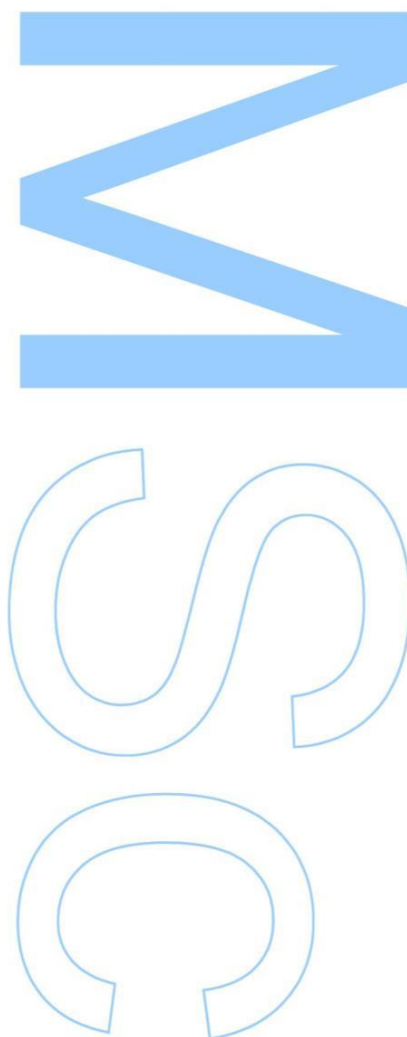


Proposta de Requalificação da Ribeira de Joane, Matosinhos

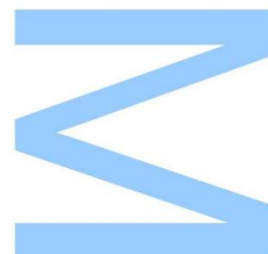
Tatiana Fernandes de Oliveira
Arquitetura Paisagista
Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território
2021

Orientador FCUP
Professora Isabel Martinho da Silva

Supervisor no local de estágio
Arquiteto João Quintão



Todas as correções
determinadas
pelo júri, e só essas,
foram efetuadas.
O Presidente do Júri,
Porto, ____/____/____



Agradecimentos

Foram dois anos de muitos desafios e aprendizados, um percurso tortuoso, porém gratificante. Ao longo desses anos conheci pessoas que levarei para sempre em minha vida e lugares que jamais poderia imaginar. Foram tempos bons, mas difíceis também, pois tivemos que nos reprogramar e reconfigurar novos parâmetros, redefinir metas e aprender novas formas de convivência.

Este trabalho é fruto de muito empenho e dedicação, mas esse esforço não foi só meu. Primeiramente agradeço a Deus, pois não seria capaz de entregar esse trabalho sem a ajuda Dele.

Agradeço a minha orientadora professora Isabel por partilhar seu conhecimento, pela disponibilidade, pelo apoio, compreensão e paciência ao longo desse trabalho.

Ao arquiteto João Quintão pela atenção ao longo do estágio no Departamento de Planeamento Urbano da Câmara de Matosinhos.

Um agradecimento especial a todos os professores pelos ensinamentos, ao colegas de sala que se tornaram irmãos e levarei comigo com muito carinho. Obrigado a todos pelo voto de confiança e amizade.

Deixo também meu agradecimento sincero a esta instituição de ensino, que abriu suas portas e me concedeu o meio de chegar até aqui, a diretoria e a todo o corpo docente

E, por fim, a minha família (avós, tios, padrinhos e irmão) e ao meu namorado Marcus, pelo amor e apoio incondicional e por serem o suporte para toda essa jornada longe de casa.

Resumo

O presente relatório descreve a experiência profissional obtida durante o estágio em Arquitetura Paisagista na Câmara Municipal de Matosinhos, no período que compreende os meses de Janeiro a Junho de 2021, orientado pelo Arquiteto João Quintão.

Por encomenda da Câmara Municipal de Matosinhos, surgiu este trabalho que visa equacionar problemas relacionados a UOPG1, União de freguesias de Perafita, Lavra e Santa Cruz do Bispo, por meio de soluções realistas a problemáticas associadas aos estrangulamentos de drenagens das ribeiras atlânticas ao mar, devido ao acelerado crescimento populacional.

O relatório aborda o tema “Requalificação da Ribeira de Joane: Proposta para o Parque Monte D’ouro” e tem como principal objetivo a aplicação de boas práticas através de uma proposta de drenagem ao longo de toda a linha d’água que atualmente se encontra em sua maior parte na superfície em estrutura semiaberta de betão. É também pretendido uma proposta para o Parque Monte D’ouro, onde atualmente se encontra parte da ribeira, local de grande potencial recreativo e paisagístico.

Por fim foram elaboradas propostas as análises dos troços da ribeira, possibilitando assim uma ação a cada problemática, de forma que sejam minimizadas e colmatadas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do território.

Palavras-chave

Perafita; Ribeira; Naturalização; Parque Monte D’ouro; Linha d’água; Paisagem, Território.

Abstract

This report describes the professional experience gained throughout an internship in Landscape Architecture at the Matosinhos City Hall, spanning the months of January through June of 2021, supervised by Architect João Quintão.

This project was commissioned by the City of Matosinhos, with the aim to resolve problems related to UOPG1, Union of Parishes of Perafita, Lavra and Santa Cruz do Bispo, by creating realistic solutions to the drainage bottlenecks of the Atlantic streams to the sea, caused by rapid population growth.

The report addresses the topic “Requalification of the Joane Stream: Proposal for the Monte D'ouro Park” and its main objective is the application of best practices through a proposal for drainage along the entire water line, which is currently located mostly on the surface in semi-open concrete structures. A proposal for the Monte D'ouro Park is also intended, where part of the stream is currently located, a place of great recreational and scenic potential.

Finally, proposals were drawn up for analyzing specific sections of the stream, thus enabling action to be taken for individual problems, so that they are minimized and addressed, contributing to the sustainable development of the area.

Keywords

Lavra; Perafita; Ribeira; Naturalization; Monte D'ouro Park; Waterline; Landscape, Territory

Índice

1. Introdução	10
1.1. Apresentação do trabalho	10
1.2. Problemas e Objetivos	10
2. Metodologia	12
3. Revisão de literatura	14
3.1. A ação humana sobre as linhas de água.....	14
3.2. Problemas resultantes da artificialização das linhas de água.....	15
3.3. Catálogo de soluções para requalificação de linhas de água, com recurso a projetos de referência.....	17
4. Análise	23
4.1. Caracterização da UOPG1 de Matosinhos.....	23
4.2. Caracterização da bacia hidrográfica da Ribeira de Joane.....	26
4.3. Análise e caracterização da Ribeira Joane.....	30
5. Síntese.....	38
5.1. Potencial de Requalificação da Ribeira Joane.....	38
5.2. Identificação de Oportunidades e Constrangimentos	42
6. Proposta de Requalificação de Ribeira por troços	43
6.1. Situação atual - Troço 1	43
6.2. Proposta de naturalização Troço 1a.....	48
6.3. Proposta de requalificação Troço 1B.....	58
6.4. Proposta de requalificação Troço 2	60
6.5. Proposta de requalificação Troço 3	63
6.6. Proposta de requalificação Troço 4	65
6.7. Proposta de requalificação Troço 5	67
6.8. Proposta de requalificação Troço 6	70
6.9. Proposta de requalificação Troço 7	71
7. Planos de Monitorização, manutenção e participação pública.....	73
8. Considerações finais	76
9. Referências bibliográficas	78

Lista de Figuras

Figura 1 - Metodologia do trabalho (fonte:autor).....	12
Figura 2 - Tipos de intervenções em corpos d'água (autor: Alencar, 2017)	18
Figura 3 - Combinações de técnicas – Plantação de arbusto, enrocamento de estacas, plantação de colmos (autor:Pereira, 2001)	19
Figura 4 - Muro de Gabião (autor: Amorim, 2018).....	20
Figura 5 - Plantação de torroes (autor: Pereira, 2001).....	21
Figura 6 - Gradeamento com vegetação (autor: Amorim, 2018)	21
Figura 7 - Plano geral de proposta de intervenção Parque central de Aspreça (autor: Farinha-Marques et al).....	22
Figura 8 - UOPG 1- Destaque para Perafita	24
Figura 9 - Concelho de Matosinhos e UOPG's	24
Figura 10 - Zona urbana em vermelho e indústrias em amarelo (fonte :autor)	24
Figura 11 - Mapa de ocupação agrícola e matas (fonte : autor)	25
Figura 12 - UOPG1 -Ribeiras atlânticas (fonte: autor).....	25
Figura 13 - UOPG1 – Ribeira Joane (fonte: autor)	26
Figura 14 - Planta de condicionantes 2019 (fonte: Dados fornecidos pela CMM)	27
Figura 15 - Planta de condicionantes do PDM de Matosinhos na zona da ribeira de Joane	28
Figura 16 - Carta da REN em vigor. Fonte: Source: https://www.cm-matosinhos.pt/cmmatosinhos2020/uploads/document/file/7581/carta_da_reserva_ecologica_nacional_em_vigor.pdf	28
Figura 17- Pormenor- Planta de Ordenamento_Programação do Solo do PDM de Matosinhos para a UOPG1.	29
Figura 18 - Planta de Ordenamento_Programação do Solo do PDM de Matosinhos para a UOPG1.	29
Figura 19- Divisão da ribeira de Joane em troços para efeitos de análise e proposta (fonte: autor)	30
Figura 20 - Ficha de análise do troço 1a .b (fonte: autor)	31
Figura 21 - Ficha de análise troço 02 (fonte: autor)	32
Figura 22 - Ficha de análise troço 03 (fonte: autor)	33
Figura 23 - Ficha de análise troço 04 (fonte: autor)	34
Figura 24 - Ficha de análise troço 05 (fonte: autor)	35
Figura 25 - Ficha de análise troço 06 (fonte: autor)	36
Figura 26 - Ficha de análise troço 07 (fonte: autor)	37
Figura 27 - Estado atual da ribeira de Joane e ribeira do Cão (fonte: autor).....	38
Figura 28 - Potencial de naturalização da ribeira de Joane, por troços (fonte: autor)	39
Figura 29 - Rua de Almeiriga Norte junto a foz da Ribeira Joane (fonte: Google Earth, 2021.).....	43
Figura 30 - Foz da Ribeira Joane (fonte: autor).....	44
Figura 31 - Acesso 01 para o troço 1a / Montedouro (fonte: autor).....	44
Figura 32 - Acesso 02 e 03 para o Troço 01 a / Montedouro (fonte: autor).....	45
Figura 33 - Região de Montedouro – Troço 1 a (fonte: autor).....	45
Figura 34 - Necrópole medieval (fonte: : www.patrimoniocultural.gov.pt)	46
Figura 35 - Moinho medieval (fonte: autor).....	46

Figura 36 - Passadiço 1 em metal - Ribeira Joane - Troço 1a (fonte: autor).....	47
Figura 37 - Estudo prévio naturalização Ribeira Joane (fonte: autor).....	48
Figura 38 - Estudo prévio Parque Montedouro- Proposta de naturalização do troço 1A (fonte: autor).....	49
Figura 39 - Estudo previo Parque Montedouro- Proposta de naturalização do troço 01A (fonte: autor).....	50
Figura 40 - Horta e Barreira arbórea (fonte: autor)	51
Figura 41 - Proposta de naturalização do troço 1A (fonte: autor)	52
Figura 42 - Perfil ribeira e zona húmida -troço 1A (fonte: autor)	53
Figura 43 - Pormenor de técnicas de naturalização troço 1A (fonte: autor).....	54
Figura 44 - Gabiões e rolos de caniço (fonte: PEREIRA, Anabela Henriques, 2001, p. 06.).....	55
Figura 45 - Aproximação da ribeira de joane , zona húmida e caminhas adjacentes (fonte: autor).....	55
Figura 46 - Representação da reflorestação as margens da galeria ripícola (fonte: autor)	56
Figura 47 - Ribeira Joane – Troço 1B (fonte: autor)	58
Figura 48 - Perfil Ribeira Joane – Troço 1B (fonte: autor)	59
Figura 49 - Técnica alinhamento de arbustos – Troço 1B (fonte: autor)	59
Figura 50 - Perfil Ribeira Joane – Troço 2 (fonte: autor).....	60
Figura 51 - Perfil Ribeira Joane – Troço 2 (fonte: autor).....	61
Figura 52 - Técnica muro de gabião – Troço 2 (fonte: autor)	62
Figura 53 - Ribeira Joane – Troço 3 (fonte: autor).....	63
Figura 54 - Perfil Ribeira Joane – Troço 3 (fonte: autor).....	64
Figura 55 - Micro-açude (autor: VOUGA, MONDEGO E LIS,2013).....	64
Figura 56 - Ribeira Joane –Plano conceptual- Troço 4 (fonte: autor)	65
Figura 57 - Plantação de torrões (VOUGA, MONDEGO E LIS,2013).....	65
Figura 58 - Perfil Ribeira Joane – Troço 4 (fonte: autor).....	66
Figura 59 - Técnicas combinadas – Troço 4 (fonte: autor)	67
Figura 60 - Ribeira Joane - Plano conceptual - Troço 5 (fonte: autor).....	67
Figura 61 - Pormenor Biovaleta e muro de gabião – Troço 5 (fonte: autor).....	68
Figura 62 - Fotomontagem requalificação do troço 5 com jardim de chuva e muro de gabião-Ribeira Joane (fonte: autor)	69
Figura 63 - Ribeira Joane- Plano conceptual- troço 6 (fonte: autor)	70
Figura 64 - Perfil Ribeira Joane – Troço 6 (fonte: autor).....	70
Figura 65 - Ribeira Joane- Plano conceptual- troço 7 (fonte: autor)	71
Figura 66 - Fotomontagem Biovaleta e ribeira joane- troço 7 (fonte: autor)	72
Figura 67 - Fotomontagem vista para a capela mortuária- troço 7 (fonte: autor)	73
Figura 68 - Fotomontagem caminho com revestimento betuminoso e bancos em betão- troço 7 (fonte: autor).....	73

Lista de abreviaturas

FCUP- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

DPU- Departamento de Planeamento Urbano

CMM- Câmara Municipal de Matosinhos

UOPG- Unidade Operativa de Planeamento e Gestão

PDM- Plano Diretor Municipal

AUGI - Área urbana de génese ilegal

RAN – Reserva Agrícola Nacional

REN – Reserva Ecológica Nacional

1. Introdução

1.1. Apresentação do trabalho

Este documento consiste no relatório de estágio elaborado para a obtenção do grau de Mestre em Arquitetura Paisagista pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. O estágio decorreu no Departamento de Planeamento Urbano (DPU) da Câmara Municipal de Matosinhos (CMM), sob a supervisão do arquiteto João Quintão e sob a orientação académica da professora Isabel Martinho da Silva.

O trabalho desenvolvido pretende contribuir para a qualificação e diversidade dos sistemas naturais, nomeadamente através de uma proposta de requalificação da ribeira de Joane, localizada na Unidade Operativa de Planeamento e Gestão 1 (UOPG1) do concelho de Matosinhos.

1.2. Problemas e Objetivos

Os processos de urbanização crescente e por vezes descontrolada têm trazido uma série de mudanças à paisagem, nomeadamente a degradação de paisagens naturais e culturais. Neste cenário é comum a destruição e degradação de muitas linhas de água, que acabam por ser aterradas e betonadas, causando um impacto negativo tanto na qualidade dos recursos hídricos como nos sistemas ripícolas e culturais associados. Estas alterações têm repercussões negativas na qualidade de vida da população, que se vê privada de muitos dos serviços prestados pelo ecossistema ribeirinho. Surge assim a necessidade de proceder a uma análise das linhas de água comprometidas, com vista à apresentação de soluções viáveis do ponto de vista ecológico, económico, social e cultural para os problemas encontrados.

A UOPG 1 de Matosinhos assistiu a uma crescente urbanização da

sua orla costeira ao longo das últimas décadas. Essa urbanização causou uma retração da permeabilidade dos solos junto à costa e estrangulou o percurso das ribeiras Atlânticas, aumentando os riscos de cheia agravados também pelas alterações climáticas. Adicionalmente, causou uma dissociação entre a paisagem costeira e a paisagem interior de carácter mais agrícola (paisagem Campo-Bouça), privando os habitantes de usufruir do potencial de recreio e lazer que esta última pode oferecer, e desqualificando a paisagem global da UOPG1.

Assim, os objetivos do presente trabalho são: i) a análise da situação atual e do potencial de requalificação da ribeira de Joane (uma das ribeiras Atlânticas da UOPG1), por troços; ii) a elaboração de uma proposta de requalificação desta ribeira, por troços; e iii) a elaboração uma proposta mais abrangente para o troço 1, com uma proposta de um espaço verde de recreio para a área do Montedouro, em resposta a um desafio proposto pelo supervisor do estágio.

2. Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido segundo a seguinte metodologia (Figura 1).

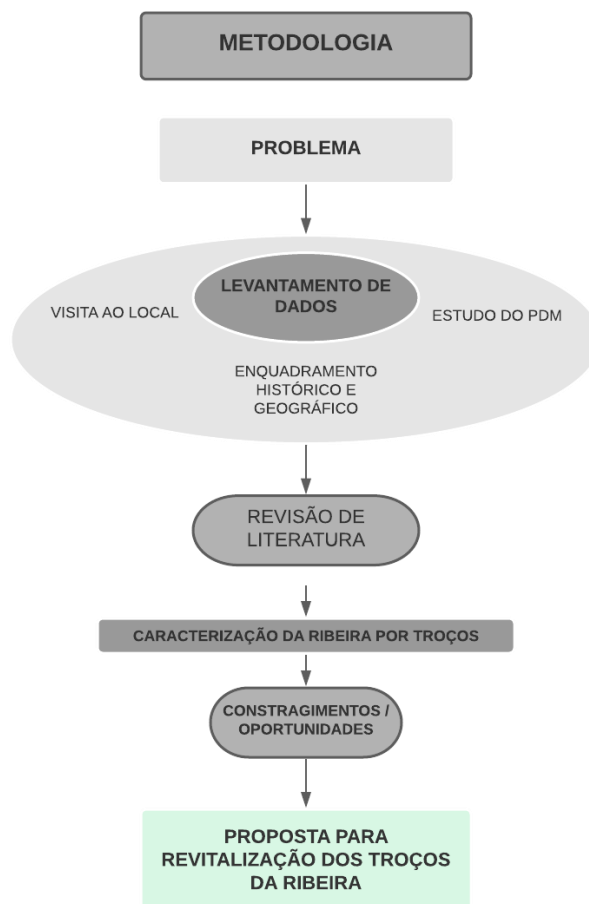


Figura 1 - Metodologia do trabalho (fonte:autor)

A CMM solicitou um estudo de reabilitação de um dos cursos de água Atlânticos da UOPG1, nomeadamente soluções para o problema das cheias, que é agravado pelo estrangulamento do curso destas ribeiras junto à foz devido à urbanização e consequente impermeabilização da faixa costeira.

Esta encomenda obrigou a uma revisão de literatura sobre reabilitação de cursos de água, e técnicas utilizadas nessa reabilitação.

Paralelamente foi desenvolvida uma análise da UOPG1, da bacia

hidrográfica da ribeira de Joane, e da ribeira de Joane (o curso de água escolhido). Esta análise foi feita através de levantamentos de campo, dificultados pelo confinamento imposto pela pandemia de Covid 19, por análise de cartografia, e por análise de instrumentos de planeamento e ordenamento do território. A análise da ribeira de Joane foi efetuada por troços com características mais homogéneas, para facilitar a identificação e sistematização dos problemas e soluções.

Após a análise foi feita uma síntese das principais oportunidades e constrangimentos para a reabilitação da ribeira. E finalmente foi apresentada uma proposta de reabilitação para cada um dos troços identificados na fase de análise.

3. Revisão de literatura

3.1. A ação humana sobre as linhas de água

A água é um recurso fulcral para as comunidades humanas, sendo essencial à vida. Contudo, a sua disponibilidade é colocada em risco em face das atuais ações humanas sobre os recursos hídricos.

As linhas de água vão além do canal de água. Os seus benefícios influenciam diretamente a vida das populações humanas, a fauna e a flora. Os cursos de água fornecem vários serviços ecossistémicos, nomeadamente biodiversidade, água potável, ar puro, alimentos, conforto e equilíbrio climático, regulação dos ciclos biogeoquímicos, sequestro de carbono, fármacos de origem animal e vegetal, lazer, recreio, entre tantos outros.

A relação entre a ação humana e os recursos naturais é interpretada pelo historiador (Keith Thomas, 1996). Segundo ele, os espaços naturais são reinterpretados pelo Homem, de modo a que o progresso é associado à possibilidade de modificação dos espaços naturais, com um aumento das áreas industrializadas e urbanas em detrimento dos espaços naturais. Assim, surge a necessidade de ações efetivas a serem implementadas, tendo como foco o desenvolvimento sustentável, uma via importante para a manutenção do crescimento urbano e a máxima preservação do meio ambiente, possibilitando o equilíbrio entre esses dois fenómenos.

É importante destacar que o desenvolvimento no contexto das sociedades contemporâneas, se mostra um debate importante, iniciado pelo Relatório Brundtland (conhecido como Nosso Futuro Comum), um marco para o campo do desenvolvimento sustentável, uma vez que reconhecia problemas ambientais e necessidades de estratégias futuras para melhoria da qualidade de

vida e da preservação ambiental, discussão que é central nesta proposta de trabalho.

A ação humana sobre os cursos de água leva muitas vezes ao seu enterramento ou à artificialização das suas margens, o que acaba por dirimir e debilitar o curso de água. (Castro,2002) destaca que a qualidade e quantidade da água refletem a forma como os demais recursos ambientais estão sendo manejados, tendo em vista que a água é um elo entre as atividades antrópicas e os elementos do ambiente natural.

O curso de água, de acordo com (Amorim, 2017:15), “constitui um ecossistema ribeirinho riquíssimo, com capacidade de suporte de populações vegetais, animais e humanas, com dinamismo e complexidade própria”. A degradação dos cursos de água tem sua intensificação a partir da grande exploração dos recursos naturais, pela ocupação desordenada do território e pela má gestão dos recursos hídricos. Esses processos provocam desequilíbrios no sistema, nomeadamente pela perda de habitats; aparecimento de infestantes e pragas; alterações de caudais associados a cheias, assoreamentos e erosão; e dificuldades de drenagem dos terrenos adjacentes à linha de água, com efeitos negativos para o próprio homem.

3.2. Problemas resultantes da artificialização das linhas de água

A artificialização das linhas de água quer através do seu enterramento, quer através da canalização das suas margens e leito, resulta numa série de problemas associados à perda dos serviços prestados por este ecossistema listados acima. Salienta-se a perda da vegetação ribeirinha e biodiversidade associada, dos serviços reguladores de despoluição da água e do ar, do efeito de mitigação climática, do sequestro de carbono, do agravamento do problema das cheias pelo aumento da velocidade do caudal, da perda de oportunidades

de recreio e lazer, e da perda de qualidade estética da paisagem.

Um ponto importante a ser considerado, destacado por (Alencar, 2017), é que a realização de intervenções “nos diversos canais em áreas ocupadas pelo homem levaram ao avanço das pesquisas voltadas para o melhor entendimento do processo”, pois a partir dos resultados obtidos com as intervenções feitas, a gestão dos corpos d’água pode ser subsidiada com dados mais adequados ao seu planejamento. Ainda segundo o autor, “com o avanço desta ciência surgem ao menos oito pontos que podem ser destacados”:

1) Maior consciência das variações existentes ao longo do canal; 2) Maior consciência das heterogeneidades existentes na bacia; 3) Demanda por métodos para identificação e análise de tais padrões espaciais; 4) Análise das alternativas existentes para tratamento e gestão de canais; 5) Utilização, sempre que possível, de métodos menos extremos, priorizando o uso de soluções que promovam o retorno do corpo d’água para um estágio mais natural; 6) Necessidade de compreender o que é considerado “natural” quando buscamos recuperar um corpo d’água e a importância do envolvimento da comunidade no processo; 7) Gestão e revitalização do canal planejadas dentro de um contexto holístico; 8) Gestão do canal compatível e integrada com a gestão de bacias hidrográficas. (ALENCAR, 2017:6).

