

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**

**PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM CORREDOR VERDE NO  
CONCELHO DE TORRES VEDRAS**

Lígia da Conceição Franco Gomes

Relatório de Estágio Profissional para  
Obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura Paisagista

Trabalho efetuado sob orientação da:  
Professora Doutora Carla Rolo Antunes  
Arquiteta Paisagista Rafaela Valentim

## Projeto de Implementação de um Corredor Verde no Concelho de Torres Vedras

### Declaração de Autoria de Trabalho

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e Trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Lígia da Conceição Franco Gomes

### Copyright

Lígia da Conceição Franco Gomes

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe, pelo seu amor, por toda a força, dedicação e pelo seu apoio incondicional.

Aos meus irmãos, pela amizade e confiança.

Ao Filipe, que sempre proporcionou momentos de alegria nas alturas mais difíceis, pelo apoio, confiança e compreensão.

A todos os Professores que me acompanharam ao longo desta etapa da minha vida, em especial à minha orientadora, a Professora Doutora Carla Rolo Antunes, pelas orientações, empenho, incentivo e dedicação, que contribuíram de forma significativa para a elaboração de todo o trabalho.

À Câmara Municipal de Torres Vedras, pela oportunidade de realizar este estágio curricular, e pela disponibilização de informação para a realização do trabalho.

À Arquiteta Paisagista Rafaela Valentim por todo o conhecimento transmitido, pelas sugestões, discussões, e pela amizade, mas também a toda a equipa com quem partilhei o gabinete.

À Eng.<sup>a</sup> Susana Agostinho pelo apoio prestado e pela disponibilização de informação para a realização do trabalho.

A todos os colegas de turma com quem partilhei estes anos de curso, em especial à Neuza, Carla, Marta, Liliana, Vera, Luiza e Sónia, pela amizade, apoio, incentivo, companheirismo, e pelos bons momentos passados, que tiveram grande influência para mim ao longo destes anos de faculdade.

E aos meus amigos de longa data, pela amizade.

A todos, muito obrigado!...

## RESUMO

A melhoria da qualidade de vida em meio urbano e rural é cada vez mais uma preocupação a nível global. Garantir o acesso a espaços verdes, o usufruto dos sistemas ribeirinhos, e a existência de um território sustentável são aspetos fundamentais para melhorar a qualidade de vida das populações.

A presente dissertação tem como objetivo principal desenvolver um estudo sobre a requalificação e valorização dos sistemas fluviais, no sentido de desenvolver uma proposta ao nível de estudo prévio e de anteprojecto, para os troços de jusante da Vala dos Amiais e da Vala do Alpilhão, confinantes com o rio Sizandro, na cidade de Torres Vedras.

Os ecossistemas ribeirinhos apresentam uma grande riqueza e biodiversidade, sendo também um dos ecossistemas mais sensíveis. De forma a promover a valorização dos sistemas fluviais a intervir, este estudo teve por base a melhoria das condições ecológicas e a promoção de biodiversidade, resultando na implementação de um corredor verde na cidade a partir de um sistema de “*parques em rede*”.

Para o desenvolvimento de uma estrutura sustentável foi necessário aplicar princípios de base ecológica, nomeadamente a utilização de plantas autóctones, a minimização dos impactes das intervenções na paisagem e a aplicação de técnicas no domínio da engenharia natural, contribuindo assim para a valorização e sustentabilidade deste território.

Com base no conceito “*parques em rede*” foi possível um corredor verde na cidade, de forma a promover a conectividade entre o espaço urbano e rural e, conseqüentemente garantir a continuidade.

As linhas de água em estudo são consideradas uma mais-valia no espaço urbano permitindo oferecer diversas oportunidades para o espaço público. Sendo as linhas de água elementos estruturantes da paisagem, a implementação de um corredor verde permite estabelecer ligações entre os valores naturais e culturais, assumindo-se como uma infraestrutura fundamental na estrutura urbana.

**Palavras-chave:** Requalificação; Vala dos Amiais; Vala do Alpilhão; Engenharia Natural; Espaço urbano; Linhas de água, Torres Vedras

## **ABSTRACT**

Improving the quality of life in urban and rural areas is an increasingly global concern. Ensure access to green spaces, the enjoyment of the river systems and the existence of a sustainable territory are fundamental aspects to improve the quality of life of the population.

This thesis aims to develop a study on the rehabilitation and recovery of river systems, to develop a proposal to the level of Master Plan and draft project for the downstream sections of the “Vala dos Amiais” and “Vala do Alpilhão”, adjoining Sizandro’s River in Torres Vedras.

Riverine ecosystems have a wealth of biodiversity and are, also, one of the most sensitive ecosystems. In order to promote the wealth of these systems that need intervention, this study was based on the improvement of the ecological conditions and the promotion of biodiversity, resulting in an implementation of a green corridor in the city from a system of "networked parks."

For the development of a sustainable structure, it was necessary to apply ecological principles, including the use of native plants, minimizing the impacts of interventions in the landscape and applying techniques of natural engineering, thus contributing to the development and sustainability of this territory.

Based on the concept of "network parks", was possible a green corridor in the city, to promote connectivity between urban and rural areas, and thus ensure the continuity of natural resources.

The water courses in study are considered an asset in the urban space allowing offer many opportunities for the public space. As water lines structural elements of the landscape, the implementation of a green corridor allows to establish links between the natural and cultural values, assuming up as a fundamental infrastructure in the urban structure.

**Keywords:** requalification; Vala dos Amiais; Vala do Alpilhão; natural engineering; urban areas; water courses; Torres Vedras

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Âmbito do Estudo e Objetivos .....	1
1.2. Metodologia.....	3
2. TRABALHOS DESENVOLVIDOS NO ÂMBITO DO ESTÁGIO .....	5
3. REQUALIFICAÇÃO DE SISTEMAS FLUVIAIS .....	9
3.1. Os Cursos de Água em Meio Urbano e Rural .....	9
3.2. A Importância e os Valores das Linhas de Água no Território .....	11
3.2.1. Valores Ecológicos.....	11
3.2.2. Valores Socioculturais e Económicos .....	13
3.3. Reabilitação de Sistemas Ribeirinhos: princípios .....	13
3.4. Técnicas de Engenharia Natural.....	15
3.5. A Evolução dos Conceitos de Planeamento de Base Ecológica na Europa .....	17
3.5.1. Infraestrutura Verde .....	19
3.5.2. Corredor Ecológico e Corredor Verde .....	21
3.6. Estudos de Caso no Âmbito da Reabilitação de Cursos de Água .....	24
3.7. Enquadramento Legal da Gestão de Sistemas Fluviais .....	26
3.7.1. Lei da Água .....	26
3.7.2. Domínio Público Hídrico (DPH).....	26
3.7.3. Reserva Ecológica Nacional (REN) .....	26
3.7.4. Reserva Agrícola Nacional (RAN).....	27
3.7.5. Plano Diretor Municipal (PDM).....	27
4. CASO DE ESTUDO – CONCELHO DE TORRES VEDRAS: LINHAS DE ÁGUA EM CONTEXTO URBANO.....	29
4.1. Caracterização e Análise da Área em Estudo.....	29
4.1.1. Enquadramento Geográfico.....	29
4.1.2. Clima .....	33
4.1.3. Usos Existentes na Área de Intervenção e Envolvente.....	33
4.1.4. Rede Hidrográfica Principal: Rio Sizandro.....	34

4.1.5.	Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais .....	35
4.1.6.	Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão .....	41
4.1.7.	Evolução Urbana da cidade de Torres Vedras.....	47
4.2.	Corredor Fluvial – Vala dos Amiais.....	55
4.2.1.	Diagnóstico e Síntese .....	56
4.3.	Corredor Fluvial – Vala do Alpilhão.....	59
4.3.1.	Diagnóstico e Síntese .....	59
4.4.	Unidades de Projeto.....	62
5.	PROPOSTA PARA UM CORREDOR VERDE EM TORRES VEDRAS .....	63
5.1.	Conceito de Intervenção .....	63
5.2.	Estratégia de Intervenção .....	65
5.3.	Programa de Projeto .....	66
5.3.1.	Vala dos Amiais .....	67
5.3.2.	Vala do Alpilhão .....	69
5.4.	1ª Fase – Estudo Prévio – Organização Espacial dos Usos e Funções para a Área de Intervenção.....	70
5.4.1.	Estrutura de Mobilidade .....	72
5.4.2.	Estrutura Verde.....	73
5.4.3.	Técnicas de Engenharia Natural.....	73
5.5.	2ª Fase – Anteprojeto – Parque Verde da Vala dos Amiais .....	75
5.5.1.	Condições Prévias .....	76
5.5.2.	Organização Espacial .....	76
5.5.3.	Modelação do Terreno e Drenagem .....	79
5.5.4.	Pavimentos   Muros de Suporte   Equipamentos e Mobiliário Urbano   Iluminação .....	80
5.5.5.	Material Vegetal .....	82
5.5.6.	Técnicas de Engenharia Natural.....	83
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	84
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	87
	ANEXOS.....	

ANEXO I – Fotografias das visitas às obras durante o estágio.....	I
ANEXO II – Intervenção no Largo dos Polomes e envolvente .....	IV
ANEXO III – Proposta de recuperação do sistema Dunar na Praia da Física – Santa Cruz.....	V
ANEXO IV – Técnicas Construtivas de Engenharia Natural.....	VI
ANEXO V – Planta de Condicionantes da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais.....	X
ANEXO VI – Situação Urbanística da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais – Plano Diretor Municipal de Torres Vedras .....	XI
ANEXO VII – Planta de Condicionantes da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão .....	XII
ANEXO VIII - Situação Urbanística da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão – Plano Diretor Municipal de Torres Vedras .....	XIII
ANEXO IX – Planta com a Identificação dos Pontos Críticos no contexto da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais .....	XIV
ANEXO X – Levantamento Fotográfico.....	XV

## Índice de Figuras

Figura 2.1. Arranjos exteriores envolventes ao Largo dos Polomes.....	6
Figura 2.2. Projeto de Estabilização do Sistema Dunar da Praia da Física – Santa Cruz.....	7
Figura 3.1. Funções dos corredores fluviais na paisagem.....	12
Figura 3.2. Fotografias anteriores e posteriores da execução do projeto. ....	24
Figura 3.3. Trabalhos desenvolvidas durante a plantação.....	25
Figura 4.1. Mapa Administrativo do Concelho de Torres Vedras. Sem escala.....	29
Figura 4.2. Mapa de enquadramento das linhas de água a intervir. ....	30
Figura 4.3. Área de Intervenção na Vala dos Amiais, no contexto urbano. ....	31
Figura 4.4. Área de Intervenção na Vala do Alpilhão, no contexto urbano.. ....	32
Figura 4.5. Área de Intervenção na Vala dos Amiais, no contexto da Bacia Hidrográfica.. ....	36
Figura 4.6. Morfologia da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais.....	37
Figura 4.7. Declives da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais.....	38
Figura 4.8. Orientação de Encostas da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais.....	39
Figura 4.9. Ocupação do Solo na Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais.....	40
Figura 4.10. Área de Intervenção na Vala do Alpilhão, no contexto da Bacia Hidrográfica.....	42
Figura 4.11. Morfologia da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão.....	43
Figura 4.12. Declives da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão.....	44
Figura 4.13. Orientação de Encostas na Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão.....	45
Figura 4.14. Ocupação do Solo na Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão.....	46
Figura 4.15. Torres Vedras no séc. XIV.....	48
Figura 4.16. Planta da Vila no séc. XVI. S/ escala.....	48
Figura 4.17. Desenvolvimento urbano da Vila durante o séc. XIX. S/ escala.. ....	49
Figura 4.20. Fotografia aérea de Torres Vedras, 1948. 1- Estação de comboios; 2- Novas edificações. S/ escala.....	50
Figura 4.18. Planta, 1ª metade do séc. XX. S/ escala.....	49
Figura 4.19. Planta, 2ª metade do séc. XX. S/ escala.....	50
Figura 4.21. Vista Geral de Torres Vedras.....	51
Figura 4.22. Vista da Vila, a partir das várzeas da Vala do Alpilhão, início do séc. XX.....	51
Figura 4.23. Lavadeiras no rio Sizandro, junto à Ponte da Mentira.....	52
Figura 4.24. Representação do rio Sizandro e da Vala dos Amiais no Excerto .....	53
Figura 4.25. Traçado do rio Sizandro, em 1948 (do lado esquerdo). Traçado das linhas de água na atualidade (do lado direito).....	53
Figura 4.26. Mapa de enquadramento das linhas de água entre o ano de 1971 e a atualidade.....	54
Figura 4.27. Vista da Ermida de N.ª Senhora do Amial e da zona envolvente.. ....	54

Figura 4.28. Vista do troço de jusante da linha de água da Vala dos Amiais.....	55
Figura 4.29. Vista panorâmica do logradouro do antigo Matadouro Municipal de Torres Vedras, e das escarpas na sua envolvente.....	56
Figura 4.30. Diagnóstico da área de intervenção e área envolvente (zona da Vala dos Amiais). Pontos Fortes e Potencialidades (a verde), Pontos Fracos e Constrangimentos (a laranja)..	58
Figura 4.31. Diagnóstico da área de intervenção e área envolvente (zona da Vala do Alpilhão). Pontos Fortes e Potencialidades (a verde), Pontos Fracos e Constrangimentos (a laranja).	61
Figura 5.1. Diagrama Conceptual.....	64
Figura 5.2. Plano Geral: Fase de Estudo Prévio.....	71
Figura 5.3. Localização da área de intervenção: Fase de Anteprojeto. ....	75
Figura 5.4. Corte esquemático da bacia de retenção..	79
Figura 5.5. Exemplo de enrocamento vivo.....	83
Figura 5.6. Exemplo do antes e depois da aplicação da Hidrossementeira. ....	83

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1.1 Síntese da metodologia aplicada para o desenvolvimento do estudo. ....	4
Tabela 3.1. Vantagens e inconvenientes do uso de material vegetal e inerte .....	16

## **Índice das Peças Desenhadas**

### **Fase de Caracterização da Área de Intervenção**

01. Planta de Localização da Área de Intervenção	Esc. 1/ 10 000; 1/ 25 000
01.a. Usos Existentes na Área de Intervenção e Envolvente	Esc. 1/ 5000
01.b. Planta de Unidades de Projeto	Esc. 1/ 5000

### **Estudo Prévio**

02. Plano Geral	Esc. 1/ 2000
03. Cortes Esquemáticos da Proposta - soluções tipo	Esc. 1/ 200

### **Anteprojecto:**

04. Localização da área de Anteprojecto	Esc. 1/ 10 000
05. Plano Geral	Esc. 1/ 1000
06.a. Perspetivas	
06.b. Perspetivas	
07. Elementos a Construir e a Demolir	Esc. 1/ 1000
08. Planta de Pavimentos, Remates e Muros, Mobiliário Urbano e Iluminação	Esc. 1/ 1000
08.1. Pormenor construtivo	Esc. 1/ 50
08.2. Pormenor construtivo	Esc. 1/ 20
08.3. Pormenor construtivo	Esc. 1/ 20
09. Plano de Plantações e Sementeiras	Esc. 1/ 1000

## **Lista de Siglas e Abreviaturas**

CAC – Centro de Artes do Carnaval

CBO – Carência Bioquímica de Oxigénio

CMMN – Câmara Municipal de Montemor-o-Novo

CMTV – Câmara Municipal de Torres Vedras

CQO – Carência Química de Oxigénio

DPH – Domínio Público Hídrico

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

PDM – Plano Diretor Municipal

PPCAE – Plano de Pormenor do Choupal e Área Envolvente

RAN – Reserva Agrícola Nacional

REN – Reserva Ecológica Natural

SST – Sólidos Suspensos Totais

SMASTV – Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Torres Vedras

UP – Unidade de Projeto

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Âmbito do Estudo e Objetivos

O presente trabalho foi realizado no âmbito do plano curricular do Mestrado em Arquitetura Paisagista, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade do Algarve, na modalidade de estágio profissional. O estágio decorreu na Câmara Municipal de Torres Vedras (CMTV), no período compreendido entre 2 de Fevereiro e 25 de Julho de 2015.

Durante o período de estágio, para além do presente estudo, também houve oportunidade de colaborar no desenvolvimento de outros trabalhos, tais como o Projeto de Intervenção no Largo dos Polomes e Envolvente, em Torres Vedras; o Projeto de Estabilização das Dunas na Praia da Física em Santa Cruz; e ainda o acompanhamento a várias obras, tornando-se esta participação numa mais-valia para a formação académica e profissional da estudante.

O presente estudo incide na requalificação e valorização de duas linhas de água que atravessam a cidade de Torres Vedras, nomeadamente a Vala dos Amiais e a Vala do Alpilhão, resultando na elaboração de uma proposta para a implementação de um corredor verde, a qual foi apresentada à autarquia da Câmara Municipal de Torres Vedras (CMTV).

O presente trabalho tem como objetivo principal desenvolver uma proposta para reabilitação e valorização das linhas de água que atravessam a cidade de Torres Vedras, nomeadamente a Vala dos Amiais e a Vala do Alpilhão, no sentido de assegurar as funções hidráulicas, ecológicas e sociais, integrando as linhas de água no tecido urbano e contribuir para uma melhoria da biodiversidade local, tornando o espaço agradável e apelativo à população, resultando na elaboração de uma proposta para a implementação de um corredor verde, a qual foi apresentada à autarquia da Câmara Municipal de Torres Vedras (CMTV).

As linhas de água constituem um elemento natural e cultural da paisagem, que servem de referência para a fixação do Homem, e de grande expressão e estruturação no território.

No século XIX começou-se a sentir a necessidade de criar espaços livres e verdes para o lazer das populações, o que levou a uma maior preocupação com a recuperação e valorização dos rios degradados pelos efeitos da industrialização. Após esta tomada de consciência, os rios surgem como espaços de carácter natural, associados a parques e zonas verdes, constituindo-se como elementos fundamentais e estruturantes da cidade. É neste enquadramento que surge a valorização das frentes ribeirinhas e o desenvolvimento de parques e espaços destinados ao recreio ao longo dos rios (Saraiva, 1999).

O estudo centra-se nas linhas de água da Vala dos Amiais e da Vala do Alpilhão, ambas confinantes com o rio Sizandro. A Vala dos Amiais apresenta um regime torrencial e em fases de intensa precipitação torna-se um fator de preocupação, devido ao rápido aumento do caudal, principalmente no troço de jusante, quando confina com o rio Sizandro e atravessa uma zona

urbanizável. Neste troço também são motivo de preocupação os problemas ambientais decorrentes da atividade industrial, a descarga de efluentes e a ausência e degradação da vegetação ripícola.

Numa perspetiva de colmatar este tipo de problemas e de promover a gestão sustentável do território, a requalificação destes corredores fluviais tornam-se uma ação fundamental ao nível do estudo.

Face à importância de preservar e conservar a paisagem numa perspetiva integrada, houve a necessidade de analisar a bacia hidrográfica da Vala dos Amiais, com o objetivo de identificar os problemas existentes, de forma a apresentar um conjunto de soluções que possibilitem a concretização de uma proposta. Sendo a Vala dos Amiais a linha de água de maior preocupação para a entidade camarária (CMTV), tal exige uma mudança de escala, de uma escala mais abrangente, para uma escala de maior detalhe de trabalho.

A importância da intervenção nas linhas de água que atravessam a cidade, prende-se com as possibilidades de potenciar os serviços associados aos ecossistemas fluviais e à paisagem. Ou seja, a articulação da requalificação das linhas de água com a criação de condições que permitam o seu usufruto por parte da população e, conseqüentemente, a implantação de novas atividades, potenciando a fruição dos recursos naturais e culturais a partir do desenvolvimento de uma proposta ao nível de anteprojecto, uma fase de maior detalhe.

A intervenção na Vala dos Amiais torna-se uma ação de grande importância, uma vez que o troço que confina com o rio Sizandro encontrava-se canalizado. O projeto de Reabilitação do Parque Verde do Choupal, desenvolvido pelo programa POLIS, onde a Vala dos Amiais apresenta o seu trajeto desde montante a jusante a céu aberto. Contudo, após esta intervenção, esta linha de água irá oferecer um espaço lúdico à população e dispor de um ecossistema “mais saudável”, contribuindo para uma melhoria ambiental da cidade e de sensibilização da população.

As ações de requalificação e valorização das linhas de água podem desempenhar uma mais-valia para o município, uma vez que podem permitir a ligação entre a cidade e o campo e promoverem o conceito de “*Parques em Rede*”, uma vez que existem vários parques verdes na cidade. Desta forma as linhas de água e os parques verdes funcionam como um todo, melhorando as funções destes sistemas, não só a nível ecológico, social e hidrológico mas, também, paisagístico.

Os sistemas fluviais assumem uma grande dinâmica no território, no entanto a articulação do rio com a cidade ao nível do planeamento urbano é por vezes complexa devido às relações existentes entre os valores sócio-económicos e os ambientais. Neste contexto surgiu a necessidade de incluir as linhas de água nos processos de planeamento urbano, assim como a construção de novos espaços verdes nas cidades, de forma a promover uma melhor qualidade de vida urbana e a valorização ambiental, promovendo assim a sustentabilidade do território (Moreno, 2011).

O relatório é constituído por sete capítulos, que materializam o trabalho desenvolvido durante o estágio na CMTV, por dez anexos e por peças desenhadas. No presente capítulo tem-se a Introdução, onde se apresenta o âmbito, objetivos e metodologia do trabalho desenvolvido durante o estágio. No

capítulo dois são referidos os trabalhos desenvolvidos durante o período de estágio. No capítulo três é abordado a informação de contexto relevante para a fundamentação da proposta, e é realizado o estado da arte relativamente ao conceito de Infraestrutura Verde, sendo o conceito que suporta a proposta. O capítulo quatro centra-se na delimitação, análise, caracterização e diagnóstico das bacias hidrográficas da Vala dos Amiais e da Vala do Alpilhão. O capítulo cinco incide no desenvolvimento de uma proposta ao nível de estudo prévio e anteprojecto. Nos dois últimos capítulos apresentam-se as principais conclusões e a bibliografia.

## **1.2. Metodologia**

Para o desenvolvimento deste estudo houve a necessidade de estabelecer uma metodologia que orientasse todo o processo, conforme se descreve em seguida e se apresenta de forma sintetizada na Tabela 1.1.

Em primeiro lugar é fundamental reunir toda a informação teórica que irá contribuir para o desenvolvimento da proposta, nomeadamente sobre a requalificação de sistemas fluviais, a importância das linhas de água no território, a identificação de soluções e princípios a que devem obedecer as intervenções nos sistemas fluviais, assim como a pesquisa e reflexão sobre o conceito de infraestruturas verdes e respetiva aplicação na Europa.

Para além da informação referida também é necessário fazer a caracterização e análise da área em estudo, nomeadamente das bacias hidrográficas da Vala dos Amiais e da Vala do Alpilhão, e a elaboração do diagnóstico da situação atual. Quanto à área a intervir, fez-se um levantamento mais pormenorizado do espaço e da sua envolvente, no sentido de compreender melhor o local. De forma a compreender melhor a importância e o trajeto das linhas de água na cidade, também se considerou fundamental analisar a evolução histórica destas e compreender a relação com a cidade nas últimas décadas.

Por último, com base no conhecimento adquirido nas fases anteriores, no conceito e estratégia de intervenção estabelecidos, desenvolve-se a proposta de implementação de um corredor verde na cidade de Torres Vedras, assente num sistema de “parques em rede”. Este corredor resulta de ações de reabilitação e valorização das linhas de água, as quais induzem uma melhoria nas condições ambientais e ecológicas dos sistemas fluviais e dos ecossistemas associados, promovendo espaços multifuncionais e melhorias na mobilidade entre os espaços verdes de Torres Vedras.

Investigação Bibliográfica	<p><b>1ª FASE: REQUALIFICAÇÃO DE SISTEMAS FLUVIAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Os cursos de água em meio urbano e rural;</li> <li>b) A importância das linhas de água na paisagem;</li> <li>c) Reabilitação de sistemas ribeirinhos: soluções e técnicas;</li> <li>d) A evolução dos conceitos de planeamento de base ecológica na Europa;</li> <li>e) Estudos de caso no âmbito da reabilitação de cursos de água.</li> </ul>
Trabalho de Campo	<p><b>2ª FASE: CASO DE ESTUDO – PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM CORREDOR VERDE, NA CIDADE DE TORRES VEDRAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Análise e caracterização da área em estudo;</li> <li>b) Diagnóstico.</li> </ul>
	<p><b>3ª FASE: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Desenvolvimento em fase de Estudo Prévio;</li> <li>b) Desenvolvimento em fase de Anteprojecto.</li> </ul>

Tabela 1.1 Síntese da metodologia aplicada para o desenvolvimento do estudo.

## 2. TRABALHOS DESENVOLVIDOS NO ÂMBITO DO ESTÁGIO

Durante o período de estágio além do estudo principal, também foi possível acompanhar várias obras de diferentes características, entre as quais se destacam as obras de Requalificação do Parque Verde do Choupal, as obras de Proteção Costeira das praias de Porto Novo e da praia da Física, e ainda a colaboração nas sessões de “Orçamento Participativo – Torres Vedras 2015”, desenvolvidas pela CMTV.

Na praia de Porto Novo, as intervenções tiveram como objetivo o reforço e proteção costeira a partir da construção de um muro de suporte entre os estabelecimentos comerciais, habitacionais e a praia, assim como a estabilização das arribas, e o melhoramento do cais para os pescadores (Anexo I).

Na praia da Física, a intervenção teve como objetivo a construção de um novo apoio de praia, de um muro de suporte em betão armado para a contenção da arriba, incluindo a impermeabilização, o revestimento, a drenagem e os arranjos exteriores na envolvente (Anexo I).

No início do estágio começou-se por realizar vários estudos sobre a requalificação de sistemas fluviais, desenvolvendo-se de forma paralela outros projetos solicitados pela entidade camarária, nomeadamente:

### ▪ **Intervenção no Largo dos Polomes e Envolvente**

As intervenções neste largo tiveram como objetivo a requalificação do espaço, uma vez que se encontra numa zona do Centro Histórico de Torres Vedras e verificou-se a necessidade de uma melhoria do espaço, no sentido de criar uma melhor harmonia com a envolvente do centro histórico. Dadas as características desta área (zona de comércio, habitacional e de oficina), com o pavimento degradado e ausência de material vegetal, foi proposto uma intervenção mínima tendo em conta as infraestruturas existentes, nomeadamente as redes de saneamento, do qual houve a necessidade de ter um especial cuidado na localização de vegetação arbórea e, simultaneamente, o melhoramento do sistema de drenagem.

A vegetação desempenha um papel importante, não só pelas suas funções ecológicas mas também estéticas, uma vez que neste largo existe edifícios em mau estado de conservação. Desta forma a vegetação desempenhou o papel de “disfarçar” essas dissonâncias e contribuir para um enquadramento paisagístico (Figura 2.1).

Quanto ao desenho de projeto e ao material utilizado, foram pensados de forma a dar continuidade e ligação aos percursos existentes no centro histórico, de forma a orientar o peão nestes espaços. Os materiais aplicados nas áreas de circulação pedonal foram essencialmente calçada em cubos de calcário e lajetas do mesmo material.

Tratando-se de uma intervenção de maior urgência, optou-se por fasear a proposta de intervenção. A primeira fase corresponde ao Largo dos Polomes, e a segunda fase à execução de um

passoio pedonal e ciclável, fazendo a ligação ao Parque Verde do Choupal e ao Pátio da Alfazema, a partir da Rua Dias Neiva (Anexo II).



Figura 2.1. Arranjos exteriores envolventes ao Largo dos Polomes. S/ Escala.

#### ▪ **Recuperação do Sistema Dunar na Praia da Física – Santa Cruz**

Os sistemas dunares são considerados ecossistemas vulneráveis, de grande sensibilidade e dinâmica, estando sujeitos à ação de diversos fatores naturais, especialmente as agitações marítimas e de alterações antropogénicas.

Com a construção de um novo apoio de praia e do muro de suporte em betão armado para a contenção da arriba, considerou-se fundamental a estabilização do sistema dunar, mais propriamente da duna embrionária no âmbito de recuperação paisagística e ambiental (Figura 2.2). Como tal, a estratégia de intervenção consiste em preconizar o equilíbrio do sistema dunar, como também garantir a melhor estabilidade ao novo apoio de praia.

Após as visitas ao local fez-se um levantamento de alguma vegetação ainda existente. Com os movimentos de areia que foram necessários para a construção do apoio de praia, a preservação da

vegetação existente torna-se um elemento importante para a sua estabilização de forma a minimizar problemas provocados por ventos fortes e pelo avanço do mar.

Desta forma, optou-se pela introdução de materiais biodegradáveis com recurso a técnicas no domínio da Engenharia Natural, do qual foram propostas paliçadas, formadas por varas secas, da espécie *Salix spp.* (salgueiro).

As paliçadas em vime apresentam várias funções, pois além de permitirem a acumulação de areia transportada pela ação do vento, funcionam como “vedação”, evitando o pisoteio recorrente destas áreas e sucessivamente a degradação da vegetação dunar e a erosão costeira. A função destas paliçadas não só se prende com a preservação das dunas, como também contribui para o seu enquadramento paisagístico.

Por sua vez, é importante salientar que um dos aspetos mais relevantes da análise da área de intervenção é a direção dos ventos. Esta análise permitiu verificar a necessidade de uma construção eficiente, minimizando assim futuros riscos de erosão.

Quanto ao coberto vegetal, foi proposto a plantação da *Ammophila arenaria* (estorno), *Elymus farctus* (feno das areias), *Otanthus maritimus* (cordeiro da praia), pois são espécies autóctones e desempenham um papel fundamental na estabilização das dunas, permitindo assim a recuperação do sistema dunar.

Para além da proposta de intervenção é fundamental sensibilizar e informar a população da presença deste ecossistema tão sensível, da necessidade de promover a conservação do património faunístico e florístico e a importância de o respeitar (Anexo III).

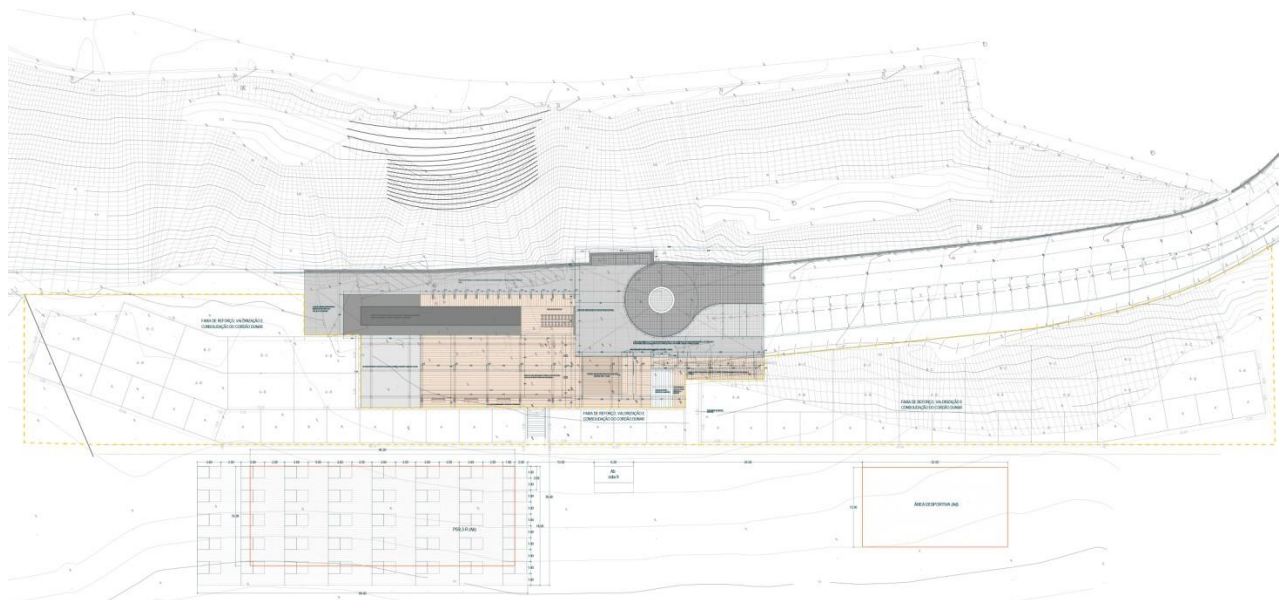


Figura 2.2. Projeto de Estabilização do Sistema Dunar da Praia da Física – Santa Cruz. S/ Escala.

▪ **Colaboração nas sessões de “Orçamento Participativo – Torres Vedras 2015”**

Durante o período em que o estágio decorreu foi primeira vez a Câmara Municipal teve um Orçamento Participativo (OP). Este teve como objetivo incentivar os munícipes do Concelho a proporem, discutirem e elegerem projetos para a melhoria da sua qualidade de vida. Esta iniciativa assume-se como uma forma de promover a proximidade do Município com a população.

Esta iniciativa assume-se como forma de proximidade com a população, permitindo aos cidadãos identificarem, debaterem e estabelecerem prioridades para os projetos do seu concelho, sendo fundamental a sua decisão.

De um modo geral, os projetos apresentados pelos munícipes que participaram nas sessões tiveram como estratégia promover o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida para o concelho.

As sessões de participação decorreram em todas as freguesias do concelho, no período compreendido entre 19 de Maio e 30 de Junho de 2015, cujas propostas apresentadas tinham de ser especificamente para a respetiva freguesia.

As sessões funcionaram em grupos formados por um determinado número de cidadãos apoiados por um moderador, sendo a estudante um dos moderadores que procurou proporcionar o diálogo e a troca de ideias entre os participantes. Todos os participantes tiveram a oportunidade de apresentar uma proposta para a realização de um projeto, da qual teriam de ser eleitas as propostas com maior interesse e prioridade para o concelho, ou seja com mais votos a favor, para serem votadas em plenário (Anexo I).

Por fim, tendo em conta o número de propostas, e também o valor disponibilizado para financiar os projetos que os cidadãos elegeram, houve uma avaliação técnica das propostas da qual resultou uma lista de projetos sujeitos a uma votação final, onde os cidadãos elegeram como prioritários e importantes, sendo quatro os projetos finalistas.

### 3. REQUALIFICAÇÃO DE SISTEMAS FLUVIAIS

#### 3.1. Os Cursos de Água em Meio Urbano e Rural

Ao longo do tempo, o Homem sempre privilegiou as linhas de água para a sua fixação. As zonas ribeirinhas são um reflexo das atividades humanas, do qual representam uma “*riqueza extraordinária ao nível dos solos férteis para a agricultura, da disponibilidade de água potável para alimento e rega e de temperaturas mais amenas, favorecendo a ocorrência e residência de mamíferos, aves e peixes, igualmente importantes nos recursos naturais*”, sendo nestes ambientes que o Homem edificou as primeiras povoações, surgindo então as primeiras civilizações (Saraiva, 1999, p.49). Segundo a autora as inter-relações entre o Homem e os rios foram de certa forma de natureza variável ao longo do tempo, sendo possível distinguir cinco fases:

- **Fase de Temor/ Sacralização:** os rios estavam associados a rituais de purificação, de perdão, castigo, de vida e de morte, ou seja, eram extremamente respeitados pela sociedade. Assim como também foram considerados como fonte essencial de vida, mas também como um elemento ameaçador.

- **Fase de Harmonia e Ajustamento:** A civilização egípcia constitui uma das primeiras civilizações que demonstrou um melhor aproveitamento dos rios e dos seus benefícios, para a irrigação e drenagem dos solos. Desenvolvendo assim um sistema flexível de ajustamento ecológico e uma capacidade de inovação tecnológica organizada, sem provocar grandes impactes nos sistemas naturais. Surgindo também uma relação entre os aglomerados urbanos e os rios, do qual as zonas ribeirinhas eram aproveitadas como locais de lazer.

- **Fase de Controlo ou Domínio:** Os sistemas fluviais sofrem um excessivo controlo, sendo transformados em canais, devido a obras de regularização para controlar situações de cheias, alterando em grande escala os regimes, traçados e características dos sistemas fluviais.

- **Fase de Degradação e Sujeição:** Os sistemas fluviais sofrem uma grande transformação quanto ao seu regime e dinâmica, provocando alterações e destruições aos ecossistemas associados, devido ao desenvolvimento urbano e industrial. Os rios eram utilizados como destino final de resíduos, provocando elevados níveis de poluição e assumindo uma degradação crescente, conduzindo a um afastamento das atividades de recreio e lazer.

- **Fase de Recuperação e Sustentabilidade:** Assiste-se a uma maior preocupação na recuperação e valorização dos rios, margens e leitos de cheia degradados, procurando alcançar o seu potencial e equilíbrio ecológico tendo em conta a valorização cénica da paisagem envolvente. Esta mudança de atitudes visa também alcançar a sustentabilidade na gestão dos sistemas fluviais ao nível do planeamento e intervenções ao nível da bacia hidrográfica.

Durante muitos anos a necessidade de armazenamento da água era fundamental, quer para ser utilizada nos períodos de seca, para a agricultura, quer no abastecimento de água das populações, assim como o uso dos sistemas fluviais como meio de comunicação. Sendo estes aspetos importantes para a localização dos aglomerados urbanos. Nos últimos anos assiste-se a uma certa ignorância do funcionamento do ciclo hidrológico, levando à construção de edificações nas zonas de leitos de cheia e a poluição das águas, causando grandes impactes no equilíbrio ecológico da paisagem, assim como na segurança e saúde pública (Magalhães, 1997).

Nesta perspetiva, o rio desempenha o papel de ligação entre a Natureza e o Homem, sendo fundamental compreender e propor formas de gestão sustentáveis para os sistemas fluviais integrando os processos biofísicos, químicos, culturais e sócio-económicos. Tal como afirma ainda a autora (Saraiva, 1999, p.78) *“muitos rios assumem uma degradação crescente que se reflete no condicionamento das utilizações, no afastamento das atividades urbanas de maior prestígio e na profunda alteração dos sistemas biológicos a eles associados. Canalizados e poluídos, transformam-se em elementos indesejáveis pelas populações e autoridades decisoras do ordenamento do espaço. Quando a sua dimensão o permite, são cobertos e eliminados da superfície do solo, criando-se gravíssimos e crescentes problemas, sobretudo face à ocorrência de cheias e inundações, agravando os prejuízos e efeitos pela obstrução e redução da capacidade de escoamento. Quando de maiores dimensões, e, na impossibilidade da sua cobertura, transformam-se em canais artificializados, de cor e cheiro desagradáveis, sem vida animal ou vegetal ou com a presença de vegetação invasora e desadequada ecologicamente”*.

Perante os efeitos do crescimento industrial e as questões ambientais, em meados do séc. XIX, assiste-se a uma maior preocupação com a recuperação e valorização dos rios, desenvolvendo-se atitudes e programas que considerassem a sua gestão dando resposta aos problemas existentes. Olmsted e Howard os primeiros a defenderem a necessidade de criar espaços para o recreio e lazer em ambientes urbanos, de forma a tornar a cidade mais agradável e promover um maior contacto com a natureza (Rocha, 2011).

Caldeira Cabral introduz nos anos 60 o conceito de *“Continuum Naturale”*, que preconiza um sistema contínuo de ocorrências naturais que contribui para o equilíbrio e estabilidade do território (Cabral, 1980). Seguindo o princípio de continuidade dos fluxos ecológicos, surge também o conceito de *“corredor verde”*, introduzido em Portugal em meados de 1970, num congresso da IFLA em Lisboa, por Caldeira Cabral (1980, p.41), assim como por Ribeiro Telles. O conceito de *“corredor verde”*, considerado como um instrumento do planeamento e do ordenamento do território, viria mais tarde a dar origem ao conceito de Estrutura Ecológica Urbana.

Segundo Telles (1998), *“a cidade deve ser um espaço onde se entrelaçam a paisagem natural com a urbe. A paisagem urbana deverá compreender áreas cultivadas com função social, económica e ecológica e uma rede cultural de recreio e proteção ambiental (...) os cursos de água naturais no espaço urbano têm também um importante papel a desempenhar no ambiente e na beleza da cidade*

*ao permitirem a existência de corredores húmidos revestidos de vegetação ripícola. A continuidade desses corredores têm muito interesse cultural e de recreio porque neles se poderão implantar caminhos de peões e bicicletas num ambiente natural separado da circulação automóvel”.*

Nesta perspetiva, os espaços verdes tornam-se fundamentais como forma de melhorar a qualidade ambiental urbana, devido às preocupações com a poluição atmosférica, ruído e temperatura, tornando-se parte integrante da cidade. Conduzindo assim a uma maior preocupação com os cursos de água e zonas ribeirinhas, enquanto corredores ecológicos estruturantes do tecido urbano.

Neste contexto, *“a água é um recurso fundamental para a vida e para a estruturação do território e da paisagem, constituindo as linhas de água componentes dinâmicas dos sistemas, que desempenham várias funções, nomeadamente, hidrológicas, biofísicas, ecológicas, paisagísticas e económicas”* (Antunes & Coutinho, 2011). Sendo por isso, fundamental o sistema hidrológico no contexto urbano para o estabelecimento de uma rede de corredores verdes, numa perspetiva de promover a ligação entre o Homem e a Natureza.

### **3.2. A Importância e os Valores das Linhas de Água no Território**

*“Um rio é água, espaço e tempo. Um rio é vida – a vida particular de cada um – e um meio para a vida de outros. Um rio é mudança permanente e diversidade. Um rio é uma estrada e uma ponte. Um rio é uma oportunidade para sentir emoção e para preencher a alma de cada um”* (Arizpe, et al., 2009, p.31).

Os sistemas ribeirinhos constituem uma paisagem natural e cultural que tem servido de referência para o Homem ao longo de toda a sua existência. Sendo também um meio de comunicação e de circulação que estruturam o território (Saraiva, 1999).

Os cursos de água constituem um ecossistema ribeirinho de grande riqueza biológica, com capacidade de suporte de populações vegetais, animais e humanos, de grande dinâmica e complexidade. Sendo de realçar as várzeas e todas as planícies de inundação e leitos de cheia, que por vezes são tratados como ecossistemas terrestres, quando a sua ligação aos ecossistemas hidrológicos não é conjuntural mas sim estrutural. A gestão dos recursos hídricos é cada vez mais uma prioridade no quadro de política de uso sustentável do território (Fernandes & Souto, 2011).

Porém, é de salientar que os ecossistemas ribeirinhos desempenham vários valores, entre os quais se destacam os valores ecológicos, os valores socioculturais e os valores económicos.

#### **3.2.1. Valores Ecológicos**

Para garantir eficiência na gestão dos sistemas fluviais, os valores ecológicos tornam-se fatores relevantes pelas suas inter-relações dinâmicas, quer espaciais – longitudinais, transversais e

verticais – quer temporais. Os sistemas fluviais assumem um grande valor ecológico, e, conseqüentemente um maior interesse paisagístico, do qual desempenha o papel de elemento estruturante da paisagem a nível visual, cénico e ecológico, exigindo assim a sua gestão e conservação no sentido de manter esses valores (Saraiva, 1999).

Quanto às características ecológicas dos sistemas fluviais, destacam-se as seguintes (Saraiva, 1999, p.175):

- *“Estrutura linear ou curvilínea, relacionada com as características morfológicas da rede de drenagem;*
- *Elevado grau de conexão com sistemas adjacentes, atuando como elemento de ligação e separação entre eles;*
- *Favorecer as condições de refúgio e proteção, constituindo habitats para um elevado número de espécies;*
- *Existência de gradientes, isto é, de mudanças graduais na composição e abundância de espécies, o que dá origem a funções condutoras de movimento e circulação de espécies biológicas;*
- *Efeitos de orla, de filtragem e/ ou de barreira;*
- *Relações funcionais com as águas subterrâneas, favorecendo o seu fluxo, bem como na circulação de águas superficiais, controlando as funções de escoamento e infiltração, a retenção de nutrientes e sedimentos e a proteção contra a erosão;*
- *Grande tolerância e flexibilidade face às modificações cíclicas do regime de caudais do rio;*
- *Controlo do desenvolvimento de plantas aquáticas por ensombramento;*
- *Riqueza e diversidade paisagística e valorização cénica da paisagem.”*

Na Figura 3.1 apresenta-se de forma esquemática as funções que caracterizam os corredores ribeirinhos.

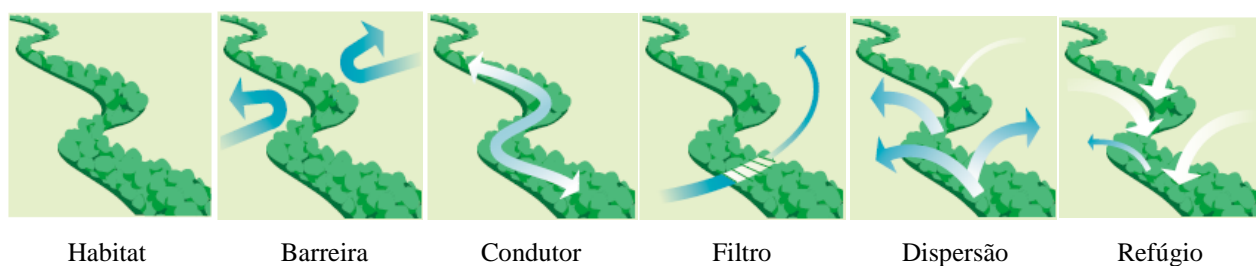


Figura 3.1. Funções dos corredores fluviais na paisagem. Fonte: FISRWG, 1998.

A vegetação ribeirinha constitui um papel fundamental nos corredores fluviais, do qual as suas características, estrutura e dinâmica devem ser analisados antes de qualquer tipo de intervenção nos sistemas fluviais, numa perspetiva de gestão e de sustentabilidade do território.

### **3.2.2. Valores Socioculturais e Económicos**

Segundo Saraiva (1999), os cursos de água desempenham o papel de ligação entre a Natureza e o Homem, como fronteira e união entre sistemas naturais e sistemas humanizáveis.

De acordo com a autora, a presença dos rios na paisagem está ligada à história da humanidade, quer pela sua utilização quer pelos mitos, valores, referências filosóficas e metáforas associadas à água. Os cursos de água refletem o relacionamento dos povos com a natureza, tornando a gestão da água importante ao nível técnico, para o desenvolvimento de sistemas de rega e de via de transporte, assim como sociocultural. Os corredores ribeirinhos constituem um elemento de atração pelo seu interesse cénico, estético e emocional, estabelecendo relações com a sua envolvente.

A água é considerada um bem essencial, um recurso natural, renovável, escasso e imprescindível à vida humana. Face à importância da água, o ecossistema associado é utilizado por várias atividades sócio-económicas e sócio-culturais, nomeadamente o abastecimento de água, o transporte fluvial, a pesca, o recreio e lazer, a recolha de vegetação ribeirinha e aquática para diversas finalidades.

Perante estes benefícios e as suas inter-relações, os sistemas fluviais constituem um recurso fundamental como oportunidade de localização de atividades, essenciais para o desenvolvimento económico das regiões.

Em suma, os corredores ribeirinhos destacam-se pela sua função hidráulica, biofísica, paisagística e económica, através da utilização dos seus recursos pelos diversos agentes sócio-económicos (Moreno, 2011).

### **3.3. Reabilitação de Sistemas Ribeirinhos: princípios**

A definição de princípios para a reabilitação de linhas de água devem ter como objetivo reabilitar sem alterar a estrutura e função de cada elemento, possibilitando renaturalizar o corredor ribeirinho, promover uma morfologia estável, uma diversidade de formas e com condições hidráulicas, favorecendo uma maior integridade ecológica (Teiga, 2003).

Segundo Rutherford, et al. (2000), citado por Silva (2010), numa primeira abordagem à reabilitação de paisagens fluviais é importante referir alguns aspetos a ter em conta na definição de condições de degradação fluvial, nomeadamente, o seu estado de degradação, o aspeto físico da linha de água (a forma e tamanho do canal, sedimentos, etc.), a quantidade e qualidade da água, as condições da zona ribeirinha e os ecossistemas existentes.

No que diz respeito aos princípios a que devem obedecer as intervenções nos sistemas ribeirinhos, conforme o estado de degradação, são definidas algumas orientações para as intervenções de renaturalização dos sistemas ribeirinhos, tais como (Fernandes, et al., 2009, p. 42):

- *"O ecossistema ribeirinho deve ser considerado como uma unidade incluindo a linha de água e a várzea, em estreita ligação com a bacia hidrográfica que a alimenta e determina;*
- *As linhas de água que se encontrem em desequilíbrio e não funcionais devem ser recuperados através de intervenções de reconstrução de zonas húmidas e de encharcamento, recuperação de meandros destruídos por obras de linearização, reconstrução da galeria ripícola, recuperação do corpo de água;*
- *As margens devem ser libertadas de usos agrícolas, urbanos, industriais ou de recreio com carácter intensivo;*
- *Proteção das margens e respetiva galeria ripícola, pelo seu elevado valor ecológico e como espaços de retenção, infiltração e armazenamento das águas;*
- *As margens dos cursos de água devem ser cobertas e consolidadas com vegetação ripícola devido às suas funções ecológicas, e de forma a garantir uma diminuição do risco de erosão ou ruptura das margens, e simultaneamente a estabilizar as margens, no sentido de proteger e valorizar as galerias ripícolas existentes;*
- *Sempre que tal corresponder às suas características morfológicas, a linha de água deve dispor de espaço para meandrar;*
- *Devem-se evitar declives uniformes das margens, devendo estes adaptar-se à forma do terreno e às condições de escoamento;*
- *Os materiais construtivos inertes só devem ser utilizados quando os materiais vivos não preenchem a sua função de regeneração e proteção, devendo neste caso procurar articula-los entre ambos os sistemas, de forma a valoriza-los ecologicamente;*
- *O ecossistema ribeirinho deve estabelecer uma estrutura de continuum naturale".*

Quanto às intervenções em sistemas fluviais inseridos em ambiente urbano, deverão seguir as seguintes orientações, segundo Saraiva (2010), citado por Mestre (2012, p.33):

- *"Procurar integrar os elementos naturais, ou recriá-los, nas propostas de desenho;*
- *Potenciar a linha de água enquanto corredor ecológico de grande importância na estrutura da cidade;*
- *Potenciar o uso da frente ribeirinha através da qualidade do espaço público, enquanto local de encontro, convívio e partilha;*
- *Evitar a normalização das intervenções, respeitando as especificidades culturais e geográficas de cada local;*
- *Proporcionar sempre que possível o contato direto com o curso de água;*
- *Promover o envolvimento entre a população, o curso de água e a cidade, como fator essencial para o sucesso da intervenção".*

Quanto às técnicas de intervenção nos sistemas fluviais, estas podem ser subdivididas em dois grupos (Saraiva, 1999):

- **Medidas não estruturais** – têm como objetivo prevenir a degradação dos sistemas ribeirinhos e minimizar os impactos negativos das intervenções, atribuindo responsabilidades e funções aos intervenientes no meio hídrico e assim potenciar os valores naturais. Segundo Teiga (2003), são exemplos as ações de gestão dos recursos hídricos, através da monitorização, as ações de educação ambiental, as medidas de carácter legislativo, as ferramentas de gestão ambiental e os instrumentos de ordenamento do território.
- **Medidas estruturais** – consistem em soluções de intervenção baseadas em estruturas físicas, com recurso a material vivo e inerte. As intervenções podem ser de carácter preventivo ou corretivo, tendo como objeto melhorar o sistema fluvial natural através da utilização de materiais naturais disponíveis no local, e a introdução de espécies autóctones, sendo necessário ações de monitorização.

### 3.4. Técnicas de Engenharia Natural

Nas últimas décadas do séc. XX e princípios do séc. XXI, as intervenções nos cursos de água eram feitas de forma intensiva e rígida, embora solucionassem os problemas causavam drásticas modificações na paisagem, mas que por vezes não respondiam da melhor forma às questões ecológicas, económicas, estéticas e paisagísticas (Durlo & Sutili, 2012).

No entanto, para colmatar este tipo de intervenção menos integradora dos valores ambientais, ecológicos e paisagísticos, houve a introdução de novas soluções que articulassem o uso dos recursos naturais, potenciando os serviços dos ecossistemas e o equilíbrio ecológico através da bioengenharia, ou também designada como Engenharia Natural. A aplicação de técnicas no domínio da engenharia natural nos cursos de água são fundamentais para a valorização e sustentabilidade do território, mas também pelo fato de permitir atingir de forma eficaz a regeneração natural dos espaços, a partir da utilização de vegetação como material construtivo (Antunes & Coutinho, 2011).

Neste contexto, as Técnicas de Engenharia Natural desempenham várias funções, entre as quais se destacam (Fernandes, et al., 2009):

- **Funções Técnicas:** proteção e estabilização superficial e profunda do solo; redução da velocidade de escoamento ao longo das margens; drenagem; proteção contra o vento, funções ecológicas;

- **Funções Ecológicas:** melhoria do regime hídrico; drenagem do solo; proteção contra o vento e ruído; sombreamento e controlo de infestantes; estabilização e consolidação do solo; regulação térmica; melhoria das condições nutricionais e da fertilidade do solo;
- **Funções Estéticas:** integração de estruturas na paisagem; enriquecimento da paisagem através da criação de novos elementos, estruturas, formas e cores da vegetação;
- **Efeitos Económicos:** apesar de poderem não ser sempre mais baratas em termos de construção, quando comparadas com sistemas clássicos da engenharia tradicional, e tendo em conta o tempo de vida útil e os custos de manutenção, demonstram ser mais vantajosas.

A utilização de vegetação como material de construção apresenta, relativamente às técnicas convencionais onde são utilizados materiais inertes, um conjunto de vantagens mas também algumas limitações. Na Tabela 3.1 é apresentado de forma sintetizada quais as vantagens e desvantagens na utilização de material vegetal e de material inerte na estabilização dos terrenos (Fernandes, et al., 2009).

Utilização da vegetação como material de construção		Utilização de materiais inertes como material de construção	
Vantagens	Inconvenientes	Vantagens	Inconvenientes
1. Proporciona uma estabilização crescente e possui uma capacidade regenerativa.	1. Em algumas situações não apresentam todas as exigências de consolidação e segurança requeridas.	1. Poderão ser mais estáveis.	1. Tendem a perder a sua eficiência devido à corrosão e degradação e não possuem capacidade de auto-regeneração.
2. Desempenha a função protetora de modo elástico, absorvendo os elementos e ações “agressivas”, diminuindo ou anulando a sua intensidade.	2. Exige uma aplicação adaptada e dependente das características do sítio, não sendo também passível de utilização construtiva em qualquer altura do ano.	2. Podem ser aplicadas em qualquer altura do ano, sem ter grandes exigências quanto às características do local.	2. Funcionam, relativamente aos agentes agressivos como estruturas construtivas rígidas e não, ou pouco deformáveis.
3. É biológica e ecologicamente funcional.	3. Só atinge a sua eficiência técnica plena após um certo intervalo de tempo.	3. Funcionais a curto prazo.	3. Não preenchem qualquer função biológica.
4. Promove a uma valorização estética e paisagística, com o enquadramento da construção no espaço natural.	4. Pode ser afetada por processos de degradação.	4. Exigem, normalmente, menos área para a implantação.	4. Constituem, normalmente, elementos estranhos na paisagem.

Tabela 3.1. Vantagens e inconvenientes do uso de material vegetal e inerte. Fonte: Fernandes, et al., 2009.

As técnicas de engenharia natural são um contributo para os ecossistemas fluviais quer na estabilização das margens e redução da erosão, quer para a regularização hidráulica e criação de refúgios e habitats, fomentando uma maior biodiversidade e o enquadramento e valorização paisagística.

Como tal, as intervenções podem ser pontuais ou extensivas, ou seja, podem ser ao longo de uma área extensa ou apenas num determinado troço do corredor ribeirinho, do qual a seleção de técnicas devem ter em conta os objetivos pretendidos, os princípios de reabilitação, os constrangimentos locais, financeiros e a facilidade de execução. Em fase de implementação de cada técnica deve-se ter em conta os aspetos hidrológicos, geomorfológicos e o revestimento vegetal, a fim de melhorar a sua eficiência e durabilidade (Teiga, 2003).

No Anexo IV são apresentadas algumas técnicas utilizadas em engenharia natural, possíveis de aplicar em ações de requalificação dos sistemas fluviais, contribuindo para a resolução de problemas.

### **3.5. A Evolução dos Conceitos de Planeamento de Base Ecológica na Europa**

Segundo Silva (2016), a evolução da conservação da natureza na Europa decorreu em diferentes épocas e em países distintos. A primeira fase corresponde à origem da conservação da natureza; a segunda, quando esta atinge a sua consolidação; e a terceira, o nascimento da disciplina de ecologia da paisagem como base para a conservação da natureza.

Em 1860 Frederick Law Olmsted planeava o “*sistema de parques*”, nos Estados Unidos da América, onde era proposto a ligação de parques urbanos a partir de corredores verdes, designados por “*parkways*”. No mesmo período, Ebenezer Howard (1898), desenvolvia para Londres o conceito de cintura verde ou também designado por “*greenbelt*”, do qual tinha como objetivo controlar a expansão urbana da cidade (Jongman, 2004; Silva, 2016).

Devido ao uso intensivo dos recursos naturais, o crescimento industrial e o aumento da fragmentação da paisagem, surgiu uma maior consciencialização face a estes problemas ambientais. Perante estes problemas surge um novo ramo da ecologia – a ecologia da paisagem. A disciplina de ecologia da paisagem tem por base três elementos fundamentais na paisagem: mancha, corredores e matriz. Esta disciplina introduziu vários aspetos importantes no ordenamento do território, sendo um dos mais relevantes a importância atribuída à dimensão espacial dos processos ecológicos (Botequilha-Leitão & Ahern, 2002).

De acordo com Silva (2016), o conceito de “corredores ecológicos” e de “estrutura ecológica” assumiram maior importância na Europa em 1993, através da proposta da EECNET (*the European Ecological Network*). Segundo o mesmo autor, esta rede tinha como objetivo “*ligar áreas nucleares de elevado valor para a conservação, através de corredores ecológicos distribuídos por todo o território*”

*européu”. A rede ecológica seria definida “com o intuito de preservar os ecossistemas e seus processos ecológicos, e onde estavam incluídos os contextos económicos e culturais como parte do planeamento espacial”.*

Na Europa assiste-se atualmente a uma degradação contínua dos recursos naturais e a mudanças significativas pondo em risco a sua sustentabilidade a longo prazo. Perante este cenário a União Europeia considerou como prioridade a Estratégia de Biodiversidade da UE para 2020, no sentido de preparar uma estratégia para as infraestruturas verdes, de forma a assegurar a valorização e proteção dos ecossistemas através de soluções mais sustentáveis (CE, 2013).

Segundo o Conselho Europeu de Ministros (2013) o conceito de infraestrutura verde baseia-se no princípio de proteger e valorizar a natureza e os processos naturais, integrando-se no ordenamento do território e no desenvolvimento do território.

Em contraste com as infraestruturas cinzentas, que apresentam apenas uma finalidade, as infraestruturas verdes apresentam como função principal a multifuncionalidade, cujos objetivos assentam na conservação de espécies e habitats, e melhorar os serviços ecossistémicos (Science for Environment Policy, 2012).

De acordo com a CE (2013) as infraestruturas verdes definem-se por uma *“rede estrategicamente planeada de zonas naturais e seminaturais, com outras características ambientais, concebida e gerida para prestar uma ampla gama de serviços ecossistémicos. Incorpora espaços verdes (ou azuis, se envolver ecossistemas aquáticos) e outras características físicas em zonas terrestres (incluindo as costeiras) e marinhas. Em terra, a infraestrutura verde está presente em meios rurais e urbanos”.*

As soluções de infraestrutura verde são consideradas como uma mais-valia em ambientes urbanos, oferecendo benefícios ao nível da saúde, ar puro, filtração da água e ecossistemas mais saudáveis, criando oportunidades de conectar as zonas urbanas e rurais e, conseqüentemente proporcionar locais de residência e de trabalho mais apelativos, através de parques urbanos ricos em biodiversidade, espaços verdes e corredores verdes (CE, 2013).

Quanto à integração do conceito de infraestrutura verde na gestão das bacias hidrográficas, esta pode contribuir bastante para uma melhoria da qualidade da água, como também a regularização do ciclo hidrológico, de modo a evitar as cheias.

Segundo a Comissão Europeia (2013), as infraestruturas verdes são consideradas como uma das prioridades em matéria de investimento. Interessa também referir que os projetos neste âmbito são executados a uma escala local, regional, nacional ou transfronteiriça, e devem estar interligados e ser interdependentes, reconhecendo assim as contribuições desta infraestrutura verde para o crescimento inteligente e sustentável na Europa.

### 3.5.1. Infraestrutura Verde

Segundo Benedict & McMahon (2002) o conceito de infraestrutura verde é um sistema estrutural que adota uma abordagem estratégica de gestão dos recursos naturais a longo prazo, do qual consiste na biodiversidade dos habitats, manutenção dos processos e fluxos ecológicos, contribuir para a saúde e qualidade de vida do Homem.

Em suma, o conceito de infraestrutura verde consiste numa rede de espaços que permite o equilíbrio ecológico do território incluindo áreas naturais e seminaturais, tais como por exemplo, linhas de água, zonas húmidas, florestas, áreas agrícolas, zonas costeiras, parques urbanos e outros espaços que possibilitem manter os processos ecológicos e proteger a biodiversidade em ambiente rural e urbano. O termo de infraestrutura verde é descrito por Benedict & McMahon (2002), como um método multi-escala, que promove um desenvolvimento sustentável do território.

Trata-se assim de uma rede que é constituída por “*áreas âncoras*”, designadas por “*hubs*”, por corredores, os “*links*”, e por pequenos lugares, os “*sites*”, que podem ou não estar interligados à rede de infraestrutura verde. Este sistema contribui ao nível ecológico e social, tendo como objetivo a preservação de ecossistemas, e a conservação e gestão “inteligente” dos recursos naturais. As “*áreas âncoras*” consistem em favorecer os processos ecológicos e promover locais de refúgio para as espécies, podendo variar ao nível do tamanho e forma. Estas abrangem grandes áreas naturais, reservas naturais, campos agrícolas e pequenos espaços verdes. Relativamente aos corredores, estes variam em tamanho e em função, do qual permitem efetuar as ligações através de corredores ecológicos, corredores verdes e cinturas verdes (Benedict & McMahon, 2002; Silva, 2016).

Para além das funções ecológicas que os corredores constituem, desempenham também como papel principal permitir a conectividade da paisagem, servindo de transporte para indivíduos, bens e recursos, e também associado a espaços naturais, promovendo a biodiversidade (Mell, 2010).

Conforme é descrito por Benedict & McMahon (2002), as infraestruturas verdes e “*greenways*” partilham a mesma origem, sendo que as infraestruturas verdes diferem de *greenways* no sentido de dar maior importância à ecologia e a interligação dos sistemas naturais, como também na preservação de áreas naturais, contribuindo para a biodiversidade e assim evitar a tendência da fragmentação de habitats. Como tal, necessita de ser protegida a longo prazo requerendo o planeamento e gestão como um compromisso contínuo. Enquanto os corredores verdes ou “*greenways*”, estão associados ao recreio e lazer, e constituem estruturas lineares, associadas a percursos e rios com uma configuração linear, embora possam assumir uma abordagem multifuncional e promover o equilíbrio territorial.

Segundo Ahern (2007), as infraestruturas verdes são estruturadas a partir de uma rede, nomeadamente as redes hidrográficas que se interligam com áreas verdes que favorecem as funções ecológicas. Para a definição de infraestrutura verde o autor tem por base os princípios fundamentais da ecologia da paisagem em ambientes urbanos, utilizando uma abordagem multi-escala, dando maior

ênfase ao conceito de conectividade – como forma de ligação das áreas verdes enquanto valor ecológico e social, no sentido de estabelecer relações através da identificação de padrões (Silva, 2016).

Segundo Botequilha Leitão & Ahern (2003), a fragmentação, o isolamento e a perda de habitats são reconhecidos como as principais ameaças à biodiversidade. Resultando o conceito de conectividade que surge em resposta às ameaças de redução de áreas naturais e a sua fragmentação que se tem vindo a assistir, em que mais influencia as paisagens fragmentadas no sentido de proporcionar e de potencializar os processos ecológicos e a dispersão de espécies, garantindo os fluxos e a manutenção de espécies, e consequentemente a reconexão entre o Homem e a Natureza.

Atualmente a Comissão Europeia (2013) considera as soluções de infraestruturas verdes como um instrumento para garantir a obtenção de benefícios ecológicos, económicos e sociais através de soluções naturais, sendo um contributo para a política regional e para o crescimento sustentável na Europa, proporcionando um crescimento inteligente e sustentável.

Um dos princípios-chave das infraestruturas verdes consiste na multifuncionalidade, isto é, na capacidade de executar diversas funções e benefícios ambientais e sociais, respetivamente a conservação da biodiversidade, combater os efeitos das alterações climáticas, a regulação climática, a purificação da atmosfera, e promover um maior contacto com a natureza e o bem-estar da população (Science for Environment Policy, 2012).

Quanto às funções associadas às infraestruturas verdes, estas prendem-se essencialmente com a intensificação e reforço dos benefícios dos ecossistemas que lhe estão associados, entre os quais se destacam (Correia, 2012):

- Proteção dos ecossistemas e da biodiversidade;
- Promover o bom funcionamento dos ecossistemas e promover os serviços ecossistémicos;
- Melhorar a qualidade de vida da população;
- Promover benefícios económicos às populações e à administração pública.

A integração das infraestruturas verdes no processo de ordenamento do território remete para uma rede ecológica que funciona como um todo, garantindo a ligação de diferentes tipologias de espaços verdes o que possibilita também manter os processos ecológicos e a biodiversidade (Benedict & McMahon, 2002), permitindo o uso do solo de forma integrada de modo a alcançar o equilíbrio ecológico.

De acordo com a CE (2013), as infraestruturas verdes devem promover ecossistemas saudáveis e aumentar a resiliência dos ecossistemas ecológicos, como por exemplo a regulação do ciclo hidrológico e a minimização do risco de cheias, contribuindo para a conservação da biodiversidade e melhorar os serviços ecossistémicos.

Importa ainda referir que para a implantação eficaz da infraestrutura verde, é necessário a existência de dados consistentes e fiáveis, assim como a informação acerca da extensão e do estado

dos ecossistemas, para que os serviços ecossistêmicos sejam corretamente avaliados, de modo a promover soluções de infraestruturas verdes nos processos de ordenamento do território (CE, 2013).