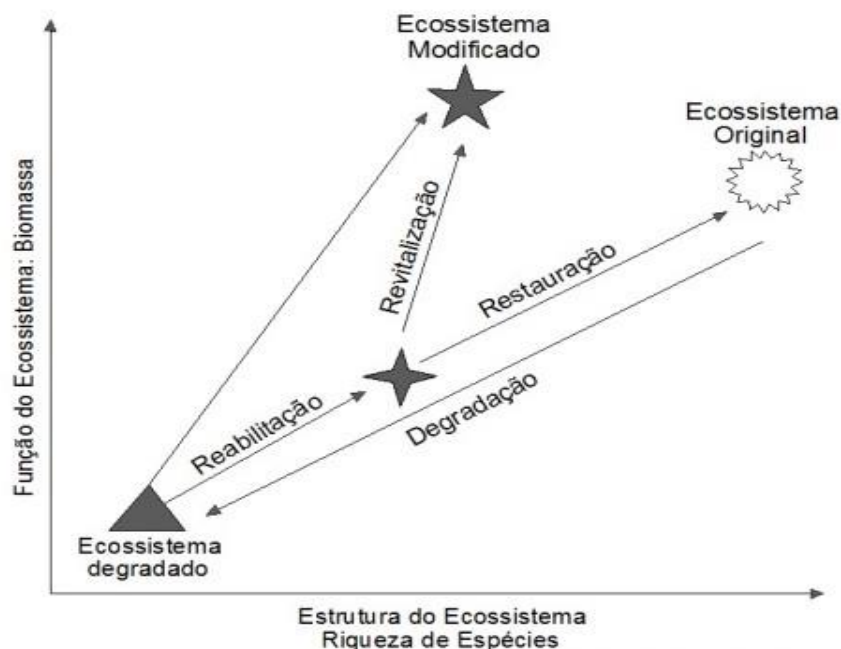
Como (Alencar ,2017) enfatiza em seus estudos, “a ocupação urbana resulta em uma série de impactos sobre os recursos hídricos, portanto a ciência do manejo da água no meio urbano surge como resposta, a fim de promover ações para mitigação destes impactos”. Nesse sentido a ciência do manejo da água desempenha um papel importante e necessário, tendo em vista que “surge inicialmente para lidar com os problemas sociais ocasionados pelas inundações, o que levou ao distanciamento do homem da água”, mas com o passar do tempo

e desenvolvimento do debate, outras questões ganham foco, por exemplo, “a reintegração da água no ambiente urbano”, o que por sua vez possibilita a promoção de modelos mais harmônicos, que conciliam a ação do homem à preservação do meio ambiente.

3.3. Catálogo de soluções para requalificação de linhas de água, com recurso a projetos de referência

De acordo com (Pereira, 2001), o sistema ribeirinho também denominado de corredor é composto de vários sistemas relacionados entre si, que se distinguem transversalmente e são interdependentes. Na contemporaneidade, segundo (Beck, 2018), a gestão de ribeiras visa a restauração das mesmas com o propósito de manter ou aumentar as funções dos seus ecossistemas, trazendo respostas significativas com relação as funções utilitárias, tais como a proteção contra cheias e erosão, não perdendo de vista o custo mais reduzido.

De acordo com (Alencar, 2017), com base nos estudos de (Cengiz, 2013), a gestão das águas pode ser dividida em diferentes âmbitos: i) restauração ou naturalização, que busca “restabelecer as relações entre o corpo de água e a paisagem de modo a retornar o corpo de água á sua condição natural, ou ao mais próximo possível da condição natural”; ii) reabilitação ou recuperação, que “visa o reestabelecimento das condições físicas, químicas e biológicas do corpo de água, de modo a reestabelecer as condições sanitárias deste”; e iii) revitalização, que tem como base “restabelecer as relações entre o corpo de água e a paisagem de forma funcional, ou seja, reintroduzir o canal dando novamente vida a este, sem privar outros usos”. (ALENCAR, 2017: 25-26)



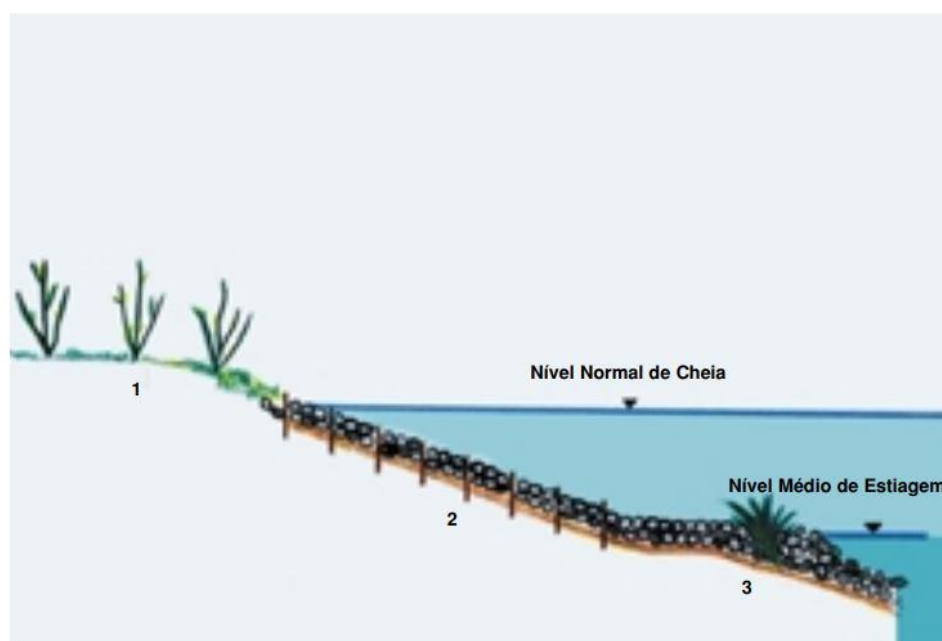
Tipos de intervenções em corpos d'água. Fonte: Adaptado de Findlay & Taylor (2006).

Figura 2 - Tipos de intervenções em corpos d'água (autor: Alencar, 2017)

De acordo com (Pereira, 2001), existem dois tipos distintos de intervenções nos cursos de água. Os trabalhos de manutenção que incluem operações de limpeza e desobstrução do curso da água e margens, que permitem o escoamento e acesso ao rio. Os trabalhos extraordinários que se referem a um conjunto de transformações nos cursos de água para melhorar as condições de escoamento. No passado estes trabalhos extraordinários passavam frequentemente pela regularização, retificação e a canalização, mas atualmente têm como objetivos a regeneração das margens; a estabilização do leito; a valorização paisagística, recreativa e ecológica, a prevenção da erosão e a prevenção das cheias, sendo fundamentais para a estabilização e regularização das linhas de água.

Existem diferentes soluções técnicas para a estabilização das margens e leito das linhas de água, dentre elas: enrocamento, sementeira de herbáceas, plantação de colmos, gabiões, plantas em torrão e estacas.

1. O enrocamento, as estacas com plantação de colmos e herbáceas são relevantes para a estabilização das margens (Figura 03); o uso de pedras com maiores dimensões na estabilização das margens é fundamental para acomodar um nível de fluxo máximo, sem riscos de inundação dos caminhos. A superfície rugosa do enrocamento promove a deposição de partículas em suspensão, possibilitando a formação de solo nos interstícios e permitindo a consequente instalação de vegetação. Deste modo, como afirma (Pereira, 2001) A colocação camadas estabilizadoras sob o enrocamento, evita a lavagem/erosão do solo subjacente e a consequente destruição da construção, podendo ser constituído por “cascalho, por um geotêxtil, por um cobertor de hastes em rede e obviamente, após o desenvolvimento, pelas raízes da vegetação”.



1 - Plantação de Arbustos, 2 - Enrocamento de Estacas, 3 - Plantação de Colmos

Figura 3 - Combinações de técnicas – Plantação de arbusto, enrocamento de estacas, plantação de colmos (autor:Pereira, 2001)

2. A sementeira é um método que possibilita uma boa cobertura do solo num prazo de tempo relativamente curto. A sementeira pode ser utilizada isoladamente ou como complemento de outros métodos. A mistura de sementes deve ser composta por espécies de instalação rápida, espécies de enraizamento profundo, espécies de enraizamento intensivo e leguminosas. A sementeira em

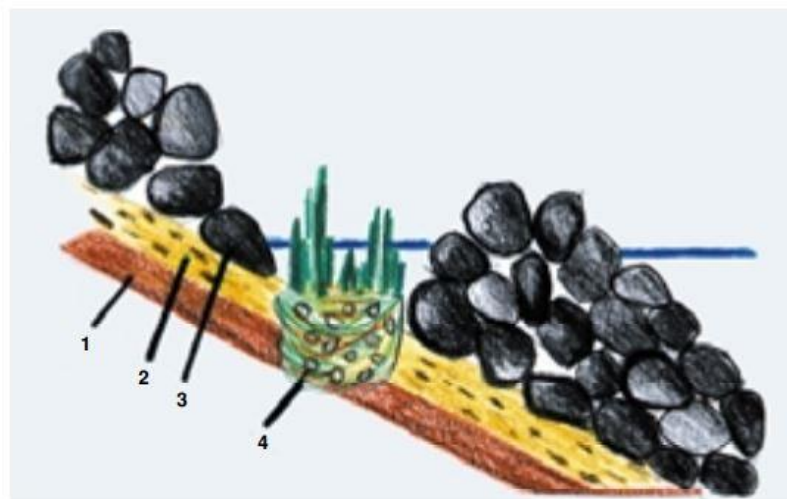
combinação com soluções coloidais ou com palhas e estrumes, oferece uma primeira proteção estruturante ao solo, contribuindo para a instalação e crescimento da vegetação. (Pereira, 2001).

3. Muros de gabiões, com adição de terra e rizomas, fixos por estacas ao longo da margem, é uma estrutura de contenção composto por pedras empilhadas em gaiolas de arame galvanizado e revestido por pvc. O muro de gabião auxilia na redução da velocidade da água e mantém o crescimento da vegetação ao seu redor, por possuir frestas na estrutura de arame.(www.awacomercial.com.br)



Figura 4 - Muro de Gabião (autor: Amorim, 2018)

4. Técnica de plantação por torrões deve usar-se, segundo (Pereira, 2001), no “início da fase vegetativa e antes da floração”. Um aspeto positivo desta técnica é o sistema de arejamento dos rizomas das plantas utilizadas, pois os colmos permitem o arejamento até mesmo de rizomas submersos.



1 - Solo da margem, 2 - Saibro, 3 - Enrocamento, 4 - Colmos

Figura 5 - Plantação de torroes (autor: Pereira, 2001)

5. A técnica de plantação de estacas com aplicação de gradeamento refere-se a “um sistema de construção que apresenta importantes propriedades, quer de suporte, quer de cobertura” (Amorim, 2018). O gradeamento tem como função suportar a encosta, o que permite que a vegetação se instale sem o risco de movimentações de terras, de modo a desempenhar o seu papel consolidador. Esta técnica pode ser utilizada “em encostas particularmente sensíveis”. Apesar de positiva em sua função, o fato de requerer uma elevada mão de obra constitui-se como desvantagem. O gradeamento pode ser pré-fabricado em betão ou aço, em situações que exijam uma consolidação a longo prazo. (Amorim, 2008)

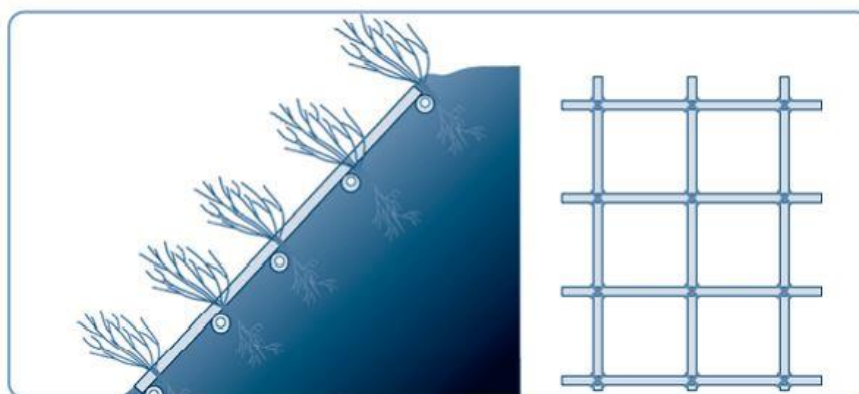


Figura 6 - Gradeamento com vegetação (autor: Amorim, 2018)

Um exemplo de intervenção que fundamenta a proposta aqui apresentada foi desenvolvido por (Farinha-Marques et al., 2018 : 5) para o Parque Central da Asprela (Figura 07) com o objetivo de “enriquecer e dinamizar a área urbana em questão, especialmente ocupada por equipamentos de ensino e investigação”.

A proposta para a Asprela teve como objetivo aumentar a “qualidade e a diversidade dos sistemas naturais na proximidade dos cidadãos, a vivência e a percepção do espaço exterior vivo, os níveis de saúde e bem-estar e a qualidade ambiental total”, aspectos considerados essenciais na construção da qualidade e dignidade de vida nas cidades.



Figura 7 - Plano geral de proposta de intervenção Parque central de Asprela (autor: Farinha-Marques et al)

Com o foco na requalificação da ribeira de Asprela, que teve seu leito desviado devido as mudanças urbanas e por consequência teve sua linha de água principal artificializada, é proposto a intervenção para renaturalização e estabilização de suas margens utilizando de algumas estratégias como; manter os leitos das ribeiras sempre que possível seguindo o traçado existente mantendo a largura máxima de 2m, propõe revestir as calçadas com pedras irregulares em locais mais sujeitos a erosão, enroncamento de fundo e margens

em uma extensão de 10m para aumentar a proteção mecânica do leito. Essas intervenções vão permitir o aumento da biodiversidade em todo o troço.

A proposta desenvolvida por (Farinha-Marques *et al.* 2018 : 5) tem também como objectivo a necessidade de “mitigação das consequências ambientais” de determinados acontecimentos prejudiciais aos recursos naturais, sendo destacados pelos autores os seguintes: “1) alterações climáticas; 2) aumento da população humana nas áreas urbanas; 3) retração da permeabilidade dos solos urbanos; 4) perda de biodiversidade; e 5) diminuição do contato humano com a natureza”.

4. Análise

4.1. Caracterização da UOPG1 de Matosinhos

As UOPGs, unidades operativas de planeamento e gestão, são porções contínuas de território, delimitadas pelo plano diretor municipal (PDM) ou plano de urbanização, nas quais são delineados planos e operações urbanísticas. Nelas o poder autárquico traça estratégias que visam atingir propósitos urbanísticos, tendo em mente a necessária harmonia entre espaços naturais e espaços construídos. (CMM, 2019).

O concelho de Matosinhos encontra-se dividido em seis UOPG's, delimitadas em PDM (Figura 2). A área de estudo deste trabalho localiza-se na UOPG1, situada na União das Freguesias de Perafita, Lavra e Santa Cruz do Bispo. A UOPG1 localiza-se na zona norte do concelho de Matosinhos, fazendo fronteira a norte com o concelho de Vila do Conde, a este com o concelho da Maia e a UOPG 3, a sul com a UOPG 3, e a oeste com o oceano Atlântico. (Figura 03). Na figura 3 destacamos a freguesia de Perafita, onde se localiza a ribeira de Joane e onde será desenvolvido o projeto.

Proposta de Requalificação da Ribeira de Joane, Matosinhos

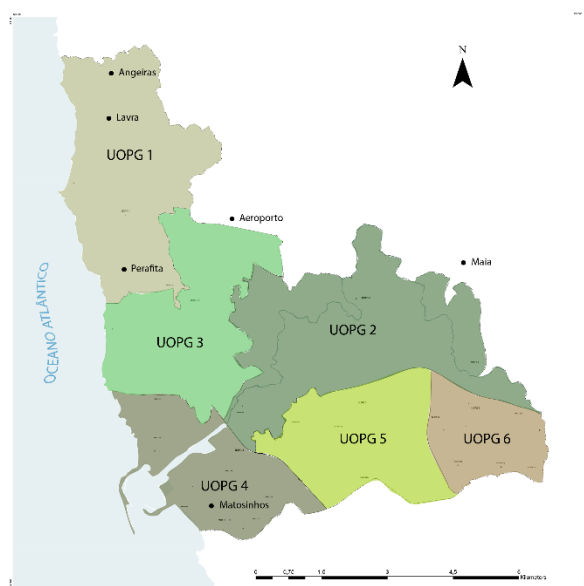


Figura 9 - Concelho de Matosinhos e UOPG's

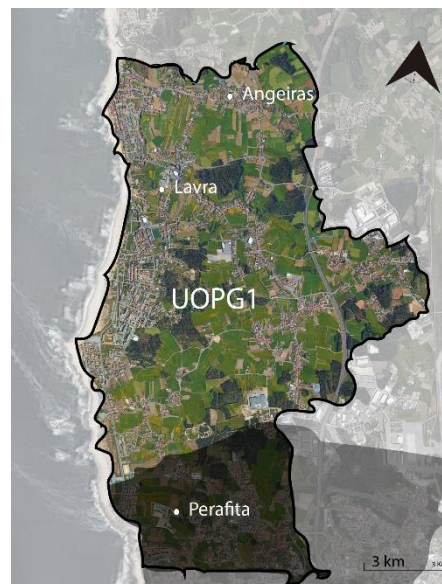


Figura 8 - UOPG 1- Destaque para Perafita

A UOPG1 tem um povoamento disperso com um carácter periurbano, onde os aglomerados urbanos surgem associados a áreas agrícolas e florestais.

Apesar de ser uma área de carácter rústico, acabou por receber algumas indústrias. E o seu carácter, trouxe consigo oportunidades para proliferação de áreas urbanizadas de génese ilegal, AUGI. (Carvalho,2016) o que trouxe a expansão urbana para a UOPG1 de modo desordenado em toda sua orla costeira, (Figura 10) com moradias sazonais robustas, que se diferenciam ao adentrar no interior rural

território que apresenta habitações com carácter social, simples e envelhecidas.

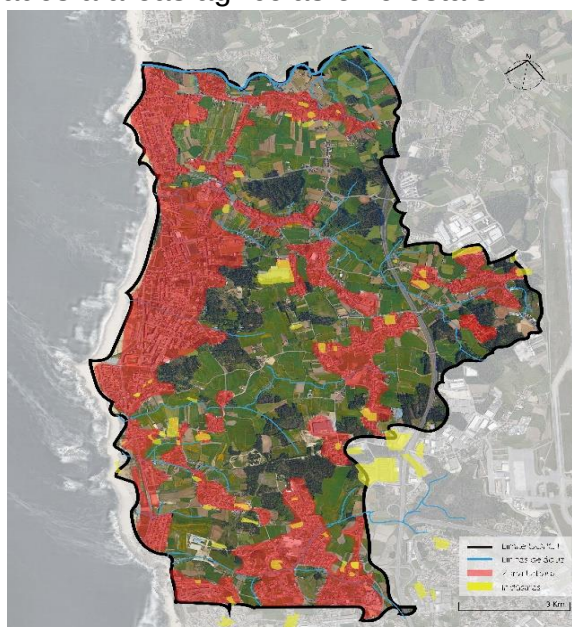


Figura 10 - Zona urbana em vermelho e indústrias em amarelo (fonte :autor)

A UOPG1 tem grande parte do seu território constituído por campos agrícolas (Figura 11) que englobam a produção de diversas culturas, maioritariamente milho e hortícolas, com solos férteis com aptidão agrícola, são denominados de “solos rurais”. (Cardoso, 2014).

Constitui um sistema “campo-bouça”, campos agrícolas abertos onde encontramos aglomerados de florestas designados por bouças ou matas. As bouças têm como objectivo proteger as culturas agrícolas de ventos e da salinidade, assim como a promoção a biodiversidade. (Carvalho, 2016)

A UOPG 1 é atravessada por oito ribeiras atlânticas sendo elas; ribeira da Carreira, ribeira do Funtão, ribeira do Corgo, ribeira da Agudela, ribeira de Pampelido, ribeira do Facho, Ribeira Joane e, finalmente, ribeira do Cão, o rio Onda define o limite do concelho de Matosinhos que faz fronteira com Vila do Conde.



Figura 11 - Mapa de ocupação agrícola e matas (fonte : autor)

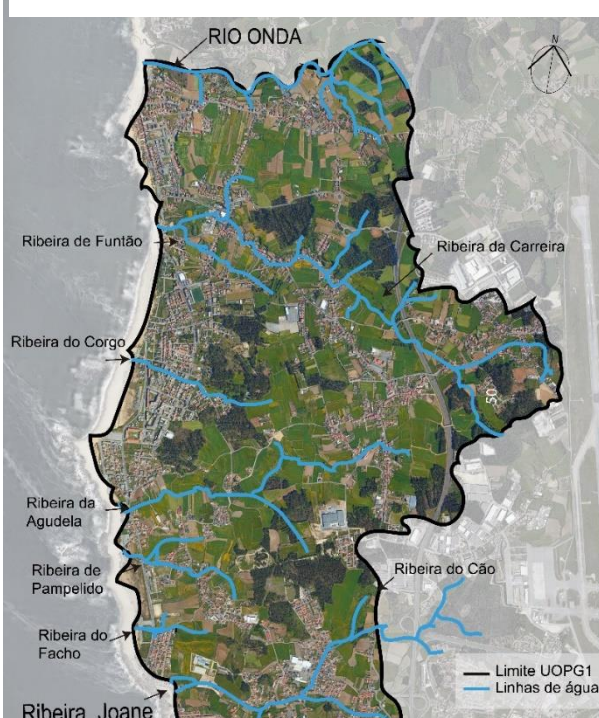


Figura 12 - UOPG1 -Ribeiras atlânticas (fonte: autor)

4.2. Caracterização da bacia hidrográfica da Ribeira de Joane

Para o trabalho em questão foi definido para estudo e requalificação a Ribeira atlântica de Joane, pois dentre todas as ribeiras da UOPG1, é a única que corre maioritariamente num canal semiaberto de betão.

De acordo com Reis (2010) com base na (IHRH, 2000), a ribeira de Joane tem uma extensão total de 3,7 km e seu curso de água principal encontra-se artificializado.

A sua bacia hidrográfica tem uma área de 6,53 km² e um relevo pouco acentuado. Ocupa uma área bastante urbanizada, com as zonas de Telheira, Freixieiro, Santa Cruz do Bispo, Perafita e ainda uma parte do aeroporto Francisco Sá Carneiro a drenarem para a ribeira de Joane, que desagua na Praia do Paraíso. (www.perafita-lavra-santacruzbispo.pt/index.php/pages/page/47).



Figura 13 - UOPG1 – Ribeira Joane (fonte: autor)

Verificou-se a existência de poluição orgânica e microbiológica na ribeira de Joane, o que representa um elevado risco para a saúde pública. (Reis, 2010).

De acordo com a carta de condicionantes do PDM de Matosinhos, a ribeira de Joane situa-se em área de Reserva Agrícola Nacional (RAN), desde a zona do parque Montedouro, próximo da sua foz, até a rua da Vinha das Bouças, onde temos várias parcelas de hortas urbanas. A margem da ribeira nos 10 metros a partir do leito é também classificada como Domínio Público Lacustre e

Fluvial; e na junção da ribeira de Joane com a ribeira do Cão localiza-se uma área classificada como leito de cheia (Figura 14). O leito da ribeira e as suas margens são também classificadas de Reserva Ecológica Nacional (REN), conforme consta na carta da REN publicada do PDM de Matosinhos (Figura 15).

Na Figura 15 verifica-se a ocorrência na proximidade da ribeira de 2 imóveis de interesse municipal que correspondem a duas sepulturas abertas em rocha granítica, no lugar de Pampelido, freguesia de Perafita, assinaladas na Carta de Condicionantes com o número 19.

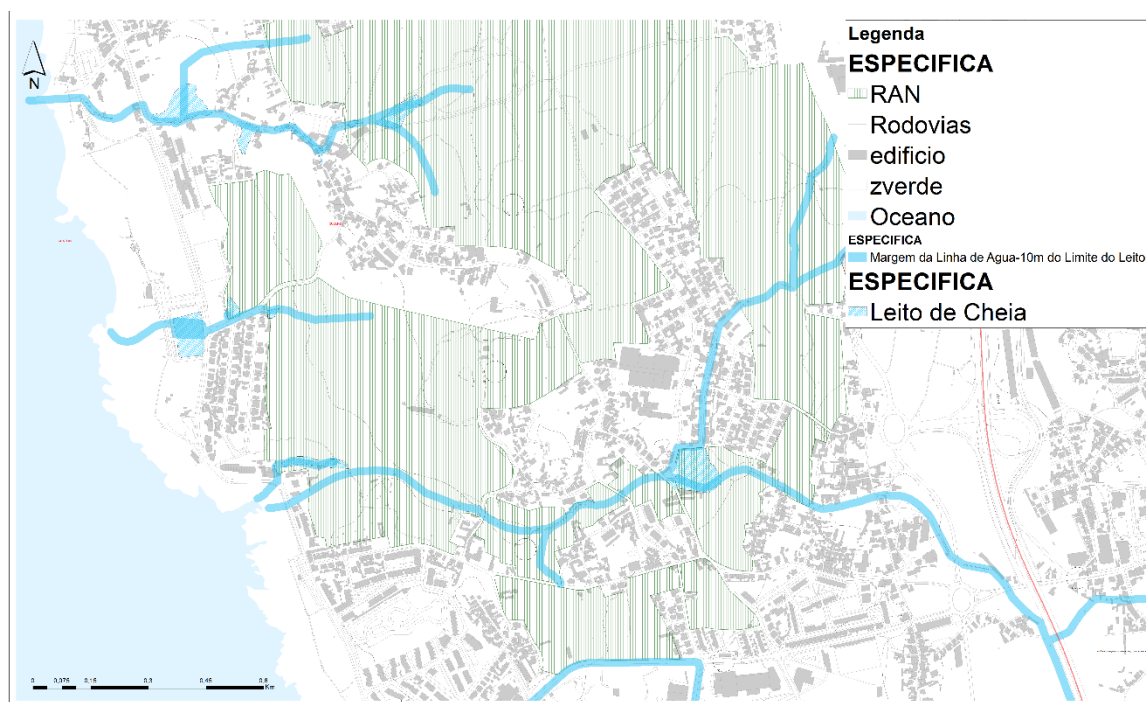


Figura 14 - Planta de condicionantes 2019 (fonte: Dados fornecidos pela CMM)



Figura 15 - Planta de condicionantes do PDM de Matosinhos na zona da ribeira de Joane



Figura 16 - Carta da REN em vigor. Fonte: Source: https://www.cm-matosinhos.pt/cmmatosinhos2020/uploads/document/file/7581/carta_da_reserva_ecologica_nacional_em_vigor.pdf

O PDM de Matosinhos define, na sua Planta de Ordenamento, 3 Projetos Territoriais para a UOPG1: o Parque Rural de Lavra e Perafita; a Faixa Atlântico

Norte; e O Disperso mais Perto 1 (figura 18). A ribeira de Joane é abrangida pelo primeiro e terceiro projetos territoriais.