Contudo, as infraestruturas verdes consistem num conceito de contexto mais amplo, de carácter multifuncional e de multi-escala, do qual assenta na conservação da biodiversidade e no controlo da expansão urbana.

### **3.5.2. Corredor Ecológico e Corredor Verde**

Em meados do séc. XIX, devido aos efeitos do crescimento industrial e às questões ambientais, surgiu a necessidade de criar grandes reservas naturais cujo objetivo assentava na conservação da natureza, sendo este um passo importante para a preservação dos ecossistemas. Com a revolução industrial, em 1850, surgiu a necessidade de inverter este cenário uma vez que as reservas naturais, por si só, não tinham a capacidade de manter a diversidade biológica a longo prazo. Perante estes fatores surgiram as redes ecológicas, ou “*ecological networks*”, no sentido de garantir a sobrevivência das espécies e evitar a perda e o isolamento de habitats (Jongman, 2004).

Jongman (2004) descreve as redes ecológicas como um sistema de interligação de reservas naturais e sistemas naturais fragmentados, cujo objetivo consiste em proporcionar a diversidade biológica. As redes ecológicas são compostas por áreas nucleares, ou também designadas por “*core áreas*”, sendo conectadas através de corredores ecológicos, que diferem das áreas nucleares devido às suas formas e tamanho, mas que permitem a ligação de áreas nucleares de elevado valor para a conservação da natureza ou restabelecer a conectividade natural. Importa também referir que normalmente as áreas nucleares são protegidas pelas zonas-tampão, ou “*buffer zones*”, que constituem áreas de transição, também elas considerados como elementos-chave para a conservação da natureza, e têm como objetivo a proteção de áreas naturais, garantindo a conservação da natureza, a proteção das atividades humanas, promover fluxos ecológicos e mitigar os efeitos de fragmentação.

Associado ao termo de corredores ecológicos surge assim o conceito de conectividade, podendo ser assegurado de formas distintas, directa ou indirectamente, tendo assim duas componentes: a conectividade estrutural e a conectividade funcional. Como conectividade estrutural têm-se a relação com o termo de continuidade, ou seja, a ideia de que a conectividade é assegurada por estruturas espacialmente contínuas. Importa referir que a conectividade pode ser assegurada tanto por manchas (não-lineares) como por corredores (lineares). No entanto a conectividade também pode ser determinada de forma a assegurar a função de corredor, embora as estruturas sejam fisicamente descontínuas, dando origem ao termo de conectividade funcional. Assim, o conceito de conectividade representa a relação entre estrutura e função da paisagem, refletindo os fluxos de energia, materiais, nutrientes, espécies e pessoas em toda a paisagem (Ahern, 2007).

Os corredores ecológicos são definidos como uma estrutura multifuncional, podendo assumir diversas funções, nomeadamente, estéticas, sociais, recreativas e ecológicas.

Quanto ao corredor verde (“*greenways*”), na sua primeira geração, na América do Norte, tinha como função primordial a proteção dos espaços verdes na envolvente das áreas urbanas, proporcionando atividades de recreio e lazer com o intuito de melhorar a qualidade do ar (Rocha, 2011). Sendo em 1987, ano em que o Presidente da Comissão de Espaços Públicos dos EUA recomendava a criação de uma rede de corredores verdes ou “*greenways*”, de forma a proporcionar aos cidadãos o acesso a espaços verdes (Jongman & Pungetti, 2004).

Mais tarde as suas funções começaram a alterar-se na Europa, onde surge o conceito de corredor verde urbano (“*greenways*”), assente nas mesmas teorias básicas da ecologia da paisagem, embora com uma interpretação e formas físicas diferentes dos EUA (Ahern, 2002). Na Europa os corredores verdes têm como objetivo principal melhorar a qualidade ambiental urbana, devido às preocupações com a poluição atmosférica, ruído e temperatura, chegando à conclusão que a partir da introdução de material vivo – a vegetação – é possível atenuar esses efeitos negativos e ao mesmo tempo estruturar a paisagem urbana tornando-a mais atrativa (Rocha, 2011).

Segundo Ahern (2002) os corredores verdes, ou “*greenways*”, são definidos como uma rede multifuncional e linear, que desempenham as funções ecológicas, recreativas, culturais e estéticas que visam o uso sustentável do território. De acordo com o mesmo autor, existem ainda algumas ideias-chave que devem ser referidas sobre os corredores verdes, nomeadamente:

- Apresentam uma estrutura linear, contribuindo para a circulação e transporte de espécies e nutrientes. Esta é uma das principais características que os distingue de outros conceitos de planeamento;

- A conectividade é um dos princípios-chave dos corredores verdes, o que possibilita um contexto mais alargado na paisagem, e adquirem funções de suporte e têm a capacidade de se integrarem a diferentes escalas;

- São multifuncionais, do qual devem refletir os valores sociais, culturais e ambientais;

- Assentam numa estratégia de desenvolvimentos sustentável, de forma a promover um equilíbrio entre a exploração e a proteção dos recursos naturais;

- Representam uma estratégia espacial distinta, com base nas características e vantagens de sistemas lineares integrados.

A implementação dos corredores verdes em espaços urbanos tem sido cada vez mais desenvolvido, numa visão de alcançar o “*Continuum Naturale*” definido por Caldeira Cabral, considerado o fundador da Arquitetura Paisagista em Portugal, que preconiza um sistema contínuo de ocorrências naturais contribuindo para o equilíbrio e estabilidade do território, apoiando-se numa Estrutura Ecológica. Tal como refere Magalhães (2001), “*contribuirá para a criação de uma estrutura global da paisagem, ligando a cidade e o campo, conferindo legibilidade e identidade à paisagem e, simultaneamente, assegurando o equilíbrio dos sistemas ecológicos*”, proporcionando o incremento da

biodiversidade, a infiltração da água, e providenciando à população o acesso a espaços de recreio e lazer.

De acordo com Botequilha-Leitão & Ahern (2003), os corredores verdes devem ser pensados a partir de uma perspetiva integrada considerando os recursos ABC (abióticos, bióticos e culturais), de forma a intervir na paisagem como um todo, no sentido de uma nova visão de conservação da natureza.

Deste modo, o conceito de corredor verde tem vindo a ser aplicado a diferentes escalas, quer ao nível regional, como intermunicipal (Rocha, 2011), por norma em espaços rurais onde estão associados a áreas florestais, corredores ripícolas, campos agrícolas e entre outras áreas naturais e semi-naturais, que permitem a sua conectividade. Tendo como objetivo principal a conservação e preservação dos sistemas naturais, de forma a promover o equilíbrio ecológico no território (Ahern, 2002). Raposo afirma ainda que *“os corredores verdes correspondem assim à noção de um percurso, que pode ser uma estrada, um trilho, uma história, no qual as características multifuncionais estão potenciadas, constituindo um precioso instrumento de planeamento estratégico e reabilitação urbana”* (citado por Rocha, 2011, p. 14).

Em Portugal, o conceito de corredor verde é visto como uma ferramenta operativa do planeamento que é aplicado a diferentes escalas, tendo como objetivo a salvaguarda dos recursos naturais e culturais da paisagem, mas ao mesmo tempo promover espaços multifuncionais de recreio e lazer permitindo a ligação entre cidade-campo (Machado & Ferreira, 2004).

Contudo, é possível constatar que existe uma distinção entre o conceito de corredor ecológico e corredor verde. Numa primeira perspetiva, o conceito de corredor ecológico encontra-se associado a espaços de grande valor natural onde a ação humana é muito reduzida. Por exemplo, na Europa os corredores ecológicos assentam essencialmente na rede hidrográfica, nos rios, vales, percursos culturais, assim como, em grandes áreas florestais (Rocha, 2011).

### 3.6. Estudos de Caso no Âmbito da Reabilitação de Cursos de Água

#### 3.6.1. Recuperação e Valorização de Corredores Fluviais na Zona Envolvente de Évora

A recuperação e a valorização de corredores fluviais na zona envolvente de Évora, iniciativa de âmbito municipal e local, constitui um caso de estudo pioneiro no âmbito da intervenção em corredores fluviais em Portugal, conduzida pela Câmara Municipal de Évora. Esta intervenção, decorreu entre os anos de 1991-1993, em troços do rio Xarrama e seus efluentes, localizados em meio urbano e peri-urbano da cidade de Évora (Saraiva, 1999).

O projeto foi dominado por “Proteção, Recuperação e Valorização das Linhas de água de Évora”, sendo que um dos objetivos principais baseava-se na sensibilização do público no sentido de proteção e valorização das linhas de água do município.

De acordo com Saraiva (1999), estes cursos de água, caracterizados por possuírem um regime torrencial e semi-torrencial, atravessam ou confinam com áreas residenciais ou industriais, assim como zonas rurais, encontrando-se num elevado estado de degradação. Porém, ao longo destas linhas de água é de referir a inexistência de vegetação ribeirinha nas suas margens, devido à poluição resultante do vazamento de lixos e de ser utilizado como destino final de efluentes, assim como a erosão das margens, o assoreamento e obstrução do leito e a desvalorização paisagística.

No que diz respeito às fontes poluidoras destas linhas de água, houve um levantamento e identificação das suas origens, o que permitiu a eliminação de uma grande parte no decorrer dos trabalhos. No entanto, não foi possível resolver alguns casos referentes a esgotos domésticos clandestinos, sendo então necessário uma maior fiscalização neste sector, para solucionar estes problemas.

Quanto aos troços desenvolvidos em ambiente urbano, foi proposto a recuperação dos sistemas degradados, a valorização paisagística e a integração na Estrutura Verde Urbana, a partir da criação de áreas de recreio e lazer, e, simultaneamente estabelecer a articulação entre os diversos bairros através da implantação de percursos pedonais.

Neste projeto, o recurso a técnicas de Engenharia Natural e a técnicas tradicionais para limpeza das ribeiras tiveram como objetivo minimizar os impactos sobre a vegetação, substrato do leito e comunidades faunísticas e não assumir uma intervenção descaracterizadora dos corredores fluviais sob o ponto de vista ecológico e paisagístico (Figura 3.2). Contudo, considera-se fundamental a divulgação e sensibilização do público a partir de ações de educação ambiental, de forma ativa e dinâmica, preconizando a valorização ambiental.



Figura 3.2. Fotografias anteriores e posteriores da execução do projeto. Fonte: Saraiva, 1999, p. 218.

### 3.6.2. Recuperação de um troço da ribeira do Gandum e do rio Almansor

*Ao longo dos tempos o interesse na conservação e recuperação das áreas ripícolas tem sido acrescido, face à maior consciencialização da importância dos sistemas ribeirinhos, sendo zonas de elevada biodiversidade biológica (Arizpe et al., 2009, p.244).*

Devido aos impactes causados pela má gestão dos recursos naturais, a Câmara Municipal de Montemor-o-Novo (CMMN), no âmbito da parceria estabelecido no Projeto RIPIDURABLE (INTERREG IIIC), tem vindo a promover ações no sentido de recuperar e valorizar dois troços de linha de água, nomeadamente, a ribeira do Gandum e o curso de água principal, o rio Almansor.

De acordo com Arizpe et al. (2009), ambos os cursos de água encontravam-se muito degradados e com e com problemas de escoamento. Perante estes fatores, e cientes da perda de habitats e outros valores naturais, em 2004, foi proposto pela CMMN um projeto de recuperação e valorização ecológica dos cursos de água, no sentido de potenciar o aumento da biodiversidade, a partir da valorização da galeria ripícola.

A ribeira do Gandum apresenta uma extensão de cerca de 5km, sendo um importante afluente do rio Almansor, percorre uma zona de montado e de pequenos aglomerados urbanos. O estado de degradação desta linha de água, muito elevado, teve origem nas descargas de efluentes suinícolas para a linha de água, no entanto ainda é de constatar que em zonas onde a água permanece durante todo o ano, existem pequenos pegos de grande valor ecológico. No que diz respeito à vegetação ripícola envolvente, esta também se encontrava em mau estado, tendo-se verificado em grandes extensões a presença de canas e silvas ao longo da linha de água.

A intervenção foi dividida em três fases. Na primeira fase foi feito trabalho de campo para o reconhecimento do estado de degradação da ribeira, e a elaboração de cartografia para a zona a intervir. Devido a vários constrangimentos a CMMN decidiu a reabilitação de um troço do rio Almansor, com cerca de 800m. Na segunda fase foram definidas três etapas, nomeadamente, a limpeza, a plantação dos troços e a instalação de mobiliário urbano. Sendo de salientar que na ribeira do Gandum e no rio Almansor a limpeza foi executada manualmente com recurso a ferramentas adequadas, minimizando os impactes no ecossistema. A terceira fase diz respeito à finalização dos trabalhos, cuja intervenção limitou-se à limpeza de canaviais e silvados, recorrendo também à aplicação de herbicida como na fase anterior (Arizpe et al., 2009).

Neste caso de estudo, para alcançar o equilíbrio natural das linhas de água, verifica-se que a intervenção no sistema ribeirinho se limitou apenas à limpeza das margens, não havendo a necessidade de aplicar técnicas de bioengenharia (Figura 3.3).



Figura 3.3. Trabalhos desenvolvidas durante a plantação.  
Fonte: Arizpe et al., 2009.

### **3.7. Enquadramento Legal da Gestão de Sistemas Fluviais**

No presente ponto são apresentados os principais instrumentos legislativos que incidem nas estratégias de intervenção de ordenamento e gestão dos sistemas fluviais.

#### **3.7.1. Lei da Água**

A Lei n.º 58/ 2005, de 29 de Dezembro de 2005, designada por Lei da Água, transpõe a Diretiva Quadro da Água n.º 2000/60/CE, para o direito nacional, estabelecendo as bases para a gestão das águas superficiais, designadamente as águas interiores, de transição e costeiras, e das águas subterrâneas. Incluindo também os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e mínimas e zonas protegidas.

A Lei da Água tem como objetivo principal a gestão sustentável das águas e a sua proteção, assegurando a redução da poluição das águas, de forma a garantir o bom estado das massas de água.

#### **3.7.2. Domínio Público Hídrico (DPH)**

O Decreto-lei n.º 468/ 71, de 5 de Novembro de 1971, estabelece o regime jurídico dos terrenos incluídos no Domínio Público Hídrico. A Lei n.º 54/ 2005, de 15 de Novembro de 2005, estabelece a titularidade dos recursos hídricos que compreendem as águas, com os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas. Em função da titularidade, os recursos hídricos classificam-se como recursos dominiais, ou pertencentes ao domínio público, e como recursos patrimoniais, pertencentes a entidades públicas ou particulares.

Todas as parcelas privadas de leitos e margens de águas públicas estão sujeitas às servidões estabelecidas por lei, e a uma servidão de uso público, no interesse geral de acesso às águas sempre que se trate de águas navegáveis ou fluviáveis, e da fiscalização das águas pelas entidades.

#### **3.7.3. Reserva Ecológica Nacional (REN)**

Estabelecida pelo Dec. Lei n.º 321/ 1983, de 5 de Julho de 1983, a Reserva Ecológica Nacional (REN) integra um conjunto de áreas, nomeadamente, as áreas de proteção do litoral, as áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico, e as áreas de prevenção de riscos naturais.

A REN estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, no sentido de identificar os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime nos vários tipos de áreas, contribuindo para uma ocupação e uso sustentável do território. Neste sentido, a REN tem como objetivos:

- Proteger os recursos naturais água e solo e salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;

- Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa de vertentes, contribuindo

para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;

- Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza.

#### **3.7.4. Reserva Agrícola Nacional (RAN)**

Estabelecida pelo Decreto-Lei n.º 73/ 2009, de 31 de Março de 2009, a Reserva Agrícola Nacional (RAN), integra um conjunto de áreas que em termos agro-climáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para atividade agrícola. Assim, a RAN consiste num instrumento de gestão do território, do qual limita a utilidade pública, através do estabelecimento de um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo, desempenhando um papel fundamental na preservação do recurso do solo e a sua afetação à agricultura.

A RAN apresenta como objetivos:

- Proteger o solo, elemento fundamental e de suporte do desenvolvimento da atividade agrícola;

- Contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola;

- Promover a competitividade dos territórios rurais e contribuir para o ordenamento do território;

- Contribuir para a preservação dos recursos naturais;

- Assegurar que a atual e futura geração respeitem os valores a preservar, garantindo a diversidade e a sustentabilidade de recursos;

- Adotar medidas cautelares de gestão que tenham em conta a necessidade de prevenir situações que se revelem inaceitáveis para a perenidade do recurso solo.

A Reserva Agrícola Nacional consiste numa das componentes da Rede Fundamental de Conservação da Natureza, contribuindo assim para a conectividade entre as áreas nucleares de conservação da natureza e da biodiversidade integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas.

#### **3.7.5. Plano Diretor Municipal (PDM)**

O regulamento em vigor do Plano Diretor Municipal de Torres Vedras encontra-se publicado no Diário da República, 2ª série, n.º15 de 22 de Janeiro de 2014, com o aviso n.º 927/ 2014, consiste numa estratégia de desenvolvimento territorial, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional, estabelecendo o modelo de organização espacial do território municipal.

É de salientar alguns aspetos patentes no PDM de Torres Vedras, que constituem grande importância na área de intervenção,

No que refere ao **Domínio Hídrico**, o PDM considera as margens do rio Sizandro no domínio fluvial, com uma faixa de 50m “*non aedificandi*”, uma vez que as suas águas estão sujeitas à influência das marés e estão sob o condicionamento inerente aos terrenos do domínio hídrico.

Quanto às **margens e zonas inundáveis**, o PDM considera:

1. Os leitos e margens das águas não navegáveis nem fluviáveis, a servidão instituída automaticamente os 10m largura que definem as margens, ficando a ocupação ou utilização desses terrenos condicionados à aprovação do Instituto da Água (INAG);

2. Nas zonas adjacentes às margens, ameaçadas pelas cheias, são definidas dois tipos de zonas:

Zonas “*non aedificandi*”

Nestas zonas é interdito:

- Implantar edifícios susceptíveis de constituir obstrução à livre passagem de águas;
- Destruir o revestimento vegetal ou alterar o relevo natural;
- Instalar vazadouros, lixeiras, parque de sucata ou quaisquer outros depósitos de materiais, que ponham em causa o meio ambiente.

Poderão ser autorizadas:

- A implantação de infraestruturas indispensáveis ou a realização de obras de correção hidráulica, mediante parecer favorável da CCDR;
- A instalação de equipamentos de lazer, desde que não impliquem a construção de edifícios, dependendo do parecer vinculativos da CCDR.

## 4. CASO DE ESTUDO – CONCELHO DE TORRES VEDRAS: LINHAS DE ÁGUA EM CONTEXTO URBANO

### 4.1. Caracterização e Análise da Área em Estudo

#### 4.1.1. Enquadramento Geográfico

O concelho de Torres Vedras insere-se na região Oeste, pertence ao distrito de Lisboa, e abrange uma área de 407.1km<sup>2</sup>, formado por vinte freguesias: A-dos-Cunhados, Campelos, Carmões, Carvoeira, Dois Portos, Freiria, Maceira, Matacães, Maxial, Monte Redondo, Outeiro da Cabeça, Ponto do Rol, Ramalhal, Runa, S. Pedro da Cadeira, Santa Maria e S. Miguel, S. Pedro e Santiago, Silveira, Turcifal e Ventosa (Oliveira et al., 2008).

Quanto aos limites administrativos do concelho estes são confrontados a Norte com a Lourinhã, a Nordeste com o Cadaval, a Este com Alenquer, a Sul com Mafra e Sobral de Monte Agraço e a Oeste com o Oceano Atlântico, conforme se apresenta na Figura 4.1. No que diz respeito às acessibilidades, Torres Vedras apresenta uma boa localização uma vez que é servida pela autoestrada A8, e respetivas ligações às redes rodoviárias nacional e municipal. A sua proximidade a Lisboa constitui um ponto forte para o desenvolvimento de atividades económicas (Oliveira et al., 2008).

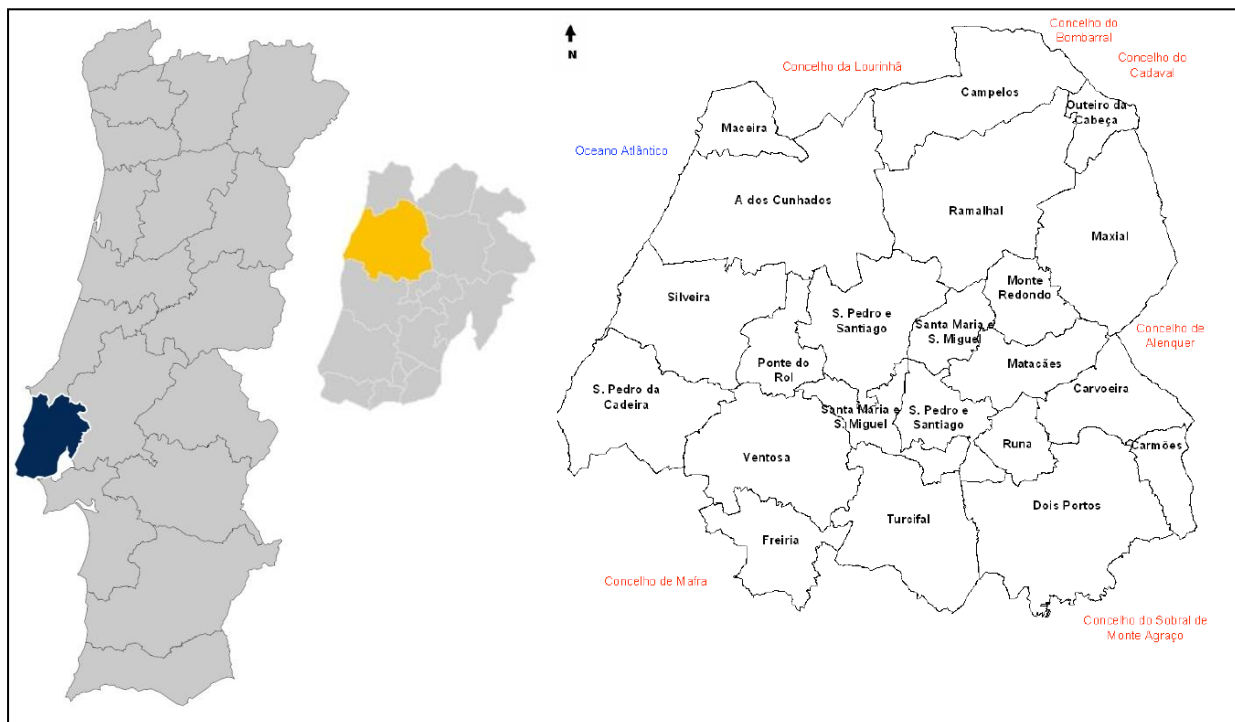


Figura 4.1. Mapa Administrativo do Concelho de Torres Vedras. Sem escala. Fonte: Adaptado de Oliveira et al., 2008.

O concelho de Torres Vedras é composto por uma vasta rede de linhas de água, da qual se destacam o rio Sizandro e o rio Alcabrichel como linhas de água principais.

No que diz respeito à área de intervenção, o rio Sizandro assume maior importância uma vez que atravessa a malha urbana da cidade de Torres Vedras, e nele confinam dois cursos de água que se encontram na periferia urbana, designadamente, a Vala dos Amiais e a Vala do Alpilhão. Estes cursos de água encontram-se numa zona de transição entre o espaço urbano e rural, conforme se mostra na Figura 4.2.

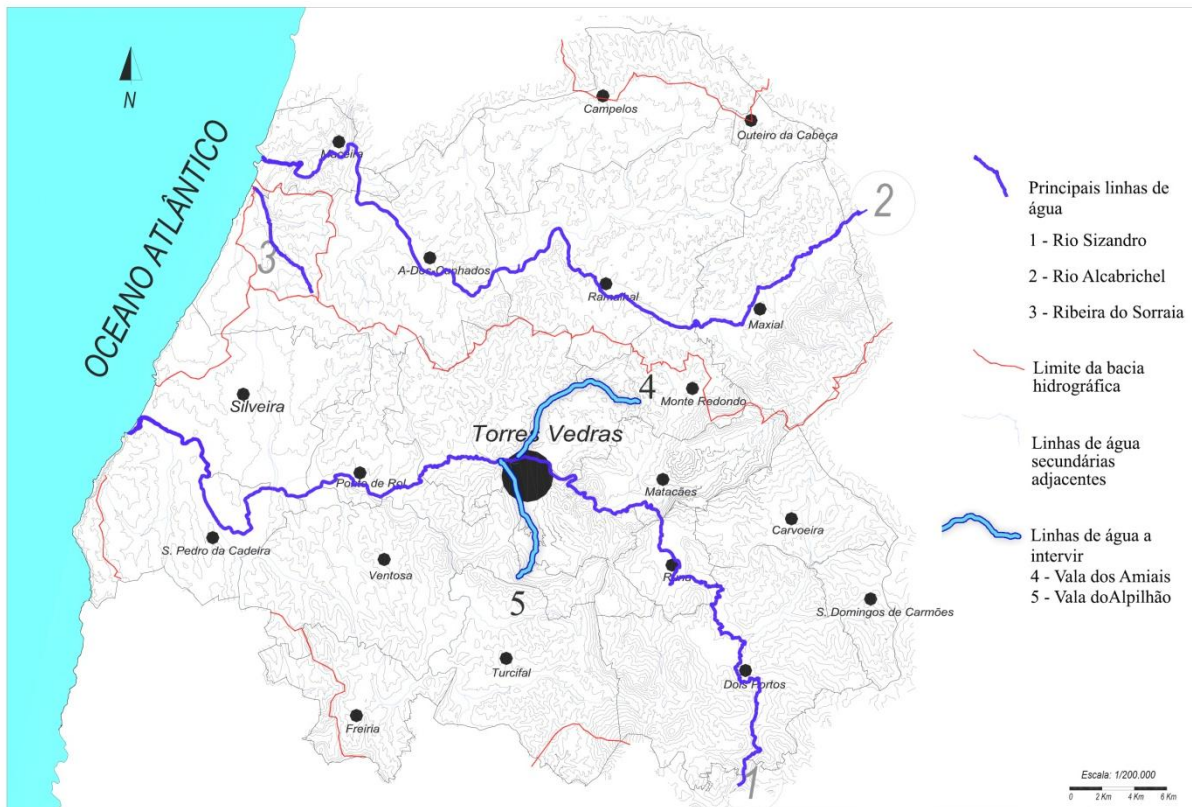


Figura 4.2. Mapa de enquadramento das linhas de água a intervir. Fonte: Adaptado do PDM, 2006.

A Vala dos Amiais insere-se essencialmente numa zona rural, embora na zona a jusante se desenvolva numa zona de periferia urbana, cujas margens e troço serão alvos de intervenção (Figura 4.3 e Peça Desenhada 01). Segundo a Planta de Condicionantes do Plano Diretor Municipal (PDM) de Torres Vedras (Anexo V), a área adjacente à Vala dos Amiais corresponde a leito de cheia, sendo parte desta área classificada como Reserva Ecológica Nacional (REN) e Reserva Agrícola Nacional (RAN). Ao nível do PDM esta área também é classificada como Áreas de Equipamento Propostas (Anexo VI).

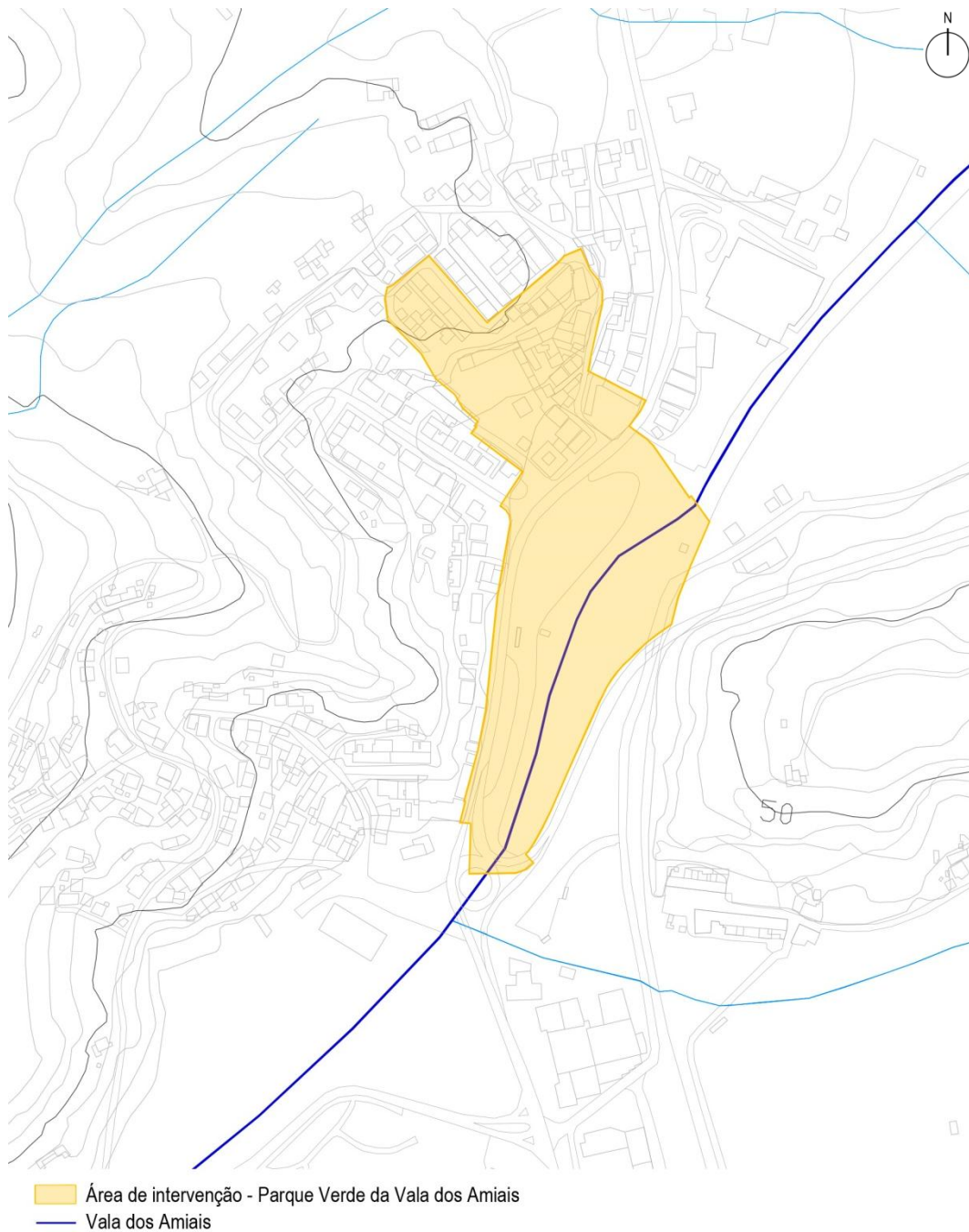


Figura 4.3. Área de Intervenção na Vala dos Amiais, no contexto urbano. S/ Escala.

Quanto à Vala do Alpilhão, esta linha de água apresenta características semelhantes à Vala dos Amiais, nomeadamente o seu trajeto insere-se numa zona rural embora seja na sua maioria na periferia ao núcleo urbano da cidade (Figura 4.4). Segundo a Planta de Condicionantes do PDM (Anexo VII), parte das áreas adjacentes à Vala do Alpilhão encontram-se classificadas como Reserva Ecológica Natural e Reserva Agrícola Nacional. Segundo o Plano Diretor Municipal, a área de estudo é classificada como Áreas Verdes, Áreas de Equipamento Existentes e Áreas Urbanizáveis (Anexo VIII).

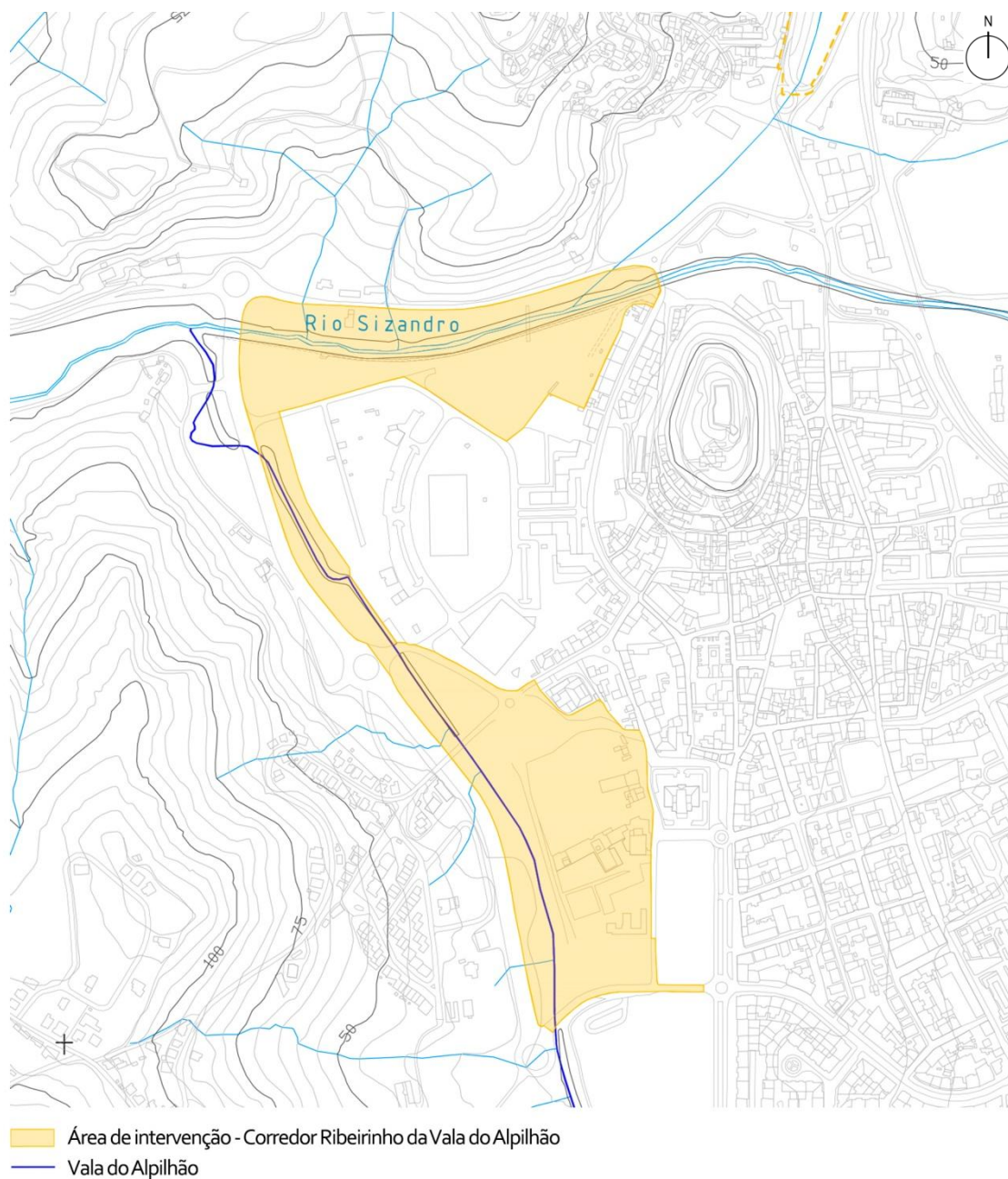


Figura 4.4. Área de Intervenção na Vala do Alpilhão, no contexto urbano. S/ Escala.

#### **4.1.2. Clima**

Em Torres Vedras, o clima caracteriza-se por Verões frescos e Invernos amenos, apresentando as seguintes características principais (PDM, 2006):

- Temperaturas mínimas muito amenas durante os meses mais frios;
- Quase ausência de geadas na faixa litoral;
- Verão fresco e ventoso, com elevada frequência de nevoeiros;
- Elevada humidade do ar durante todo o ano, especialmente durante o Verão;
- Baixas amplitudes térmicas anuais.

Em suma, considera-se como um clima atlântico moderado, com uma temperatura média anual do concelho de 15<sup>0</sup>C e os valores de precipitação variam entre os 600 e os 1000 mm, sendo que da quantidade total de precipitação, 72% a 78% distribui-se pelos meses húmidos (Outubro a Março), e 22% a 28% nos meses secos (Abril a Setembro).

Os ventos predominantes são de Norte e Noroeste, mas por vezes de Sudoeste. A insolação apresenta valores mínimos em Dezembro e Janeiro e máximos em Julho, sendo o valor médio anual 2400 horas. Devido às características climatéricas, estas permitem que na região Oeste se prolongue o ciclo das culturas de Primavera e se antecipem as plantações das culturas de Outono (Oliveira et al., 2008).

Perante a altimetria que o concelho apresenta, constata-se que existe duas áreas de conforto ambiental: a área mais a Norte do concelho é caracterizada por ventos de velocidade mais elevada; a outra área, mais a Sul, é caracterizada por ventos de menor velocidade (Oliveira et al., 2008).

No diz respeito à humidade relativa do ar, os valores anuais variam entre os 80 e 85%, enquanto a média anual de evapotranspiração no mesmo local é de 1229,2 mm, sendo que os dias de geada por ano diminui devido à proximidade ao Atlântico (PDM, 2006).

#### **4.1.3. Usos Existentes na Área de Intervenção e Envolvente**

Seguindo o processo de análise, considerou-se importante fazer um diagnóstico relativamente aos usos existentes não só da área em estudo mas também à sua envolvente, de forma a compreender os fluxos existentes, os quais também exercem influências na área de intervenção.

Em termos de usos, verifica-se que o mais dominante é o “uso misto”, ou seja, de habitação e comércio, localizados principalmente na zona mais a Sul, enquanto na zona mais a Norte predominam os usos de habitação (Peça Desenhada 01.a), correspondendo ao Bairro do Matadouro. No entanto toda esta zona encontra-se em proximidade aos serviços públicos, como também a espaços verdes e a edifícios com interesse arquitetónico e cultural.

Desta forma, a área em estudo caracteriza-se por:

- Equipamento de Ensino: espaços destinados ao uso público, nomeadamente o Centro de Formação Profissional.

- Equipamentos Desportivos;

- Equipamentos Públicos e Serviços: espaços destinados ao uso público, do qual se destacam os seguintes: Terminal Rodoviário, Parque de Exposições “Expotorres”, Bombeiros Voluntários, Tribunal Judicial e P.S.P.

- Espaços Verdes: áreas plantadas e permeáveis, destinadas ao recreio e lazer, entre os quais: o Parque Verde da Várzea e o Parque Verde do Choupal.

- Património Arquitectónico: espaços que representam testemunhos históricos da ocupação do território, assumindo uma grande importância e interesse para a identidade da cidade, dos quais se destaca o Castelo, Igreja de Santa Maria, Paços do concelho, Chafariz dos Canos, Igreja de S. Pedro, Igreja da Misericórdia, Museu Municipal, Matadouro Municipal e o Forte de S. Vicente.

Na malha urbana é também possível constatar a presença de edifícios desocupados e/ou em devoluto, assim como a presença de edifícios destinados ao uso de habitação, comércio e edifícios com uso misto (habitação e comércio), como já foi referido anteriormente.

#### **4.1.4. Rede Hidrográfica Principal: Rio Sizandro**

A bacia hidrográfica do rio Sizandro ocupa uma área de 334km<sup>2</sup>, tendo o curso de água principal 41,8km de comprimento. A sua nascente localiza-se na freguesia de Sapataria, concelho de Sobral de Monte Agraço, e desagua na praia da Foz do Sizandro, freguesia de São Pedro da Cadeira, concelho de Torres Vedras, conforme se pode verificar na Figura 4.2 (PDM, 2006).

Quanto às características do sistema de drenagem do rio Sizandro, este apresenta um sentido de escoamento Este-Oeste com regime irregular, não garantindo um caudal permanente para rega, sendo o maior caudal no Inverno, coincidindo com o período de maior precipitação. No que diz respeito à qualidade das águas, é reconhecido o elevado grau de poluição das linhas de água derivado ao vazadouro de efluentes urbanos, instalações suinícolas e industriais de forma indisciplinada (PDM, 2006). A ausência de vegetação ripícola característica, é também considerada como um dos problemas do rio Sizandro, sendo necessário intervir de forma a potenciar as funções ecológicas e sociais deste corredor fluvial.

De acordo com o PDM (2006), o escoamento médio na rede hidrográfica da região é aproximadamente de 150 mm/ano. Contudo, a bacia hidrográfica do rio Sizandro é uma das mais afetadas pelas cheias, devido ao elevado caudal que ocorre com alguma frequência, apesar das ações de limpeza periódicas e correções do traçado, sendo Torres Vedras o concelho mais afetado (APA, 2012).

O leito do rio Sizandro e respetivas faixas de proteção encontram-se abrangidas pela REN, a qual classifica estas áreas com determinadas funções e potencialidades para garantir a proteção dos ecossistemas, sendo o corredor ecológico definido no vale do Sizandro como “*espaço-canal que atenua o efeito da fragmentação da paisagem e assegura a circulação da biodiversidade, o funcionamento do ciclo da água e o enquadramento paisagístico*” formando um espaço linear (Oliveira et al., 2008, p.114).

Quanto às características geológicas, o vale do Sizandro apresenta formações de aluviões, do quaternário, importantes pela sua capacidade de infiltração e de alimentação de lençóis freáticos (Oliveira et al., 2008).

Embora as margens do rio Sizandro não sejam objeto de intervenção, ao contrário da Vala dos Amiais e da Vala do Alpilhão, e devido à importância dada pela Câmara Municipal de Torres Vedras à rede hidrográfica do concelho, considerou-se importante numa primeira abordagem a necessidade de fazer uma análise e um diagnóstico à bacia hidrográfica de ambas as linhas de água a intervir, de forma a criar soluções tipo para as situações de maior risco, e uma vez que a rede hidrográfica exerce elementos contínuos da paisagem, procedendo à definição de corredores verdes.

Neste sentido, a importância de intervir em ambas as linhas de água prende-se com as possibilidades de potencializar os serviços associados aos ecossistemas fluviais e à paisagem, e assim, poder-se-á articular a requalificação das linhas de água com a criação de condições que permitam a aproximação da população, potenciando a fruição dos recursos naturais e culturais a partir do desenvolvimento de uma proposta ao nível de anteprojecto.

#### **4.1.5. Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais**

A bacia hidrográfica apresenta-se com um padrão drenado, de Norte para Sul, sendo mais ramificada a Norte devido ao seu relevo mais acidentado, constituído por vales encaixados.

A Vala dos Amiais atravessa uma área com características planas e em bom estado ecológico e ambiental, do qual inunda uma área de aluvião, ocupada por culturas arvenses de regadio (Figura 4.5).

Quanto às linhas de água afluentes, estas drenam no sentido perpendicular à Vala dos Amiais, principal leito de água, afluente do rio Sizandro. A bacia hidrográfica compreende uma área de aproximadamente 1076,2ha e o curso de água em estudo tem cerca de 5,2km de comprimento.

A área de intervenção incide no troço de jusante da Vala dos Amiais, que se localiza numa zona onde predominam declives suaves. Este troço apresenta uma extensão de 265m, desenvolve-se paralelamente à EN 8-2, encontrando-se ausente de uma galeria ripícola e com problemas de poluição hídrica, devido à forte pressão urbanística, causando desequilíbrios para o ecossistema ribeirinho.



— Limite da Bacia Hidrográfica      — Vala dos Ameais      — Área de Intervenção

Figura 4.5. Área de Intervenção na Vala dos Amiais, no contexto da Bacia Hidrográfica. S/ Escala.

No sentido de compreender melhor o funcionamento ecológico da paisagem em estudo, considerou-se importante apresentar a análise morfológica do relevo da bacia dominada pela Vala dos Amiais.

### **Hipsometria**

Na análise hipsométrica é possível constatar que se trata de um relevo com alguma variação altimétrica, conferindo-lhe uma superfície terrestre bastante ondulada, conforme se observa na Figura 4.6.

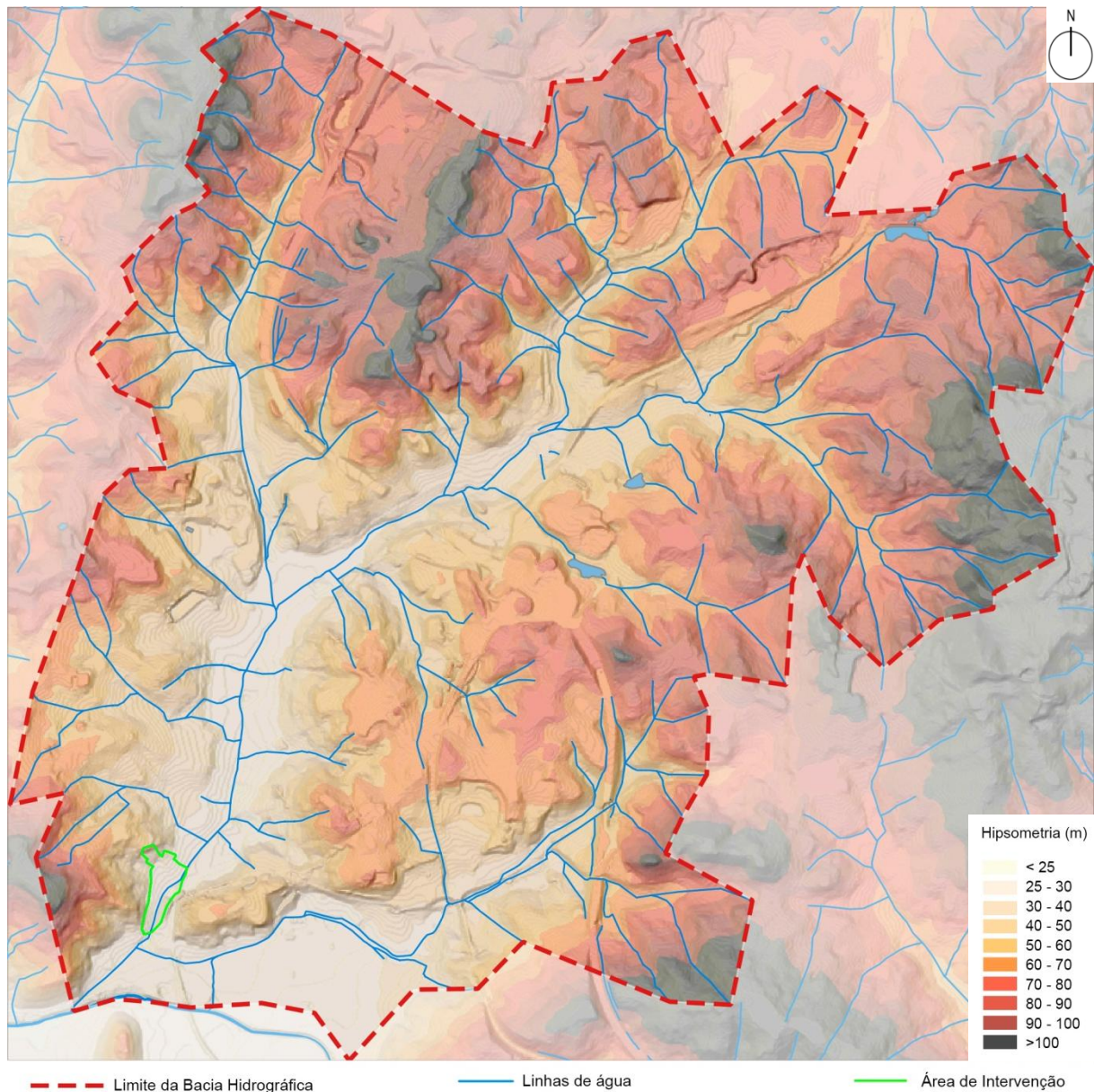


Figura 4.6. Morfologia da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais. Escala 1: 25 000.

As altitudes variam entre os 25m (cota mínima) e os 142m (cota máxima), em que a nascente da Vala dos Amiais encontra-se a uma cota de 115m de altitude, tratando-se da formação de um vale encaixado.

A área de estudo encontra-se situada entre os 25 e os 50m, tratando-se de uma zona sujeita a cheias, pelo que a proposta de intervenção deve contemplar medidas de controlo, de forma a manter o seu percurso o mais naturalizado possível. Perante estes fatores, constata-se que a área envolvente ao troço a intervir poderá funcionar como uma “bacia de retenção”, possibilitando a infiltração das águas.

### Declives

No que diz respeito aos declives, foram consideradas cinco classes: 0-3% corresponde às zonas planas, 3-8% às zonas ligeiramente onduladas (declive suave a moderado), 8-16% às zonas onduladas (declive moderado), 16-25% às zonas muito onduladas (declive acentuado), e os declives superiores a 25% representam as zonas muito acidentadas (declive muito acentuado) (Figura 4.7).

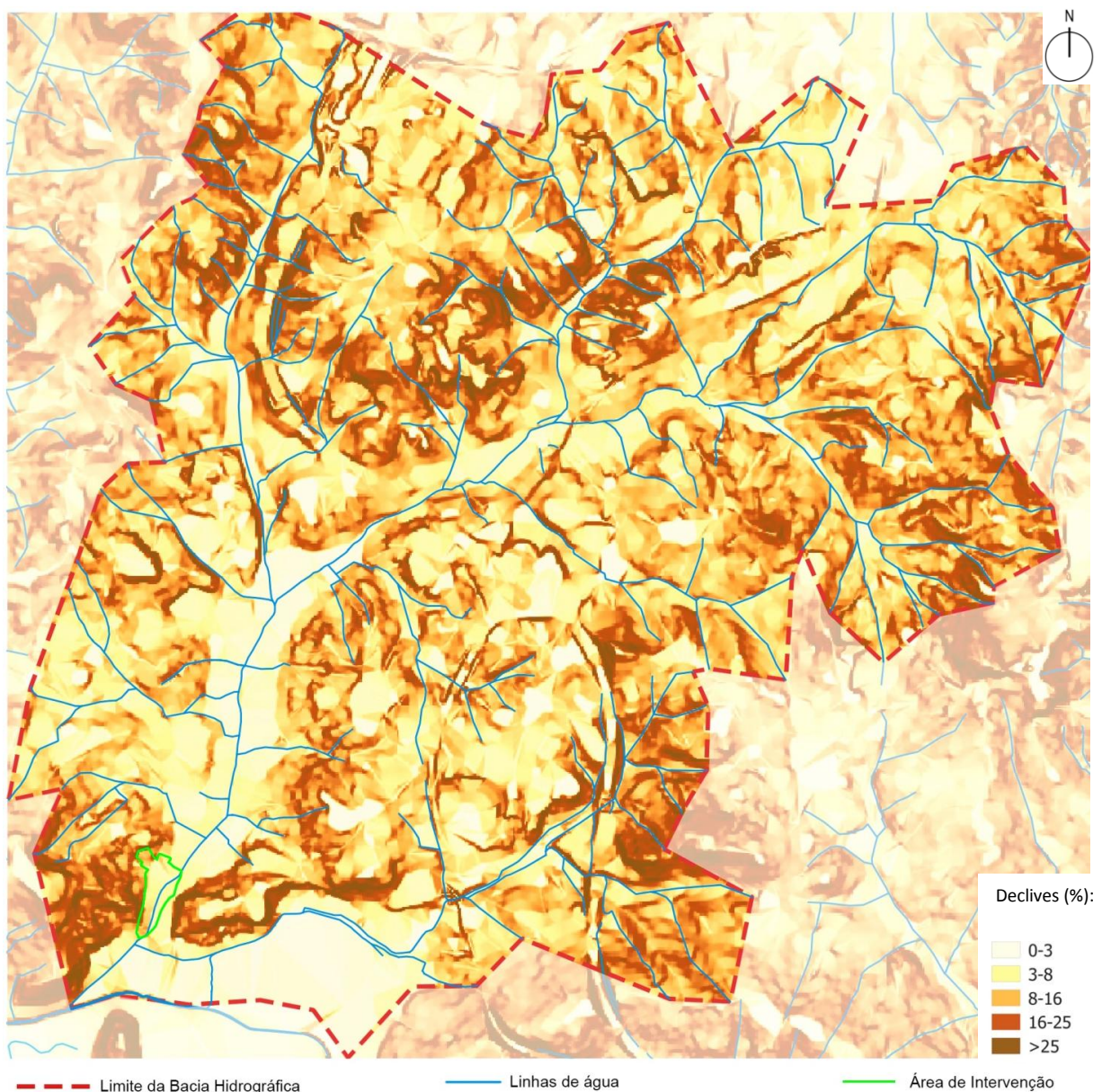


Figura 4.7. Declives da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais. Escala 1: 25 000.

Ao nível da bacia hidrográfica os declives são mais acentuados nas vertentes das principais linhas de água, com declives superiores a 16%, enquanto na restante área os declives são suaves e moderados, variando entre os 0-16%. Os declives entre 0% a 3% estão associados às linhas de água, nomeadamente a zonas de vale.

As áreas adjacentes ao troço a intervir correspondem a uma zona de vale encaixado, com declives suaves, que apresentam maior probabilidade de serem inundadas em períodos de cheia. Tendo como objetivo a salvaguarda da linha de água e zonas adjacentes a proposta deverá contemplar uma modelação mínima, mas que permita o escoamento, a drenagem e a infiltração da água.

### **Orientação de encostas**

Quanto à orientação de encostas, a Vala dos Amiais encontra-se exposta a três direções ao longo do seu traçado (Figura 4.8).

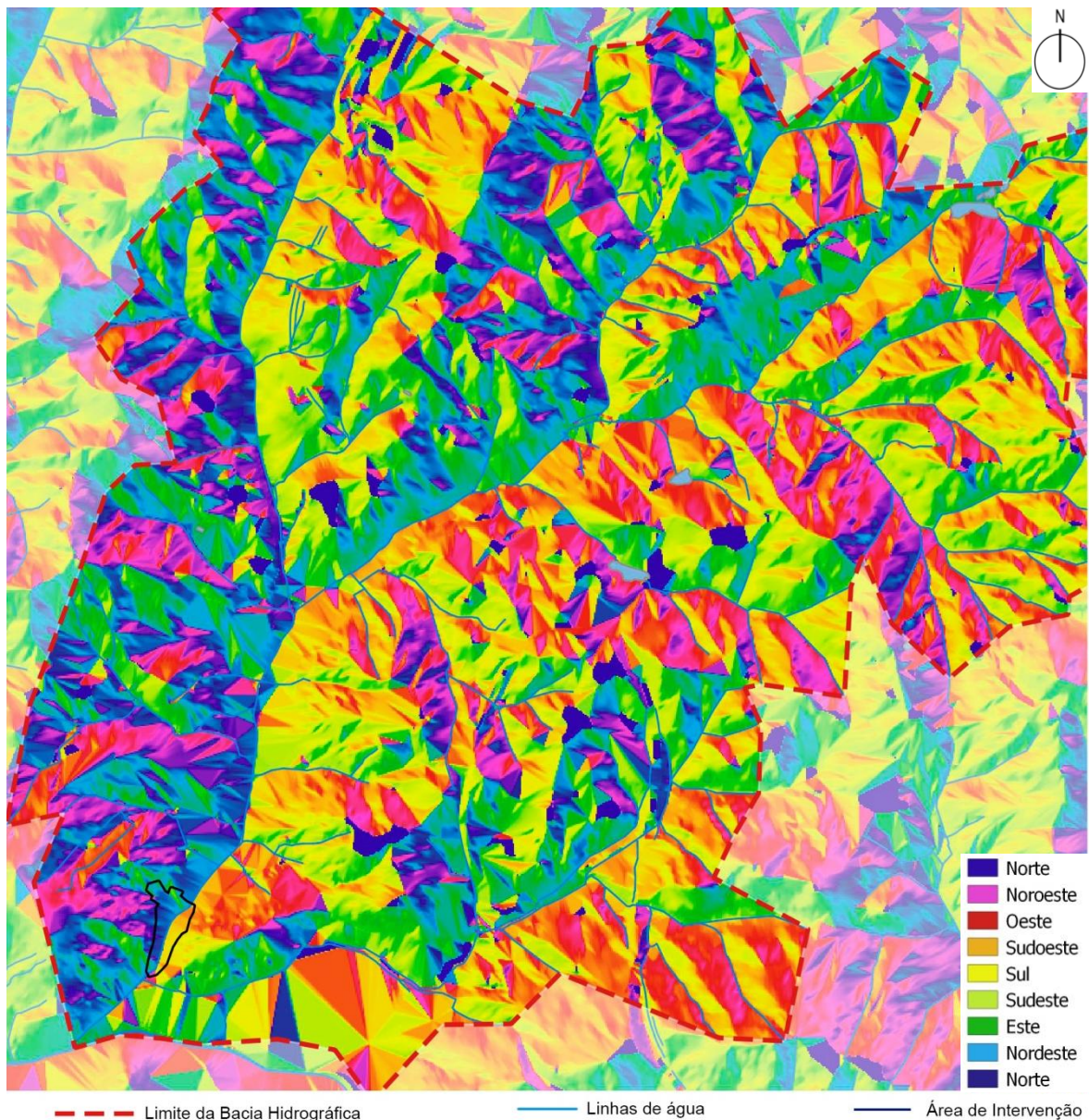


Figura 4.8. Orientação de Encostas da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais. Escala 1: 25 000.

Na zona a jusante as margens do lado direito estão expostas a Norte-Nordeste, ou seja, pode-se classificar como encostas frias e muito frias. Enquanto as margens do lado esquerdo estão expostas a Sul – Sudoeste, ou seja, encostas quentes e muito quentes. Já na zona a montante a margem direita encontra-se exposta a Sul, Sudeste e Este, e a margem esquerda exposta a Noroeste, Oeste e Sudoeste.

As margens do troço a intervir encontram-se expostas a diversas direções, compreendendo zonas mais quentes e zonas mais frias, proporcionando o desenvolvimento de diferentes microclimas e tipos de vegetação, o que favorece a criação de diferentes espaços.

### **Ocupação do solo**

Em relação à ocupação do solo, a bacia hidrográfica é caracterizada essencialmente por cinco tipos de usos.

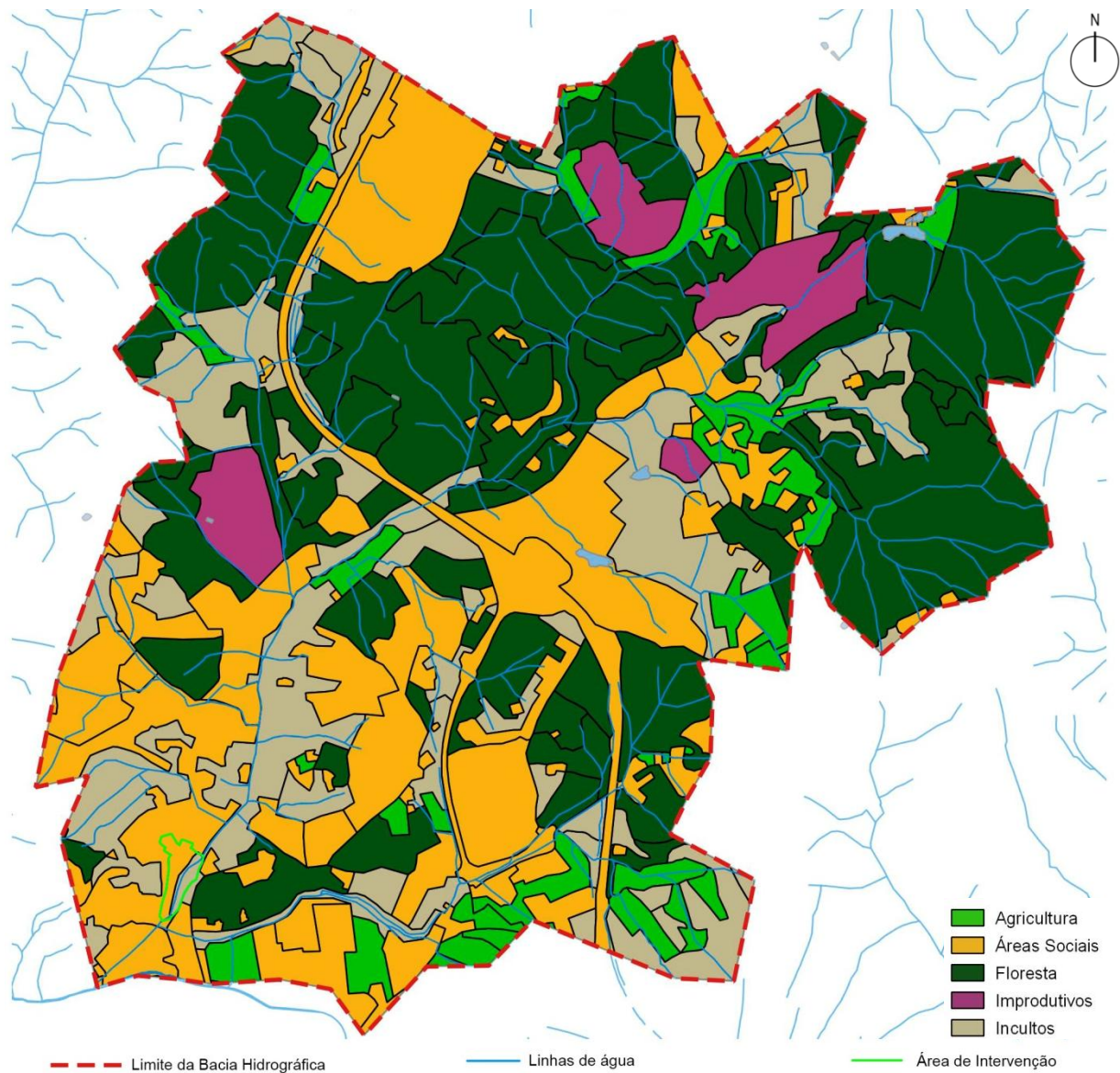


Figura 4.9. Ocupação do Solo na Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais. Escala 1: 25 000.

Tratando-se de uma zona que se encontra em periferia da cidade, constata-se que o uso do solo é maioritariamente ocupado por zonas urbanizáveis (áreas sociais). De forma fragmentada é também ocupado por zonas agrícolas, que em certas zonas estão associadas aos vales das linhas de água e à fácil captação de água. As áreas de floresta apresentam uma área ainda considerável na área Norte de Torres Vedras, e também nas áreas com um relevo mais acidentado a Sul (composto essencialmente por *Eucalyptus spp.*); os espaços improdutivos (abrangem áreas de antigas indústrias de extração de pedras), e por último os espaços incultos (que correspondem a algumas zonas adjacentes das linhas de água, pastagens e/ ou terras em pousio, e algumas zonas de matos), conforme se pode observar na Figura 4.9.

A área a intervir encontra-se classificada como solos “incultos”. Face às características do troço a de objeto de intervenção, importa sublinhar que as áreas adjacentes à linha de água, bem como a própria linha de água, apresentam várias potencialidades para a criação de espaços de recreio público e a requalificação do sistema fluvial, contribuindo para a valorização cénica do espaço uma vez que se trata de uma zona onde as edificações devem ser limitadas – área *non aedificandi*. Contudo, as ações de requalificação e valorização do sistema fluvial, devem procurar alcançar a estabilização das margens assim como a recuperação da galeria ripícola, e contribuir para o estabelecimento de um progressivo “*Continuum Naturale*”.

#### **4.1.6. Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão**

Ao nível da bacia hidrográfica (Figura 4.10), a Vala do Alpilhão atravessa uma área com características planas, em bom estado ecológico e ambiental na zona a montante, constituída por alguns bosques ripícolas. No entanto, na zona a jusante, respetivamente à área de intervenção, verifica-se alguma carência de diversidade biológica devido à presença e extensão de um troço canalizado, impedindo uma maior interação das espécies e biodiversidade. A Sul da bacia hidrográfica apresenta-se mais ramificada devido ao seu relevo.

Quanto às linhas de água afluentes, estas drenam no sentido perpendicular à Vala do Alpilhão, principal leito de água e afluente do rio Sizandro. A bacia hidrográfica apresenta uma área com cerca de 643,2ha, assumindo a linha de água principal 4,4km de comprimento.

A área de intervenção incide no troço de jusante da Vala do Alpilhão, com cerca de 838 m de extensão, onde predominam declives suaves a moderados, desenvolvendo-se em meio urbano apresenta diversos problemas e perturbações ao nível do ecossistema.

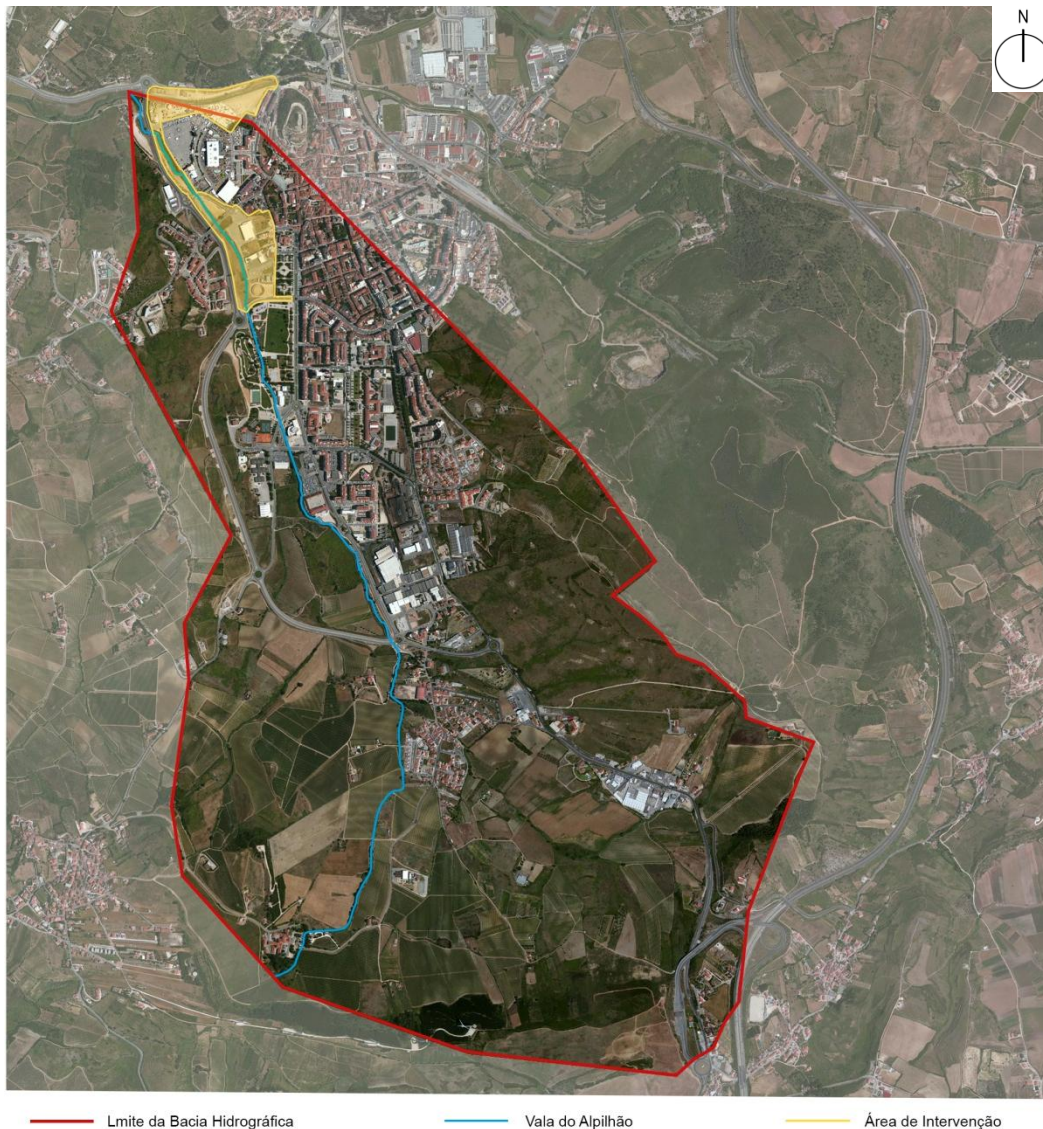


Figura 4.10. Área de Intervenção na Vala do Alpilhão, no contexto da Bacia Hidrográfica. S/ Escala.