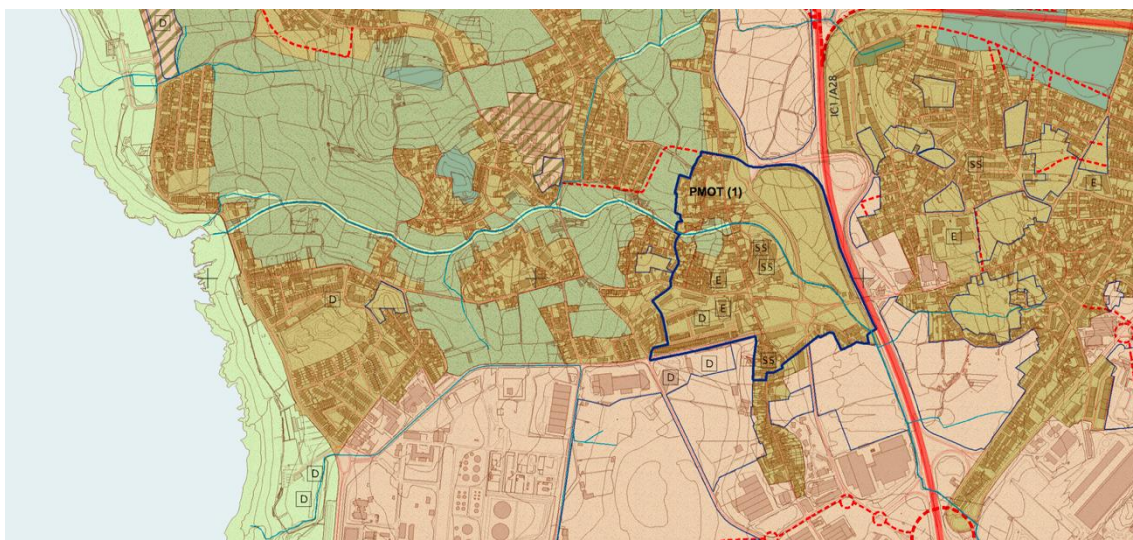


Figura 17- Pormenor- Planta de Ordenamento_Programação do Solo do PDM de Matosinhos para a UOPG1.

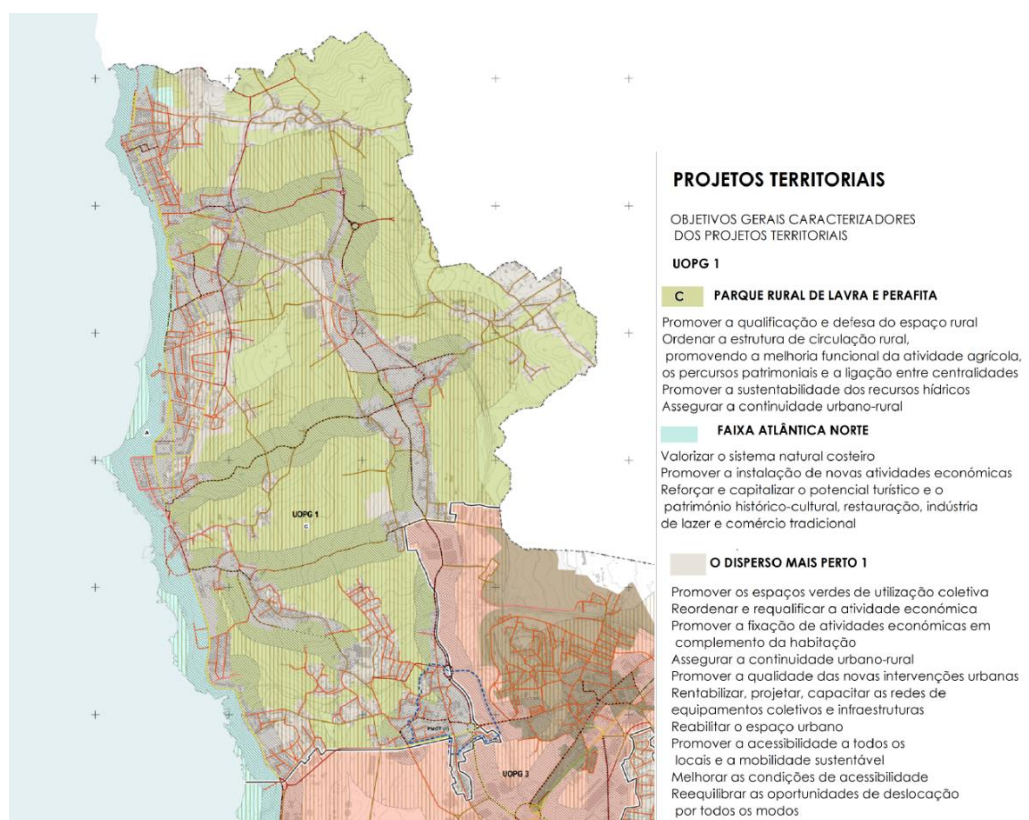


Figura 18 - Planta de Ordenamento_Programação do Solo do PDM de Matosinhos para a UOPG1.

O Parque Rural de Lavra e Perafita pretende: i) promover a qualificação e defesa do espaço rural; ii) ordenar a estrutura de circulação rural, promovendo a melhoria funcional da atividade agrícola, os percursos patrimoniais e a ligação entre centralidades; iii) promover a sustentabilidade dos recursos hídricos; e iv) assegurar a continuidade urbano-rural (CMM, 2019)

O projeto O disperso mais perto 1 pretende: i) promover os espaços verdes de utilização coletiva; ii) reordenar e requalificar a atividade económica; iii) promover a fixação de atividades económicas em complemento da habitação; iv) assegurar a continuidade urbano-rural; v) promover a qualidade das novas intervenções urbanas; vi) rentabilizar, projetar, capacitar as redes de equipamentos coletivos e infraestruturas; vii) reabilitar o espaço urbano; viii) promover a acessibilidade a todos os locais e a mobilidade sustentável; ix) melhorar as condições de acessibilidade; e x) reequilibrar as oportunidades de deslocação por todos os modos (CMM, 2019).

4.3. Análise e caracterização da Ribeira Joane

A análise da ribeira de Joane foi feita por troços (Figura 19) com características de leito, margens e envolvente relativamente homogéneas. A análise de cada troço é apresentada em fichas de análise.

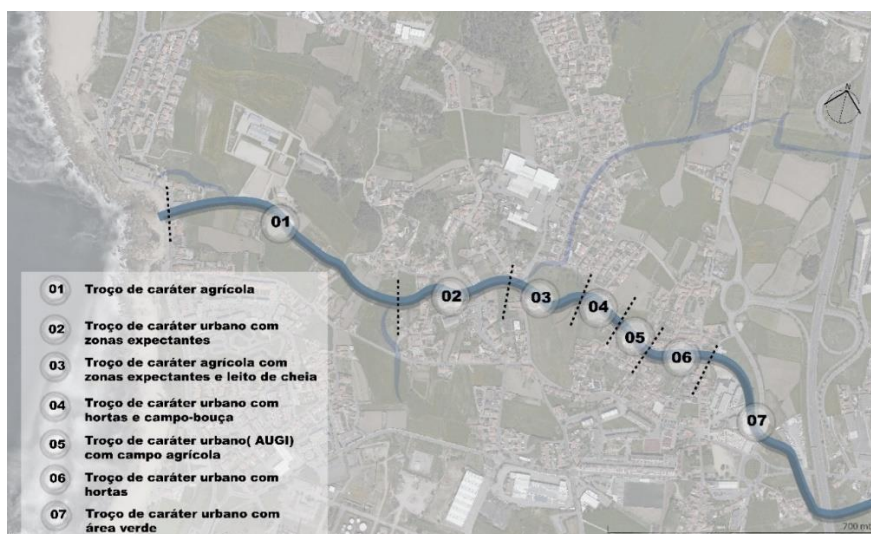


Figura 19- Divisão da ribeira de Joane em troços para efeitos de análise e proposta (fonte: autor)

Ribeira Joane

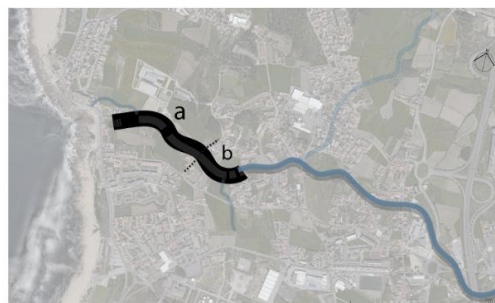
Troço 01 a.b.

Troço de caráter agrícola

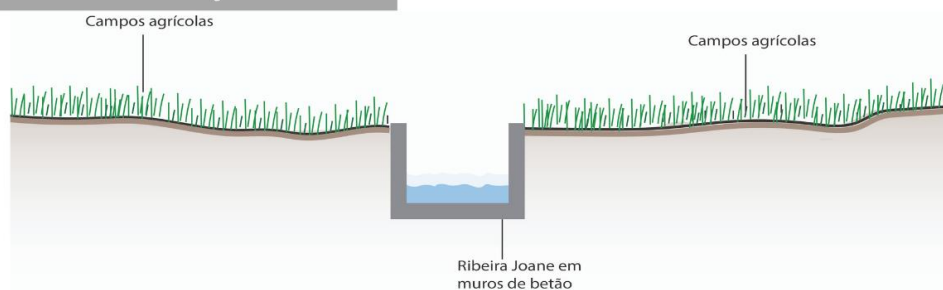
Localização :

Rua Cabo do Mundo

Rua Ocidental



Perfil da situação actual:



Descrição:

O troço 01 a.b são de caráter agrícola e tem 684 metros lineares, as suas margens são constituídas em sua maioria por campos agrícolas e pequenas bouças que os acompanham, cujas espécies dominantes são o *Eucalyptus globulus* e *Pinus pinaster*. A sua envolvente é constituída de estruturas destinadas a prática agrícola e pecuária, edificados unifamiliar de baixa densidade, centro equestre e estruturas arqueológicas protegidas como; sepulturas não-antropomórficas, datáveis da Alta Idade Média (séc. VII – XI.) e moinhos de vento medievais.

Levantamento Fotográfico:



Vista aérea troço 01a -(fonte : goolge earth)



Vista troço 01a -Moinho medieval



Vista troço 01b

Figura 20 - Ficha de análise do troço 1a .b (fonte: autor)

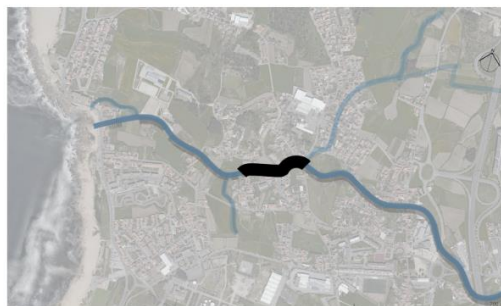
Ribeira Joane

Troço 02 .

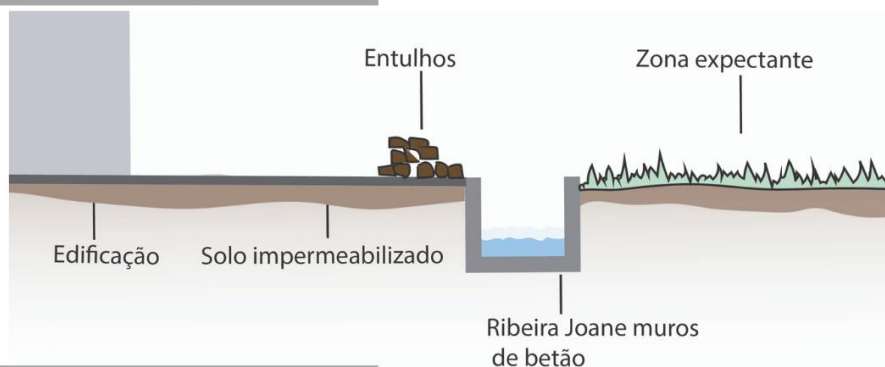
Troço de carácter urbano com zonas expectantes

Localização :

Rua de Montedouro



Perfil da situação actual:



Descrição:

O troço 02 tem 317 metros lineares e suas margens são carácter urbano com zonas expectantes. Ao longo do curso da ribeira temos edificados unifamiliares com áreas impermeabilizadas e depósitos de entulhos que poluem as margens.

O troço 02 é composto em sua maioria por zonas expectantes, onde se identificaram alguns espécimes como *Pinus-Pinea*, *Quercus robur* e um vinhedo de pequeno porte.

Levantamento Fotográfico:



Vista troço 02- Depósito de entulhos



Vista troço 02-Zona urbana com área expectante



Vista troço 02-Vinhedo



Vista troço 02-Zona impermeabilizada com depósito de entulhos

Figura 21 - Ficha de análise troço 02 (fonte: autor)

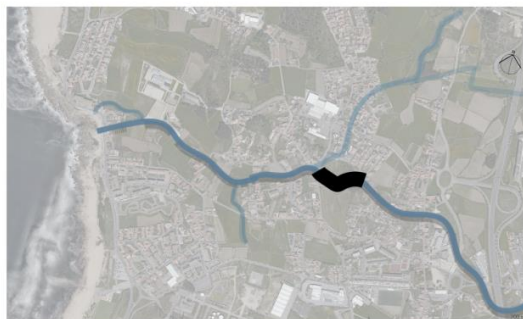
Ribeira Joane

Troço 03 .

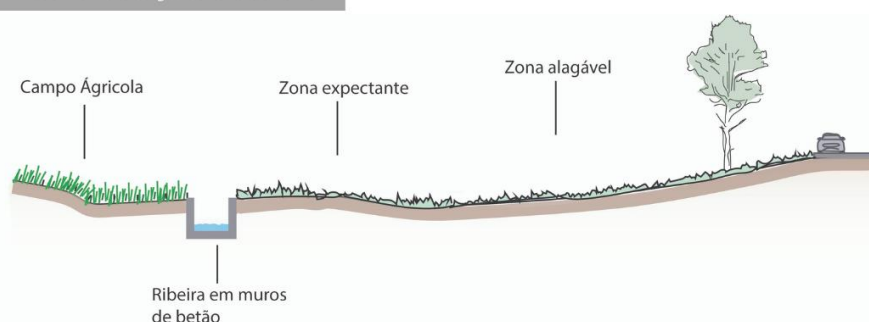
Troço de caráter agrícola com zonas expectantes e leito de cheia

Localização :

Rua das Violetas
Rua das Rosas



Perfil da situação actual:



Descrição:

O troço 03 tem 165 metros lineares e suas margens são de caráter agrícola com zonas expectantes e leito de cheia, no qual a sua envoltura é constituído por campos agrícolas acompanhados de bouças de *Eucalyptus globulus* e alguns espécimes de *Pinus Pinea* e *Quercus robur*.

Em sua zona expectante é demarcado na carta de REN como leito de cheia. As margens da linha de água são desprovidas de habitações.

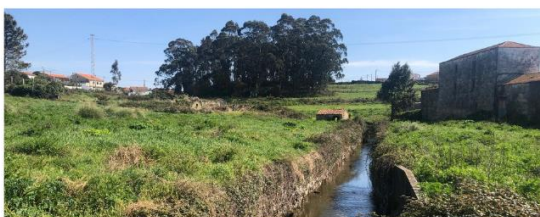
Levantamento Fotográfico:



troço 03-Vista área leito de cheia (fonte: google earth)



Vista troço 03-Bouças - Eucaliptal



Vista troço 03-Zonas expectantes



Vista troço 03-Zonas expectantes

Figura 22 - Ficha de análise troço 03 (fonte: autor)

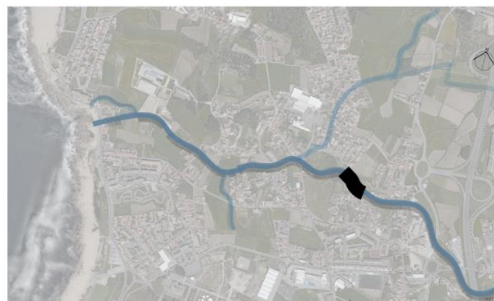
Ribeira Joane

Troço 04 .

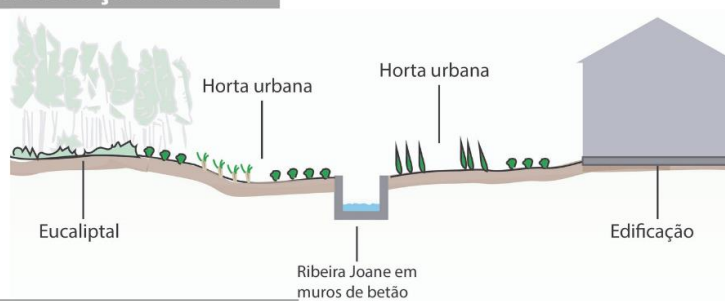
Troço de caráter urbano com hortas e campo-bouça

Localização :

Rua Sidónio Morada



Perfil da situação actual:



Descrição:

O troço 04 tem 110 metros lineares e suas margens são de caráter urbano com hortas, habitações e campo-bouça. Em toda sua margem temos a prática da horticultura que proporciona meio de subsistência para os moradores. Entretanto o uso de agrotóxicos podem comprometer a qualidade da ribeira, pois, quando chove, as águas arrastam as partículas nocivas desses produtos contidos nos solos tratados, poluindo a linha d'água. Para além das hortas, temos também bouças de *Eucalyptus globulus* e moradias com alguns metros de distanciamento da ribeira.

Levantamento Fotográfico:



Figura 23 - Ficha de análise troço 04 (fonte: autor)

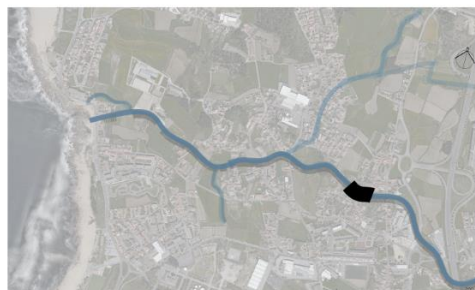
Ribeira Joane

Troço 05 .

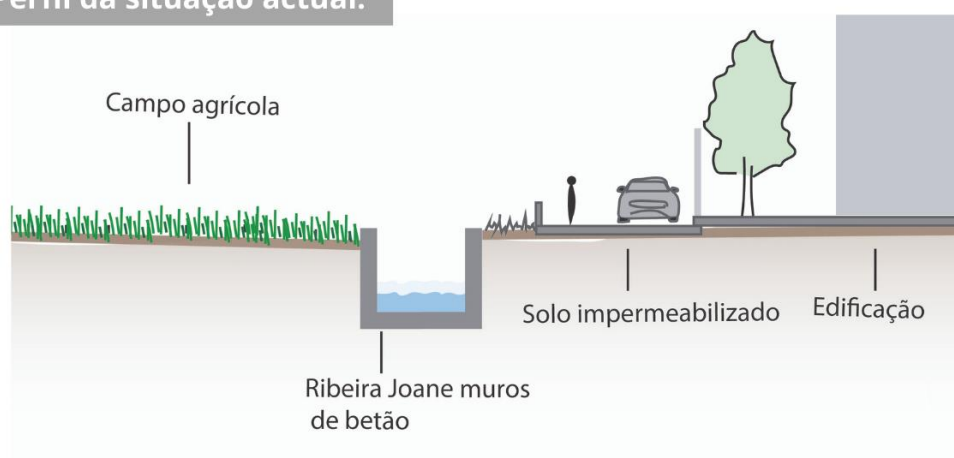
Troço de caráter urbano (AUGI) com campo agrícola

Localização :

Rua dos Covelos



Perfil da situação actual:



Descrição:

O troço 05 tem 100 metros e suas margens são de caráter urbano (AUGI) com campo agrícola. O seu entorno é composto por moradias sem planeamento, denominadas AUGI, via de automóveis em sua adjacente e campos agrícolas.

Este trecho da ribeira está fixado em uma zona de fluxo urbano com maior intensidade comparado com o restante da ribeira, e é carente de estruturas para peões e ciclistas.

Levantamento Fotográfico:



Troço 05 - Vista área - Ribeira, campo agrícola e via de automóveis sem passeios para peões (fonte: google earth)



Vista troço 05- Rua dos covelos adjacente a linha de água

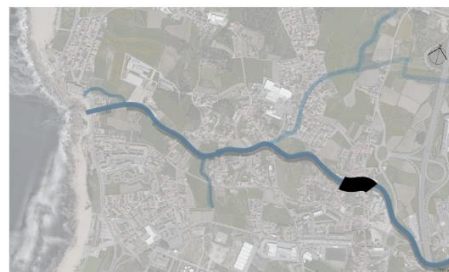
Figura 24 - Ficha de análise troço 05 (fonte: autor)

Ribeira Joane Troço 06 .

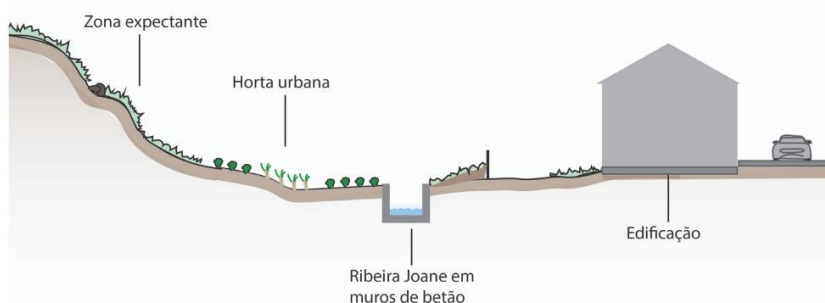
Troço de caráter urbano com hortas

Localização :

Rua da Vinha da Bouça



Perfil da situação actual:



Descrição:

O troço 06 tem 150 metros lineares e suas margens são de caráter urbano com hortas. Ele se diferencia do troço 04, pois está em uma área urbana consolidada com construções em suas margens. Também temos a presença de hortas, zona expectante e descaso com a linha d'água.

Levantamento Fotográfico:



Toço 06 - Vista área - Moradias, ribeira e hortas (fonte: google earth)



Toço 06 -Entulhos sobre a ribeira



Toço 06 - Moradias rente a ribeira

Figura 25 - Ficha de análise troço 06 (fonte: autor)

Ribeira Joane

Troço 07.

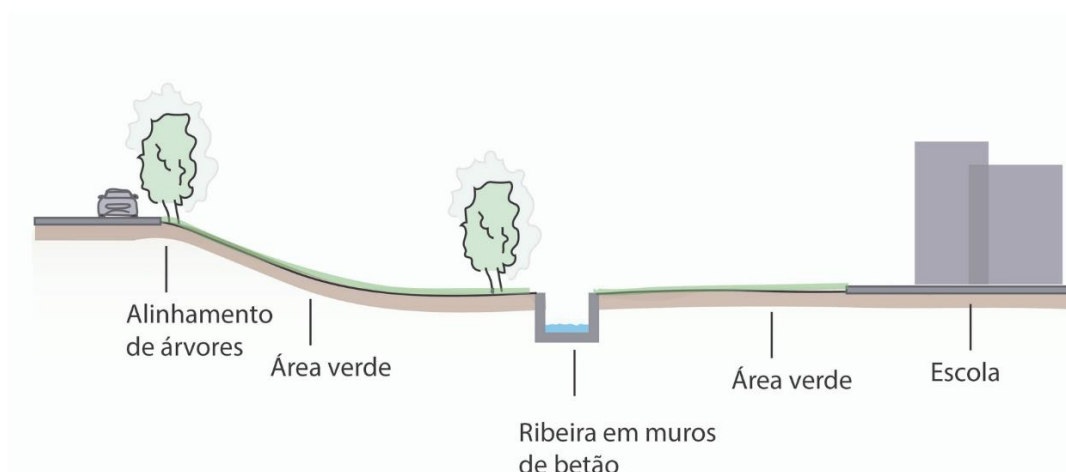
Troço de carácter urbano área verde

Localização :

Rua Padre Ângelo Ferreira Pinto



Perfil da situação actual:



Descrição:

O troço 07 tem 280 metros lineares e suas margens são de carácter urbano com área verde. O seu entorno é composto por arruamento de tráfego elevado, escola, casa mortuária, cemitério e residências. É um sítio com uma área verde "cuidada" e alguns espécimes arbóreas, como Bétulas (*Betula nigra*) em alinhamento.

Levantamento Fotográfico:



Troço 07 - Vista para a capela mortuária



Troço 07 - Vista para a escola

Figura 26 - Ficha de análise troço 07 (fonte: autor)

5. Síntese

5.1. Potencial de Requalificação da Ribeira Joane

Com base em dados fornecidos pela CMM, foi criado um mapa que ilustra a situação atual da ribeira de Joane e da sua afluenta ribeira do Cão (figura 27). Grande parte da ribeira de Joane encontra-se canalizada, correndo num canal aberto de betão, situação que se pode observar nas fichas de análise do capítulo anterior. Partes desta ribeira encontram-se entubadas, situação que se estende à ribeira do Cão.

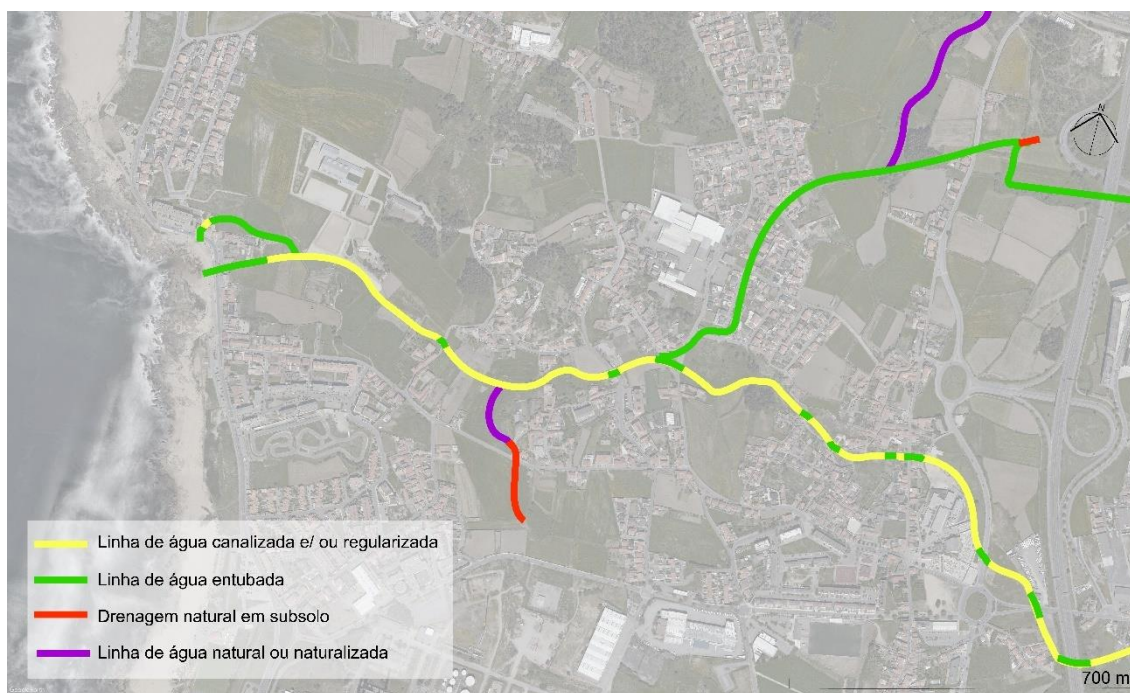


Figura 27 - Estado atual da ribeira de Joane e ribeira do Cão (fonte: autor)

A partir deste mapa e de levantamentos de campo foi elaborado um mapa com o potencial de naturalização da ribeira (figura 28). O potencial de requalificação foi elaborado com base nos critérios listados na tabela abaixo.

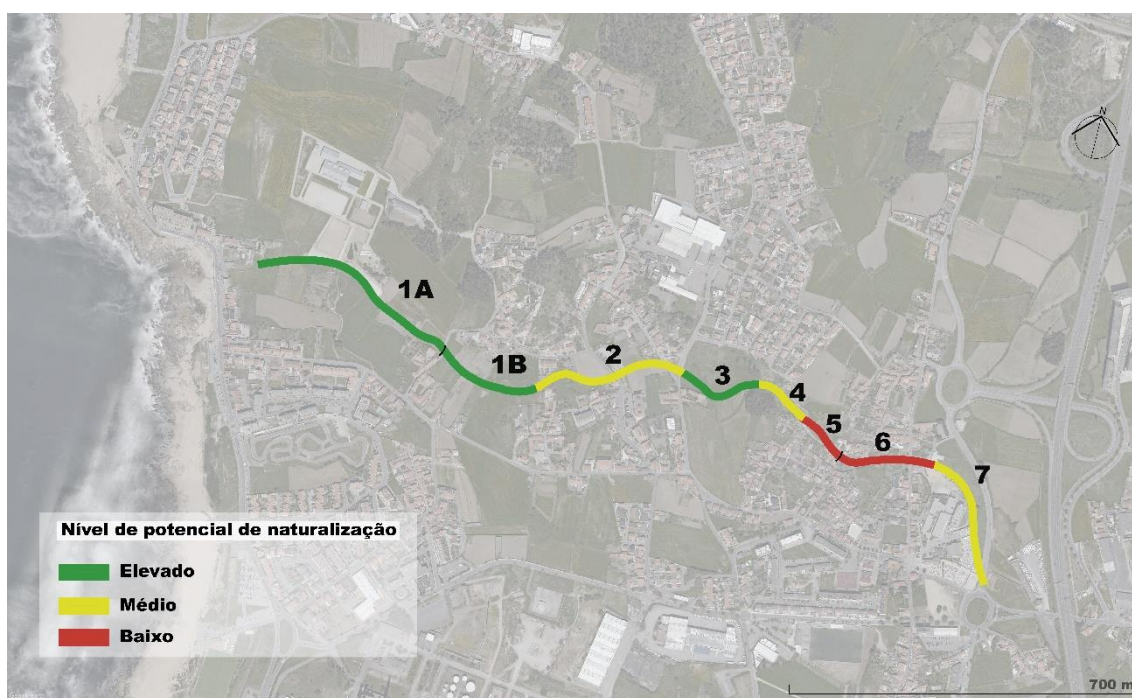


Figura 28 - Potencial de naturalização da ribeira de Joane, por troços (fonte: autor)

Proposta de Requalificação da Ribeira de
Joane, Matosinhos

Troço	Comprimento do troço	Construções existentes	Qualidade paisagística	PDM	Conclusão	Potencial
1A e 1B	684 metros	Estruturas destinadas a atividade agrícola e pecuária. Estrutura arqueológica protegida (moinho). Edificado unifamiliar de baixa densidade.	Espaço destinado a agricultura com presença de campos agrícolas e alguns eucaliptais. Troço 1B infestado com Cortaderia selloana (erva- das -pampas).	RAN REN Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos Cursos de água e respetivos leitos e margens	O troço atravessa um espaço agrícola desprovido de construções, com capacidade para acolher estabilização de margens, recuperação da mata ripícola, e criação de bacias de retenção.	ELEVADO
2	275 metros	Edificado unifamiliar de media densidade.	Alguns espécimes arbóreos em zonas expectantes e vinhedo de pequeno porte.	RAN REN Cursos de água e respetivos leitos e margens	O troço atravessa uma área de edificado unifamiliar e zonas expectantes utilizadas para depósito de entulhos, poluindo as margens da ribeira.	MÉDIO
3	193 metros	Ruínas de edificado unifamiliar.	Espaço destinado à agricultura com presença de campos agrícolas e algumas áreas de bouça. Presença de eucaliptal, vegetação autóctone e ripícola nas margens da linha de água.	RAN REN Cursos de água e respetivos leitos e margens	O troço atravessa um espaço agrícola, desprovido de residências, com zonas expectantes e leito de cheia; possui grande potencial acolher estabilização de margens, recuperação da	ELEVADO

Proposta de Requalificação da Ribeira de
Joane, Matosinhos

					mata ripícola, e criação de bacias de retenção.	
4	118 metros	Edificado unifamiliar de baixa densidade.	Espaço com presença de campo-bouça (eucaliptal) e hortas urbanas.	RAN REN Cursos de água e respetivos leitos e margens	O troço atravessa uma área com eucaliptal, edificado unifamiliar de baixa densidade, e uma área de hortas urbanas.	MÉDIO
5 e 6	195 metros	Edificado unifamiliar de alta intensidade. Zonas de AUGI e arruamentos.	Área urbanizada, com presença de hortas, e pequenos campos agrícolas. Ausência de extrato arbóreo.	REN Cursos de água e respetivos leitos e margens	Os troços atravessam áreas urbanas de baixa densidade e áreas de AUGI; presença de edificações unifamiliares junto às margens, dificultando a naturalização das margens; presença de hortas junto às margens com desvio de água da ribeira para rega.	BAIXO
7	179 metros	Arrumamento Cemitério Escola	Alinhamento de árvores e área verde.	REN Cursos de água e respetivos leitos e margens	O troço corre paralelo a uma via automóvel com alguma intensidade de tráfego; presença de alinhamentos de árvores e área verde ao longo da margem.	MÉDIO

5.2. Identificação de Oportunidades e Constrangimentos

Após a análise, podemos identificar várias oportunidades e constrangimentos para a requalificação da ribeira e sua envolvente:

Constrangimentos
• Presença de eucalipto e erva das pampas
• Destruição parcial ou total da mata ripícola
• Ausência de um ecossistema natural em equilíbrio com o desenvolvimento humano
• Presença de entulho nas margens do troço 2
• Impacte visual negativo causado pela cor da água e margens artificializadas
• Paisagem ripícola e paisagem campo-bouça degradada
• Ausência de zonas de recreio
• Impermeabilização do leito e margens da ribeira
• Poluição da água com descargas de efluentes agrícolas e humanos

Oportunidades
• Espaço disponível para naturalizar o leito e margens da ribeira nos troços 1 e 3;
• Espaço disponível para restaurar a mata ripícola nos troços 1, 2, 3, 4, 6;
• Presença de elementos com valor patrimonial (moinhos e sepulturas medievais)
• Oportunidade de turismo de natureza e cultural;
• Possibilidade de criar bacias de retenção nos troços 1 e 3;
• Proximidade do Caminho de Santiago • Proximidade do centro equestre • Proximidade da costa
• Possibilidade de criar áreas verdes de recreio

6. Proposta de Requalificação de Ribeira por troços

6.1. Situação atual - Troço 1

A Orla costeira onde se encontra a foz da Ribeira Joane (Figura 29) junto a praia do Paraíso, por onde também passa o caminho de Santiago, tem uma ocupação residencial e comercial.



Figura 29 - Rua de Almeiriga Norte junto a foz da Ribeira Joane (fonte: Google Earth, 2021.)



Figura 30 - Foz da Ribeira Joane (fonte: autor)

O acesso oeste a região de Montedouro é feito por três entradas principais a partir da Rua Principal de Almeiriga Norte. Existem outras entradas a partir de outras ruas que envolvem o mesmo. Os acessos a partir da rua principal de



Figura 31 - Acesso 01 para o troço 1a / Montedouro (fonte: autor)

Almeirinha Norte têm um constrangimento, uma vez que não têm qualquer atrativo do ponto de vista urbanístico e paisagístico.



Figura 32 - Acesso 02 e 03 para o Troço 01 a / Montedouro (fonte: autor)

A zona de Montedouro, com aproximadamente 37 hectares, local onde era pretendido pela CMM a construir o Parque Montedouro, apresenta algumas edificações, sendo maioritariamente constituída por campos agrícolas e algumas bouças. Esta área é atravessada pelo troço 01a da ribeira de Joane, que neste local se encontra artificializada, correndo num canal de betão.

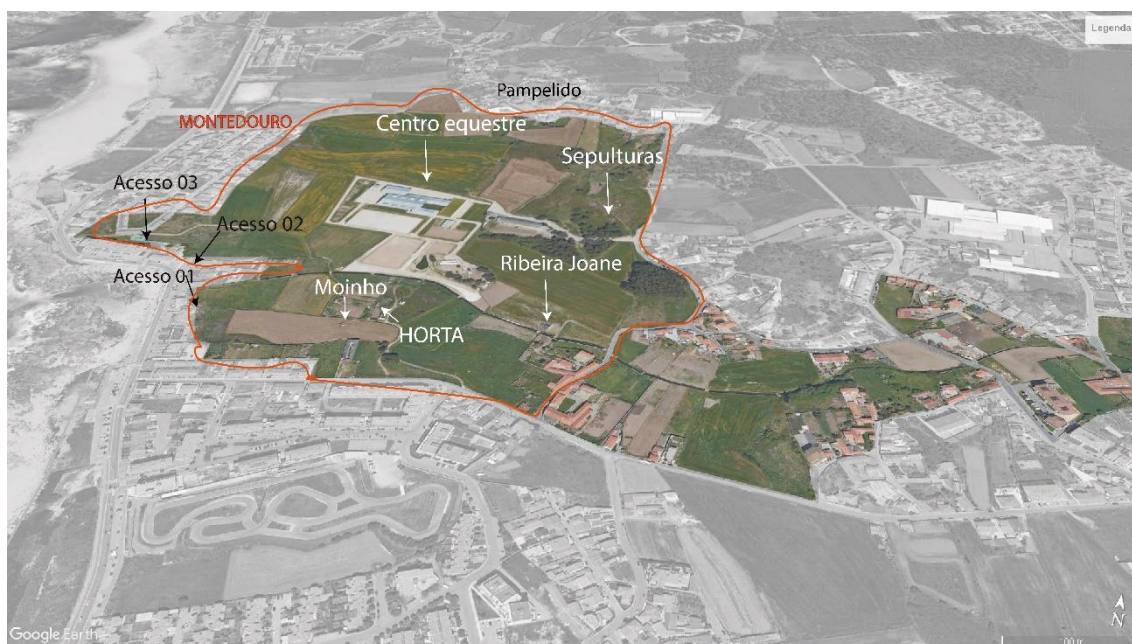


Figura 33 - Região de Montedouro – Troço 1 a (fonte: autor)

É relevante destacar que se trata de uma área de extrema importância do ponto de vista cultural e histórico, com Necrópole Medieval de Montedouro¹, com 5 sepulturas não-antropomórficas (Figura 34), escavadas em rocha granítica, datáveis da Alta Idade Média (séc. VII – XI.) e com moinhos de vento medievais (Figura 35) (www.patrimoniocultural.gov.pt). Apesar desta área ter um declive suave com cerca de 3% de inclinação, o local das sepulturas é um sítio mais elevado, constituindo um miradouro natural para o mar e toda a região de Montedouro.



Figura 34 - Necrópole medieval (fonte: : www.patrimoniocultural.gov.pt)



Figura 35 - Moinho medieval (fonte: autor)

O canal da ribeira de Joane apresenta nesta área uma secção de aproximadamente 2,5 metros de largura e 1,5 metros de profundidade, sofrendo variações ao longo da sua extensão. A ribeira é neste troço atravessada por sete passadiços de metal e betão. (Figura 36).

¹ Classificada como monumento de interesse municipal pelo Dec n.º 735/74 DG 297 de 21 de Dezembro de 1974



Figura 36 - Passadiço 1 em metal - Ribeira Joane - Troço 1a (fonte: autor)

Deste modo, considera-se que a intervenção a região de Montedouro e de todo o corredor fluvial são oportunidades relevantes e viáveis para o desenvolvimento sustentável em relação ao centro cívico, uma vez que o parque Montedouro surge como uma entrada para o corredor fluvial que segue em direção a auto estrada A28, onde durante o percurso temos várias parcelas agrícolas, de modo que a sua maior parte está abrangida por área de ran, e uma malha urbana com um caráter residencial.

6.2. Proposta de naturalização Troço 1a



Figura 37 - Estudo prévio naturalização Ribeira Joane (fonte: autor)

A proposta elaborada para requalificação da Ribeira Joane fundamenta-se na análise e no potencial de requalificação de cada troço. Esta proposta pretende também contribuir para alguns dos objetivos dos projetos territoriais Parque Rural Lavra-Perafita e O Disperso mais Perto 1, nomeadamente promovendo a qualificação e defesa do espaço rural nas margens da ribeira; promovendo percursos patrimoniais; ligando centralidades e assegurando a continuidade urbano-rural através do canal da ribeira; melhorando e promovendo uma acessibilidade universal à ribeira e ao longo desta, pela criação de um caminho pedonal e ciclável numa das margens; reabilitando espaço urbano; propondo espaços verdes de uso coletivo; e promovendo a sustentabilidade do recurso natural ribeira de Joane através da requalificação do seu leito, margens e eventual planície de inundação. O intuito da proposta é criar um corredor ecológico conectando toda a área de intervenção, que se estende ao longo do corredor fluvial desde a orla Atlântica até à autoestrada A28.

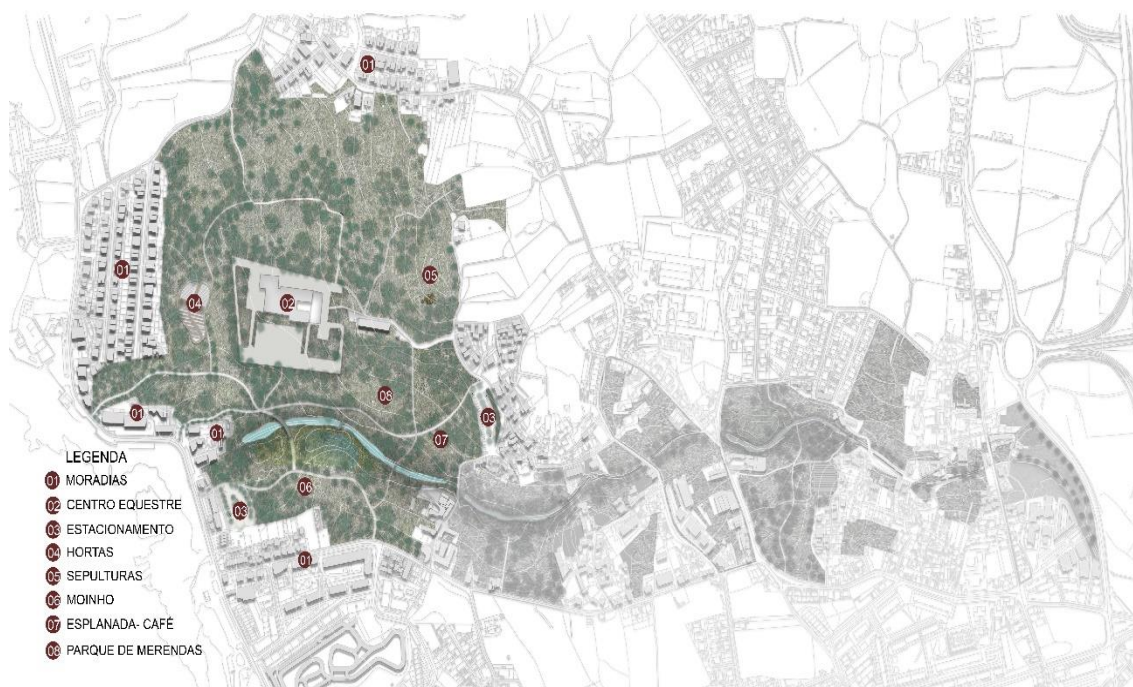


Figura 38 - Estudo prévio Parque Montedouro- Proposta de naturalização do troço 1A (fonte: autor)

A proposta permite ir ao encontro da procura por espaços verdes de utilização coletiva e da intenção da CMM de estabelecer uma conexão entre as paisagens costeiras e as paisagens agrícolas (paisagem campo-bouça) do interior da UOPG1, ao mesmo tempo que permite a preservação duma área permeável nesta zona jusante da ribeira de Joane que permite absorver o impacto das cheias resultantes de chuvadas torrenciais. Este parque contribui para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar social, reafirmando a dinâmica de interação entre sociedade e natureza.

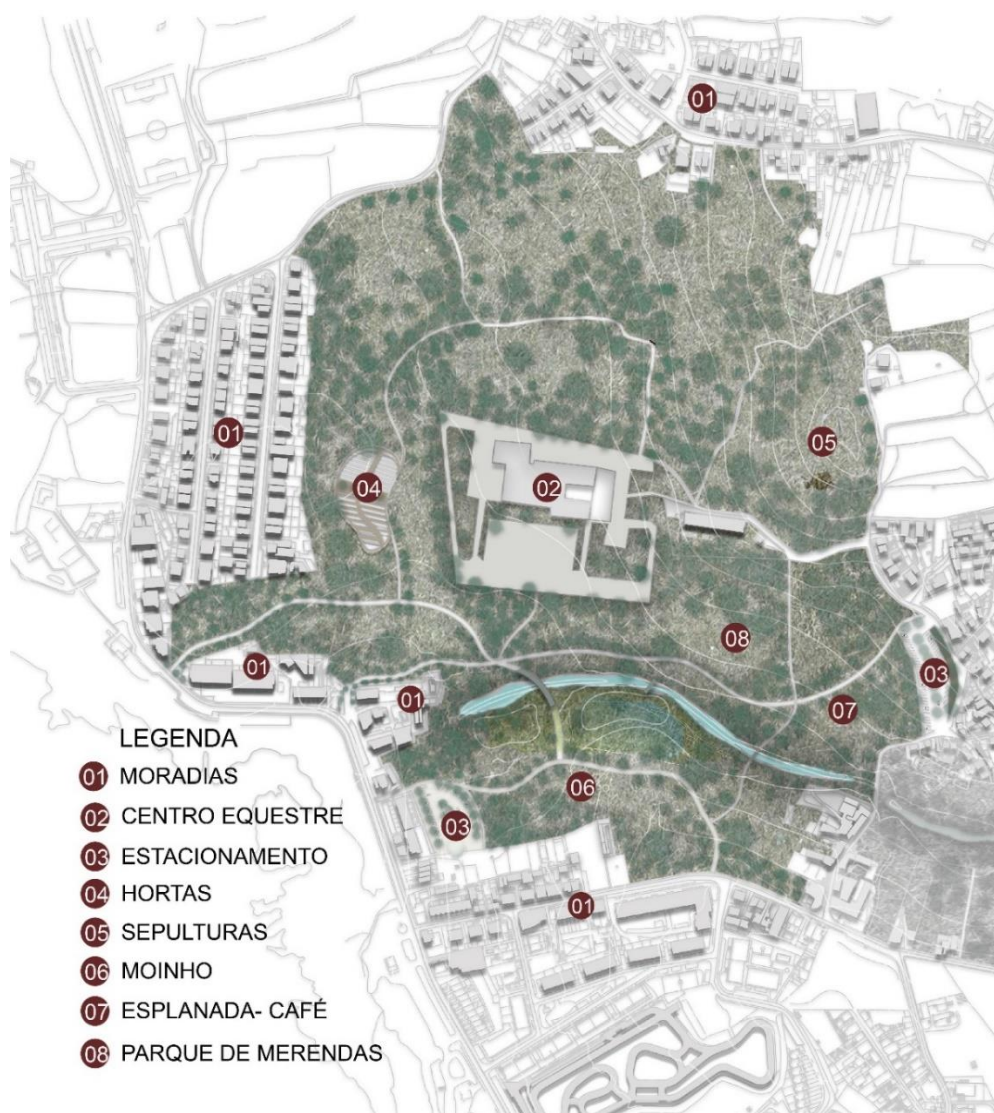


Figura 39 - Estudo prévio Parque Montedouro- Proposta de naturalização do troço 01A (fonte: autor)

A proposta contempla a criação de caminhos principais e secundários, que direcionam o público das entradas e parques de estacionamento para os pontos importantes do parque, nomeadamente a linha de água naturalizada, os moinhos de vento, o centro equestre, a horta comunitária, a esplanada, o parque de merendas e a necrópole medieval de Montedouro. A criação destes caminhos prevê a utilização de pavimentos permeáveis (tipo betuminoso IRR, frio, ou similar) no intuito de preservar ao máximo a permeabilidade da área.