No sentido de compreender melhor o funcionamento ecológico da paisagem em estudo, considerou-se importante apresentar a análise morfológica do relevo da bacia dominada pela Vala do Alpilhão.

### **Hipsometria**

Na análise hipsométrica é possível constatar a existência de um relevo com alguma variação altimétrica, com um aumento gradual e progressivo, tratando-se de uma superfície terrestre ondulada, sendo na zona a montante das linhas de água a variação altimétrica mais significativa, com um relevo mais acidentado (Figura 4.11).

As altitudes variam entre os 21m (cota mínima) e os 182m (cota máxima), sendo a nascente da Vala do Alpilhão à cota de 125m de altitude, trata-se da formação de um vale encaixado. Verifica-se

que as zonas mais planas entre as cotas de 25m e sensivelmente de 60m, coincidem com as zonas mais urbanizáveis da cidade.

Ao nível da estrutura fisiográfica, a Vala do Alpilhão apresenta-se como a linha de talvegue principal, na qual confinam diversas linhas de água secundárias, seus afluentes.

As áreas adjacentes ao troço a intervir, correspondem a uma zona ligeiramente ondulada, (com um relevo suave), abrigadas dos ventos pelas encostas montanhosas a Norte e Oeste, que correspondem aos declives mais acentuados, oferecendo um bom conforto bioclimático.

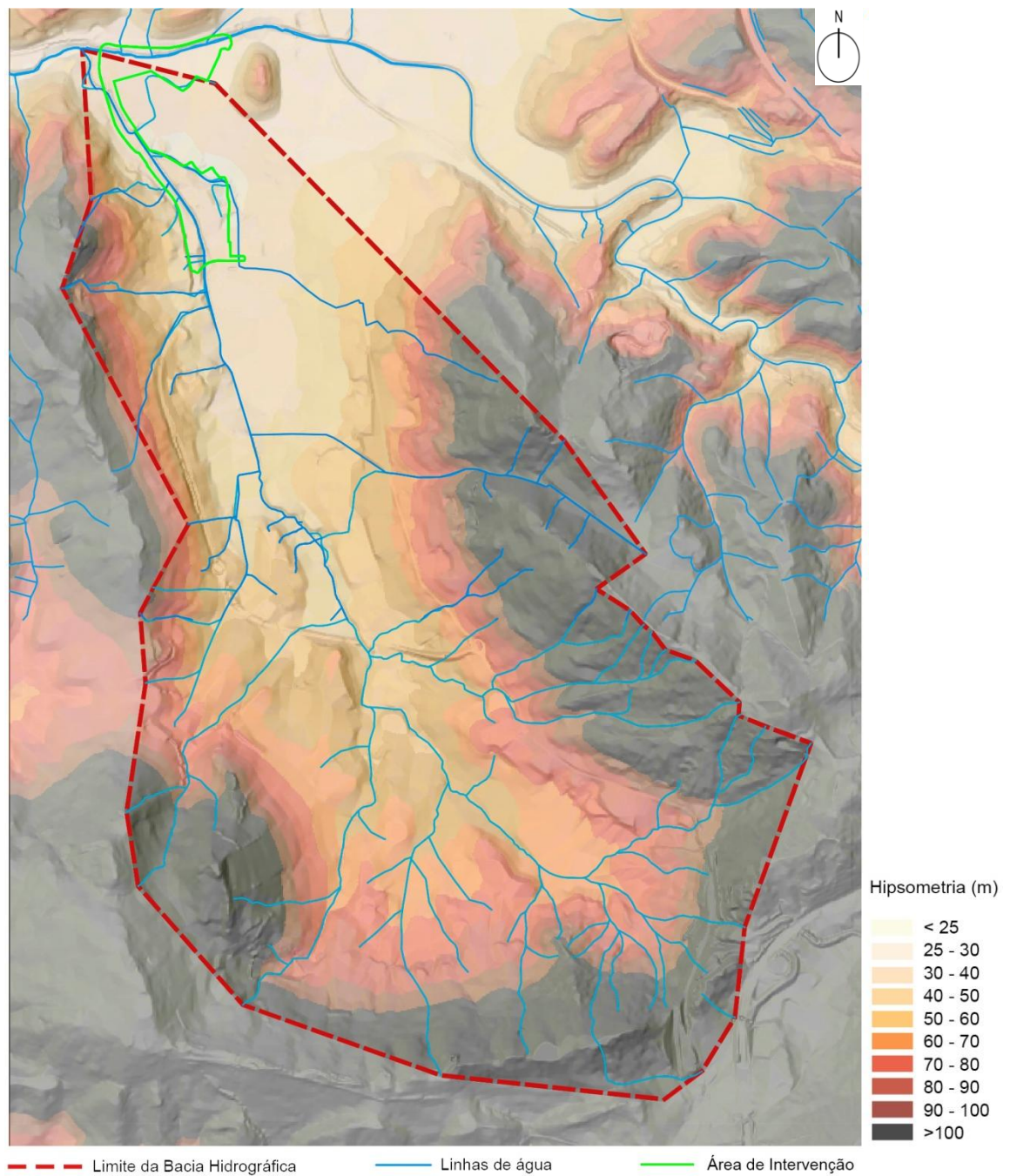


Figura 4.11. Morfologia da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão. Escala 1: 25 000.

## Declives

No que diz respeito aos declives, foram consideradas cinco classes: 0-3% corresponde às zonas planas, 3-8% às zonas ligeiramente onduladas (declive suave a moderado), 8-16% às zonas onduladas (declive moderado), 16-25% às zonas muito onduladas (declive acentuado), e os declives superiores a 25% representam as zonas muito acidentadas (declive muito acentuado) (Figura 4.12).

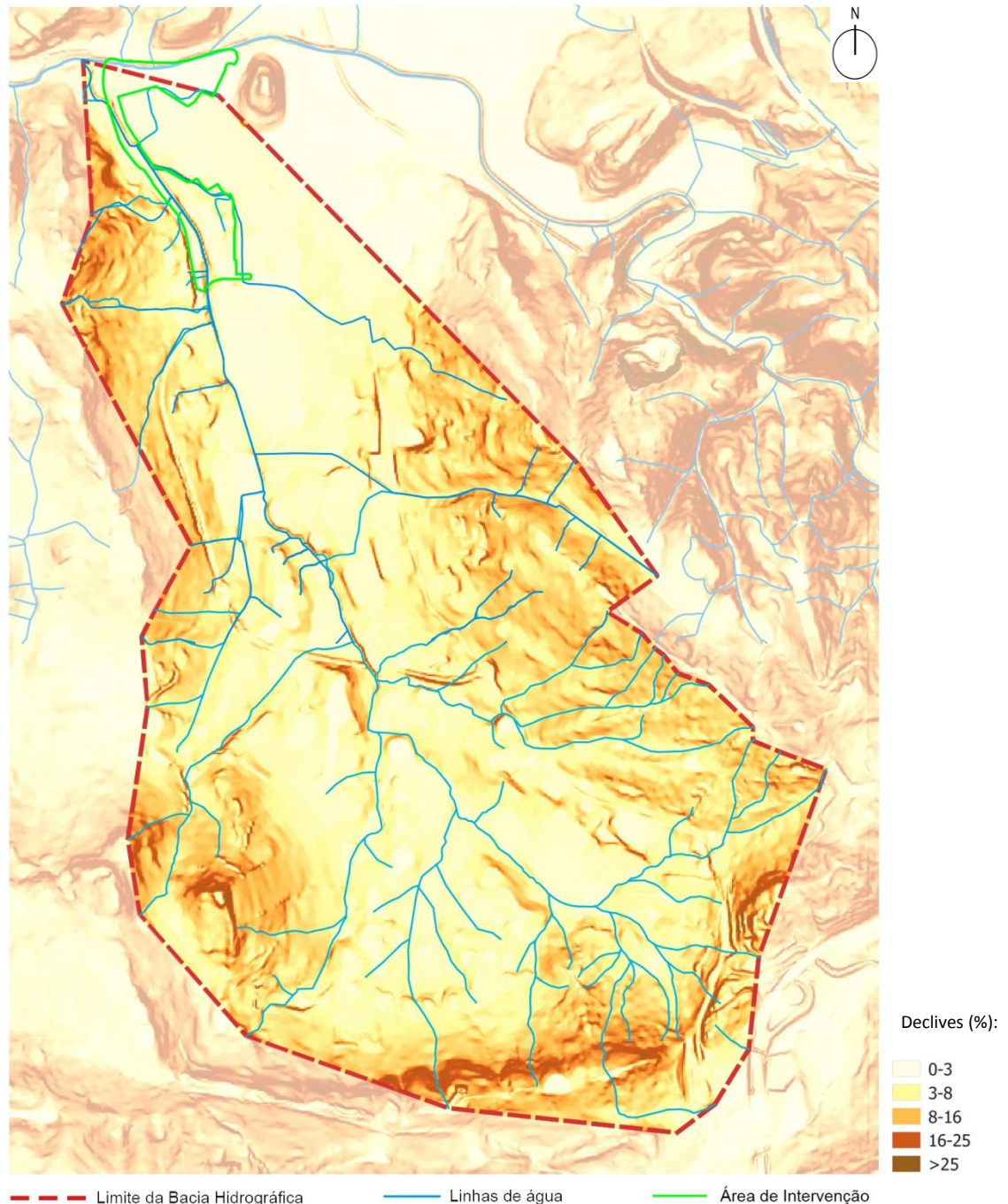


Figura 4.12. Declives da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão. Escala 1: 25 000.

A bacia hidrográfica em estudo apresenta declives mais acentuados nas vertentes das principais linhas de água, sendo declives superiores a 16%, enquanto na restante área os declives são bastante suaves e moderados, variando entre 0-16%. Os declives entre 0% a 3% estão associados às

linhas de água, nomeadamente a zonas de vale. As áreas adjacentes ao troço a intervir correspondem a uma zona de vale encaixado com um declive suave a moderado, que apresentam também a probabilidade de serem inundadas em períodos de cheia, sendo necessário implementar medidas que contribuam para a proteção dessas áreas.

### **Orientação de encostas**

Quanto à orientação de encostas, a Vala do Alpilhão encontra-se exposta a três direções ao longo do seu troço (Figura 4.13).

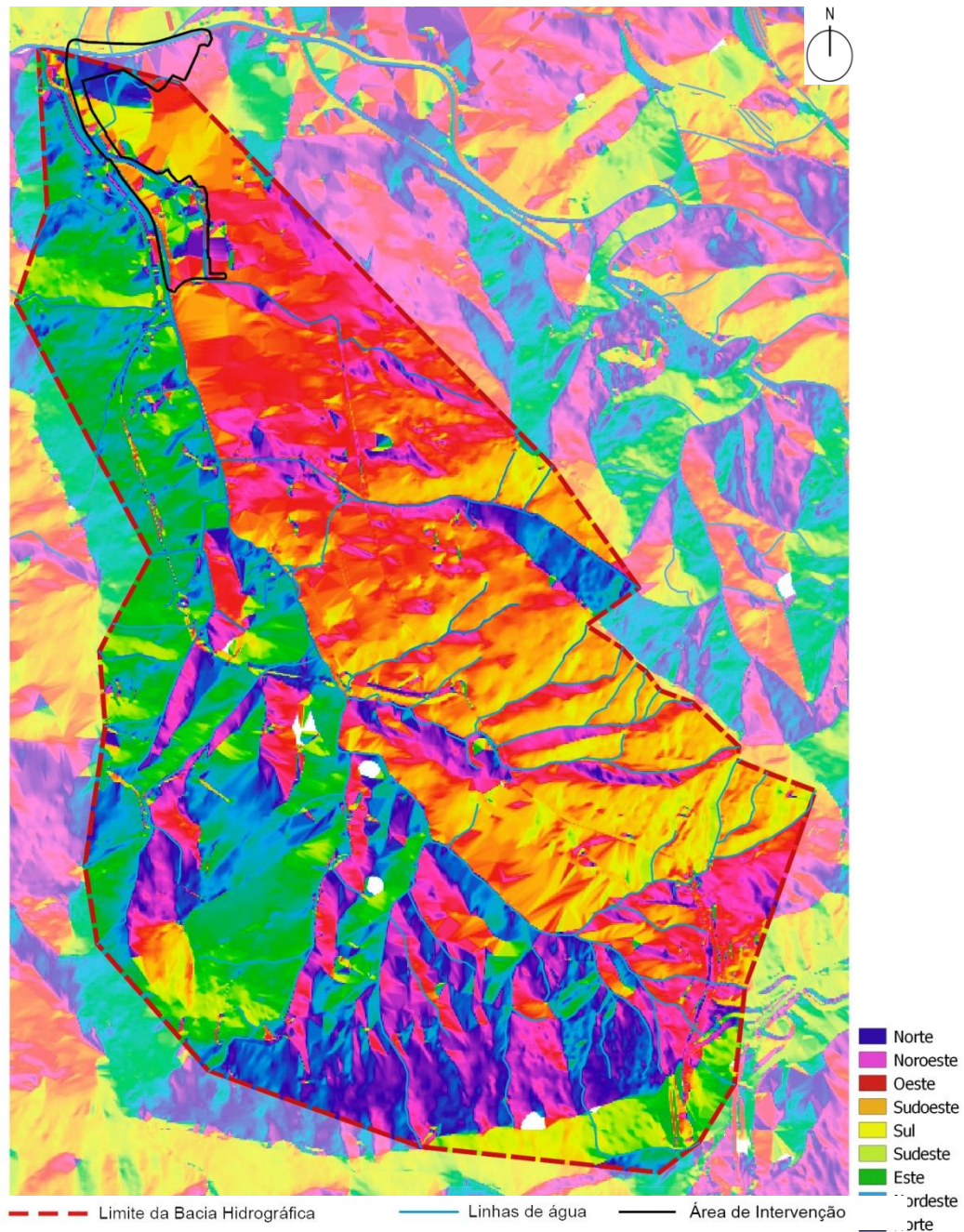


Figura 4.13. Orientação de Encostas na Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão. Escala: 1: 25 000.

Na zona a jusante as margens do lado direito estão expostas a Oeste – Sudoeste, ou seja, pode-se classificar como encostas quentes e muito quentes. Enquanto as margens do lado esquerdo estão

expostas a Este – Nordeste, ou seja, encostas frias e muito frias. Já na zona a montante a margem direita encontra-se exposta a Noroeste e Oeste, e a margem esquerda exposta a Nordeste e Este.

As margens do troço a intervir na Vala do Alpilhão encontram-se expostas a diversas direções, compreendendo zonas mais quentes e zonas mais frias, proporcionando o desenvolvimento de diferentes microclimas e tipos de vegetação.

### **Ocupação do solo**

Em relação à ocupação do solo, a bacia hidrográfica é caracterizada essencialmente por cinco tipos de usos (Figura 4.14).

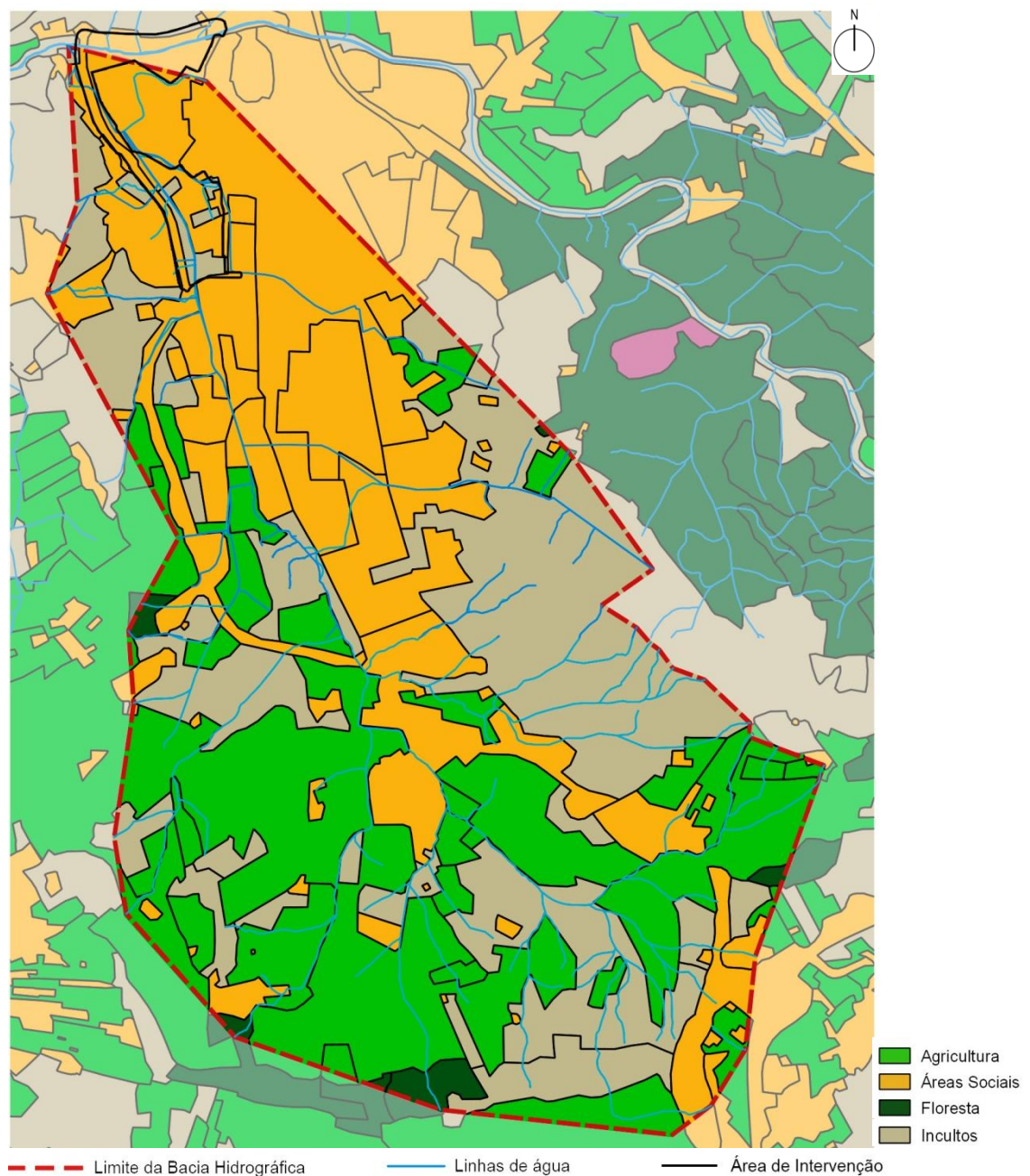


Figura 4.14. Ocupação do Solo na Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão. Escala 1: 25 000.

Tratando-se de uma zona em periferia da cidade, constata-se que o uso do solo é ocupado maioritariamente por zonas urbanizáveis (áreas sociais), apresentando-se de forma contínua mas também de forma descontínua/ fragmentada na zona de transição entre o espaço urbano e rural, ou seja a montante da bacia hidrográfica (Figura 4.14).

As áreas agrícolas são apresentadas de forma fragmentada, que em certas zonas estão associadas aos vales do rio e à fácil captação das águas, e também a áreas onde predominam as paisagens vinhateiras.

As áreas de floresta ocupam uma área mais reduzida, coincidindo com as zonas de montante das linhas de água, de maior declive. Os espaços incultos, constituídos por matos, também se localizam em áreas mais declivosas.

Relativamente à área a intervir, esta classifica-se como “áreas sociais” e solos “incultos”, conferindo um espaço *non aedificandi*, com potencial para a criação de áreas destinadas ao recreio e lazer. Quanto ao troço objeto de intervenção, este é maioritariamente canalizado sendo apenas o troço mais a jusante da bacia hidrográfica naturalizado, o qual carece de uma proposta de requalificação e valorização da linha de água e igualmente da galeria ripícola. As soluções a aplicar devem contemplar a proteção dos recursos hídricos de forma integrada, no sentido de promover a valorização do troço a intervir mas também ao nível da bacia hidrográfica.

#### **4.1.7. Evolução Urbana da cidade de Torres Vedras**

Para uma melhor compreensão do crescimento urbano da cidade de Torres Vedras e a influência das linhas de água no desenvolvimento da cidade, considerou-se importante perceber o seu crescimento urbano até aos tempos atuais. Sendo de referir que a informação disponível, quer escrita quer gráfica, apresenta-se de forma pontual e fragmentada, não permitindo fazer uma leitura clara e contínua da sua história.

##### **▪ Idade Média**

Sabe-se que Torres Vedras era considerada como um dos principais abastecedores do mercado de Lisboa, após a Reconquista de 1147, uma vez que era uma zona de grande potencial agrícola, e sendo que nesta época a população era maioritariamente pobre, dependente da agricultura (Baptista, 2013).

No que diz respeito à morfologia urbana, as ruas eram um local de convívio, e a igreja como elemento de referência e de organização da própria vila.

Quanto à caracterização da vila nesta época, julga-se que esta seria composta por uma zona alta e uma zona baixa, segundo Baptista (2013, p.66) *“no topo do morro, no interior da fortaleza, estariam os edifícios destinados à elite local: administração, clero e militares. Os elementos principais seriam a Igreja de Sta. Maria e o Castelo (...)* era nesta zona baixa que morava e trabalhava o povo” (Figura 4.15).

Contudo, a Idade Média refere-se à época de consolidação da matriz urbana, do qual *“o perímetro físico ou sensorial da muralha ter-lhe-á vincado os seus limites que perduram pelo menos até ao final do séc. XVIII, início do séc. XIX”* (Baptista, 2013, p.71).

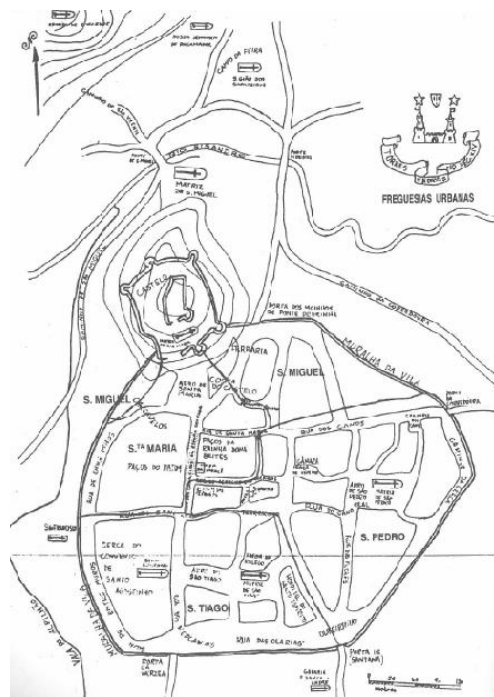


Figura 4.15. Torres Vedras no séc. XIV. S/ escala. Fonte: Rodrigues, 1995.

▪ **Século XVI**

Com o Renascimento, Torres Vedras sofreu um grande investimento na melhoria das condições de vida, quer da realeza quer da população em geral, por D. Manuel (1469-1521) (Baptista, 2013).

Estes investimentos consistem, essencialmente, em obras de melhoramento da muralha e porta do Castelo, Paço do Alcaide e das igrejas (Baptista, 2013).

Porém, o séc. XVI reflete o ponto de viragem, no que diz respeito à melhoria urbanística e arquitetónica, contribuindo para um maior conforto e uma vila mais “saudável”, mas também como uma visão para um possível crescimento urbano (Baptista, 2013) (Figura 4.16).

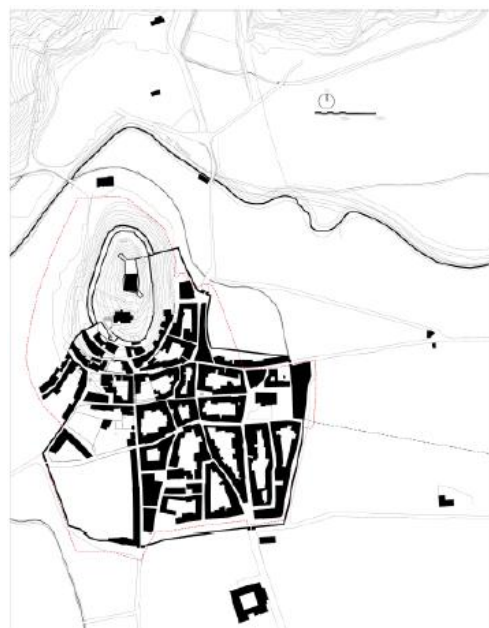


Figura 4.16. Planta da Vila no séc. XVI. S/ escala. Fonte: Baptista, 2013.

### ▪ Século XIX

Com as invasões francesas, Torres Vedras contemplava uma estrutura defensiva, cujo objetivo consistia em “*proteger Lisboa de possíveis ofensivas vindas do norte do País*” (Baptista, 2013, p.76).

Com a construção de uma estrutura defensiva, a paisagem torriense sofreu grandes alterações, nomeadamente, o abate de árvores, aberturas de fossos e caminhos, pedreiras, limpeza de terrenos, demolição de casas, destruição de vários moinhos de vento, do qual faziam parte da identidade do lugar (Baptista, 2013).

Porém, apesar de todas estas alterações na paisagem, surge o desenhar de um novo eixo de crescimento urbano, através da construção da alameda da Várzea, em 1851, com sentido a Lisboa (Baptista, 2013).

Em 1886, dá-se o início da “*revolução industrial*” torriense, com a chegada do comboio à estação de caminho-de-ferro de Torres Vedras, refletindo um crescimento urbano e sucessivamente o crescimento económico, dando origem a novas indústrias (Figura 4.17). Nos finais do séc. XIX, com o crescimento periurbano, começa-se a sentir a necessidade de um novo espaço, no qual o Choupal é transformado num Parque Verde.



Figura 4.17. Desenvolvimento urbano da Vila durante o séc. XIX. S/ escala. Fonte: Baptista, 2013.

### ▪ Século XX

Nesta época Torres Vedras apresentava uma matriz socioeconómica bastante rural, quer pela sua dimensão e cultura, quer na paisagem urbana, “*onde o campo ainda penetrava a urbe e as igrejas*” eram consideradas como elementos de referência (Baptista, 2013, p.83).

Apesar da industrialização ser um fator importante no crescimento urbano da vila, é também nesta época que se dá a instalação de novos equipamentos na vila, entre os quais, os Bombeiros Voluntários, Teatro-Cine Ferreira da Silva e o Mercado Municipal (Baptista, 2013) (Figura 4.18).

Em 1979, dá-se a evolução de vila a cidade, continuando-se a assistir a um crescimento urbano para sul e



Figura 4.18. Planta, 1ª metade do séc. XX. S/ escala. Fonte: Baptista, 2013.

nascente (Figura 4.19), provocando o afastamento das novas edificações em relação ao centro urbano, e sucessivamente o seu abandono, e a perda de identidade, processo que se faz sentir até ao séc. XXI (Figura 4.20). Perante estes fatores, assiste-se então a uma maior preocupação nos processos de urbanização, no sentido de encarar a cidade como um todo (Baptista, 2013).



Figura 4.19. Planta, 2ª metade do séc. XX. S/ escala. Fonte: Baptista, 2013.

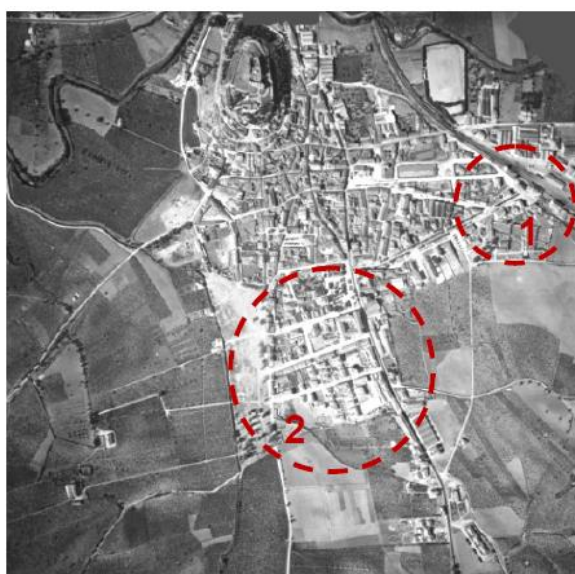


Figura 4.20. Fotografia aérea de Torres Vedras, 1948. S/ escala. Fonte: Baptista, 2013.

#### 4.1.7.1. A Evolução Histórica da Área em Estudo

Em 1527, o povoamento apresenta-se de modo disperso, surgindo essencialmente em três zonas: na margem direita do rio Sizandro, a jusante de Torres Vedras; para sul, entre o Sizandro e a ribeira de Pedrulhos; e a sudoeste, entre a ribeira de Safarujo e o mar. Segundo Baptista (2013, p.54) “os primeiros povoados desta zona, começaram a desenvolver-se na sua maioria, junto ao rio ou a ribeiras. (...) o rio mantém a sua importância no desenvolvimento agrícola e urbanístico da região em geral e da vila em particular”. Porém, as aldeias estavam associadas à presença de linhas de água, tal como afirma Rodrigues (1995, p.217) “Foram, pois, a abundância de água, os recursos do solo e a proteção contra os elementos naturais que determinaram o sítios dos aglomerados”.

Segundo Vieira (2011, pp.41 – 42) “Torres Vedras adquiriu a sua importância por estar no centro de uma vasta região intensamente agrícola e em comunicação com as mais importantes povoações dela,” as linhas de água desempenharam um papel fundamental para a fixação da população, e também pelo fato de a atividade agrícola assumir desde há muito tempo a atividade económica mais importante da região. Tal como descreve Rodrigues (1995, p.41) “em torno da vila e

ao longo do curso do Sizandro (...). Plana, mas abrigada por colinas de baixa altitude, bem irrigada, dotada de solos húmidos e férteis, ela apresenta-se a mais adequada aos estabelecimentos humanos,” a abundância de água, e de solos férteis e produtivos, como um fator que contribuiu para a ocupação humana próximo das linhas de água (Figura 4.21).

Nas Figuras 4.21 e 4.22 é possível verificar os campos agrícolas existentes ao longo da Vala do Alpilhão, e tal como refere Rodrigues et al. (1996, p. 131) “*que cruzando ricas, e férteis vagens passa a ponte do pequeno ribeiro Alpalhão, e se mete na calçada (...) [o facto de] sempre de hum, e outro lado [Se descobrirem e avistarem] terras férteis cultivadas, belas vinhas, e oliveiras.*”



Figura 4.21. Vista Geral de Torres Vedras. Fonte: Arquivo da CMTV (s.n.).



Figura 4.22. Vista da Vila, a partir das várzeas da Vala do Alpilhão, início do séc. XX. Fonte: Baptista, 2013.

O rio Sizandro, que atualmente atravessa a cidade, teve uma grande influência no desenvolvimento urbanístico da cidade e, em particular, e no desenvolvimento agrícola. Assim como também teve grande importância ao longo dos tempos não só para o abastecimento da população de água, como também pelo uso da população para lavar a roupa, conforme a Figura 4.23, e o uso para

banhos no rio pela boa qualidade das águas, tal como afirma Vieira (2011, p. 264) *“há alguns anos que já acabaram estes antigos banhos chamados do rio e que eram tomados em barracas de madeira armadas sobre o leito do rio Sizandro, na época de estiagem”*, afirmando também que *“eram muito frequentados no verão, tornando-se aquele passeio muito agradável para as pessoas da vila, que iam gozar o ensombrado do sítio”* (Vieira, 2011, p. 265).

Associado às linhas de água surgem também a construção de pontes, termas, chafariz/ fontes, azenhas e as técnicas de rega (Baptista, 2013).

Em termos urbanísticos o rio Sizandro e a Vala do Alpilhão eram fatores de preocupação para a população, devido às inundações provocadas por estas linhas de água (Baptista, 2013).