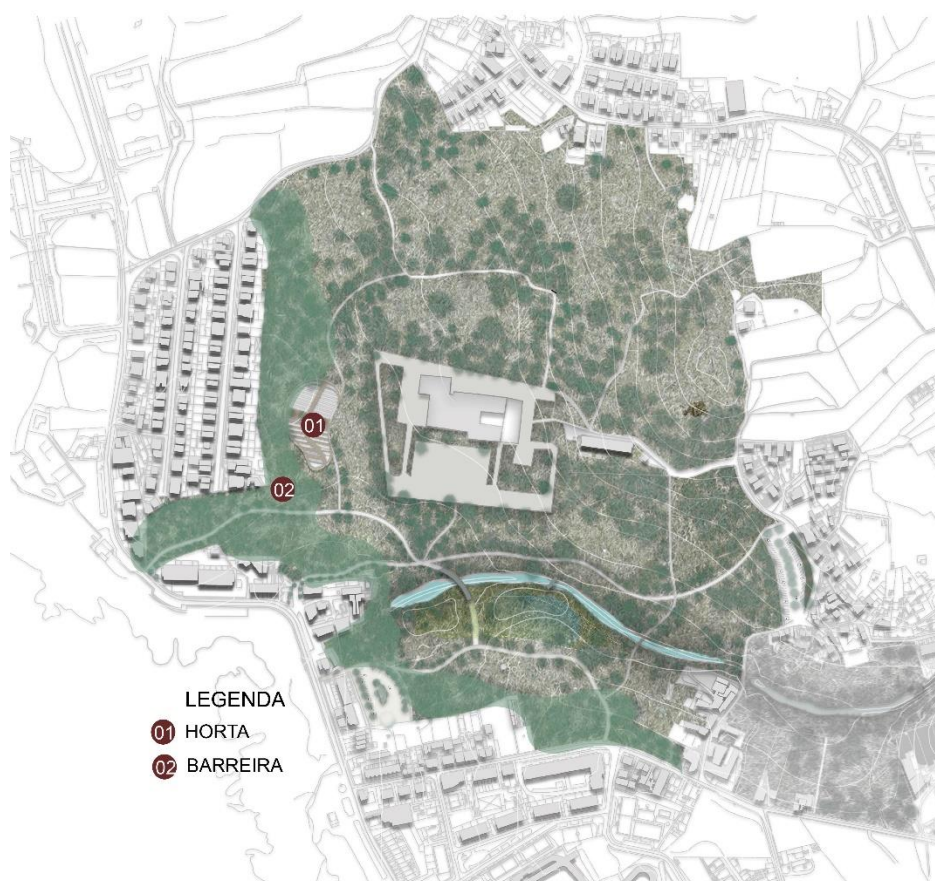


Figura 40 - Horta e Barreira arbórea (fonte: autor)

Para o lado Oeste do parque é proposta uma mata com árvores caducifólias e perenifólias, que funcione como barreira visual para o edificado junto à costa. (Choupos, Carvalho Alvarinho, Medronheiro, Salgueiros, Sobreiros, Ciprestres, Pinheiros, Freixos, entre outros.)

Como opção para o estrato herbáceo, teve-se em atenção a conjugação com os restantes estratos e também as funções fitotécnicas que terão no local.

Com isto, definiu-se então como filtro de águas pluviais, a erva-pinheira e como cobertura do estrato arbóreo e arbustivo a hera, vinca, erica, e para a restante área com menos presença de vegetação arbórea e arbustiva.

Na envolvente da horta propõe-se estrato arbustivo para proteção da mesma com Murta, Tojo e Urze, e o cultivo de árvores frutíferas, tomilho, salvia, erva-cidreira, camomila, que estimule a presença de polinizadores.

Na escolha de vegetação foi dada ênfase às espécies autóctones, com a introdução de algumas espécies exóticas. Foram também escolhidas espécies com uma variedade de floração e frutificação que atraem a fauna, tais como pássaros e insetos, contribuindo para a qualidade ecológica e estética do Parque Montedouro.

Toda a região de Perafita é maioritariamente agrícola, sendo assim, as hortas são um meio de subsistência de parte população. Anteriormente as hortas se encontravam fixadas junto a linha de água, havendo possibilidade de contaminação por meio de fertilizantes e agrotóxicos. Além disso, é importante ressaltar outros impactos e riscos advindos do encharcamento da cultura em alturas de cheias, que culminaram na estratégia para maior segurança e melhor acesso, por meio da recolocação das hortas em áreas do parque mais elevadas.

A proposta contempla a realocação das hortas existentes e a sua transformação em hortas urbanas, como resposta à elevada procura por esta tipologia de espaço verde.



Figura 41 - Proposta de naturalização do troço 1A (fonte: autor)

A requalificação da ribeira de Joane neste troço passa pela demolição do canal em betão, e pela naturalização do leito. O novo traçado tem em conta o caudal e possíveis cheias, mantendo o percurso existente e alargando o canal para 4 metros (10 metros com o leito de cheia), de acordo com o perfil apresentado na figura 42.

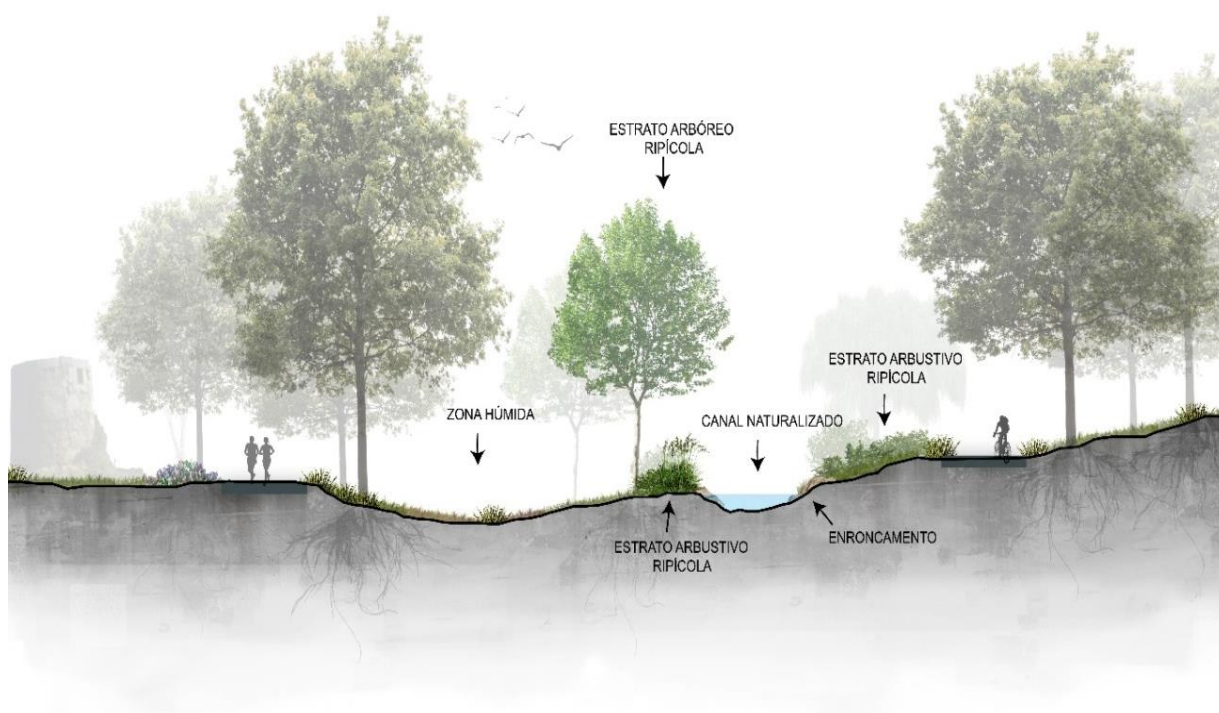


Figura 42 - Perfil ribeira e zona húmida -troço 1A (fonte: autor)

A proposta de reabilitação do troço 1A emprega uma combinação de técnicas construtivas como; enrocamento do leito, estacas com a plantação de colmos e herbáceas para a estabilização das margens. Pretende-se ainda utilizar pedras com maiores dimensões adjacente aos caminhos para acomodar um nível de fluxo máximo, sem riscos de inundá-lo.

De acordo com (Pereira,2001: 06) “a implementação de cada técnica num determinado local deve ter em conta a variação do gradiente de humidade do solo, a velocidade da corrente e o tipo de substrato”. Neste sentido é necessário se atentar para “combinação de várias técnicas para o mesmo troço”, tendo em vista que “deve atender-se não só ao anteriormente exposto, mas também à estabilidade conseguida na zona de ligação entre duas técnicas distintas”, ou seja, “ao espaço existente para intervir (largura das margens) e ao tipo de troço, rural, semi-urbano ou urbano”.

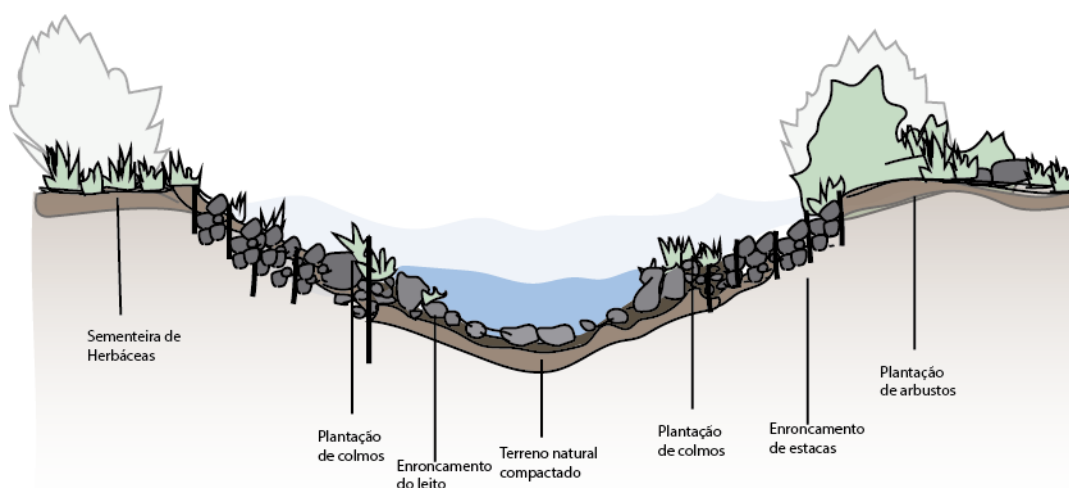


Figura 43 - Pormenor de técnicas de naturalização troço 1A (fonte: autor)

Faz-se necessário entender que, as águas estão sujeitas a pouca variação caudal no decorrer da ribeira. Neste sentido pretende-se utilizar gabiões e rolos de caniço, pois consiste na construção de gabiões com terra e rizomas. Os rolos são colocados ao longo da parte inferior da encosta fixos por estacas.



Figura 44 - Gabiões e rolos de caniço (fonte: PEREIRA, Anabela Henriques, 2001, p. 06.)

De acordo com (Pereira ,2001: 06) “os objectivos essenciais das acções construtivas são: - regeneração das margens; - segurança do leito; - valorização paisagística recreativa e ecológica - prevenção da erosão - prevenção das cheias e secas”. Desta forma, a proposta também aborda a viabilidade do aumento da retenção da água em épocas de estiagem, assim como, a drenagem da zona de clareira, que se encontra naturalmente exposta a encharcamento do solo, buscando assim diminuir o caudal da ribeira em ocorrências de elevados volumes pluviométricos. Neste sentido, criou-se declives para planícies de inundações, e bacias de retenções na zona da encosta por via de modelação do terreno em algumas áreas, como apresentado na Figura 45.

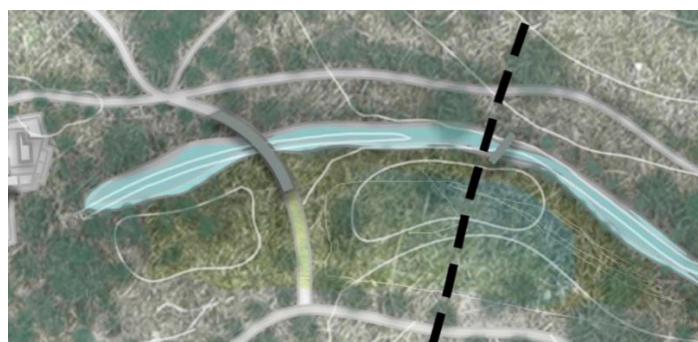


Figura 45 - Aproximação da ribeira de Joane , zona húmida e caminhos adjacentes (fonte: autor)

A proposta apresentada enfatiza a necessidade de reconstruir a mata ribeirinha, como veículo estabilizador das margens, regulador do clima, e promotor da biodiversidade. As espécies propostas são as espécies pertencentes à mata ribeirinha. A escolha das espécies foi feita tendo em conta objetivos fitotécnicos de limpeza da água, do solo e estabilização das margens.

O perfil abaixo demonstra de forma genérica como acontece a distribuição da vegetação ao longo de todo o corredor fluvial.

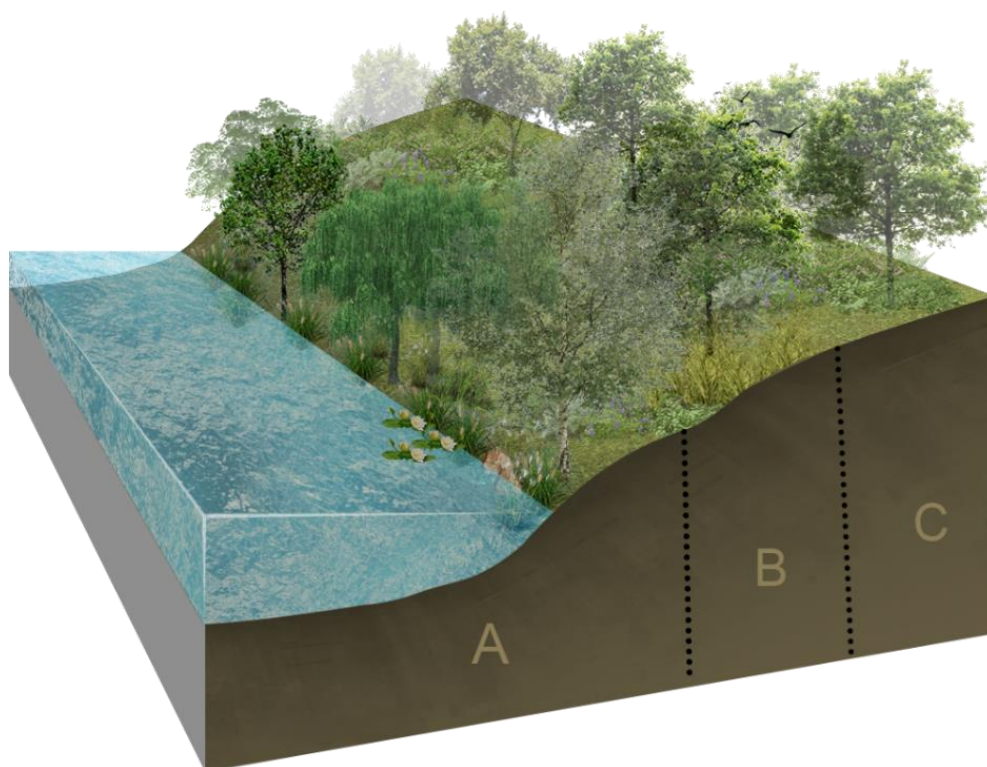


Figura 46 - Representação da reflorestação as margens da galeria ripícola
(fonte: autor)

A - Margens e zonas alagadas ou encharcadas 50% dos dias (leito de cheia)

- *Alnus glutinosa* – Amieiro
- *Betula pubescens* – Bétula
- *Salix alba* -Salgueiro-branco

Estrato arbustivo / subarbustivo / herbáceo

- *Sambucus nigra*-Sabugueiro
- *Salix salviifolia*- Borrazeira-branca
- *Salix atrocinerea* – Salgueiro-preto
- *Typha latifolia* – Typha
- *Iris pseudacorus* – Lírio-amarelo
- *Juncus effusus* – Junco-solto
- *Mentha suaveolens*- Hortelã-brava

B - Zonas encharcadas 50%dos dias (nunca alagadas)

- *Populus nigra* - Choupo-negro
- *Populus Alba* – Choupo-branco
- *Fraxinus angustifolia* - Freixo-comum
- *Ulmus minor* - Ulmeiro

Estrato arbustivo / subarbustivo / herbáceo

- *Osmunda regalis* - Osmunda
- *Corylus avellana*- Avelã
- *Crataegus monogyna*-Rosales

C - Zonas marginais de cota superior

- *Quercus robur*- Carvalho-alvarinho
- *Quercus suber* - Sobreiro
- *Pinus pinaster* - Pinheiro-bravo
- *Pinus pinea* - Pinheiro-manso

Estrato arbustivo / subarbustivo / herbáceo

- *Rhamnus frangula* -Amieiro-negro
- *Arbutus unedo*- Medronheiro
- *Erica cinerea* – Urze-roxa
- *Ilex aquifolium* – Azevinho
- *Cytisus striatus* – Maia

6.3. Proposta de requalificação Troço 1B

O troço 1B tem características semelhantes ao troço 1^a, com uma envolvente de campos agrícolas, o que torna fácil a sua naturalização utilizando técnicas menos complexas. Este troço apresenta atualmente vegetação com porte significativo nas suas margens e a presença de *Cortaderia selloana* (ervas-das-pampas) na envolvente. Como os restantes corre num canal aberto de betão.



Figura 47 - Ribeira Joane – Troço 1B (fonte: autor)

A proposta preconiza restaurar a cortina ripária, reintroduzindo vegetação nesse pequeno troço do canal, beneficiando espécies nativas existentes, na intenção de aumentar a diversidade faunística.

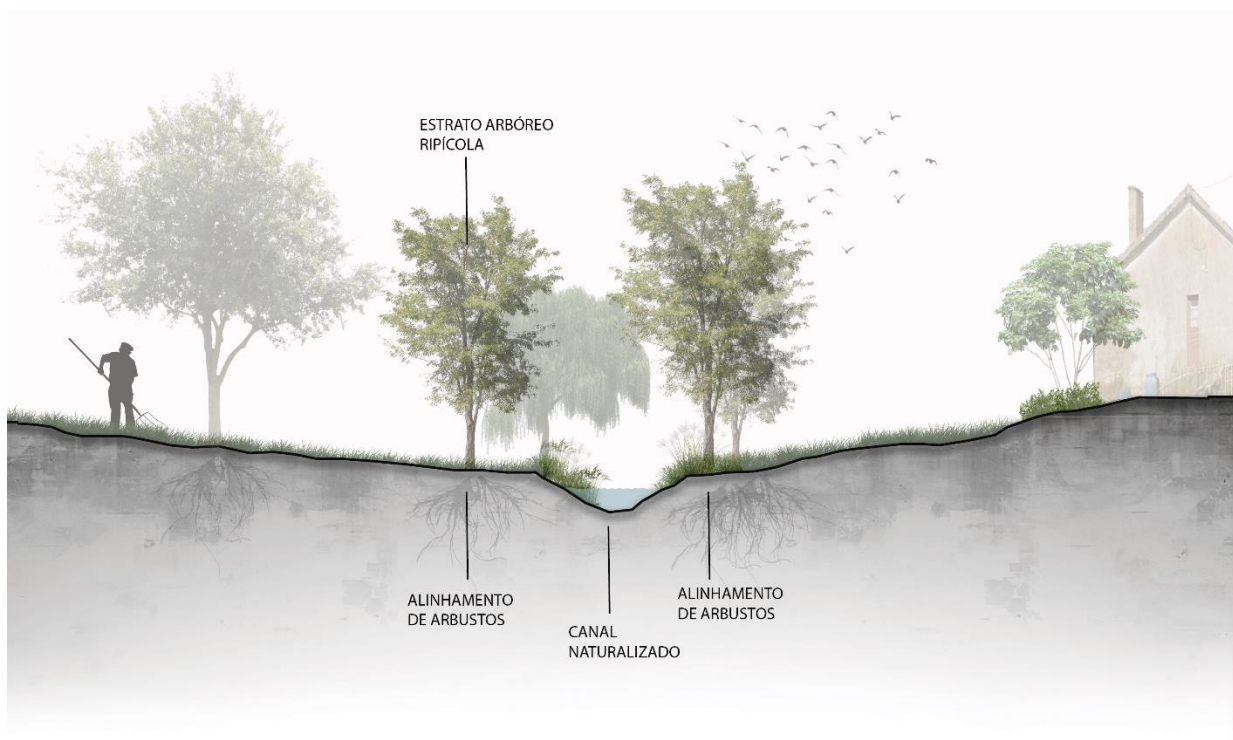


Figura 48 - Perfil Ribeira Joane – Troço 1B (fonte: autor)

A técnica conhecida como alinhamento de arbustos,(Figura 49) consiste na plantação no sopé da margem de ramos viáveis ancorados por estacas, conseguindo-se assim uma proteção efetiva contra a corrente. (Amorim,2005).

Para essa área é proposto espécies arbóreas como o Videiro (*Betula alba*), Amieiro (*Alnus glutinosa*) e Freixos (*Fraxinus angustifolia*) por possuir elevada capacidade de enraizamento, acompanhando alguns arbustos como o Salgueiro (*Salix atrocinerea*), Sabugueiro (*Sabumcus nigra*), entre outras espécies citadas acima.

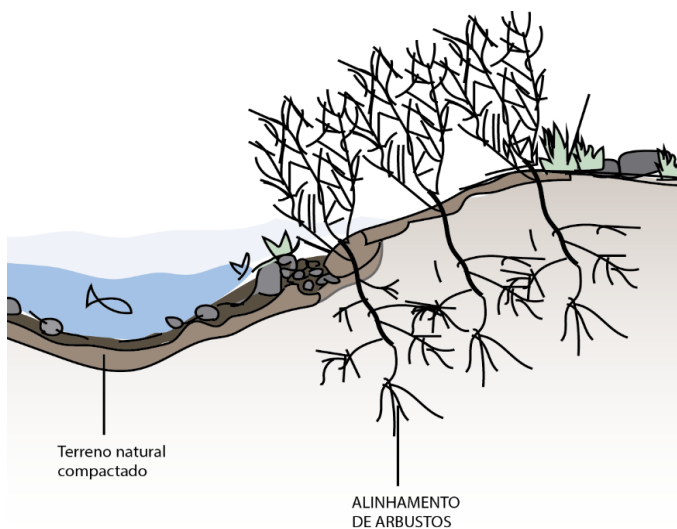


Figura 49 - Técnica alinhamento de arbustos – Troço 1B (fonte: autor)

6.4. Proposta de requalificação Troço 2

O troço 2 atualmente tem na sua envolvente áreas expectantes e áreas impermeabilizadas compostas por habitações unifamiliares.



Figura 50 - Perfil Ribeira Joane – Troço 2 (fonte: autor)

Para a reabilitação deste troço é proposto um alinhamento de árvores na margem com habitações e a retirada de todo o canal rígido de betão, substituindo-o por revestimentos flexíveis e drenantes: um muro de gabiões com vegetação na margem junto às habitações e estabilização com vegetação da outra margem.

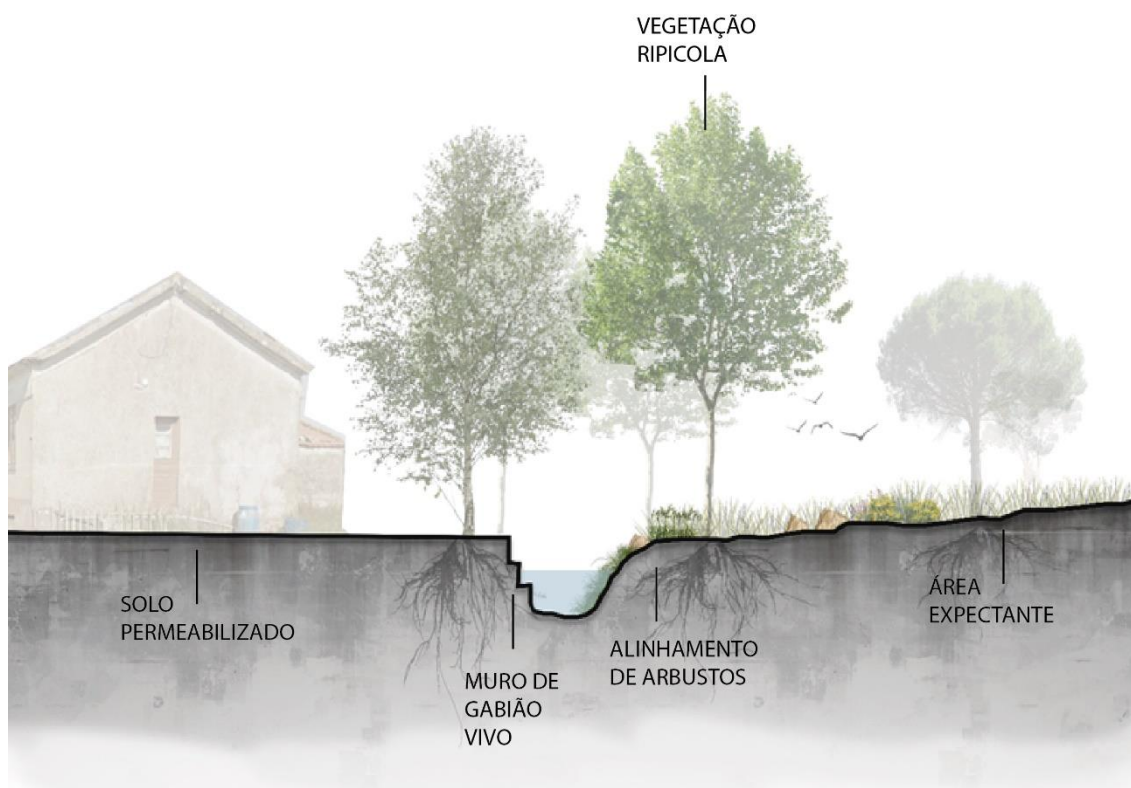


Figura 51 - Perfil Ribeira Joane – Troço 2 (fonte: autor)

Os gabiões são um material flexível, muito usados para estabilizar encostas e taludes. Os muros de gabiões são permeáveis e resistentes, e permitem a colonização vegetal. Os espaços vazios deixados pela acomodação das pedras permitem que a água presente no talude escoe pelo muro (www.escolaengenharia.com, 2019). Para o troço 2, propõe-se colonizar o muro de gabião com estacas vivas de salgueiro distribuídas de forma assimétrica, de forma a imitar modelos naturais.

Os muros serão assentes sobre tela sintética com enchimento do talude atrás do gabião com solo e cobertura da parte superior com manta orgânica e terra vegetal para aplicação das estacas.

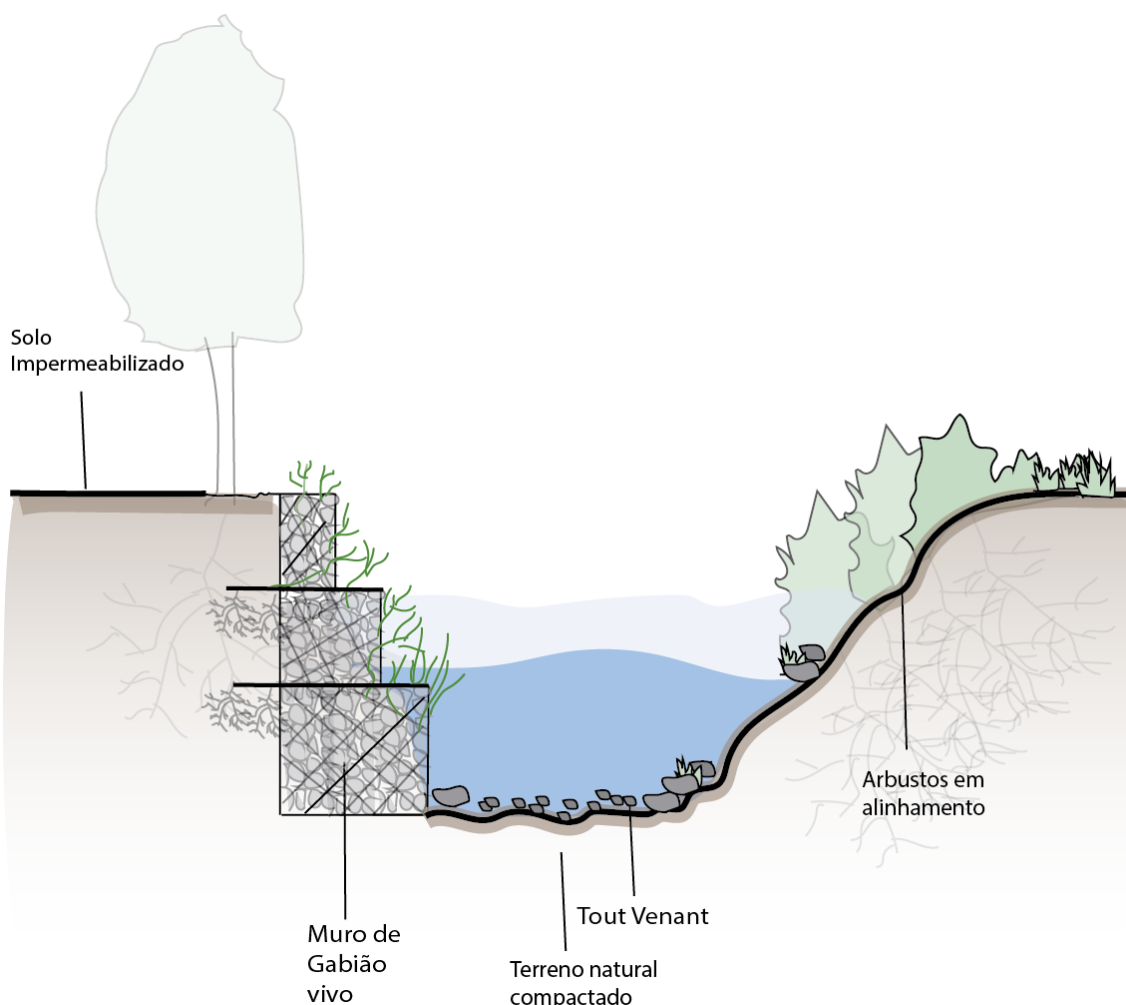


Figura 52 - Técnica muro de gabião – Troço 2 (fonte: autor)

Para a margem direita propõe-se a estabilização e controle de erosão com vegetação arbustiva e arbórea ripícola e a utilização de Geomalha tridimensional, que é constituída por filamentos entrelaçados e cruzados de fibras sintéticas, desenhada especificamente para proteger o solo e promover o crescimento da vegetação em margens fluviais.

6.5. Proposta de requalificação Troço 3

O troço 3 é de carácter agrícola com zonas expectantes e leito de cheia. É onde desagua a ribeira do Cão, que se encontra atualmente entubada.



Figura 53 - Ribeira Joane – Troço 3 (fonte: autor)

Este troço permite alargar as margens da ribeira e por via da modelação de terreno criar uma bacia de retenção na margem direita, com o objetivo de amenizar os riscos de inundação na zona residencial próxima e a jusante.



Figura 54 - Perfil Ribeira Joane – Troço 3 (fonte: autor)

A intenção para a envolvente desse troço é deixá-la o mais natural possível, criando espaços de recreio e lazer para a população. Para além de caminhos em saibro, foi previsto um “micro-açude” na ribeira, que serve de travessia entre as margens e diminui a velocidade da corrente, aumentando a defesa contra a erosão e transportes de sedimentos.

Para a naturalização da ribeira serão utilizadas as técnicas mencionadas no troço 1B.



Figura 55 - Micro-açude (autor: VOUGA, MONDEGO E LIS, 2013)

6.6. Proposta de requalificação Troço 4

O troço 04 atualmente é caracterizado pela presença de hortas em ambas as margens, numa zona residencial. Assinala-se também a presença de eucaliptos.



Figura 56 - Ribeira Joane –Plano conceptual- Troço 4 (fonte: autor)

É proposto para o troço em questão a retirada das hortas que se encontram adjacentes às margens da ribeira e relocizá-las num ponto mais alto e afastado da linha de água, para proteger os alimentos em tempos de cheia.

Para a requalificação desse troço, assim como utilizado em partes do troço 1A, propõe-se a utilização de técnicas combinadas, como enrocamentos com estacas e plantação de colmos e arbustos na margem com habitações, para assegurar a estabilidade das margens em alturas de cheia.

A presença de uma grande mancha de eucaliptal de produção em áreas muito próximas à ribeira, surge como uma ameaça na competição por recursos com as espécies ripícolas e pela instabilidade que pode

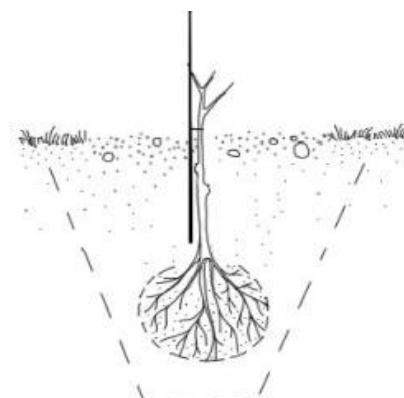


Figura 57 - Plantação de torrões (VOUGA, MONDEGO E LIS, 2013)

trazer às margens. De forma a se mitigar este problema, propôs-se ações de gestão do eucaliptal, reduzindo e mantendo a mancha mais afastada da zona ripícola, e promovendo a instalação de espécies apropriadas na proximidade da ribeira.



Figura 58 - Perfil Ribeira Joane – Troço 4 (fonte: autor)

O enrocamento com estacas vivas é uma “obra de defesa longitudinal contra a erosão das margens fluviais, que consiste na colocação de pedras de grandes dimensões nas margens. Nos interstícios entre pedras são colocadas estacas vivas de salgueiro, em quincôncio e com cerca de 1,0 a 1,5 metros de comprimento”. (VOUGA, MONDEGO E LIS, 2013:128)

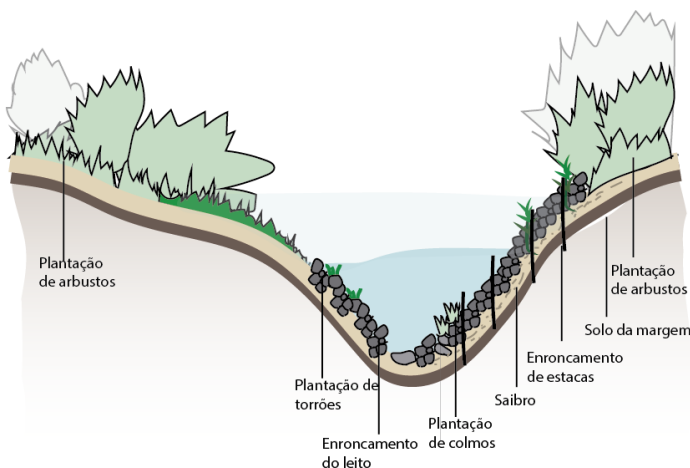


Figura 59 - Técnicas combinadas – Troço 4 (fonte: autor)

6.7. Proposta de requalificação Troço 5

O troço 5 é caracterizado por situar-se em meio urbano, numa área de AUGI, com uma via automóvel na sua vizinhança e campos agrícolas.



Figura 60 - Ribeira Joane - Plano conceptual - Troço 5 (fonte: autor)

É proposto para esse troço a naturalização por meio de muros de gabião, que para além dos muros de gabiões é pretendida a criação de uma biovaleta nas margens deste troço como instrumento de controle de cheias e filtragem e purificação das águas pluviais urbanas. As biovaletas trazem muitos benefícios, nomeadamente promovem infiltração e filtragem das águas pluviais, fornecem habitat para a fauna, aumentam a biodiversidade, aumentam a humidade relativa do ar suavizando o efeito ilha de calor, e trazem benefícios estéticos. (Tieppo, *et al.*, 2017: 3) Cit. por (MELO, 2011).

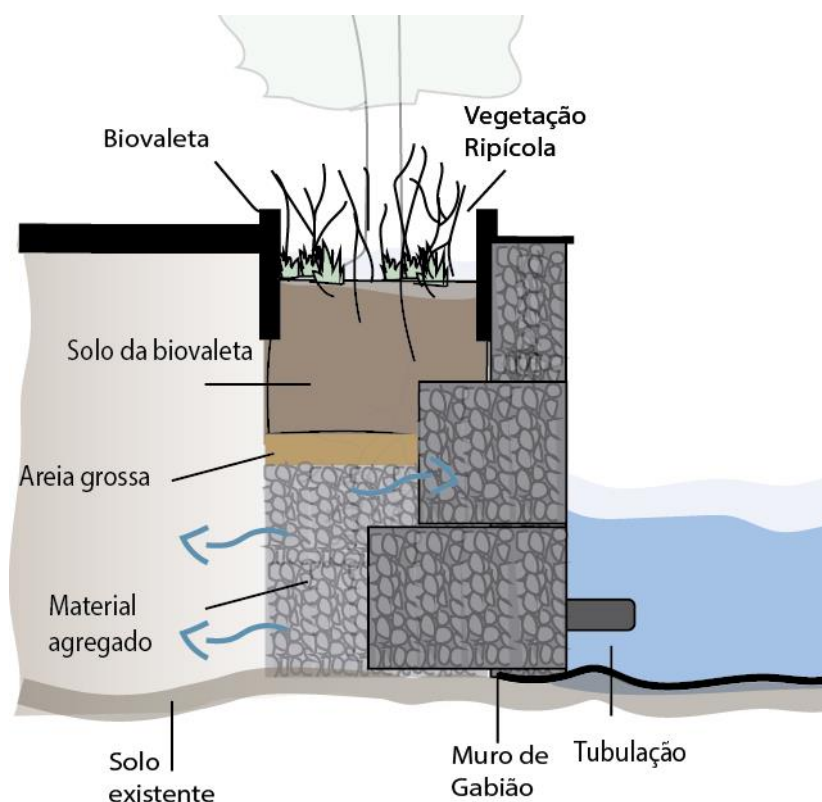


Figura 61 - Pormenor Biovaleta e muro de gabião – Troço 5 (fonte: autor)

É de suma importância que a vegetação proposta seja composta por plantas que não necessitem de muita manutenção, devem ter raízes profundas para suportar chuvas fortes e que exerçam a função de fitotécnicas. Alguns exemplos de espécies arbóreas são a Borrazeira, o Salgueiro e as Bétulas e

para o estrato herbáceo rasteiro o *Juncus effusus*, espécie essa que é resistente a praga e não exigente quanto ao pH da água, Lírio - amarelo – dos – pântanos, para além de trazer harmonia com suas flores tem numerosas raízes e caules maciços.



Figura 62 - Fotomontagem requalificação do troço 5 com jardim de chuva e muro de gabião-Ribeira Joane (fonte: autor)

6.8. Proposta de requalificação Troço 6

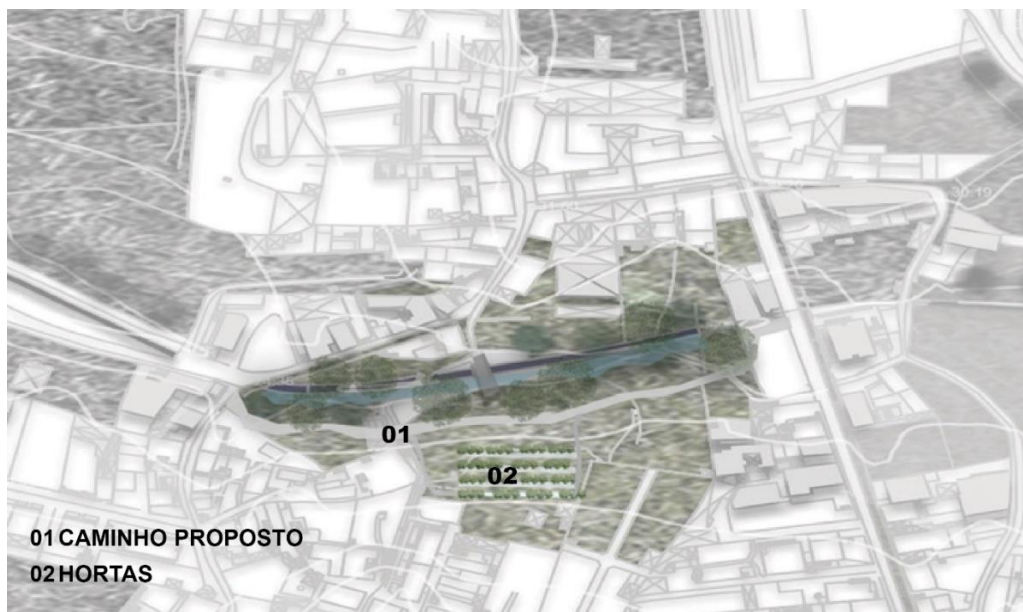


Figura 63 - Ribeira Joane- Plano conceptual- troço 6 (fonte: autor)

O troço 6 é caracterizado por atravessar uma zona urbana densa e ter as margens cultivadas. É proposto para este troço a substituição dos muros de betão por muros de gabião vivos em ambas as margens. Atualmente este troço não é acessível à população, e no sentido de dar continuidade ao caminho ribeirinho, é proposto um caminho para peões adjacente à linha de água que conecte os troços 5 e 7.

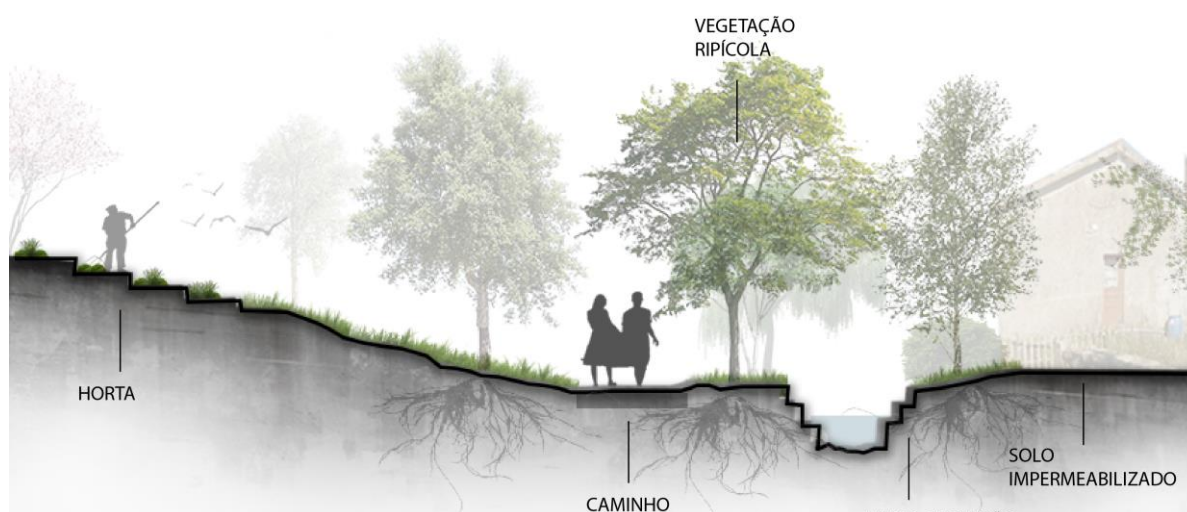


Figura 64 - Perfil Ribeira Joane – Troço 6 (fonte: autor)

Como noutros troços, também neste troço se propõe a retirada das hortas das margens da ribeira e a sua implantação em cotas mais altas, onde atualmente existe uma área expectante.

6.9. Proposta de requalificação Troço 7

O troço 7, o troço final desta requalificação, é caracterizado por atravessar uma zona verde pouco qualificada, situada numa zona urbana densa. A leste, a área de intervenção confina com a Rua Padre Ângelo Ferreira Pinto, com um fluxo de automóveis constante; a sul com uma escola e o seu acesso secundário; a oeste com a casa mortuária

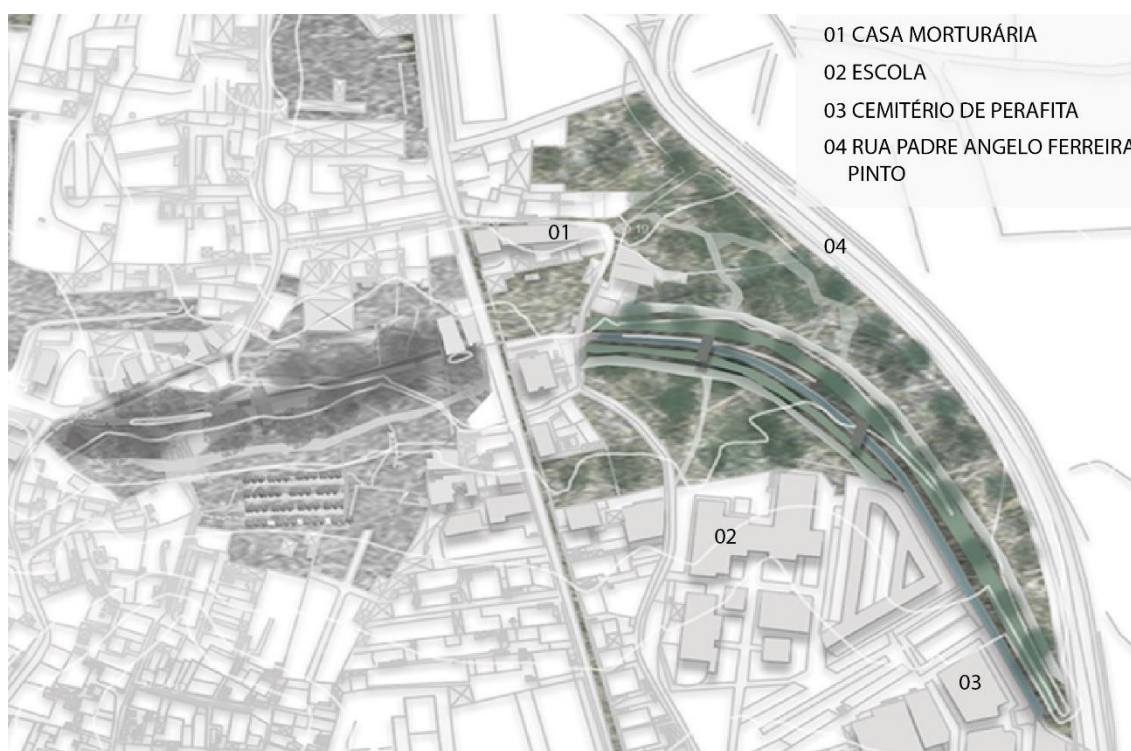


Figura 65 - Ribeira Joane- Plano conceptual- troço 7 (fonte: autor)

A zona está à mercê de poluentes vindos das avenidas a sua adjacente, com grande fluxo de veículos. É proposto uma barreira acústica com vegetação caducifólias e perenifólias que vai além de aspectos visuais e estéticos, visto que algumas destas espécies têm como função a retenção de poluentes atmosféricos, tais como; *Populus alba 'pyramidalis'* - choupo branco; *Populus*

nigra Italica – choupo-negro; *Fraxinus angustifolia* – Freixo; *Betula pubescens* – Bétula; *Cupressus lusitanica* – Cipreste.

A proposta para o troço é além de requalificar a linha de água, criar um ambiente de interação e recreio, com melhor otimização do espaço.

Contudo, ele se encontra em uma área urbanizada e para a intervenção é pretendido utilizar das mesmas técnicas do troço 5, requalificando a ribeira com o uso de muros de gabiões, e biovaletas em suas margens para filtrar os poluentes trazidos pelo escoamento superficial ao longo de seu substrato e da vegetação implantada utilizando espécies com capacidade fitotética como; *Salix atrocinerea* - Salgueiro negro; *Salix salvifolia* – Borracheira – branca; *Salix cinerea* – Borracheira; *Typha latifolia* – Thypa; *Juncus effusus* – Juncus.

Pretende-se com esta intervenção promover um espaço público qualificado que proporcione aos utilizadores lazer e conforto, onde para além da requalificação da linha de água, são propostos caminhos, plantação de estrato arbóreo, arbustivo e herbáceo na zona verde adjacente e bancos.



Figura 66 - Fotomontagem Biovaleta e ribeira joane- troço 7 (fonte: autor)



Figura 67 - Fotomontagem vista para a capela mortuária- troço 7 (fonte: autor)



Figura 68 - Fotomontagem caminho com revestimento betuminoso e bancos em betão- troço 7 (fonte: autor)

7. Planos de Monitorização, manutenção e participação pública

Nesta etapa do trabalho, que aborda os planos de monitorização, manutenção e participação pública que são pertinentes, necessários e

relevantes para a execução deste projeto, o trabalho de (Lemos ,2010) a respeito da Reabilitação de Ribeiras Urbanas, constituiu como um material de apoio importante para o planeamento da etapa de gestão, mesmo tendo tido como caso de análise/intervenção a ribeira de Joane no Concelho de Matosinhos.

Sendo assim, o objetivo do plano de monitorização é avaliar o comportamento de sistemas, caracterizando a situação atual, e diante do processo de intervenção efetuar a avaliação com base num conjunto de parâmetros a resposta do ecossistema. Deste modo, (Lemos, 2010) destaca três fases para os parâmetros, que podem ser compreendidas da seguinte maneira: antes da intervenção, onde se faz necessário caracterizar a situação referência; durante a intervenção, onde é feita a avaliação de potenciais alterações, sejam elas positivas ou negativas, do sistema diante das intervenções; e após a intervenção, de modo que se obtém através da avaliação, a resposta do sistema às alterações e evolução diante da situação referência.

Apesar deste Plano necessitar ser conduzido e executado por técnicos especializados, que poderão monitorar a qualidade da água; resíduos; fauna e flora; estabilidade do solo e ruído, a participação pública pode ser uma etapa viável e válida, se enquadrando como uma etapa do programa complementar de avaliação e intervenção, que por sua vez, pode democratizar a participação popular, a intervenção, a percepção dos problemas e ajustes, contribuindo com o processo de tomada de decisões e soluções de conflitos.

Com relação ao monitoramento da água, o plano deve incluir as três fases anteriormente referidas, acompanhados da definição de pontos de amostragem. Assim, a intervenção inicial compreende a caracterização da situação actual, observando qualquer alteração. Durante a intervenção as amostragens devem ser feitas, sempre atento as alterações, de modo que no processo final, espera-se a melhoria da qualidade da água. Os resíduos devem ter sua gestão de forma adequada, levando em consideração os princípios da prevenção, da redução, da reutilização, da reciclagem, da recuperação e da hierarquia das operações de

gestão de resíduos, onde o encaminhamento para as entidades gestoras adequadas, torna-se um aliado importante. (LEMOS, 2010).

No caso da fauna é necessário observar a resposta da comunidade biológica em relação a intervenção que foi efetuada, monitorando as diferentes fases do ciclo de vida das espécies, seguindo as fases de caracterização, identificação das espécies presentes, conservação e potencialização da colonização local por espécies diferentes. Com relação a flora deve ser feito um reconhecimento do local, identificando as espécies, e as com elevado valor ecológico e que não podem ser removidas ou danificadas, avaliando no final, o sucesso em termos florísticos. A estabilidade do solo deve ser monitorada, especialmente devido à instabilidade que pode ser ocasionada devido a escavação dos solos, e movimentação de máquinas. Os níveis de ruídos também interferem nos ecossistemas e na qualidade de vida das populações ribeirinhas, sobretudo, devido a maquinaria, ou seja, é fundamental as medidas de minimização de ruídos. (LEMOS, 2010).