Figura 4.23. Lavadeiras no rio Sizandro, junto à Ponte da Mentira. Fonte: Arquivo da CMTV (s.n.).

Tendo em conta a expansão urbana da cidade de Torres Vedras, o rio Sizandro e a Vala do Alpilhão foram objetos de intervenção no que diz respeito ao seu trajeto natural, sendo bastante nítido na Figura 4.24 o trajeto natural do rio Sizandro, em 1810. Nas Figuras 4.24 e 4.25 é possível verificar que o rio Sizandro apresentava um trajeto mais curvilíneo e sempre com uma imagem marcante na vila, cujas zonas adjacentes eram ocupadas por campos agrícolas.

Na Figura 4.26 representa-se a sobreposição de uma planta de rede hidrográfica da Vala do Alpilhão, na atualidade, com um levantamento topográfico do ano de 1971, no sentido de se compreender as alterações que surgiram nesta linha de água até à atualidade (a amarelo têm-se a Vala do Alpilhão em 1971, e em azul a linha de água na atualidade e seus afluentes). Sendo que este realinhamento das linhas de água surgiram em consequência da expansão urbana.

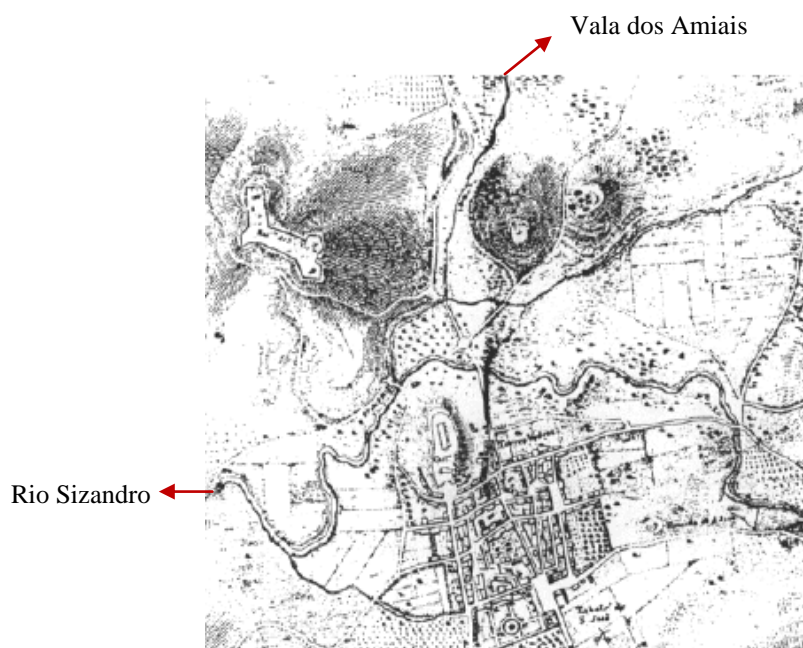


Figura 4.24. Representação do rio Sizandro e da Vala dos Amiais no Excerto da Carta Militar do Campo de Batalha, 1810. Fonte: Baptista, 2013.



Figura 4.25. Traçado do rio Sizandro, em 1948 (do lado esquerdo). Fonte: Baptista, 2013. Traçado das linhas de água na atualidade (do lado direito).

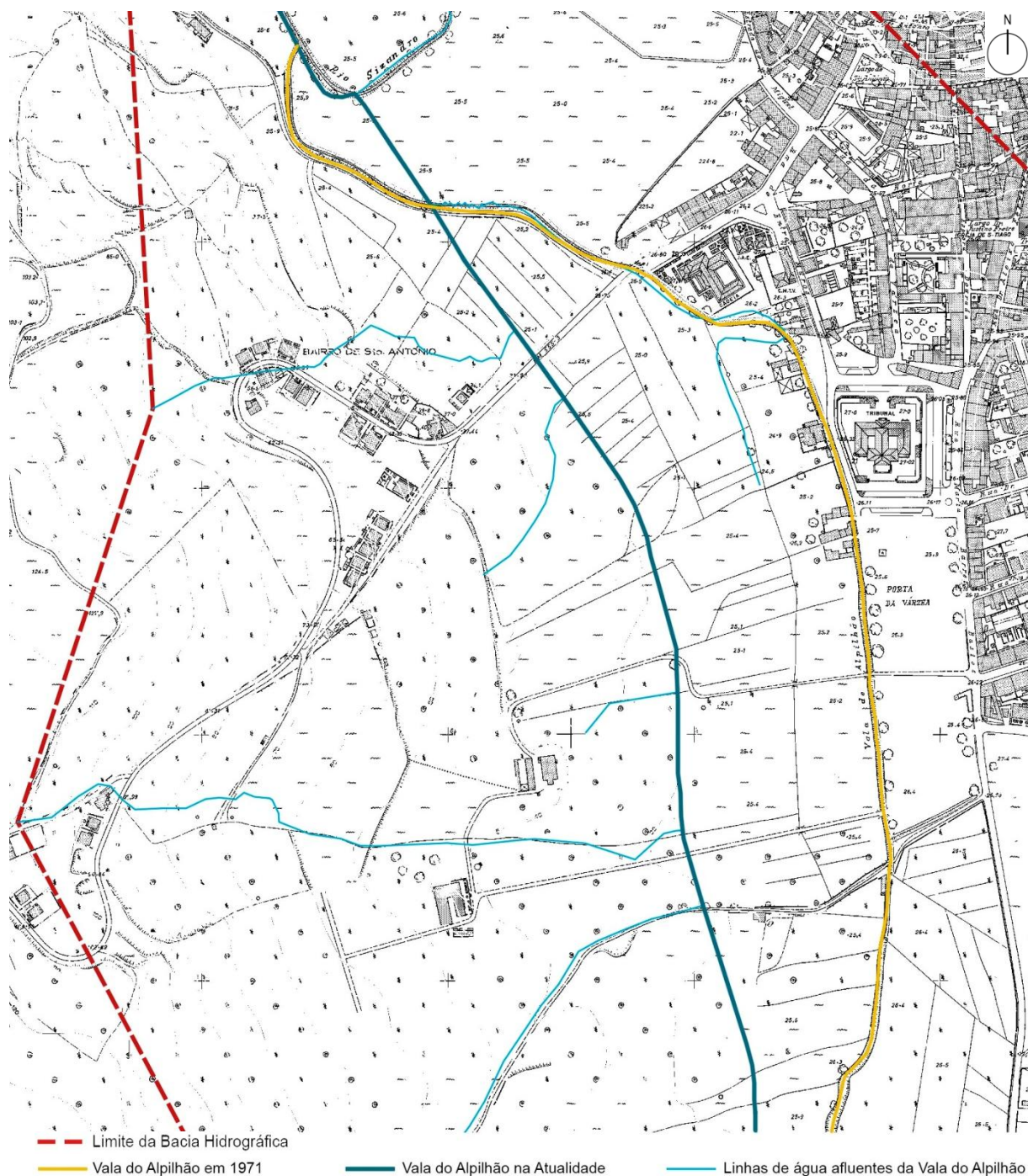


Figura 4.26. Mapa de enquadramento das linhas de água entre o ano de 1971 e a atualidade. Escala: 1: 5000.  
 Fonte: Câmara Municipal de Torres Vedras.

Quanto à Vala dos Amiais, a informação sobre esta linha de água é muito pouca, sendo possível apresentar apenas uma fotografia da Ermida de Nossa Senhora do Amial, no qual se pode ter uma melhor perceção do espaço envolvente, destacando-se assim a presença de árvores de grande porte, quer junto à Ermida, quer na zona de encosta por de trás da Ermida, que atualmente ainda é uma área florestal (Figura 4.27).



Figura 4.27. Vista da Ermida de N.<sup>a</sup> Senhora do Amial e da zona envolvente.  
 Fonte: Arquivo da CMTV (s.n.).

#### 4.2. Corredor Fluvial – Vala dos Amiais

A Vala dos Amiais encontra-se enquadrada no Plano de Pormenor do Choupal e Área Envolvente (PPCAE), elaborado no âmbito da intervenção do Programa Polis na cidade de Torres Vedras.

A área de intervenção localiza-se numa área urbanística e ambientalmente degradada a norte do centro da cidade de Torres Vedras. O objetivo do PPCAE centra-se na preservação e no aproveitamento de espaços de carácter natural para o recreio lúdico, melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável da cidade, de forma a criar uma nova centralidade urbana, evitando o crescimento da cidade para sul.

A Vala dos Amiais apresenta um escoamento no sentido Este – Sudoeste, caracterizada por um leito estreito e encaixado, que conflui no rio Sizandro. Este curso de água encontra-se em estado de degradação ambiental e apresenta um escoamento de carácter temporário, devido à variação da precipitação (que varia entre os 600 e os 1000 mm), uma vez que nas épocas de estações quentes verifica-se uma redução do caudal, e enquanto nas épocas de maior precipitação coincidindo com as estações frias assiste-se a um maior caudal.

Em geral, a Vala dos Amiais tem um traçado rectilíneo, apresentando uma simples sinuosidade, (pouco meandrizada). As margens apresentam-se pouco estáveis e encontram-se desprovidas de vegetação ribeirinha, sendo também visíveis sinais de inundação, nas áreas adjacentes junto à margem esquerda da linha de água. Como já foi dito anteriormente, a Vala dos Amiais apresenta uma extensão em superfície livre de 265m e com uma largura de 7,40m (Anexo X).

Na intervenção, além do troço da Vala dos Amiais (Figura 4.28) também está contemplada uma zona de escarpas. As escarpas fazem parte de uma zona de logradouro do antigo Matadouro Municipal de Torres Vedras e também serão alvo de intervenção paisagística, pois certa forma esta área está interligada com a Vala dos Amiais (Figura 4.29).

Quanto ao restauro do antigo Matadouro e respetivo logradouro, que dará lugar ao Centro de Artes do Carnaval (CAC), este projeto resulta de uma parceria entre a CM de Torres Vedras e uma entidade privada, não fazendo parte do presente estudo. Ou seja, toda esta área será reabilitada em conjunto com o futuro CAC, sendo o CAC considerado como “*projeto âncora*” deste espaço envolvente.



Figura 4.28. Vista do troço de jusante da linha de água da Vala dos Amiais.



Figura 4.29. Vista panorâmica do logradouro do antigo Matadouro Municipal de Torres Vedras, e das escarpas na sua envolvente.

#### 4.2.1. Diagnóstico e Síntese

Para intervir de forma correta na área em estudo e conseguir traçar um projeto coerente e que vá ao encontro de criar soluções para os problemas existentes, é fundamental fazer uma análise crítica a diferentes níveis. Nomeadamente, uma análise sobre os pontos fortes e potencialidades e os pontos fracos e constrangimentos que o local apresenta. Na Figura 4.30, apresenta-se de forma esquemática o diagnóstico da área a intervir.

##### a) Pontos Fortes e Potencialidades – Vala dos Amiais

- Vegetação herbácea e gramínea no revestimento das margens, constituindo “relvados”;
- Estado de conservação das margens, taludes em bom estado;
- Boa localização e com fácil acesso, quer por meio pedonal, quer por meio ciclável ou automóvel;
- Valorização do espaço a partir da recuperação do sistema fluvial, contribuindo para a implantação de infraestruturas para a prática de desporto ao ar livre e lazer;
- Proximidade com o Parque Verde do Choupal, permitindo dar continuidade aos espaços verdes na cidade, promovendo o conceito de “*Parques em Rede*” e de “*Continuum Naturale*”;
- Bom conforto bioclimático, com boa exposição solar e protegida dos ventos fortes, possibilitando o recreio e lazer ao ar livre;
- Possibilidade de ligação entre os pontos de interesse patrimonial (histórico e cultural);
- Identificação dos habitantes com o próprio bairro.

##### b) Pontos Fracos e Constrangimentos – Vala dos Amiais

- Vegetação infestante nas margens da linha de água;
- De um modo geral, é notório a ausência de um estrato arbóreo e/ou arbustivo ao longo da linha de água;
- Proximidade com a linha ferroviária;

- Zona ameaçada pelas cheias;
- Atravessamento da estrada nacional EN 8-2, com um forte tráfego automóvel, o que implica garantir maior segurança pública;
- Área degradada a nível urbanístico e ambiental;
- Deterioração da flora e fauna devido à má qualidade da água, com origem a montante;
- Na zona a jusante, o curso de água apresenta um estado pouco apelativo, uma vez que confina com a zona de traseira de alguns armazéns;
- Potenciais focos de poluição (Anexo IX):
  1. Estações Elevatórias das Águas do Oeste;
  2. Escapatórias dos SMAS;
    - 2.a. Esgotos provenientes da Rua Leonel Trindade – EN 8-2;
    - 2.b. Esgotos provenientes do Bairro da Floresta;
    - 2.c. Esgotos provenientes do Matadouro;
  3. ETAR da Portela da Vila;
  4. Escola Internacional;
  5. Estaleiro Paulo Duarte/ Barraqueiro;
  6. Polígono Industrial do Alto do Ameal.
- Zona ameaçada pelas cheias.

A cidade de Torres Vedras é caracterizada pela presença de três linhas de água com grande interesse para o município. Após várias análises e visitas de campo, foi necessário ter uma visão integrada do sistema fluvial e das disfunções diagnosticadas, de forma a estabelecer uma proposta coerente e eficiente. Face às suas características e ao diagnóstico realizado, surge a necessidade de criar medidas de requalificação e valorização da linha de água a intervir, de forma a identificar várias soluções-tipo ao longo do troço.

No troço de objeto de estudo é visível um avançado estado de degradação ambiental por diversas razões, conduzindo a uma maior degradação de habitats e valores naturais, que se pretende minimizar com a intervenção proposta. Sendo que uma parte desta poluição tem origem a montante, tanto por descargas de indústrias e explorações pecuárias, como por populações sem saneamento do qual requer uma fiscalização mais ativa.

No âmbito das soluções a aplicar destaca-se o recurso a técnicas de engenharia natural, constituindo a natureza desta intervenção uma obra pioneira ao nível da cidade.

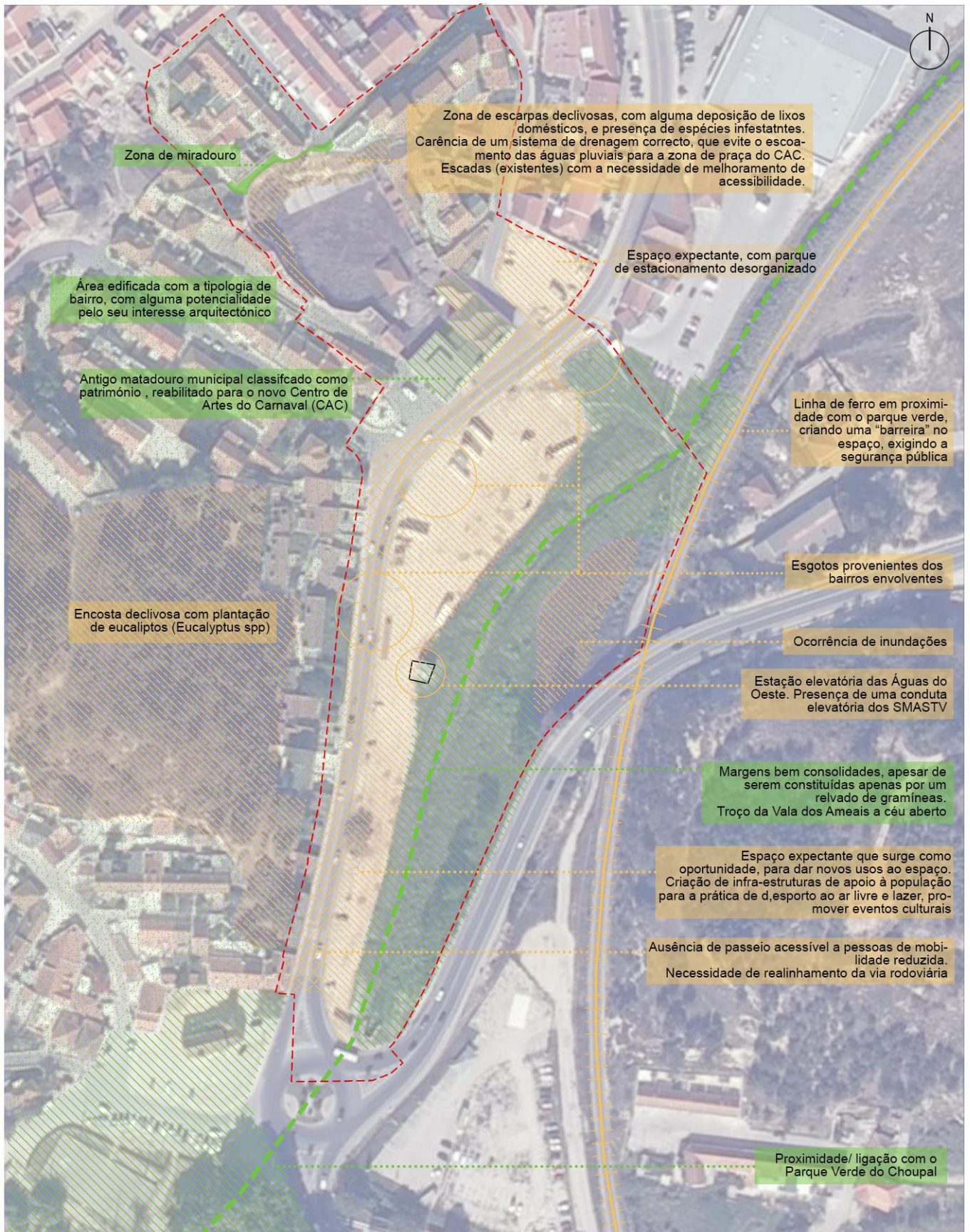


Figura 4.30. Diagnóstico da área de intervenção e área envolvente (zona da Vala dos Amiais). Pontos Fortes e Potencialidades (a verde), Pontos Fracos e Constrangimentos (a laranja). Escala 1: 2000.

### **4.3. Corredor Fluvial – Vala do Alpilhão**

A Vala do Alpilhão localiza-se numa zona de periferia da cidade de Torres Vedras, confinante com o rio Sizandro, e apresenta alguns desequilíbrios ambientais. O curso de água atravessa em grande parte uma zona rural, que por sua vez apresenta um estado pouco apelativo em certos troços, atravessando uma zona de traseiras de alguns armazéns e habitações.

O objetivo principal da intervenção centra-se na requalificação e valorização, mas também no aproveitamento de espaços de carácter natural para o recreio lúdico, melhorando a qualidade de vida dos cidadãos e o desenvolvimento sustentável da cidade.

A Vala do Alpilhão apresenta um escoamento no sentido Sul – Noroeste, de carácter intermitente, num leito estreito e encaixado. Na área de intervenção a secção do leito da linha de água varia ao longo da sua extensão, apresentando uma largura entre margens variável e pouco meandrizado. Ao longo da sua extensão de 838m, existe um troço que se encontra regularizado por uma estrutura de betão, enquanto o restante troço assume uma forma mais “naturalizada”, embora se apresente em avançado estado de degradação (Anexo X).

As margens no troço não regularizado encontram-se, de um modo geral, pouco estáveis e cobertas de vegetação, onde predominam algumas espécies infestantes.

Na Figura 4.31 apresenta-se de forma esquemática o diagnóstico da área de intervenção.

#### **4.3.1. Diagnóstico e Síntese**

##### **a) Pontos Fortes e Potencialidades – Vala do Alpilhão**

- Vegetação herbácea e gramínea no revestimento das margens no troço a jusante;
- Boa localização e acessibilidade;
- Valorização do espaço a partir da recuperação do sistema fluvial, contribuindo para a implantação de infraestruturas para a prática de desporto ao ar livre e lazer;
- Presença de alguns alinhamentos arbóreos da espécie de choupo-negro (*Populus nigra*) e choupo-branco (*Populus alba*) junto à linha de água;
- Localiza-se entre o Parque Verde da Várzea e o Parque Verde do Choupal, contribuindo para a continuidade e ligação entre os espaços verdes da cidade;
- Conforto bioclimático, com boa exposição solar e protegida dos ventos fortes, possibilitando diversas atividades ao ar livre;
- Valorização da cidade através da implementação de um corredor verde;
- Os espaços em desuso junto à linha de água, surgem como uma oportunidade para promover o equilíbrio e a importância dos valores naturais na estrutura urbana;
- Possibilidade de ligação entre os pontos de interesse patrimonial (histórico e cultural).

##### **b) Pontos Fracos e Constrangimentos – Vala do Alpilhão**

- Presença de vegetação infestante nas margens da linha de água;

- Ausência de uma galeria ripícola;
- Grande parte do troço da linha de água encontra-se canalizado, e ausente de um extrato arbustivo;
- A margem esquerda, no troço mais a jusante encontra-se com maior risco de erosão, oferecendo pouca estabilidade;
- Em alguns troços é visível a presença da espécie cana-comum (*Arundo donax*), constituindo “caniçais”, classificada como invasora;
- Área degradada a nível ambiental;
- Deterioração da flora e fauna devido à má qualidade da água proveniente da descarga de efluentes urbanos, de lixos e de vazadouros de entulhos – falta de sensibilidade ecológica;

Ao longo do troço a intervir na Vala do Alpilhão verifica-se um conjunto de fatores que conduzem de forma significativa para o desenvolvimento de impactos negativos para a população e para os ecossistemas ribeirinhos que estão envolvidos, sendo um dos mais marcantes a alteração do traçado natural da linha de água.

Considera-se importante a criação de medidas mitigadoras para uma melhoria contínua do sistema fluvial, tendo em conta que os ecossistemas são parte integrante da qualidade de vida das pessoas. Tal como na Vala dos Amiais as soluções a aplicar na Vala do Alpilhão serão com recurso a técnicas de engenharia natural contribuindo para uma valorização ambiental e paisagística.



Figura 4.31. Diagnóstico da área de intervenção e área envolvente (zona da Vala do Alpilhão). Pontos Fortes e Potencialidades (a verde), Pontos Fracos e Constrangimentos (a laranja). Escala 1: 5000.

#### 4.4. Unidades de Projeto

Após as análises elaboradas e das visitas ao local, considerou-se fundamental estabelecer unidades de projeto para estabelecer as diferentes tipologias de propostas/ intenções para a área de intervenção. Uma das preocupações da intervenção consiste em garantir o equilíbrio na transição entre os espaços naturais e urbanos, mas também a preservação e valorização dos recursos ecológicos e culturais.

As sete unidades de projeto definidas (Peça Desenhada 01.b) correspondem às diferentes áreas e tipologias objeto de intervenção, tendo sido delineadas em conformidade com o PDM, conforme se apresenta em seguida:

**UP1** – Reabilitação e Valorização das Margens das linhas de água:

- Promover percursos pedonais e cicláveis – mobilidade suave;
- Promover espaços dedicados ao recreio e lazer passivo e ativo;
- Fazer a ligação à ecopista existente;
- Promover o *Continuum Naturale*;
- Requalificação e valorização da galeria ripícola;
- Ligação aos parques verdes e à cidade.

**UP2** – Requalificação do espaço para um parque verde:

- Criar um espaço com várias atividades ao ar livre (desportivas, pedagógicas, para todas as idades, por exemplo: parede de escalada, slide, etc.).

**UP3** – Requalificação do espaço para um parque de estacionamento de apoio ao Parque de Expotorres e ao terminal rodoviário.

**UP4** – Ponte pedonal e ciclável de ligação das margens da Vala do Alpilhão:

UP4.1 – Ponte pedonal e ciclável de ligação à Rua das Cancelas, sobre a linha de comboio.

**UP5** – Requalificação dos espaços exteriores do Parque de Exposições – Expotorres:

- Organização do estacionamento e articulação com vegetação para sombreamento e revestimento do solo com prado, criando um espaço multifuncional.

**UP6** – Requalificação da Rua Leonel Trindade – EN 8-2:

- Alargamento da faixa pedonal;
- Requalificação de perfis de rua;
- Arborização integrada;
- Definição de estacionamento e paragem de autocarro.

UP6.1 – Requalificação do troço da via, com pavimento em calçada, de modo a reduzir a velocidade rodoviária.

**UP7** – Estabilização das escarpas e requalificação das escadas no Bairro do Matadouro:

- Limpeza e remoção de lixos depositados e de plantas infestantes;
- Garantir a segurança do substrato a partir da aplicação de uma rede metálica;
- Melhoramento do sistema de drenagens e dimensionamento das escadas.

## 5. PROPOSTA PARA UM CORREDOR VERDE EM TORRES VEDRAS

O presente trabalho tem como objetivo principal apresentar uma elaboração de uma proposta para a implementação de um corredor verde, no âmbito da requalificação e valorização das linhas de água do concelho de Torres Vedras.

A primeira fase do trabalho corresponde à elaboração do estudo prévio, à escala 1: 2000, que inicia com o conceito de intervenção, seguindo-se a definição da estratégia de intervenção, o programa e a organização espacial do projeto. Este processo foi definido em conjunto com os técnicos da entidade camarária (CMTV), baseado nos estudos e análises elaborados na fase de pesquisa bibliográfica e trabalho de campo, de forma a traçar as soluções mais adequadas.

A fase seguinte, de elaboração de anteprojeto, à escala 1: 1000, materializa e pormenoriza as opções preconizadas no projeto em fase de estudo prévio. Nesta fase, devido à complexidade e dimensão do espaço a intervir, apenas foi abrangido o troço de jusante da Vala dos Amiais, uma vez que a entidade camarária também considerou o estado desta linha de água mais preocupante.

### 5.1. Conceito de Intervenção

O estado de fragmentação e desuso a que o local alvo de intervenção chegou levou a refletir numa solução mais adequada para o espaço propondo-se o estabelecimento de inter-relações a nível urbano, cultural e natural, uma vez que toda a área a intervir apresenta um importante valor paisagístico e de grande riqueza ecossistémica.

No sentido de apresentar uma proposta coerente, foi necessário ter em conta as características da área a intervir de forma a garantir a proteção do património natural e cultural, servindo de base para a nova paisagem. Através do desenvolvimento de uma proposta de requalificação e valorização dos sistemas fluviais pretende-se contribuir para a implementação de um corredor verde, que garanta um futuro mais sustentável da cidade.

Tal como refere Fadigas (2010), *“O território envolvente das cidades sempre foi um território em transformação e sujeito a múltiplas pressões. A cidade como instrumento de modelação do território cria uma pressão de uso sobre as envolventes rurais e representa um fator de consumo intenso e rápido dos recursos naturais disponíveis. (...) O aumento da presença de materiais inertes como materiais de construção da paisagem, substituindo os materiais vivos de que a vegetação é a expressão mais representativa.”* Em consequência destas perturbações na paisagem e na má gestão dos recursos naturais, são notórios os desequilíbrios ambientais que acabam por alterar o funcionamento dos ecossistemas que asseguram o equilíbrio e a estabilidade do território, enquanto suporte de vida. É fundamental inverter esta tendência, numa perspetiva de preservar os espaços com potencial ecológico e promover a biodiversidade, quer para melhorar a qualidade do ar e diminuir o ruído, quer para a criação de espaços de recreio e lazer. Face a estas questões, o objetivo principal da proposta consiste em interligar os “espaços vazios” adjacentes às linhas de água, que correspondem a

uma área muito significativa, no sentido de contribuir para a melhoria do ambiente urbano e social e da riqueza ecológica, preconizando o conceito de “corredor verde”. A revitalização biológica destes espaços não urbanizáveis na periferia da malha urbana, constituem uma oportunidade para o desenvolvimento de ecossistemas diversificados, servir de suporte e garantia da biodiversidade, melhorar o ambiente urbano e social, e funcionar como elementos de suporte para alcançar o equilíbrio ecológico da paisagem, onde se pretende integrar ações de Requalificação e Valorização das linhas de água.

Nesse enquadramento, e perante as análises realizadas e as visitas de campo efetuadas, verifica-se que Torres Vedras, contém dois parques verdes associados às linhas de água em estudo, nomeadamente o Parque Verde da Várzea, localizado mais a Sul da cidade e onde atravessa a Vala do Alpilhão; e o Parque Verde do Choupal, localizado mais a Norte, onde atravessa a Vala dos Amiais. Nestes parques é notório a extensão de uma área em desuso junto às margens das linhas de água.

Tendo em conta a importância destes sistemas fluviais e as suas potencialidades, considerou-se importante criar uma rede de parques ao longo das linhas de água. É neste contexto que surge o conceito de *Parques em Rede* – no sentido de promover conectividades ecológicas e culturais no território, visando a manutenção e preservação da biodiversidade, ao facilitar os fluxos de energia, de matéria e organismos.

As linhas de água assumem o papel de corredor e de elemento estruturante da paisagem de grande interesse, conforme se mostra na Figura 5.1.



**Parques em Rede** - Conectividade Ecológica e Cultural

Figura 5.1. Diagrama Conceptual.

Com base no conceito de intervenção de *Parques em Rede*, pretende-se preservar os corredores ecológicos e fomentar as ligações ecológicas onde não existam, contribuindo para áreas verdes qualificadas; para a proteção dos recursos naturais e culturais, visando a diminuição das perturbações provocadas pelo Homem e estabelecer o equilíbrio da paisagem a partir de um corredor verde.

Este corredor, associado à valorização da vegetação ribeirinha, permite a existência de percursos pedonais e cicláveis, o que possibilita o usufruto destes espaços por parte da população. O espaço torna-se mais aprazível, elevando o seu valor identitário e interesse recreativo, e criando uma ligação precoce entre a população e os futuros parques da cidade, tal como afirma Frederick Law Olmsted (1903), citado por Benedict & McMahon (2002), “*A connected system of parks and parkways is manifestly far more complete and useful than a series of isolated parks*”.

As linhas de água fortalecem, desta forma, a sua importância no território, tornando Torres Vedras uma cidade de referência, mais sustentável e competitiva, melhorando a qualidade de vida e contribuindo para uma correta gestão do território.

## **5.2. Estratégia de Intervenção**

Após uma análise crítica sobre alguns aspetos importantes a ter em conta na fase de anteprojecto, realizou-se ainda análises mais pormenorizadas sobre a área de intervenção, de forma a desenvolver soluções mais adequadas e coerentes.

As linhas de água apresentam-se como a “coluna vertebral” de toda a área, e compreendem espaços com valor natural de reconhecido interesse. Por isso, estes corredores devem ser considerados como elementos de ligação entre o Homem e a natureza e não como uma barreira, que visam alcançar uma relação sustentável entre sistemas, e não como barreiras entre os mesmos.

Atualmente, assiste-se a um crescimento urbano, aliado ao consumo rápido e intenso dos recursos naturais disponíveis, o que têm exigido uma maior procura de novas soluções de mobilidade para alcançar um novo modelo de cidade sustentável, de forma a aproximar a cidade aos cidadãos que nela vivem, trabalham ou visitam.

Nesta perspetiva, surge a necessidade e a oportunidade de criar um sistema de mobilidade suave, baseado na bicicleta e no peão uma vez que apresentam um impacto positivo ao nível ambiental, e contribuem para assegurar as ligações entre os elementos culturais da paisagem, tais como equipamentos coletivos de natureza social e cultural, e potenciar simultaneamente a requalificação do espaço público a partir de meios de transporte e percursos alternativos.

No âmbito da estratégia de intervenção, pretende-se relacionar a organização física e social do espaço com princípios de sustentabilidade ecológica, permitindo uma relação equilibrada entre o ecossistema natural e o urbano. Embora o objetivo principal seja requalificar uma área que se encontra degradada ao nível urbanístico e ambiental, é igualmente importante promover a sustentabilidade deste

sistema fluvial, tornando este num corredor ribeirinho funcional e atrativo que se identifique e que dê resposta às necessidades da população e gerações futuras, através das seguintes ações:

- ✓ Preservar os Valores Ecológicos e Culturais, a presença da água na paisagem constitui um elemento marcante, do qual reforça a ideia de conectividade da paisagem. As linhas de água funcionam como elo de ligação entre a paisagem envolvente e o Homem, sendo fundamental valorizar os ecossistemas existentes, assim como garantir a sustentabilidade e preservar a diversidade genética, adotando os futuros parques aos recursos existentes.
- ✓ Recuperar e valorizar as margens das linhas de água, uma vez que os corredores ripícolas desempenham um papel fundamental quer como local de nidificação, na alimentação e interação entre sistemas aquáticos e terrestres, quer na estabilização morfológica e ecológica dos cursos de água. Constituindo assim um elemento estruturante da paisagem a nível cénico, visual e ecológico.
- ✓ Promover uma rede de percursos de mobilidade suave, exclusivamente pedonal e ciclável, permitindo um maior contacto com a natureza, surgindo como ligação entre os elementos culturais e naturais, sendo uma mais-valia para a vivência da cidade;
- ✓ Flexibilidade funcional, criar espaços multifuncionais e reversíveis, de forma a não estarem submetidos apenas a uma função (associados a zonas de clareira, superfícies para desporto livre, recreio informal, de contemplação da natureza, zonas amplas sem obstáculos, com revestimento herbáceo adequado às atividades que deverá suportar);
- ✓ Partir das características do lugar – Reforçar, Valorizar, Proteger, Recuperar e Inovar;
- ✓ Promover a participação pública para a plantação de algumas espécies arbóreas, a partir da criação de programas culturais, marketing, educacionais/ pedagógicas, de forma a criar uma relação/ ligação entre a população e a futura paisagem.

### **5.3. Programa de Projeto**

A proposta apresentada deriva de uma reflexão sobre o contexto onde a área de intervenção assenta, cujo objetivo é construir uma rede de parques ribeirinhos de carácter recreativo e lúdico que se identifiquem com as funções urbanas da sua envolvente e integrar uma reinterpretação da sua história. Face às características locais, esta rede de parques irá funcionar como um *Corredor Verde*, sendo as linhas de água o elemento principal e estruturante da área a intervir.

Como a Vala dos Amiais se encontra enquadrada no Plano de Pormenor do Choupal e Área Envolvente (PPCAE), o programa de projeto também surge em resposta a alguns objetivos que são apresentados pelo PPCAE, nomeadamente:

- A constituição de uma praça “seca” formal, fronteira ao edifício do antigo Matadouro Municipal, a pavimentar por lajeado de calcário;

- Em articulação com esta praça, é proposto um “espaço fresco” arborizado, equipado com elementos de mobiliário urbano e de equipamento para acolhimento e estadia de peões;
- Ao longo da Vala dos Amiais é proposta uma ciclovia que prolonga para norte, até à praça fronteira do matadouro;
- Alargamento do passeio da frente urbana existente e respetiva arborização;
- Reperfilamento do eixo da EN 8-2/ Rua Leonel Trindade, contemplando ainda a organização de baias de estacionamento longitudinal, com uma capacidade de 30 lugares.

Importa referir que durante a elaboração do projeto e durante as reuniões com os técnicos da entidade camarária, houve a necessidade de alterar alguns objetivos traçados pelo PPCA E.

Nesta perspetiva, é proposto para a Vala dos Amiais e para a Vala do Alpilhão a Reabilitação e Valorização do sistema fluvial, no sentido de assegurar as funções hidráulicas e ecológicas do ecossistema, associando-se às funções de recreio e lazer, conforme apresentado em seguida. Considera-se fundamental manter o traçado natural das linhas de água como elemento potenciador do aumento da biodiversidade, e simultaneamente, melhorar a qualidade da água.

### **5.3.1. Vala dos Amiais**

Uma vez que se pretende tornar a área de intervenção o mais sustentável possível foi prevista a construção de uma bacia de retenção na Vala dos Amiais, a qual tem como função o armazenamento de águas pluviais, a regularização do caudal, a melhoria da qualidade da água através de vegetação marginal, a diminuição da velocidade da água nos períodos de chuvas intensas e, conseqüentemente minimizar os riscos de inundação, melhorando a nível estético e paisagístico a área em estudo. A reabilitação da vegetação ripícola será constituída por espécies características e adequadas ao local.

Outras das medidas previstas no âmbito desta intervenção incide na estabilização das margens, que se encontram em estado crítico, (ausência de um corredor ripícola e presença de vegetação infestante), com recurso a técnicas no domínio da Engenharia Natural, contribuindo-se assim para a proteção e consolidação das margens da linha de água, potenciando-se simultaneamente as funções hidráulicas e ecológicas do sistema.

Uma vez que se trata de uma área em contexto urbano, as áreas adjacentes à linha de água devem ser tratadas como espaços de carácter multifuncional e reversíveis, de modo a serem utilizados para desporto informal, estadia, contemplação, ou até para a realização de eventos culturais ao ar livre. A necessidade de criar zonas de sombra e zonas de luz com recurso ao extrato arbóreo, recorrendo a vegetação autóctone adaptada às características do solo e do clima, é outro aspeto que acompanha as soluções propostas.

A zona de praça constitui um espaço com mais luz e mais amplo, tendo sido desenhado e concebido como um espaço vocacionado para a realização de vários tipos de eventos, espetáculos,

bem como, para ser utilizado pelas práticas quotidianas dos cidadãos. Uma vez que o Carnaval é uma festa típica desde há muito tempo dos torrienses e que marca a sua identidade coletiva, a construção do Centro de Artes do Carnaval é uma forma de materializar essa referência coletiva. A proposta de uma praça, com estas características, foi um dos requisitos solicitados pela entidade Camarária, do qual faz parte o programa do PPCAE. A sua principal função será, então, um palco para, não só a realização destes festejos, mas também para atender a necessidade de um novo espaço público atrativo na cidade.

Quanto ao sistema de mobilidade, é proposta uma rede simultaneamente pedonal e ciclável, de forma a interligar os parques da cidade e a melhorar a acessibilidade dos seus utilizadores, integrando-os no quotidiano dos cidadãos de forma segura, proporcionando o seu bem-estar físico e psíquico. Além disso também são estabelecidas as ligações dos percursos pedonais existentes com os percursos pedonais propostos, facilitando a deslocação das pessoas no geral e assegurando a acessibilidade a pessoas com mobilidade reduzida, de acordo com a legislação em vigor. Desta forma a criação de uma rede de percursos livre de obstáculos, tornou-se uma das propostas prioritárias, apresentando dimensões, nomeadamente largura adequada à coexistência de ambos os modos de circulação, quer o caminhar e/ou correr, quer o andar de bicicleta. Conforme o PPCAE, também é proposto a construção de novas pontes, no sentido de potenciar o usufruto do espaço como um todo, estabelecendo ligações alternativas e permitindo outras formas de contemplação e fruição do espaço, através de pontos estratégicos de valorização cénica.

Tendo em conta a localização da área de intervenção, a proximidade de uma estrada com algum tráfego automóvel e a carência de parqueamentos para automóvel organizado, considerou-se importante a criação de diversas bolsas de estacionamento, atendendo às necessidades da população e contemplando o aproveitamento dos espaços expectantes pertencentes à entidade camarária.

Um dos parques de estacionamento que se localiza mais a sul, junto à Vala dos Amiais, apresenta várias condicionantes, das quais se destacam: a proximidade à linha de água, embora a sua localização respeite o Domínio Público Hídrico (afastado 10m da linha de água) e a presença de árvores, embora esteja previsto o aproveitamento das sombras para a inserção de alguns lugares de estacionamento. Este parque de estacionamento contém dezanove lugares, sendo dois deles reservados aos condutores de mobilidade condicionada, decisão tomada em conjunto com os técnicos da CMTV.

A área de intervenção também abrange uma zona de escarpas, constituídas essencialmente por arenitos e algumas argilas, que estruturam o perímetro da praça do CAC. Desta forma, esta zona será também objeto de intervenção, mesmo sendo uma intervenção mínima, uma vez que estas requerem essencialmente a limpeza dos lixos que lá se encontram. Também é necessário garantir a sua estabilidade e segurança, embora se encontrem parcialmente revestidas com vegetação herbácea. Neste sentido, a proposta consiste na aplicação de uma malha de rede tipo “metálica”, de modo a garantir a

segurança ao público que se encontre na praça. Em conjunto será implementado um muro de segurança – um murete baixo na base (“muro de espera”) para eventuais pedras que se possam desagregar/ cair.

As ações de intervenção nas escarpas são complementadas com o melhoramento da zona de escadas, que permite um acesso mais direto ao CAC e ao parque verde ao Bairro do Matadouro, uma vez que são umas escadas muito utilizadas pelos moradores. Também se verifica uma forte carência no que diz respeito à drenagem das águas pluviais, da qual está previsto pela entidade Camarária criar soluções para este problema.

Associado à intervenção no Bairro do Matadouro, e devido à sua localização e à valorização cénica que o mesmo oferece, é proposta uma zona de cafeteria com esplanada e um miradouro, na zona de cota mais alta, reforçando a utilização e a vivência deste espaço.

### **5.3.2. Vala do Alpilhão**

Relativamente às intervenções nas áreas adjacentes à Vala do Alpilhão, o conceito de intervenção é semelhante ao da Vala dos Amiais, nomeadamente, tornar o espaço mais naturalizado, mais apelativo e melhorar a nível paisagístico.

Sendo esta uma zona que se encontra sujeita a maiores conflitos, conforme já referido no diagnóstico, é fundamental definir ações que visem a estabilização das margens que se encontram em estado crítico (ausência de um corredor ripícola e presença de vegetação infestante), com recurso a técnicas de Engenharia Natural, que contribuem para a proteção e consolidação das margens da linha de água e potenciam as funções hidráulica e ecológica do sistema.

Tendo em conta a presença de um troço que se encontra canalizado com uma estrutura de betão, desde o Parque Verde da Várzea até ao terminal rodoviário, considerou-se em conjunto com a entidade camarária, manter neste momento o troço de linha de água que está canalizado, e só num futuro próspero se proceder à renaturalização da sua totalidade.

Para além das ações de reabilitação e valorização do sistema fluvial, pretende-se também promover a sensibilização ecológica da população através de atividades de educação ambiental e de observação da avifauna.

As áreas adjacentes à Vala do Alpilhão devem ser tratadas como espaços de carácter multifuncional e reversível, respeitando a flora existente e considerando a escolha de espécies adaptadas às características do solo e clima do local.

Por sua vez o sistema de mobilidade, inclui a proposta de uma rede simultaneamente pedonal e ciclável, de forma a interligar os parques da cidade e a melhorar a acessibilidade dos utilizadores. As ligações entre os percursos existentes e propostos também são mantidas. Todos os percursos são livres de obstáculos, com uma largura adequada a ambos os modos de circulação. Tal como a Vala dos

Amiais, também aqui é proposta a construção de novas pontes, no sentido de potenciar o usufruto do espaço.

Sendo esta uma área com maior proximidade aos equipamentos públicos, considerou-se importante a criação de novas áreas de estacionamento automóvel, as quais se encontram próximas ao Parque de Exposições e ao Terminal Rodoviário, servindo de apoio a estes equipamentos, conforme previsto pela entidade Camarária. Também é proposto um parque de estacionamento mais a sul, mas de carácter temporário, que servirá de apoio à Polícia de Segurança Pública, aos Bombeiros Voluntários, e aos utentes do Parque Verde da Várzea.

#### **5.4. 1ª Fase – Estudo Prévio – Organização Espacial dos Usos e Funções para a Área de Intervenção**

As linhas de água são interpretadas como elemento estruturante da área de intervenção e como elemento de ligação entre os sistemas antropogénicos e os sistemas naturais. Dado o estado atual em degradação e obstrução das linhas de água, a proposta visa estabelecer espaços multifuncionais, interligados a partir de um sistema de mobilidade suave, no sentido de promover a valorização paisagística e a integração na estrutura verde urbana (Figura 5.2 e Peça Desenhada 02).

No que diz respeito ao Parque Verde da Vala dos Amiais e ao corredor ribeirinho da Vala do Alpilhão, estas áreas irão funcionar como zonas permeáveis. Na Vala dos Amiais é proposta uma bacia de retenção, cuja função é diminuir o risco de inundações e a regularização de caudais, armazenando água em períodos de precipitação mais significativos, assim como, a valorização do espaço ao nível paisagístico e ambiental, aliado às funções de recreio e lazer. A zona ripária, em ambas as linhas de água, permitirá a filtragem e o favorecimento de condições de refúgio e proteção para diversas espécies, desempenhando as galerias ripícolas um papel fundamental nos processos de interação entre os sistemas aquáticos e terrestres.

Desta forma, toda a área a intervir, estrutura linear de grande riqueza ecológica, diversidade paisagística e valorização cénica da paisagem, contemplará espaços de recreio e lazer ao ar livre, assim como áreas de proteção da vegetação ribeirinha, a partir de processos de plantação e da aplicação de técnicas de Engenharia Natural.

Neste sentido a proposta de requalificação e valorização das linhas de água, em Torres Vedras, tem como objetivo a eliminação das fontes poluidoras, nomeadamente os efluentes urbanos, que sucessivamente põem em causa a estabilização das margens, o reduzido coberto vegetal, e a acumulação de lixo como fatores de degradação da qualidade destas linhas de água.

A proposta de reabilitação e valorização destes sistemas fluviais, consistem no tratamento do leito e suas margens, tendo por base a sua integração no ambiente urbano em que se insere, do qual estará sujeito a uma utilização do ponto de vista recreativo, lúdico, e de sensibilização pública.

As áreas de Proteção e de Recreio e Lazer, constituem espaços multifuncionais do qual estão associados à presença das linhas de água como corredor verde estruturador e vertebrador do tecido urbano. Dito isto, a criação de espaços multifuncionais permite a realização de diversas atividades, adequadas às necessidades da população, e possibilita que o utilizador circule livremente e usufrua do espaço da melhor forma, sem a definição de áreas específicas para tal. No entanto, é essencial a criação de zonas de ensombramento, de modo a criar zonas de conforto, mas também de modo a evocar distintas sensações no espaço, ou seja, promover locais de maior luz e locais de maior sombra.

A partir da modelação do terreno, junto à Vala dos Amiais, é proposto a construção de um anfiteatro, como forma de contemplação da bacia de retenção.

As áreas adjacentes à Vala dos Amiais e à Vala do Alpilhão são entendidas como superfícies de estadia e de recreio informal, que no futuro poderão vir a receber mais equipamentos. Associadas à rede de percursos serão instaladas três superfícies equipadas, destacando-se o Parque de Street Workout, localizado no Parque Verde da Vala dos Amiais, uma vez que já é um equipamento solicitado pela população, assim como a construção de um parque infantil. O outro equipamento consiste na modelação do terreno para um parque de BTT, na área de intervenção da Vala do Alpilhão.

Como já foi referido anteriormente, os parques de estacionamento servem de apoio aos equipamentos existentes. Quanto aos números de lugares, estes foram planeados conforme o Plano de Pormenor e também em função da sua localização de modo a dar resposta às necessidades da população. Todos os parques de estacionamento devem ter como característica comum pavimento permeável, que promova a infiltração das águas superficiais.



Figura 5.2. Plano Geral: Fase de Estudo Prévio. S/ escala.

### 5.4.1. Estrutura de Mobilidade

A organização espacial da área em estudo apoia-se na criação de um sistema de mobilidade pedonal constituído por uma rede de percursos, interligados entre si, garantindo a continuidade da área de intervenção com a envolvente, tendo em conta as ligações ao sistema pedonal existente.

O princípio fundamental da mobilidade é garantir o acesso a todos os cidadãos, em especial os de mobilidade reduzida, funcionando de modo independente relativamente à rede rodoviária, o que permite a vivência da cidade num ambiente mais sustentável, constituindo uma alternativa de circulação exclusivamente de uso pedonal e ciclável.

A utilização destes meios mais amigos do ambiente proporcionam um estilo de vida mais ativo, tendo como objetivo contribuir para uma maior oferta de meios de transporte alternativos, individuais e não poluentes, com impactes positivos no ambiente urbano.

Quanto às características físicas desta rede de percursos, estas consistem em: promover declives suaves, separação de estradas, número limitado de cruzamentos com vias de tráfego rodoviário, privilegiando o uso e o atravessamento de parques verdes. Por outro lado, pretende-se também a ligação a outras áreas no interior da cidade (áreas residenciais, espaços verdes urbanos, áreas de interesse patrimonial). Na definição dos percursos foram tidos em conta os princípios-chave indicados pela Agência Portuguesa do Ambiente ([www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)).

Como tal, a estrutura de mobilidade é constituída pelos seguintes percursos:

- **Percursos Principais:** de carácter pedonal e ciclável, com uma largura maior (variando entre os 3,50m e os 4,00m) em comparação com os restantes percursos, de forma a definir um percurso principal e orientar o cidadão de forma mais “direta”, o qual está associado a passeios sobre-elevados (pontes). O objetivo é criar um percurso amplo e livre de obstáculos, tendo em conta os espetáculos de rua e outros eventos culturais que possam ocorrer, como também a contemplação da natureza e valorização cénica.

- **Percursos Secundários:** estes percursos estão associados a ligações a diferentes espaços da envolvente, dando continuidade nomeadamente aos equipamentos e serviços coletivos, apresentando uma largura mais reduzida, com 2,50m de largura.

- **Percurso Automóvel:** tal como o nome indica, são percursos exclusivos ao uso automóvel, associado aos parques de estacionamento e às vias rodoviárias.

Os percursos estão interligados de forma a criar diversas alternativas para percorrer o corredor verde de uma forma dinâmica, permitindo momentos de contemplação da natureza.

### 5.4.2. Estrutura Verde

Sendo um dos objetivos da proposta promover a sustentabilidade do território, também houve a preocupação de ter em conta as condicionantes climáticas do lugar e os diferentes microclimas presentes no parque.

A vegetação arbórea existente será mantida e a vegetação proposta será organizada e integrada de acordo com a existente. Na vegetação atual predomina o choupo-negro (*Populus nigra*) e o choupo-branco (*Populus alba*), ocupando uma parte da margem direita do troço da Vala do Alpilhão, na margem direita.

A vegetação proposta é autóctone e escolhida de acordo com as características morfológicas do terreno e as diferentes tipologias da área de intervenção. Como tal encontra-se agrupada em diferentes associações, entre os quais:

- **Associação Ripícola:** vegetação associada à galeria ripícola, adaptada aos ecossistemas aquáticos, da qual predominam as espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas.

- **Associação de Regadio:** constituem as áreas correspondentes a espaços verdes – áreas de prado de regadio, são espaços amplos onde as opções para o sistema de vegetação têm como objetivo relacionar-se com a escala dos parque e a própria escala humana, de modo a garantir o conforto na utilização dos mesmos.

- **Vegetação associada a limites e vegetação existente:** vegetação de alinhamentos arbóreos associados a alamedas, limites e edifícios, mas também como forma de orientação dos utilizadores, de dinâmica entre as zonas de sombra e de luz, e de preconização da ideia de corredor verde, tendo em conta as condições climáticas da região.

### 5.4.3. Técnicas de Engenharia Natural

Neste projeto houve especial atenção quanto à estabilização e cobertura das margens e ao tratamento do leito das linhas de água, uma vez que a área de intervenção encontra-se integrada numa zona de periferia urbana, submetida a diversos usos de carácter recreativo e lúdico.

Algumas das medidas a aplicar consistem em renaturalizar as linhas de água, no sentido de viabilidade e longevidade do sistema e de preservar os ecossistemas ribeirinhos, uma vez que constituem uma rede ecológica, não apenas ao nível do troço a intervir mas da bacia hidrográfica (Peça Desenhada 03).

Tendo em conta as características físicas das linhas de água em estudo, e os objetivos da intervenção, optou-se por criar um sistema de cobertura das margens com recurso a materiais vegetais, exceto os troços que se encontram canalizados.

Este tipo de solução deriva da sua capacidade de proteção e valorização dos cursos de água, submetidas aos diferentes níveis de caudais. Como também pela maximização da estabilização e cobertura das margens, com objetivos de natureza estética.

Quanto às Técnicas de Engenharia Natural (Anexo IV), optou-se por aplicar três técnicas, sendo duas delas de construção combinadas com sistemas construtivos vivos, o que permitirá a maximização dos objetivos de estabilização e cobertura, mas também com objetivos de natureza estética e de conservação da natureza. As técnicas de Engenharia Natural utilizadas são as seguintes (Fernandes & Freitas, 2011):

- **Enrocamento Vivo:** consiste num sistema longitudinal contra a erosão das margens fluviais, a partir da colocação de pedras. Nos interstícios vazios entre as pedras são colocadas estacas vivas de espécies com capacidade de reprodução vegetativa, cuja técnica tem como função a proteção contra a erosão superficial e na estabilização do solo (Fernandes & Freitas, 2011). Esta técnica será aplicada em alguns pontos críticos nas margens das linhas de água, de forma pontual, contribuindo para a estabilização das margens da linha de água.

- **Grade Viva:** estrutura de madeira que permite a consolidação superficial das margens fluviais. A instalação da vegetação pode ser feita por plantação ou por estacas colocadas posteriormente à construção da grade. Esta técnica apresenta uma “*estabilização contínua, que inicialmente é assegurada pela estrutura de madeira, e posteriormente é assegurada pelo desenvolvimento radicular da vegetação*” (Fernandes & Freitas, 2011). A grade viva será aplicada na margem esquerda da Vala do Alpilhão, no troço mais a jusante, que confina com o rio Sizandro, uma vez que apresenta maior instabilidade e ausência de vegetação ripícola. Enquanto a margem direita, a intervenção consiste apenas na requalificação da galeria ripícola, pois não apresenta problemas de estabilidade nas margens.

- **Hidrossementeira:** técnica de fácil execução, consiste numa sementeira mecânica de mistura de sementes (herbáceas e/ou arbustivos), aplicada sob as superfícies do terreno através de um equipamento mecânico, resultando numa mistura de água e sementes homogénea. Esta técnica apresenta uma rápida proteção do solo contra a erosão, de baixos custos económicos, permitindo a execução de sementeiras em zonas de difícil acesso, com execução rápida e eficaz (Fernandes & Freitas, 2011). Esta técnica será aplicada na proposta para revestimento das margens das linhas de água, como também numa encosta com difícil acesso, adjacente à Vala dos Amiais, e nas zonas de recreio e lazer dada a sua área extensiva junto à Vala do Alpilhão, dada a extensão da área a intervir.

As intervenções nas linhas de água consistem num conjunto de ações, entre as quais, a limpeza e desobstrução, na remoção de lixos, entulhos, árvores mortas, ou outro tipo de obstáculos que reduzem a capacidade de vazão, de modo a melhorar as condições de escoamento e a alcançar o equilíbrio ecológico da paisagem.

### 5.5. 2ª Fase – Anteprojeto – Parque Verde da Vala dos Amiais

A segunda fase corresponde à elaboração do Anteprojeto (escala 1: 1000), para o troço da Vala dos Amiais, abrangendo uma área com cerca de 3,6ha (Figura 5.3).

Esta fase tem como objetivo materializar e pormenorizar as propostas definidas na fase de estudo prévio, mantendo os objetivos definidos.

Optou-se por trabalhar esta área ao nível da fase de anteprojeto (Peça Desenhada 04), pois a entidade camarária considerou que a intervenção nesta linha de água era mais urgente, pois além de se tratar de um espaço descaracterizado “às portas” da cidade, também é intenção da CMTV, a construção de um novo edifício do Centro de Artes do Carnaval, pelo que é fundamental proceder à requalificação urbana e à valorização ambiental da zona envolvente do Bairro do Matadouro.



Figura 5.3. Localização da área de intervenção: Fase de Anteprojeto. S/ escala.

### **5.5.1. Condições Prévias**

Devido à inexistência de um levantamento topográfico detalhado e adequado, não foi possível a realização da planta de altimetria para a área de intervenção, situação que pode levar a desfaseamentos e omissões que deverão ser verificados e corrigidos na fase de Projeto de Execução.

### **5.5.2. Organização Espacial**

A nível de desenho de projeto a Vala dos Amiais tem uma forte presença na área de intervenção, permitindo estabelecer conexões no espaço. Os elementos estruturantes da proposta são, não só, a linha de água, mas também um conjunto de percursos que organizam e estruturam o desenho de projeto (Peça Desenhada 05).

De forma a chegar a uma proposta coerente identificou-se um conjunto de fatores relevantes a este processo, tais como a presença de uma linha ferroviária muito próxima da área de intervenção, que se apresenta como uma forte condicionante, as carências deste espaço tendo em conta a parte urbana envolvente, e os locais sem função específica. Como tal, e de forma a resolver os problemas encontrados, reuniu-se um conjunto de estratégias, tais como: conservar as espécies arbóreas existentes e em bom estado “de saúde”; preservar a estrutura de caminhos existentes; preservar a estrutura da linha de água assim como a respetiva galeria ripícola; e criar uma bacia de retenção. Uma vez que em meses mais chuvosos, esta área é sujeita a inundações, a intervenção prevê a recuperação da linha de água e controlo do risco de inundações, enquadrando as soluções mais adequadas às micropaisagens existentes e promovendo o *Continuum Naturale*.

De forma a compreender melhor quais as alterações previstas com a implementação deste projeto, é apresentado na Peça Desenhada 07 todas as alterações propostas para a área em estudo, nomeadamente os elementos a construir e a demolir, as espécies a conservar e a plantar, assim como o traçado da linha de água.

Este projeto está concebido como um espaço público, de acesso a todos os cidadãos, onde o verde e a água, a multiplicidade de usos e a sua sustentabilidade contribuem para uma nova leitura do espaço. O espaço renova assim a sua utilidade e a sua funcionalidade e revela-se como elemento integrador das necessidades da população.

No desenho de projeto, propõe-se ainda, um parque dinâmico com formas suaves, de forma a preservar a identidade do local e manter os valores naturais que assim o caracterizam.

A estrutura da rede rodoviária existente (eixo da EN8-2/ Rua Leonel Trindade) exigiu uma especial atenção. Uma vez que a rede viária constitui o único elemento estruturante deste espaço, ao nível da mobilidade. Por isso, um dos aspetos fundamentais considerados na proposta foi o realinhamento da rede rodoviária que atravessa esta área. No entanto, também foram identificadas carências ao nível dos modos suaves. As visitas de campo ajudaram na identificação da falta/inexistência de um passeio pedonal que permitisse, de forma segura, estabelecer a ligação entre o Bairro do Matadouro e a cidade, sendo esta uma zona de intenso tráfego automóvel. Face a estes

problemas e também porque a estrutura da rede viária iria ter influência na estrutura do parque verde, propôs-se o realinhamento da via e a implementação de um passeio pedonal e ciclável, cujas dimensões se encontram em conformidade com o Regulamento Municipal da Urbanização e da Edificação da CMTV (Regulamento nº636/2011). A intervenção incide fundamentalmente no alargamento do passeio da frente urbana, que permitirá a ligação ao futuro Centro de Artes do Carnaval, a partir da formalização de um largo, com espécies arbóreas (Peça Desenhada 06.a).

Os espaços verdes propostos correspondem essencialmente às zonas adjacentes à Vala dos Amiais, que se assume como a “coluna vertebral”, com um relevo suave e de grande exposição solar, permitindo interligar a malha urbana e a área de intervenção. A ideia foi criar zonas de luz e sombra, proporcionando diversas sensações aos utilizadores. Nas visitas de campo observou-se que paralelamente à linha de água existe um alinhamento arbóreo com alguma importância, que estrutura o espaço.

Em articulação com os espaços verdes, e de modo a criar um espaço onde os elementos estivessem em harmonia, é proposto uma zona de praça, fronteira ao edifício do futuro Centro de Artes do Carnaval. Esta praça foi pensada de forma a estar articulada com o parque verde mas também com o seu espaço envolvente, e equipada com elementos de mobiliário urbano para o usufruto e estadia dos cidadãos, proporcionando conforto, quer em dias de eventos culturais ou não (Peça Desenhada 06.b).

Relativamente ao parque de Street Workout, optou-se por o localizar numa zona abrigada dos ventos fortes. Pretendeu-se evitar igualmente um espaço desarticulado, sem ligação com o restante parque, promovendo assim o seu enquadramento e oferecendo segurança e bons acessos aos seus utilizadores (Peça Desenhada 06.b).

Dada a presença da linha ferroviária, e com a ajuda das visitas de campo, constatou-se o seu atravessamento por peões, sem qualquer tipo de segurança. Na presença deste problema, e de forma a garantir a segurança pública, quer dos utilizadores do parque, quer para quem necessita de atravessar a linha ferroviária, propôs-se a formalização de um acesso à Rua das Cancelas, através da construção de uma passagem aérea sobre o caminho-de-ferro, permitindo assim a passagem segura dos peões, conforme o Decreto-Lei nº 163/2006, de 8 de Agosto de 2006.

Já em relação à morfologia do terreno, e de forma a vencer os presentes desníveis, foi proposta a construção de um anfiteatro, associado a uma zona de lazer com relação visual e estética com a bacia de retenção, uma vez que se trata de uma zona mais abrigada dos ventos fortes (Peça Desenhada 06.b). No entanto, também é visível a presença de uma encosta com algum declive, na qual predominam algumas espécies arbóreas de *Eucalyptus* spp., que funcionam como barreira entre o parque verde e via rodoviária a Sudeste (estrada nó de ligação A8). Uma vez que nesta encosta a intervenção será

mínima, houve a necessidade de propor a construção de um muro-banco junto à mesma e paralela à Vala dos Amiais (murete baixo na base do talude), que desempenha tanto a função de banco como de muro de suporte. Neste caso a drenagem do talude não será necessária, uma vez que a vegetação fará o controlo da erosão e é responsável pela absorção das águas superficiais.

No que diz respeito à intervenção no sistema fluvial, o desencadeamento das ações e formas de atuação devem ter como objetivo principal – a reabilitação e valorização da linha de água no sentido de preconizar um corredor verde. Neste sentido é necessário implementar um plano de monitorização da Vala dos Amiais, com os seguintes procedimentos:

- a) Monitorizar a Vala dos Amiais, recorrendo à Fiscalização Ambiental da Câmara Municipal de Torres Vedras (CMTV), propondo-se ações de fiscalização mensais ao nível da bacia hidrográfica da Vala dos Amiais, com o preenchimento do formulário fornecido pela CMTV.
- b) Monitorizar a qualidade da água recorrendo a análises laboratoriais para os parâmetros: CBO<sub>5</sub>, CQO, SST, Azoto total, Fósforo total, pH, Oxigénio dissolvido, Temperatura, Hidrocarbonetos e Coliformes totais.
- c) Sensibilizar as entidades Águas do Oeste e os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Torres Vedras (SMAS), para a necessidade de uma exploração atenta das infraestruturas de saneamento existentes na bacia hidrográfica da Vala dos Amiais, pelas quais são responsáveis.

A monitorização analítica deverá ser trimestral e iniciada, no final da obra do Projeto Polis, no Parque Verde do Choupal. Estas medidas foram tomadas em conjunto com a equipa do Gabinete de Ambiente e Sustentabilidade, da Câmara Municipal de Torres Vedras.

Do ponto de vista estético e funcional optou-se pela realocação da paragem de autocarros em conjunto com a localização dos ecopontos, assim como do parque de estacionamento. Uma vez que esta era uma necessidade atual por parte da entidade camarária, dos moradores e do comércio na envolvente. Sendo de referir que estas medidas e decisões, relativamente à localização da paragem de autocarros e ao parque de estacionamento, foram tomadas em conjunto com os técnicos da entidade camarária (CMTV) e com os técnicos dos SMAS, uma vez que existe o atravessamento de condutas de esgotos nessa zona, e foi necessário várias visitas ao local, para a localização “exacta” destes equipamentos. Não deixando de referir a necessidade de respeitar o Decreto-Lei n.º 54/ 2005, de 15 de Novembro, referente ao Domínio Público Hídrico (Peça desenhada 06.a).

Quanto à estruturação do parque de estacionamento, em primeiro lugar, houve uma especial atenção à capacidade de carga do parque, como também à sua localização junto a uma via de tráfego automóvel. Face a estas circunstâncias optou-se por criar uma única entrada e uma única saída, de forma a evitar um tráfego automóvel mais acentuado, e propor um parqueamento organizado, inserido entre o estrato arbóreo existente, e um fácil e rápido acesso ao comércio envolvente (Peça Desenhada 06.a).

### 5.5.3. Modelação do Terreno e Drenagem

A proposta foi desenvolvida de forma a adaptar-se à morfologia do terreno, com o objetivo de minimizar os movimentos de terra, do qual se teve em conta determinados princípios, nomeadamente, a implantação de percursos com declives a não exceder 6% de declive, garantir o acesso a todos os utilizadores e o escoamento da água por gravidade. Ou seja, todas as pendentes a serem estabelecidas deve assegurar a total acessibilidade a todos os espaços, surgindo pontualmente percursos alternativos onde as transições de cota obrigam à implantação de escadas.

Quanto à drenagem, o objetivo é propor soluções sustentáveis, de modo a que grande parte da água precipitada seja recolhida e infiltrada no próprio local, uma vez que sendo este espaço maioritariamente plantado, este aspeto potencia as condições de infiltração.

Já nas áreas urbanas, como é o caso do Bairro do Matadouro, é necessário recorrer a um sistema de drenagem convencional, o qual será ligado à rede pública.

No que diz respeito à modelação da bacia de retenção, é proposto que as suas margens formem um tipo de “socialcos”, por uma questão de segurança, dado que este parque urbano apresenta capacidade para suportar um grande número de utilizadores e de todas as idades. A bacia funciona como elemento estético, lúdico e funcional, sendo um ponto bastante atrativo para a população. A profundidade máxima do plano de água é de 1,50m, pelo que se considerou que as margens em forma de “socialcos”, poderiam evitar casos de afogamento, no caso de proximidade das crianças, embora junto às margens a profundidade seja reduzida, conforme se pode observar na Figura 5.4.

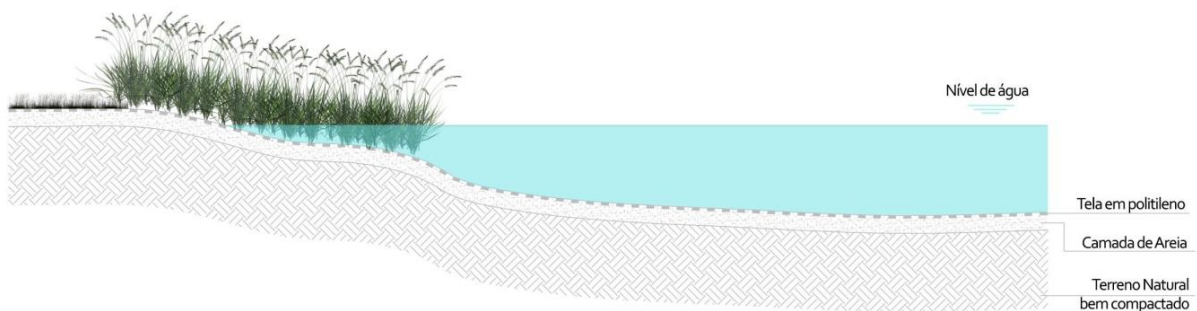


Figura 5.4. Corte esquemático da bacia de retenção. S/ escala.