Além dos planos de monitoração, (Lemos, 2010) destaca que é fundamental a operacionalização dos Planos de manutenção, que garantam o funcionamento correto, tais como “a limpeza do curso de água da vegetação invasora, de árvores caídas, de resíduos e de obstruções e assoreamentos que impedem o escoamento ou dificultam o acesso a ribeira”. (LEMOS, 2010 : 132). Desta forma, a manutenção da flora por exemplo, deve consistir na poda, controle de infestantes, conforme necessidade identificadas pelas visitas periódicas e na manutenção das estruturas. Deve ser considerada ainda, a manutenção das pontes, estruturas de sustentação de margens, manutenção dos enrocamentos e gabiões uma vez ao ano, ou após cheias, bem como a manutenção das placas informativas, caixotes do lixo, etc.

Além do plano de monitoramento e de manutenção, a participação pública compõe o projeto, sendo aplicada no processo de acompanhamento e implementação do posterior programa complementar de monitorização.

A participação pública pode ocorrer nas três fases do projeto, ou seja, a fase inicial de projeto; durante a execução e após a conclusão da intervenção. Na fase de projeto é possível à população conhecê-lo, e criar espaços de discussão e participação popular, no processo de sugestões de medidas mais adequadas, contudo, os interesses da população podem ser considerados, mas estes não devem sobrepor ou comprometer o ecossistema e os próprios objetivos de reabilitação das ribeiras. Durante a execução do projeto, o acompanhamento da obra e sua evolução pode ser possibilitado ao público, de forma que a população se sinta incluída na intervenção, identificando problemas e propondo soluções. Após a conclusão da intervenção, surge uma fase igualmente importante, onde pode ser feita ações de sensibilização e educação ambiental, levando em consideração o estado da ribeira, sua conservação e a participação ativa de todos os envolvidos e influenciados, para sua melhoria contínua. (LEMOS, 2010).

Neste sentido, as prioridades deste processo estão pautadas na significativa melhoria da qualidade da água, e a visível estabilização e requalificação das margens, sobretudo, onde o percurso da pesquisa possibilitou identificar como problemáticos. Sendo assim, a operacionalização dos planos de monitorização e manutenção são imprescindíveis para a durabilidade, melhoria e conservação de forma geral, sendo indispensável a participação pública e ativa da população adjacente, neste processo.

8. Considerações finais

A proposta de requalificação da ribeira de Joane, localizada na Unidade Operativa de Planeamento e Gestão 1 (UOPG1) do conselho de Matosinhos, vai de encontro aos objetivos do PDM, nomeadamente aos objetivos gerais caracterizadores dos projetos territoriais propostos para a UOPG1: promoção da sustentabilidade dos recursos hídricos através da requalificação da ribeira; assegurar a continuidade urbano rural, a ligação entre centralidades, a acessibilidade e mobilidade suave através do corredor ribeirinho proposto e

percursos associados; promoção da requalificação do espaço rural, estabelecendo um diálogo entre este e as margens; promoção de espaços verdes de utilização coletiva, materializados no corredor ribeirinho, na proposta para o parque Montedouro, e na requalificação do espaço verde existente no troço 7.

A proposta integra soluções mitigadoras do problema das cheias, que é agravado pelo estrangulamento do canal da ribeira junto à foz, devido à urbanização e consequente impermeabilização da faixa costeira. Estas soluções passam pelo alargamento do canal da ribeira, pela criação de bacias de retenção, e pela proposta de soluções que aumentam ou mantêm a permeabilidade das margens e terrenos envolventes, nomeadamente a proposta do Parque Montedouro.

A reconstrução do ecossistema ribeirinho, atualmente capturado por um canal de betão, vai contribuir para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre, para a promoção da biodiversidade, e para a requalificação deste sistema natural inserido numa paisagem rural e urbana.

A requalificação da ribeira de Joane e a inserção de projetos que contemplam a implementação de áreas verdes e a resignificação das áreas urbanas constituem estratégias relevantes, viáveis e de significativo potencial, tendo em vista que impactam positivamente a curto, médio, e longo prazo na vida de toda a população, promovendo bem estar social, a partir de um novo valor ambiental agregado. Contribuem assim, para a melhoria da qualidade de vida e bem estar social, reafirmando a dinâmica de interação entre sociedade e natureza.

9. Referências bibliográficas

Alencar, J.C. (2017) “Potencial de corpos d'água em bacias hidrográficas urbanizadas para renaturalização, revitalização e recuperação. Um estudo da bacia do Jaguaré”. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. www.issuu.com/julianaalencar3/docs/livro-revitalizacao-rios-tese [20 de janeiro de 2021]

Amaral, Pedro Nuno (2014) “Desenvolvimento rural de Lavra e Perafita: Parque rural”. Relatório de estágio para obtenção do grau de mestre em: Arquitectura Paisagista Faculdade de ciências da Universidade do Porto, Portugal.

Anabela Henriques Pereira, (2001). Guia Requalificação e Limpeza de Linhas de Água, Direcção de Serviços de Utilizações do Domínio Hídrico - Divisão de Estudos e Avaliação.

Arruda, Bruno de Souza (2019/2020) “RSP (REVITALIZA SÃO PAULO): O Rio Pinheiros na Selva de Pedra”. Dissertação para obtenção do grau de mestre em: Arquitectura Paisagista Faculdade de ciências da Universidade do Porto, Portugal.

AWA Comercial – Aço para propensão - Gabiões. [Consult. a 28 de setembro de 2021]. Disponível em www.awacomercial.com.br/produtos/gabioes/

Beck, Henrik (2017/2018) Boas Práticas para a Reabilitação de Ribeiras em Contexto Urbano - Aplicação às Ribeiras da Riguinha e de Carcavelos. ”. Relatório de estágio para obtenção do grau de mestre em: Arquitectura Paisagista Faculdade de ciências da Universidade do Porto, Portugal

Brown K, Schueler, T. 2004. Urban Stream Repair Practices Manual No. 4. Center for Watershed Protection, Ellicott City, MD. Manual produced for the

United States Environmental Protection Agency, Office of Water Management,
Washington, D.C

Câmara Municipal de Matosinhos. Direcção Municipal de ambiente,
equipamentos e investimentos. Departamento de Urbanismo e Planeamento.
Divisão de planeamento urbanístico. Revisão do PDM de Matosinhos- Relatório-
anexo VIII. Enquadramento biofísico, caracterização florestal e agrícola.

Carvalho, Sílvia Valentina Ribeiro Alves Claro (2016) “Requalificação do espaço
público das Áreas Urbanas de Génese Ilegal da UOPG1 de Matosinhos”.
Relatório de estágio para obtenção do grau de mestre em: Arquitectura
Paisagista Faculdade de ciências da Universidade do Porto, Portugal.

Escola de engenharia - O que é Gabião, principais tipos, vantagens e
desvantagens [suporte online]. [Consult. a 20 de Julho de 2021]. Disponível em
www.escolaengenharia.com.br/gabiao/

Farinha-Marques, P.; Lameiras, J. M.; Andrade, G.; Carvalho, L.; Carvalho, L.;
Costa, N.; Maia, R.; Teixeira J. C.; Lindeza, A. Projeto de execução do Parque
Central da Asprela. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
2018. ISBN: 978-989-99306-7-4

José Alves Ribeiro. 2000. Flora e vegetação ribeirinha, DOURO – Estudos &
Documentos, vol. V(9).

Lemos, Raquel Vieira (2010) Reabilitação de Ribeiras Urbanas: Aplicação ao
caso do Rio Tinto no Concelho do Porto. Dissertação de Mestrado em
Engenharia do Ambiente – Ramo de Gestão. Porto.

Luís Amorim, 2004. Intervenções em linhas de água, CCDRN – Comissão de
Coordenação e Desenvolvimento do Norte

MELO, T. A. T.; COUTINHO, A. P.; CABRAL, J. J. S. P. (2015) Manejo de Águas Pluviais de um Sistema de Biorretenção. XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. ABRH – Segurança Hídrica e Desenvolvimento Sustentável: Desafios do Conhecimento e da Gestão. Brasília.

Pereira, Anabela Henriques.(2001) Guia requalificação e limpeza de linhas de água. Instituto da Água. Lisboa.

TIEPPO, Maila Morgana, OLIVEIRA, Patrícia Cristina Silva, JAVORSKE, Daniela Caroline, MADUREIRA, Eduardo Miguel Prata (2017). Jardins de chuva: um estudo de caso para Cascavel. Anais do 15º Encontro Científico Cultural Interinstitucional e 1º Encontro Internacional. www.fag.edu.br/mvc/assets/pdfs/anais-2017 [19 de setembro de 2021]

Tramontina, Sidiane.(2020) Projeto de execução de requalificação do parque Picoutos e proposta para a envolvente. Relatório de Mestrado em Arquitetura Paisagista Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território. FCUP – Faculdade de Ciências/Universidade do Porto.

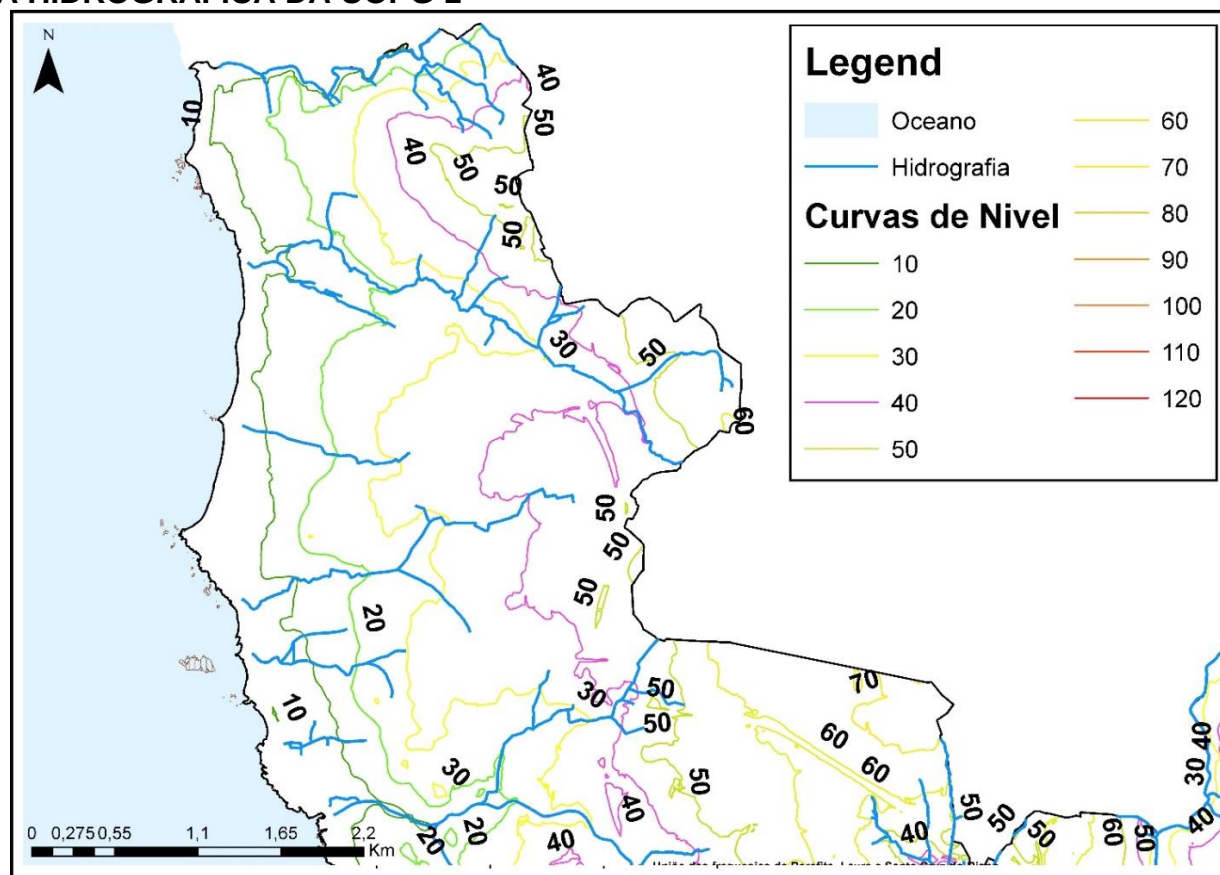
Vouga, Mondego e Lis (2013) Estudo estratégico para intervenções de reabilitação na rede hidrográfica da arh do centro; Guia de orientação para a intervenção em linhas de água. Faculdade de engenharia da Universidade do Porto.

Wohl, E., & Merritts, D. J. 2007. What is a natural river? Geography Compass, 1(4),871–900.

Proposta de Requalificação da Ribeira de Joane, Matosinhos

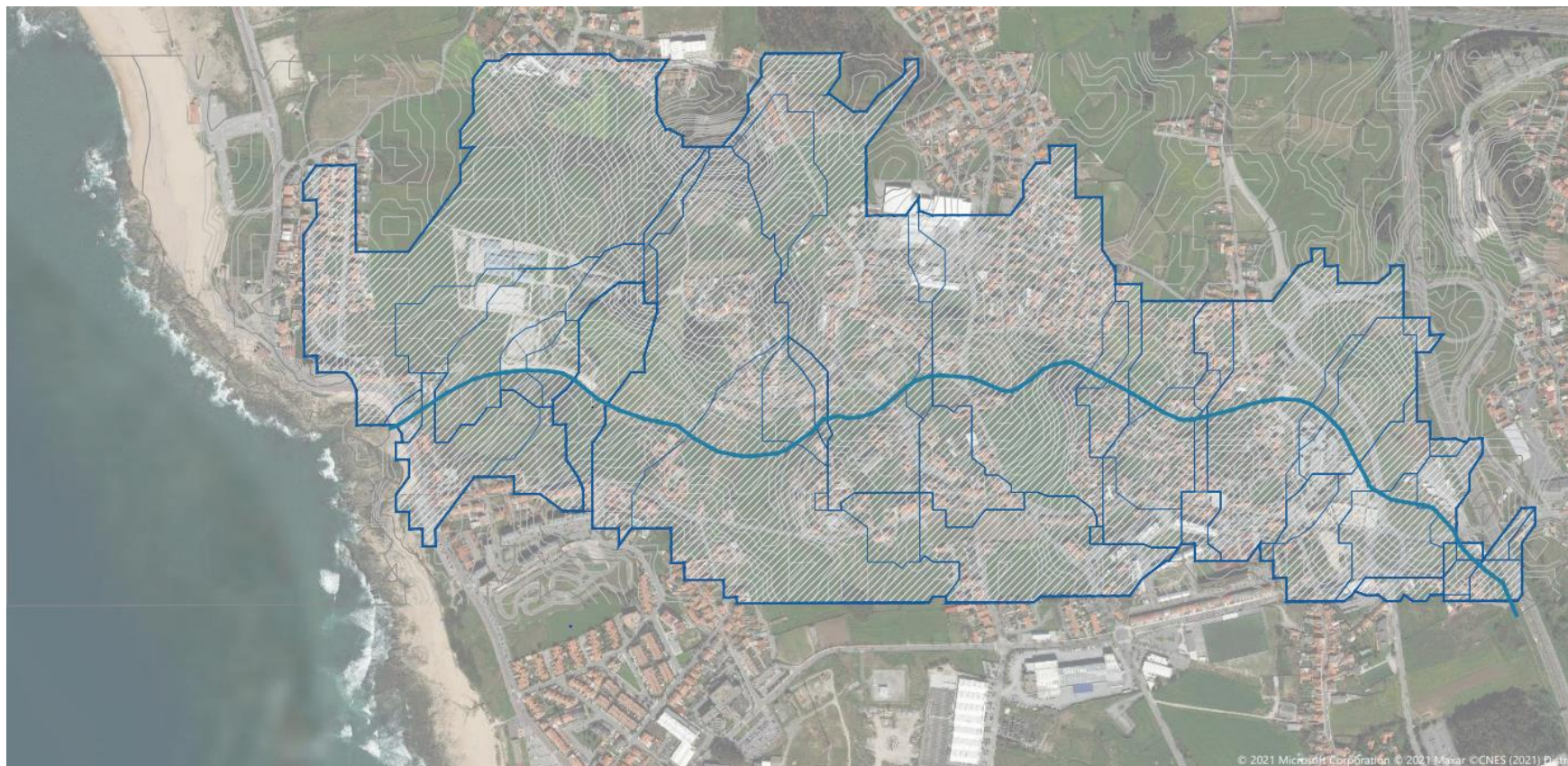
8. ANEXOS

ANEXO 1 – MAPA DA HIDROGRAFICA DA UOPG 1



Mapa da hidrografia da UOPG1 – (Fonte: Dados fornecidos pela CMM)

ANEXO 2- Linhas de Festo- Ribeira Joane



Mapa da hidrografia da ribeira Joane – linha de festo – (Fonte: autor)

ANEXO 3 – FOTOS DO LOCAL



FIG. 1– Campo-bouça– troço 1 (Fonte: autor)



FIG. 2 – Moinho medieval – troço 1 (Fonte: autor)



FIG. 3 – Foto ribeira vegetação – troço 1 (Fonte: autor)

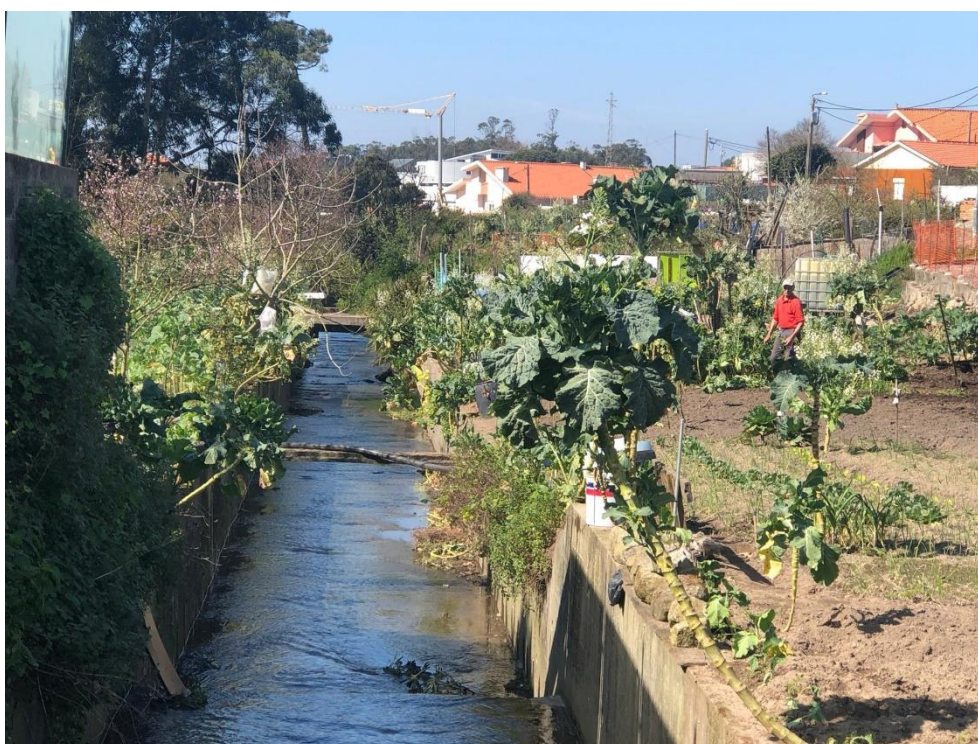


FIG. 4 – Foto ribeira com hortas (Fonte: autor)



FIG. 5 – Foto ribeira com hortas (Fonte: autor)



FIG. 5 – Foto ribeira entulhos nas margens (Fonte: autor)



FIG. 6 – Foto ribeira troço 5 – área de AUGI (Fonte: autor)



FIG. 7 – Foto ribeira troço 7 – Visão para rodovia (Fonte: autor)

ANEXO 4- TÉCNICAS DE NATURALIZAÇÃO - Modelação de Margens

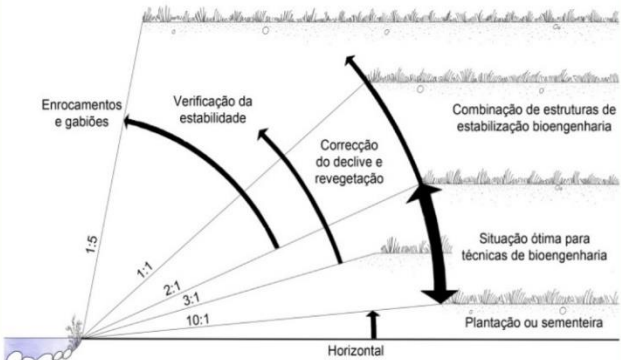
FOTOGRAFIA	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
 Ribeira da Granja - Porto	Descrição: Antes de realizar a modelação do terreno, deve-se verificar se existem taxas vegetais autóctones com elevado grau de conservação e proceder ao seu transplante. A inclinação final do talude está dependente do tipo de solo e da técnica de estabilização de margens a aplicar. Materiais: Enxadas; Baldes e Carrinho manual. Equipamentos: Caterpillar; Bobcat; Retroescavadora. Período de execução: Preferencialmente entre Setembro e Novembro e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.
ESQUEMAS	
	
ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m³): 5€ - 12.50€	TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: 
OBSERVAÇÕES	
- Antes de realizar a modelação do terreno, deve-se verificar se existem taxas vegetais autóctones com elevado grau de conservação e proceder ao seu transplante; - A escolha de maquinaria a utilizar (potência e dimensão), deve ter em consideração a largura do curso de água, optando sempre que possível por equipamentos o menos pesado possível; - Promover a variação de declives dos taludes, de inclinados a suaves, promovendo a diversidade de habitats; - A modelação de margens deve prever, operações de revestimento vegetal, que permita acelerar a regeneração natural e a reconstituição da protecção do talude contra a erosão.	

FIG. 8 – Modelação de Margens (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

Consolidação e Recuperação de margens: Gabião vivo

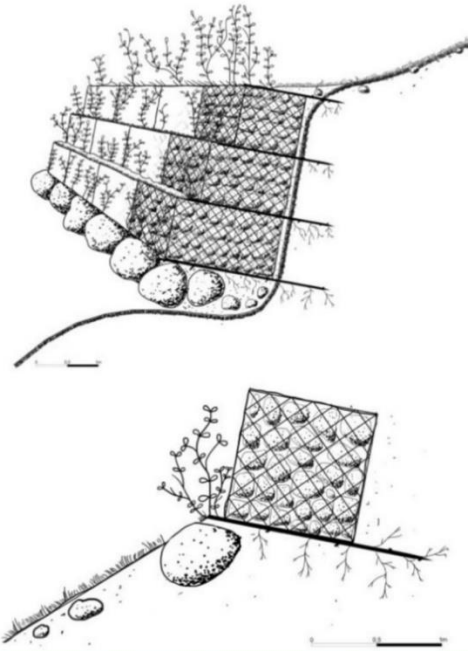
FOTOGRAFIA  Ribeira de Barcarena ESQUEMAS  ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m³): 70€ - 100€ OBSERVAÇÕES - Utilizar estacas vivas, devidamente preservadas, provenientes de troço a montante, jusante ou do próprio local de intervenção; - A distribuição de estacas vivas no gabião deve ser assimétrica (ex. quincôncio), evitando disposições lineares e regulares, de forma imitar modelos naturais.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Descrição: Esta técnica desempenha a função de proteção contra a erosão fluvial e ao mesmo tempo serve de suporte à margem em caso de instabilidade gravítica. São estruturas com elevada permeabilidade e flexibilidade. Os gabões são caixas retangulares empilháveis, em rede de arame galvanizado de malha hexagonal, preenchidas com pedras de 10-15 cm. As suas dimensões típicas são de 2,0 x 1,0 x 0,5 m. As estacas colocam-se nos espaços entre as pedras e devem ser inseridos até atingirem o solo. Uma desvantagem apontada é a utilização de material pedregoso não característico do local o que aumenta os custos. Materiais: Seixo do rio ou outro tipo de pedra; Arame galvanizado reforçado; Geotêxtil. Material vegetal: Estacas vivas de espécies com capacidade de reprodução por vegetativa, como salgueiros (<i>Salix atrocinerea</i> e <i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>salviifolia</i>) e com cerca de 1 a 1,5 metros de comprimento. Deve ser sempre feita a adequação à região fitogeográfica. Equipamentos: Caterpillar; Camião Período de execução: Preferencialmente entre Setembro e Novembro (estrutura); Período de repouso vegetativo de Outubro – Março (estacaria viva) e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação. TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:  
--	--

FIG. 9 – Gabião vivo (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

solidação e Recuperação de margens: Enrocamento vivo

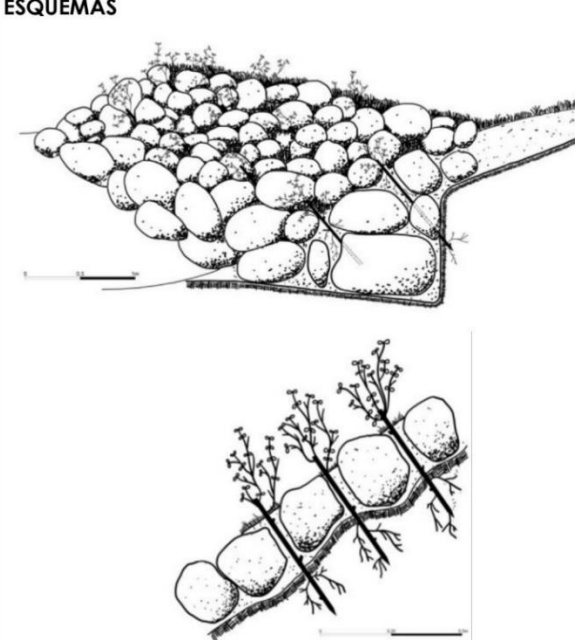
FOTOGRAFIA	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
 Ribeira da Granja - Porto	Descrição: Obra de defesa longitudinal contra a erosão das margens fluviais, que consiste na colocação de pedras de grandes dimensões nas margens. Nos interstícios entre pedras são colocadas estacas vivas de salgueiro, em quincôncio e com cerca de 1,0 a 1,5 metros de comprimento. Nos enrocamentos, as estacas colocadas nos espaços entre as pedras, devem ser inseridas até atingirem o solo. Esta técnica é aplicada em margens fluviais com notável transporte sólido e elevada velocidade de corrente. Aponta-se como dificuldade de exequibilidade desta técnica em zonas pouco acessíveis à maquinaria necessária à sua execução. Materiais: Pedras de grandes dimensões; Geotêxtil; Troncos de madeira (opcional); Estacas vivas, com capacidade de reprodução vegetativa de salgueiros (<i>Salix atrocinerea</i> e <i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>salviifolia</i>) e de sabugueiro (<i>Sambucus nigra</i>). Deve ser sempre feita a adequação à região fitogeográfica. Equipamentos: Caterpillar; Camião. Período de execução: Preferencialmente entre Setembro e Novembro (colocação das pedras); Período de repouso vegetativo de Outubro – Março (estacaria viva) e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.
ESQUEMAS	
	
ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m³): 35€ - 70€	TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:  
OBSERVAÇÕES	
-Utilizar estacas vivas, devidamente preservadas, provenientes de troço a montante, jusante ou do próprio local de intervenção; - Troços de cursos de água (zonas baixas) com condições elevadas de salinidade do substrato, deve optar-se pela utilização de estacas de tamargueira (<i>Tamarix</i> spp.) e/ou cevadilha (<i>Nerium oleander</i>).	

FIG. 10 – Enrocamento vivo (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

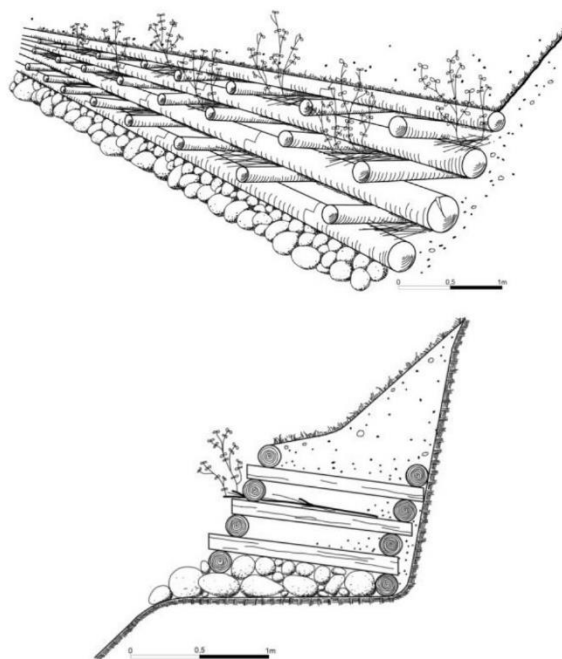
Consolidação e recuperação de margens: Muro vivo (Cribwall)

FOTOGRAFIA



Ribeira da Granja - Porto

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Construção em madeira constituída por uma estrutura em forma de caixa, formada por troncos de madeira dispostos perpendicularmente. O seu revestimento interior deverá ser feito na base com pedra até atingir o nível médio das águas, e a restante área de enchimento poderá ser bastante diversificada, consoante as necessidades do local a requalificar, mas essencialmente poderá ser constituído por terreno local, espécies arbustivas autóctones em torrão ou raiz nua, estacas vivas ou faxinas.

Materiais:

Troncos de madeira; Terreno local; Geotêxtil; Pregos ou varão de ferro roscado; e Arame; Estacas vivas de espécies arbustivas autóctones salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*) e de sabugueiro (*Sambucus nigra*). Espécies de torrão ou raiz nua sanguinho-de-água (*Frangula alnus*) e pilriteiro (*Crataegus monogyna*). Deve ser sempre feita a adequação à região fitogeográfica.

Equipamentos:

Caterpillar. Camião. Motosserra; Martelo

Período de execução:

Todo o ano (estrutura de madeira); Período de repouso vegetativo de Outubro – Março (estacaria viva e plantações) e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 90€ - 125€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- Utilizar estacas vivas, devidamente preservadas, provenientes de troço a montante, jusante ou do próprio local de intervenção;
- A distribuição de estacas vivas na estrutura deve ser assimétrica, evitando disposições lineares e regulares, de forma imitar modelos naturais.

FIG. 10 – Muro vivo (Cribwall) (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

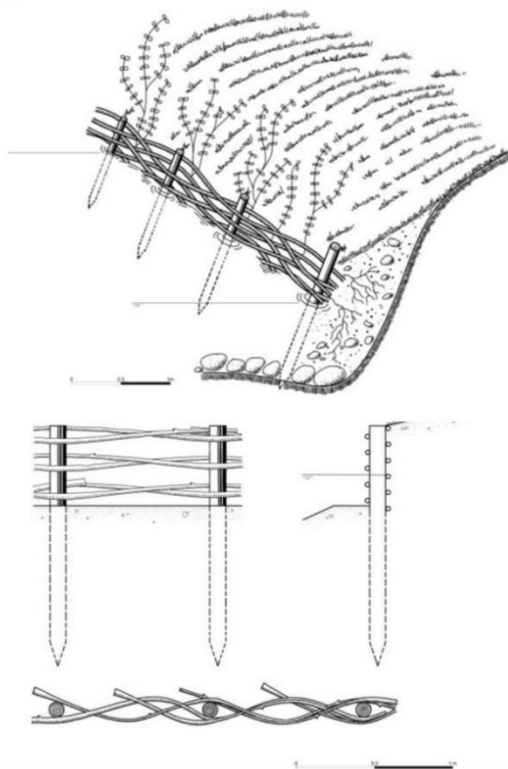
Consolidação e recuperação de margens: Entrançado

FOTOGRAFIA



Rio Uíma – Sta. Maria da Feira

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Podem ser utilizados na proteção de margens fluviais, sendo uma técnica de utilização simples, consistindo na execução de um entrançado de ramos vivos de salgueiro (ou outras espécies lenhosas com características ecológicas semelhantes e adequadas às características do local de intervenção) em torno de estacas (que podem também ser vivas) cravadas no solo.

Materiais:

Troncos de madeira; Pedras;
Ramagem viva (varas) ou estacas de espécies com capacidade de propagação vegetativa salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*). Deve ser sempre feita a adequação à região fitogeográfica.

Equipamentos:

Perfurador de solo. Martelo.

Período de execução:

Período de repouso vegetativo de Outubro – Março e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 20€ - 35€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

OBSERVAÇÕES

- Varas elásticas autóctones (ex: salgueiro), com capacidade de reprodução via vegetativa, com comprimento superior a 1.5 metros e diâmetro de 2 a 4 cm, sendo que no entrançado, a extremidade inicial (mais grossa) deve ser introduzida no solo quando possível;
- Estacas e varas colocadas paralelamente à margem, ficando as estacas a uma distância entre elas de cerca de 1 metro, sobressaindo do terreno 0,5 m.

FIG. 11 – Entrançado (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

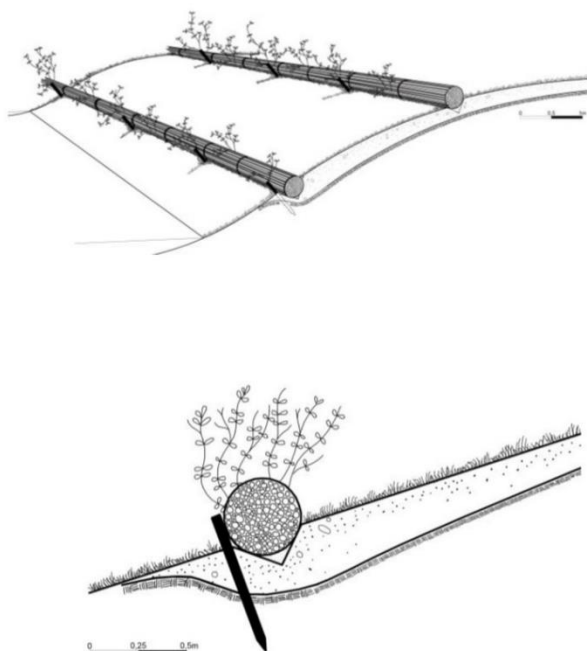
Consolidação e recuperação de margens: Faxinas

FOTOGRAFIA



Fonte: www.interaco.pt

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

As faxinas são feixes de ramas vivas e mortas com um diâmetro de entre 15 e 20 cm e um comprimento adaptado à aplicação projetada, mas que varia normalmente entre 2 e 4 metros. A sua aplicação no terreno tem de garantir o máximo de contacto com o solo húmido de forma a garantir o desenvolvimento vegetativo da vegetação utilizada. Nas margens de linhas de água esta técnica é recomendada para a criação de faixas de vegetação nas margens dos rios.

Materiais:

Troncos de madeira vivos/mortos, ou varão roscado, para grampeamento ao solo; Arame ou corda de sisal.

Estacas vivas de espécies lenhosas com capacidade de propagação vegetativa salgueiros (*Salix* spp.) ou tamargueiras (*Tamarix* spp.);

Equipamentos:

Perfurador de solo.

Período de execução:

Período de repouso vegetativo de Outubro – Março e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ml): 20€ - 40€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- Estacas vivas com comprimento mínimo de 2 metros e diâmetro de 2 - 4 cm;
- Utilizar estacas vivas, devidamente preservadas, provenientes de troço a montante, jusante ou do próprio local de intervenção.

FIG. 12 -Faxina (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

Consolidação e recuperação de margens: Biorolo

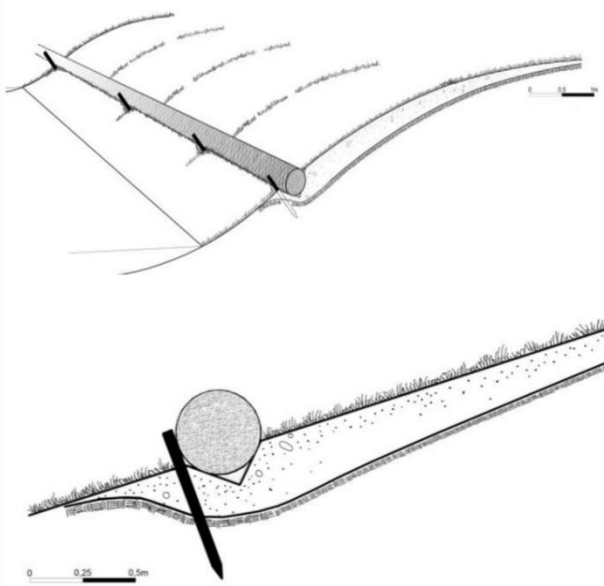
FOTOGRAFIA  Ribeira da Granja - Porto ESQUEMAS 	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Descrição: Rolos cilíndricos em fibra de coco, que permitem a sedimentação de materiais e/ou a estabilização de margens fluviais. Têm como campo de aplicação margens fluviais de declive baixo com limitada oscilação do nível da água e transporte sólido bastante fino, margens de lagos, áreas lagunares. Materiais: Rolo em fibra de coco; Arame; Troncos de madeira ou varas de ferro; Ramagens ou estacas vivas; Bolbos e Rizomas. Vantagens: Execução simples e rápida; Ação protetora imediata, Ação filtrante muito eficaz; Elasticidade e permeabilidade. Desvantagens: Limitada durabilidade no tempo. Período de execução: Durante o período de estiagem.
ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ml): Vegetado 45€ - 75€ Não vegetado: 25€ - 45€	TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: ●
OBSERVAÇÕES	

FIG. 13 -Faxina (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

Plantação e sementeiras de espécies autóctones: Estacas

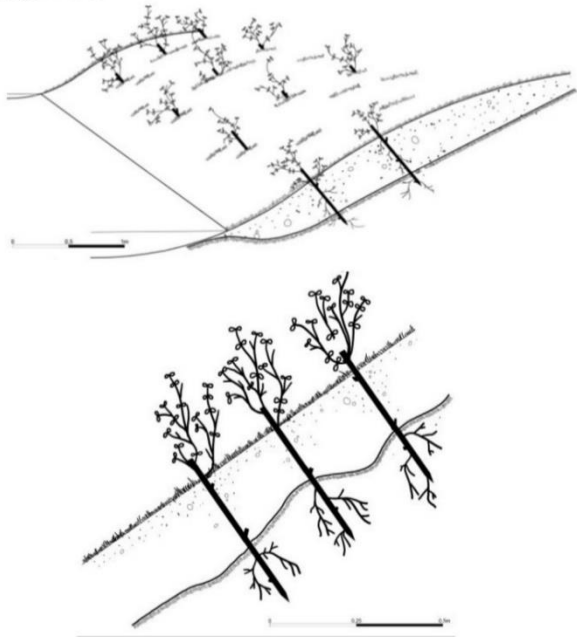
FOTOGRAFIA  Foz Rio Lena - Leria ESQUEMAS 	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Descrição: Os principais fatores que influenciam o enraizamento das estacas são: 1) Escolha da planta mãe; 2) Temperatura; 3) Humidade; 4) Substrato; 5) Influência da luz; 6) Quantidade de substâncias nutritivas e de crescimento na estaca; A produção de estacas é muito recorrente em Salicaceae, devido à facilidade de enraizamento dos seus ramos, contudo mais espécies reproduzem-se por via vegetativa. As espécies indicadas para estacaria são normalmente salgueiros e devem respeitar as características fitogeográficas (ver anexo). A obtenção de material vegetal para produção de estacas vivas de salgueiros (e das outras espécies indicadas) deverá provir da poda no salgueirais existentes a montante, jusante e no próprio troço a requalificar, evitando a utilização de plantas provenientes de outra região biogeográfica (da massa de água ou bacia hidrográfica), sendo que a recolha e preparação das estacas, deverá ser efetuada por pessoal especializado, de forma a manter a integridade dos espécimes e produzir estacas com a máxima viabilidade. As estacas deverão ser cravadas, no solo, pelo menos 0,60 m (condicionado à profundidade do solo) e numa orientação perpendicular a este. As estacas deverão ter um comprimento mínimo de 60 cm e máximo 1 m. A espessura das estacas deverá ser de 2 a 3 cm. As estacas devem ficar com cerca de 20 a 30 cm de parte aérea com dois gomos. Materiais: Diâmetro – 3 a 8 cm; Comprimento – 0.40 a 1.5m. Período de execução: No período de repouso vegetativo (Outubro a Março).
ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 0.15€ - 1.5€	TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: 
OBSERVAÇÕES - As estacas de salgueiros devem ser colocadas junto ao leito (talude e topo do talude), formando normalmente a 1ª banda de vegetação ripária higrófila, sabugueiros situadas na margens (menor frequência junto ao leito) e tamargueiras e cevadilha, distribuição pode englobar talude e margem; - Em cursos de água deve-se ter atenção ao ensombramento que estas espécies podem provocar na massa de água, privilegiando a alternância de zonas ensombradas com zonas onde o sol atinge o curso de água.	

FIG. 14 -Estacas (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

Plantação e sementeiras de espécies autóctones: Rizomas

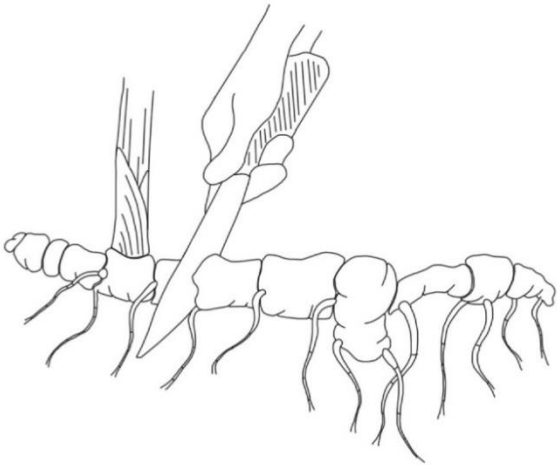
FOTOGRAFIA	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
	Descrição: Os rizomas ocorrem abaixo da superfície do solo e são diferentes das raízes por possuírem nós e folhas não desenvolvidas, que se apresentam como pequenas escamas. Os rizomas são levemente cilíndricos e apresentam crescimento horizontal, paralelo ao solo, podendo ser superficial ou subterrâneo. Possuem gemas ao longo de sua extensão, de onde surgem as brotações. As plantas com rizomas crescem formando touceiras que podem ser separadas para formar novas plantas. Comportamento radicular semelhante ao bolbo, contudo trata-se de um caule modificado em forma de raiz. São plantas com elevadas reservas energéticas e capacidade para se fixarem no solo e propagarem-se horizontalmente. A utilização de plantas em rizomas, em zonas de reabilitação de comunidades de helófitas enraizadas, de que são exemplo as espécies: <i>Iris pseudacorus</i>; <i>Phragmites australis</i>; <i>Typha</i> sp. Procedimentos: Para produzir mudas, o ideal é cortar um pedaço do rizoma que contenha duas ou três gemas cada um. A estação mais favorável para a multiplicação por divisão de rizomas é geralmente a época após a floração. Período de execução: No período de repouso vegetativo (Outubro e Novembro e Fevereiro a Março).
ESQUEMAS 	TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: 
ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 0.20€ - 2€	
OBSERVAÇÕES - Os rizomas devem ser colocados junto ao leito com águas paradas e em zonas húmidas. - A subdivisão deve ser realizada de forma adequada para não danificar os rizomas.	

FIG. 15 -Rizomas (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

Plantação e sementeiras de espécies autóctones: Plantas em torrão

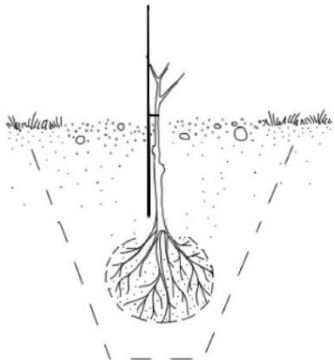
FOTOGRAFIA  ESQUEMAS 	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Descrição: As principais características das plantas em torrão são: - Possibilidade de utilização todo o ano; - Elevada viabilidade do sistema radicular; - Facilidade de aplicação; - Raízes sempre protegidas; - Problemas reduzidos ao nível do transporte e armazenamento em estaleiro. Materiais: - Material de corte (facas, tesouras de poda); - Sachos, enxadas, regadores. Período de execução: Corresponde ao período de repouso vegetativo (Outono/Inverno). Em épocas de invernos rigorosos com frequente queda de neve, é desejável plantar no final Inverno/início da Primavera.
ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 2€ - 10€	TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: 
OBSERVAÇÕES Procedimentos: No caso de áreas extremamente degradadas em que não é possível a recolha de espécies num local próxima da zona de intervenção, as plantas deverão ser provenientes de um viveiro com plantas da região. Esta técnica está indicada para espécies de porte arbóreo (amieiros, freixos e carvalhos). Depois de marcadas a localização das árvores e arbustos, deve-se proceder à abertura mecânica ou manual (preferencialmente) de covas, mais ou menos cilíndricas de 1 m de profundidade e 0,5 m de diâmetro, para as árvores, e de 0,60 m por 0,30 m, para os arbustos. O fundo e os lados das covas devem ser picados entre 5 e 10 cm para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento (covas de plantação devem ser abertas à medida do torrão). Na plantação, a parte superior do torrão, devem ficar à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular. A primeira rega deverá ser efetuada imediatamente após a plantação, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta. Sempre que o desenvolvimento da planta o justificar aplicam-se tutores.	

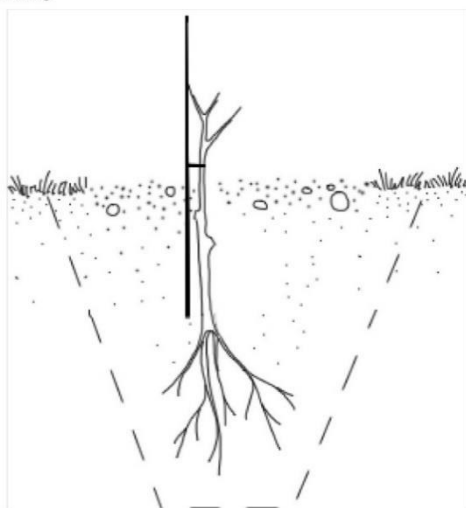
FIG. 16 -Plantas em torrão (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

Plantação e sementeiras de espécies autóctones: Plantas em raiz nua

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

As principais características das plantas em raiz nua são: 1) Elevada maneabilidade; 2) Maior desenvolvimento nos anos seguintes; 3) Plantas mais desenvolvidas em altura; 4) Controlo direto da qualidade do sistema radicular.

Materiais:

- Material de corte (facas, tesouras de poda);
- Sachos, enxadadas, regadores.

Procedimentos:

A recolha das espécies sempre que possível deve ser feita num local próximo da zona de intervenção;

A raiz nua é utilizada em plantas arbóreas de arbustivas de folha caduca (amieiros, freixos). Plantas provenientes de viveiros, o processo de plantação, seguem as mesmas etapas do aplicado às plantas de torão.

Se não foram plantadas no dia que saem dos viveiros, devem ser vasseladas.

Recomenda-se a eliminação de raízes danificadas e muito comprimidas. A poda radicular, sensivelmente 15 cm do colo da planta favorece o desenvolvimento de caducifólias.

Na plantação o colo das plantas de raiz nua, devem ficar à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular.

Período de execução:

Dezembro a Fevereiro.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 1.5€ - 8€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- Devem-se ter cuidados acrescidos no transporte destas plantas, de forma a não danificar o seu sistema radicular e não desidratarem;
- Todas as plantas deverão ter garantia de origem autóctone.

FIG. 17-Plantas em raiz nua (Fonte Vouga, Mondego e Lis)

Plantação e sementeiras de espécies autóctones: Sementeira a lanço

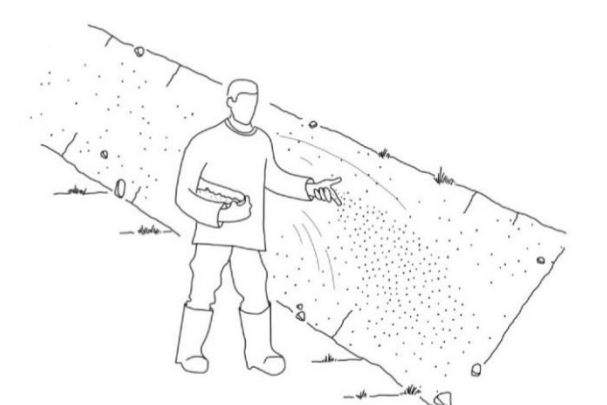
FOTOGRAFIA 	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS Descrição: Colheita de Sementes: A colheita das sementes deve ser feita tendo em conta a sua época de maturação e antes do início da sua dispersão. Armazenamento e transporte de sementes: - Evitar humidade no transporte; Evitar transportar e/ou armazenar as sementes com produtos químicos; O armazenamento deverá ser feito em local fresco e ventilado; Deverá haver circulação de ar entre os sacos de semente no armazém. Permite a distribuição de sementes à superfície do solo e aplica-se a semente de maior tamanho, a sua aplicação é relativamente económica, contudo representa às vezes uma reduzida taxa de sucesso. Procedimentos: Sementeira manual a lanço – adequada para a implantação de espécies herbáceas, em que a semente é lançada manualmente. Poderá ser misturada com areia fina no caso de sementes de pequenas dimensões e muito leves. Em solos compactos, superfície do mesmo deverá ser mobilizada de modo ligeiro. A densidade da sementeira vai depender da espécie a instalar, mas recomenda-se um mínimo de 30g/m². As espécies anuais e de crescimento rápido devem ser semeadas após terem terminado todas as outras operações de plantação, de modo a evitar o pisoteio e a proporcionar um melhor acabamento do trabalho. As sementes lançadas podem ser enterradas, através da mobilização e reviramento da camada superficial do solo, de geotêxtil, ou de outros tipos de cobertura que proporcionem proteção contra aves e animais que se alimentem de sementes.
ESQUEMAS 	ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 1€ - 2€ TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: ● ● ● ●
OBSERVAÇÕES - Em solos compactos a sua superfície deverá ser mobilizada de modo ligeiro. - Deve existir garantia por parte de fornecedor da viabilidade germinativa e proveniência autóctones das sementes.	

FIG. 17-Sementeira a lanço (Fonte Vouga, Mondego e Lis)