## 5.5.4. Pavimentos | Muros de Suporte | Equipamentos e Mobiliário Urbano | Iluminação

### ▪ Pavimentos

Relativamente aos pavimentos a utilizar foram considerados os aspetos seguintes: a envolvente urbana; a adequação aos usos propostos/ previstos, a garantia de uma boa relação custo/durabilidade e as características de permeabilidade. Como o parque é constituído por uma rede de percursos, partiu-se da ideia de usar o mesmo pavimento no interior do parque, exceto nos passeios pedonais junto às vias rodoviárias, contribuindo para uma distinção no sistema de mobilidade (Peça Desenhada 08).

Os materiais a utilizar a aplicar são o betão poroso, calçada de calcário, as lajes de calcário, o pavimento em Deck e betuminoso. Quanto aos revestimentos tem-se a gravilha calcária e saibro não estabilizado.

Genericamente, os percursos no interior do parque são pavimentados em betão poroso de cor ocre, com juntas de dilatação de 3 em 3 metros, aplicadas perpendicularmente ao sentido do percurso (Peça Desenhada 08.2).

No que diz respeito à praça, a superfície pavimentada será destinada a um uso pontual, e face às suas funções aplicou-se lajes de calcário, com acabamento bujardado (Peça Desenhada 08.3). Quanto ao material de pavimentação, será contido lateralmente por guias em chapa de aço, executado *in situ*.

Para além destes materiais existem outras utilizações, situação de carácter pontual e de natureza estética, como é o caso das pontes e das plataformas em Deck de madeira (Peça Desenhada 08.1), cujo objetivo prende-se em criar uma diversidade de materiais, tornando o espaço mais dinâmico e naturalizado, mas que se enquadre com a paisagem.

Nos passeios de arruamentos o objetivo é estabelecer uma relação com a envolvente, a partir materiais mais nobres, propondo-se a utilização de calçada de cubos de calcário, com as seguintes dimensões: 0.05x0.05x0.05m. Nas zonas de estacionamento automóvel também é proposta calçada em cubos de calcário, mas de tamanho diferenciado da dos passeios (0.10x0.10x0.10m). Na via automóvel será utilizado betuminoso, com a intenção de se estabelecer continuidade com o existente na envolvente. Neste caso, os pavimentos serão contidos por lancis de calcário.

### ▪ Muros de Suporte

Quanto aos elementos a construir, houve a necessidade de propor alguns muros de suporte em betão armado, de modo a garantir a segurança pública, como também para desempenhar a função de banco. Respetivamente ao “muro-banco”, este localiza-se paralelamente à Vala dos Amiais, na zona mais a sul, como já foi referido anteriormente.

Um outro muro a construir, consiste numa parte das escarpas, que faz a transição entre o material rochoso e o edificado. No seu conjunto é proposto, em simultâneo, a reconstrução das escadas, de modo a manter o acesso ao antigo matadouro ao Bairro do Matadouro.

Nesta situação os cálculos efetuados deverão ser verificados em fase de projeto de execução, por um Engenheiro Civil (Peças Desenhadas 08 e 08.3).

#### ▪ **Mobiliário Urbano**

O mobiliário proposto assenta em linhas simples, indo ao encontro das necessidades do parque, e assegurando uma coerência de materiais e cores. Nesta ótica a proposta visa relacionar o mobiliário urbano com o sistema de iluminação e com o espaço onde os elementos serão aplicados, no sentido de criar o melhor ambiente possível, não só em momentos diurnos como noturnos.

Ao longo do parque é possível encontrar bancos por toda a área de intervenção, espreguiçadeiras, papeleiras, bebedouros, descanso/ posto de aluguer de bicicletas, dispensador de sacos para dejectos caninos. O posto de aluguer de bicicletas apenas localiza-se num local específico de “cruzamento” com outros percursos, uma vez que atualmente já existe um no Parque Verde do Choupal. As espreguiçadeiras, em madeira, localizam-se em zonas que possibilitam a contemplação da natureza, locais apelativos, inseridas entre o estrato arbóreo, proporcionando zonas de luz e de “meia-sombra”. Algumas papeleiras e bebedouros localizar-se-ão nas “zonas de entrada”, ao longo dos percursos e em locais de estadia (Peça Desenhada 08).

#### ▪ **Iluminação**

Ao nível do sistema de iluminação pública destacam-se dois tipos: a iluminação funcional e a iluminação ornamental/ decorativo. A proposta visa alcançar um sistema de iluminação que valorize os elementos que compõem o projeto e que definam a estrutura do espaço. O sistema é composto por iluminação LED, de modo oferecer uma melhor ambiência que contrasta com os sistemas convencionais, garantindo eficiência energética, e acima de tudo segurança no parque em momentos noturnos.

Dadas as características do parque, a seleção do tipo de iluminação foi específica para cada espaço, pois cada um requer o tipo de iluminação que mais se adapta às respetivas características e ao tipo de vivências noturnas. Um dos critérios a que se deu maior peso refere-se à iluminação cénica do anfiteatro e do muro-banco (com iluminação encastrada nos muros de betão) e das pontes e das plataformas (com iluminação encastrada nos eixos laterais da ponte).

Nos arruamentos aplicou-se um sistema de iluminação em vertical, tal como ao longo dos percursos no interior do parque (Peça Desenhada 08).

### 5.5.5. Material Vegetal

A área de intervenção corresponde maioritariamente a áreas plantadas, como tal, as opções para o sistema de vegetação baseiam-se em assegurar condições de conforto bioclimático. A proposta tem como critérios: manter as árvores existentes, e a partir da introdução de árvores criar uma escala intermédia entre a escala humana e a dos edifícios envolventes, garantindo-se assim conforto na utilização do espaço. Estas escolhas prendem-se com as condições climáticas e com as características do lugar, mas também com a redução do consumo de água e com baixo custo de manutenção (Peça Desenhada 09).

Face ao mau estado de conservação de duas espécies arbóreas existentes no local que se encontram muito próximas da via rodoviária, e sendo uma condicionante para a localização da paragem de autocarros, propôs-se o corte destas duas espécies.

Na definição de algumas áreas, com o objetivo de se criarem espaços abertos, remete-se para a utilização de arbustos e herbáceas.

A vegetação arbórea proposta relaciona-se com as características morfológicas do terreno e com os diferentes espaços onde se localiza, promovendo espaços distintos mas que ao mesmo tempo conferem unidade e continuidade do espaço.

O objetivo do projeto consiste também em criar faixas de proteção e enquadramento ao longo da Vala dos Amiais, de modo a possibilitar o ensombramento das áreas adjacentes à linha de água, e a partir do material vegetal criar também alinhamentos arbóreos, no sentido de materializar o conceito de Corredor Verde.

A vegetação a propor integra essencialmente espécies arbóreas e arbustivas, e em algumas situações optou-se por herbáceas e gramíneas devido aos usos e funções da área, adaptadas às condições edafoclimáticas da região.

No que diz respeito à associação ribeirinha, esta é constituída por espécies de sistema húmido, adaptadas a um teor de humidade, ocupando as margens da linha de água. Neste caso houve uma maior atenção na introdução destas espécies, nomeadamente a exposição dos taludes, uma vez que se trata de um ecossistema mais sensível. Quanto ao elenco arbóreo, este é constituído por: acer negundo (*Acer negundo*), acer da noruega (*Acer platanoides*), freixos (*Fraxinus angustifolia*), choupo-negro (*Populus alba*) e plátano (*Platanus hybrida*). Quanto ao elenco arbustivo, é constituído por: loendro, (*Nerium oleander*), rosa-brava (*Rosa canina*), salgueiro-preto (*Salix atrocinerea*), sabugueiro (*Sambucus nigra*) e tamargueira (*Tamarix africana*).

O revestimento herbáceo será constituído por uma sementeira de prado de regadio.

### 5.5.6. Técnicas de Engenharia Natural

No que diz respeito às Técnicas de Engenharia Natural, estas surgem como forma de garantir a funcionalidade dos espaços naturais, e sobretudo de modo a solucionar alguns problemas a partir de baixos custos económicos, mas também como forma de valorização ecológica e paisagística do espaço a intervir. Como tal, propõe-se as seguintes técnicas:

- **Enrocamento vivo**

Esta técnica, cuja função é a proteção contra a erosão superficial e a estabilização do solo (Fernandes & Freitas, 2011), será aplicada em alguns pontos mais críticos nas margens da Vala dos Amiais, nomeadamente na zona mais a jusante, uma vez que se tratar de uma zona que sofre um maior aumento do caudal, em épocas de intensa precipitação, garantindo assim a estabilização do talude. Após a colocação das pedras, os interstícios destas serão preenchidos com estacas vivas de espécies com capacidade de reprodução vegetativa, que desenvolvem o sistema radicular aumentando o efeito de estabilização no solo (Figura 5.5).



Figura 5.5. Exemplo de enrocamento vivo. Fonte: Fernandes & Freitas, 2011.

- **Hidrossementeira**

Devido à dimensão da área de intervenção, para assegurar a proteção e cobertura da superfície do solo e o revestimento das margens da linha de água, optou-se pela hidrossementeira, com uma sementeira de prado de regadio, de germinação rápida, fator importante para garantir uma rápida instalação do coberto vegetal, possibilitando assim o melhoramento estético e paisagístico do espaço num curto espaço de tempo. Outro fator que levou à escolha de hidrossementeira, mas de prado de sequeiro, deve-se à existência de uma encosta de difícil acesso, adjacente à linha de água. Estas sementeiras serão feitas através de processos mecânicos (Figura 5.6).



Figura 5.6. Exemplo do antes e depois da aplicação da Hidrossementeira. Fonte: Ecosalix, [s.d.]

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em conta o conceito de corredor verde e respetivas funções, considera-se que este é uma componente essencial para a sustentabilidade do território, pois estabelecem conectividade entre o espaço rural e urbano. O corredor verde tornou-se um instrumento operativo do planeamento que visa a proteção de determinadas áreas e estabelecer a conexão de lugares contribuindo para a uma paisagem em equilíbrio e para o reforço do “*Continuum Naturale*”.

Os cursos de água constituem uma estrutura linear na paisagem, aos quais estão associados o conceito de corredor verde, com carácter de estrutura ecológica e de ativação biológica. Como tal, as intervenções de reabilitação, valorização e conservação dos sistemas fluviais assumem uma grande importância para o equilíbrio ecológico e sustentável da paisagem.

Cada vez se torna mais importante o envolvimento das entidades, quer municipais quer regionais, contribuindo para uma mudança de atitudes e promovendo iniciativas com a finalidade de proteger, valorizar e reabilitar os corredores verdes presentes na paisagem, principalmente aqueles associadas às linhas de água. Este processo contribui para uma visão integrada e holística da paisagem, permitindo a melhoria da qualidade de vida da população. Na perspetiva integrada da gestão dos recursos naturais, são também importantes as ações de participação pública, assim como a sensibilização e educação ambiental e para uma maior consciencialização da população, para as questões ambientais.

Intervir de forma a melhorar o funcionamento dos sistemas fluviais e dos ecossistemas ribeirinhos associados é uma ferramenta que deve estar sempre presente no planeamento e gestão do território. Este tipo de intervenções assumem uma maior importância no meio urbano, uma vez que contribuem para a revitalização biológica através da integração da fauna e da flora no interior do tecido urbano, e para a requalificação urbana e valorização ambiental.

Os cursos de água constituem sistemas de grande dinâmica e complexidade, requerendo para a respetiva requalificação e valorização a aplicação de determinados princípios e estratégias de intervenção, nomeadamente:

- A elaboração de um diagnóstico quanto ao estado ambiental do sistema fluvial, no que respeita aos usos e possíveis fontes de poluição;
- Visão global e integrada da bacia hidrográfica;
- Estabelecer um conjunto de soluções-tipo para a gestão ao nível da bacia hidrográfica e hierarquizar os graus de intervenção;
- Utilização de técnicas construtivas no domínio da Engenharia Natural;
- Preservar ou reabilitar a vegetação ribeirinha, potenciando os fluxos ecológicos e o incremento da biodiversidade.

A proposta apresentada tem como objetivo a valorização de um espaço a partir da implementação de um corredor verde como elemento estruturante da paisagem, mas também a aproximação da população às linhas de água, aliada a espaços de recreio, desporto e lazer, potenciando o usufruto dos recursos naturais e culturais, através de uma rede de percursos de mobilidade suave. Surge assim uma oportunidade de reabilitação de espaços expectantes, com potencial ecológico e paisagístico, que contribui para o desenvolvimento da Estrutura Ecológica.

A intervenção contempla a reabilitação da galeria ripícola, o controlo da erosão das margens e a proteção contra eventuais inundações, a renaturalização do espaço adequada à paisagem onde se insere, recorrendo a técnicas de Engenharia Natural.

A proposta irá contribuir para a criação de um sistema de parques verdes ao longo das linhas de água, tornando o espaço mais dinâmico, para a integração de soluções funcionais e de interesse paisagístico, e para um sistema de ligação das margens, fomentando o conceito de “*Continuum Naturale*”. Esta proposta visa a implementação de uma infraestrutura que suporte todos os processos ecológicos, a circulação da água e do ar, e que materialize ligações funcionais e programáticas com o espaço edificado, integrando o projeto de “*parques em rede*” na estrutura verde da cidade.

No decorrer do projeto surgiram algumas limitações relacionadas com aspetos técnicos, nomeadamente a falta de um levantamento topográfico mais detalhado e atualizado, no qual se refletiu nas fases de projeto para o desenvolvimento de uma proposta coerente e viável.

Devido à execução dos projetos que levaram à artificialização de alguns troços da Vala do Alpilhão, à deterioração e descaracterização da Vala dos Amiais, e conseqüentemente à destruição das comunidades biológicas, no futuro seria importante apoiar ou criar programas que contribuam para a gestão integrada das linhas de água, garantindo a existência de leitos flexíveis que assegurem o escoamento dos caudais.

Porém, não deixando de referir, a urgência na resolução dos problemas associados às linhas de água, nomeadamente ações de monitorização, recorrendo à fiscalização ambiental da bacia hidrográfica deverá ser um trabalho continuado, contribuindo para a melhoria dos ecossistemas e para a manutenção da biodiversidade.

Também a tomada de consciência em preservar as linhas de água como elementos fundamentais da estrutura da paisagem e como valores ameaçados, face às atividades humanas, devem ser considerados nas estratégias de ordenamento do território.

A proposta tem como objetivo uma maior consciencialização e dinamização na aplicação de um modelo de cidade mais sustentável, nomeadamente, na salvaguarda dos espaços verdes mas também dos espaços “vazios” e intersticiais do edificado de modo a que num futuro próximo existam mais espaços verdes no tecido urbano de carácter recreativo e lúdico, aproveitando a sua flexibilidade funcional – espaços multifuncionais e reversíveis.

A implementação do conceito de corredor verde na área de intervenção, apesar de ainda ser a uma escala pequena, visa a conectividade entre o espaço urbano e rural, de forma a garantir a continuidade dos recursos naturais, o controlo da expansão urbana e o desenvolvimento de uma infraestrutura verde, enquanto estrutura biofísica e social da cidade. A reabilitação e valorização de corredores fluviais, através da implementação de um corredor verde, invertem a tendência crescente de degradação, e permitem a recuperação e conservação dos sistemas naturais.

Desta forma, espera-se uma maior consciencialização perante estas questões ambientais e a importância e salvaguarda das linhas de água, quer ambiente urbano ou ambiente rural, assim como uma maior integração de corredores verdes no território que proporcionem ligações mais atrativas entre os diferentes espaços da cidade, que permitem alcançar o equilíbrio ecológico, o desenvolvimento sustentável da paisagem, o aumento da biodiversidade e da harmonia entre o Homem e os sistemas naturais.

Não deixando de referir que “*para usufruir é urgente preservar*” os sistemas naturais.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHERN, Jack – **Green Infrastructure for Cities: The Spatial Dimension**, Cities of the Future: Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management, London: IWA Publishers, 2007.
- ANTUNES, C. R.; COUTINHO, M. A. – **A Água no Ordenamento do Território**, VII Congresso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua “Rios Ibéricos + 10. Mirando al future tras 10 años de DMA”, Talavera de la Reina, [s.n.], 2011.
- APA, I.P./ ARH do Tejo – **Plano das Bacia Hidrográficas das Ribeiras do Oeste, Fichas de Diagnóstico**, 2012.
- ARIZPE, Daniel; MENDES, Ana; RABAÇA, João E. – **Zonas Ribeirinhas Sustentáveis - Um Guia de Gestão**, RIPIDURABLE, 2009. ISBN 978-972-8669-42-3
- BAPTISTA, André José Duarte – **O Lugar como Simbiose, Centro Histórico de Torres Vedras**, Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura, Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias, Lisboa, 2013.
- BENEDICT, Mark A., MCMAHON, Edward T. – **Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21<sup>st</sup> Century**, Renewable Resources Journal, ISSN 0738.6532, vol.20, nº3, pp 12-17, 2002.
- BOTEQUILHA-LEITÃO, André; AHERN, Jack – **Greenways and Biodiversity Planning**, 2003.
- BOTEQUILHA-LEITÃO, André; AHERN, Jack – **Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning**, Landscape and Urban Plannig, nº 59, pp. 65-93, 2002.
- CABRAL, F. C. – **O “Continuum Naturale” e a Conservação da Natureza**, Comunicação no Seminário “Conservação da Natureza”, Lisboa: Serviços de Estudos do ambiente, 18 e 19 de Abril de 1980, pp.35-54.
- CANGUEIRO, José – **A Estrutura Ecológica e os Instrumentos de Gestão do Território**. CCDR-N, Porto, 2005.
- Comissão Europeia (CE) – **Green Infrastructure (GI) – Enhancing Europe’s Natural Capital**, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee of the Regions. COM (2013) 249 final, de 6.5.2013. [Consult.24 de Fevereiro de 2016]. Disponível em < <http://eur-lex.europa.eu>>.
- CORREIA, Inês Pereira – **Das Estruturas Ecológicas Municipais às Infraestruturas Verdes**, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, [s.n.], 2012.
- DURLO, Miguel A.; SUTILI, Fabrício J. – **Bioengenharia. Manejo Biotécnico de Cursos de Água**, 2<sup>a</sup> ed, 2012.
- ECOSALIX – **Sistemas Ecológicos de Energia Natural**, Interaço, Construções Metálicas, [s.d.], [s.n.]
- FADIGAS, Leonel – **Urbanismo e Natureza – Os Desafios**, Lisboa: Edições Sílabo, 1<sup>a</sup> ed, 2010. ISBN: 978-972-618-595-6
- FERNANDES, João Paulo; GUIOMAR, Nuno; CRUZ, Carlos Souto – **Engenharia Natural: uma engenharia para construir sustentabilidade**, Associação Portuguesa de Engenharia Natural, 2009.

- FERNANDES, João Paulo; FREITAS, Aldo Renato Mendes – **Introdução à Engenharia Natural**, Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A., Volume II, 2011. ISBN 978-989-97459-5-7
- FERNANDES, João Paulo; CRUZ, Carlos Souto – **Limpeza e Gestão de Linhas de Água**, Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A., Volume III, 2011. ISBN 978-989-97459-3-3
- FISRWG – **Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices**, Federal Interagency Stream Restoration Working Group, EUA, 1998. ISBN 0-934213-59-3
- JONGMAN, Rob H. G.; PUNGETTI, G. – **Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation**, In: Jongman, Rob H. G. & Pungetti G., (Eds.), Cambridge University Press, UK, 2004.
- JONGMAN, Rob H. G. – **The Context and Concept of Ecological Networks**, In: Jongman, Rob H. G. & Pungetti, G. (Eds.), *Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation*, Cambridge University Press, UK, pp.7-33, 2004.
- MACHADO, João Reis; FERREIRA, José Carlos – **Greenways for Portugal, A Contribution to the European Network**, Forum Geográfico, Revista Científica e Técnica do IGP, n.º 2, Outubro de 2007, pp. 24-37. ISSN 1646 - 1517
- MAGALHÃES, Manuela Raposo – **A Arquitetura Paisagista, Morfologia e Complexidade**, Editorial Estampa, Lisboa, 2001.
- MAGALHÃES, Manuela Raposo – **Paisagem Urbana e Interface Urbano Rural**, Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa, 1997.
- MARQUES, Luís Filipe – **Sistemas de Informação Geográfica e Identificação de Corredores Verdes – Aplicação na Área Periurbana de Montijo – Pinhal Novo**, Trabalho Final de Licenciatura, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, 2001.
- MELL – Ian C. – **Green Infrastructure: Concepts, Perceptions and its Use in spatial Planning**, Thesis submitted for the Degree of Doctor of Philosophy, School of Architecture, Planning and Landscape, Newcastle University, 2010.
- MESTRE, Vanessa A. Santos – **Reabilitação e Valorização de Cursos de Água em Meio Urbano - O Caso do Ribeiro da Roda na Cidade de Moura**, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura Paisagista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, 2012.
- MORENO, Pedro Amílcar – **Requalificação de sistemas Fluviais em Ambiente Urbano como Instrumento de Revitalização Territorial**, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, 2011.
- OLIVEIRA, Nuno Gomes; VILARES, Cláudia; DOMINGAS, Maria; ALVES, Henrique; PINTO, Filipe – **Carta Verde: Instrumentos de Conservação e Gestão da Estrutura Biofísica de Torres Vedras**, Câmara Municipal de Torres Vedras, Abril de 2008.
- PDM, Divisão de Ordenamento do Território – **Estudos de Caracterização do Território Municipal**, Plano Diretor Municipal de Torres Vedras, 2006.
- PEREIRA, Anabela Henriques – **Guia, Requalificação e Limpeza de Linhas de Água**, Instituto da Água, Direção de Serviços de Utilizações do Domínio Hídrico, Lisboa, 2001.

- ROCHA, Martinha Elisabete Rodrigues Ribeiro – **Rede de Corredores Verdes Urbanos: Uma Proposta para a Cidade de Braga**, Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana, Universidade do Minho, Escola de Engenharia, 2011.
- RODRIGUES, Ana M. S.A. – **Torres Vedras: A vila e o termo nos finais da Idade Média**, Fundação Calouste Gulbenkian; Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, Lisboa, 1995.
- SARAIVA, Maria da Graça Amaral Neto – **O Rio como Paisagem: Gestão de Corredores Fluviais no Quadro do Ordenamento do Território**, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, Fundação para a Ciência e Tecnologia, 1999. ISBN 972-31-0831-5
- SCIENCE FOR ENVIRONMENT POLICY – **The Multifunctionality of Green Infrastructure**, DG Environment News Alert Service, In-Depth Report, March 2012.
- SILVA, Vitor Alexandre Pina C. - **Contributos para Estrutura Ecológica Municipal em Espaço Rural para o Concelho de Portimão**, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura Paisagista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, 2016.
- SILVA, Luís Carlos – **Manejo de rios degradados: uma revisão conceitual**, Revista Brasileira de Geografia Física, n.º.1, vol.3, 2010.
- SNRIPD – **Guia de Acessibilidade e Mobilidade para Todos**, Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência. Porto.[s.d.]. ISBN: 978-989-8051-04-2
- TEIGA, Pedro – **Reabilitação de Ribeiras em Zonas Edificadas**, Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, [s.n.], Porto, 2003.
- TELLES, Gonçalo Ribeiro – **Um Novo Desenho Urbano**, Lisboa Urbanismo, Informação da Direção Municipal de Planeamento e Gestão Urbanística, CML, n.º 1, Setembro/ Outubro, 1998.
- VIEIRA, Júlio – **Torres Vedras Antiga e Moderna**, Torres Vedras: Livraria LIVRODODIA, 2ª ed, 2011.

### **Sites Consultados:**

- Agência Portuguesa do Ambiente (2015). *Rede de Percursos Pedonais e Cicláveis*. [Consult.10 de Setembro de 2015]. Disponível em < <http://www.apambiente.pt>>.

## **ANEXOS**

ANEXO I – Fotografias das visitas às obras durante o estágio

ANEXO II – Intervenção no Largo dos Polomes e envolvente

ANEXO III – Proposta de recuperação do sistema Dunar na Praia da Física – Santa Cruz

ANEXO IV – Técnicas Construtivas de Engenharia Natural

ANEXO V - Planta de Condicionantes da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais

ANEXO VI – Situação Urbanística da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais – Plano Diretor  
Municipal de Torres Vedras

ANEXO VII – Planta de Condicionantes da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão

ANEXO VIII – Situação Urbanística da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão – Plano  
Diretor Municipal de Torres Vedras

ANEXO IX – Planta com a Identificação dos Pontos Críticos no contexto da Bacia  
Hidrográfica da Vala dos Amiais

ANEXO X – Levantamento Fotográfico

## ANEXO I – Fotografias das visitas às obras durante o estágio

### ▪ Praia de Porto Novo



### ▪ Praia da Física – Santa Cruz



▪ **Obras de Requalificação do Parque Verde do Choupal**



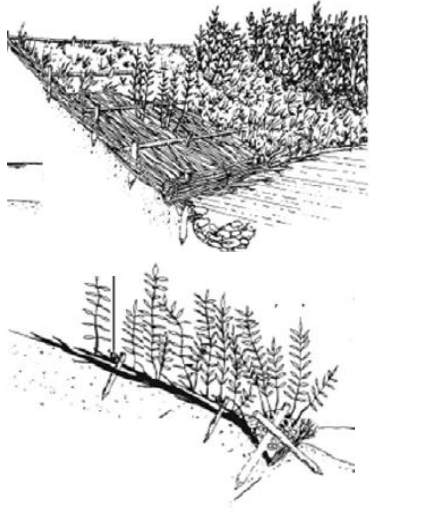
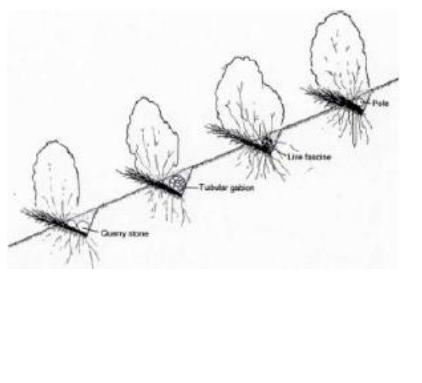
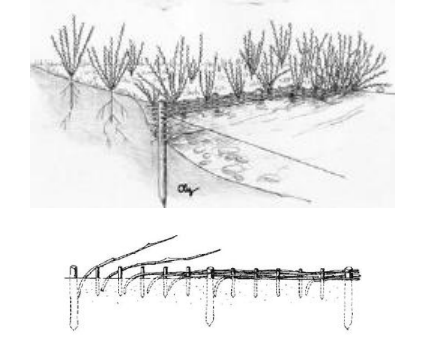
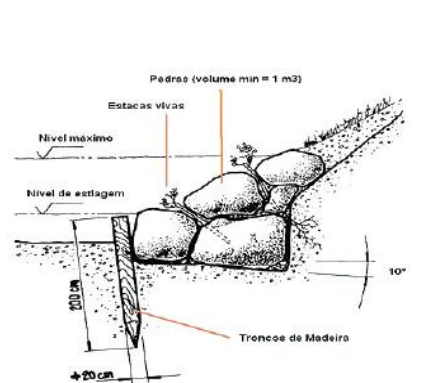
▪ Participação nas Sessões do “Orçamento Participativo – Torres Vedras 2015”

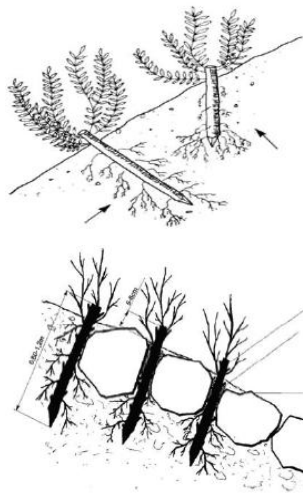


## **ANEXO II – Intervenção no Largo dos Polomes e envolvente**

**ANEXO III – Proposta de recuperação do sistema Dunar na Praia da Física – Santa Cruz**

## ANEXO IV – Técnicas Construtivas de Engenharia Natural

	<p><b>1. Cobertura ou Esteira de Ramagem</b></p> <p>Técnica adequada à cobertura e consolidação de margens de rios onde se regista torrencialidade e velocidades muito elevadas.</p> <p>Consiste na cobertura do talude com uma camada densa de ramos com vários metros de comprimento, colocada perpendicularmente ao fluxo da água, garantindo a extremidade mais grossa se encontra abaixo do nível da água.</p> <p>De seguida, a base é consolidada com um enrocamento ou com fascinas ou troncos de madeira em rios mais tranquilos.</p>
	<p><b>2. Degraus de Troncos</b></p> <p>Este método simples e rápido, porém só deve ser aplicado em cursos de água de pequenas dimensões e com declives reduzidos.</p> <p>Consiste num suporte para a instalação da vegetação, a partir de pedras, gabiões, faxinas vivas ou estacas implantadas transversalmente no leito do curso de água, no sentido da corrente.</p>
	<p><b>3. Entrancados Vivos</b></p> <p>É uma técnica de utilização simples, que consiste num entrancado de ramos vivos (de espécies lenhosas) em torno das estacas cravadas no solo.</p> <p>Adaptam-se muito bem à proteção de margens de linhas de água, onde a velocidade máxima da água seja inferior a 3.5m/s.</p>
	<p><b>4. Enrocamento Vivo</b></p> <p>É um método eficiente na defesa contra a erosão das margens fluviais, com uma manutenção reduzida, que consiste na colocação de pedras de diversos tamanhos nas margens.</p> <p>Entre os interstícios das pedras são colocadas estacas vivas com capacidade de reprodução vegetativa.</p>



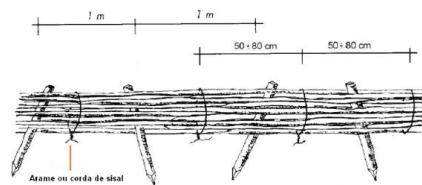
### 5. Estacas Vivas

Esta técnica é bastante eficiente, de baixos custos económicos e com uma execução simples.

Está especialmente recomendada para reparar pequenos deslizamentos e assentamentos devido ao excesso de humidade do solo, em lugares sem problemas graves de estabilidade.

Também se emprega como fixação de outros elementos de controle de erosão.

Consiste na utilização de ramos com 2 anos no mínimo, com 40-10cm de comprimento médio e um diâmetro de 2-8cm afiadas na parte inferior cravadas no solo.



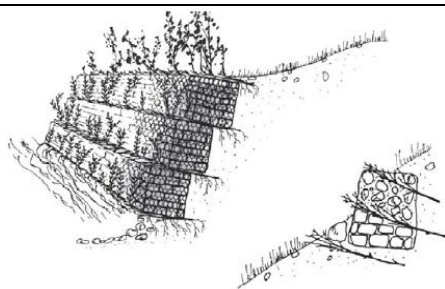
### 6. Faxinas

Este método apresenta baixos custos económicos, e de eficiente estabilização das margens das linhas de água.

Consiste na utilização de ramos e caules lenhosos, com diâmetro entre 0.5-2cm, com grande capacidade de enraizamento.

As faxinas devem ter um diâmetro entre 15-20cm, com cerca de 2-4m de comprimento.

A sua aplicação no terreno tem de garantir o máximo de contacto com o solo húmido, de modo a garantir o desenvolvimento vegetativo.

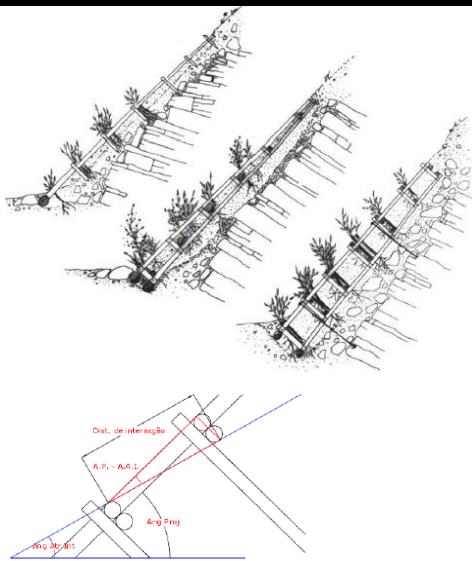


### 7. Gabiões Vivos

Esta técnica tem como desvantagem ser de maiores custos económicos.

Estrutura em forma de caixa retangular, feita com rede de malha em arame galvanizado, e o seu interior preenchido com pedra não friável.

Para a introdução de vegetação, colocam-se camadas de terra vegetal e dispõem-se ramos com capacidade vegetativa ou plantas enraizadas com um comprimento que permita atingir o solo por trás do gabião de modo a permitir o seu enraizamento.



### 8. Grade Viva

Esta é uma estrutura de madeira de consolidação superficial de taludes com uma altura de até 20m e declives até 55%, com uma profundidade de 30-40cm (dependendo do tipo de grade).

A instalação de vegetação pode ser feita a partir de plantação ou por estacas colocadas posteriormente à construção da grade.

Consiste na colocação de troncos com diâmetros de 0.10-0.30m, dispostos perpendicularmente entre si.

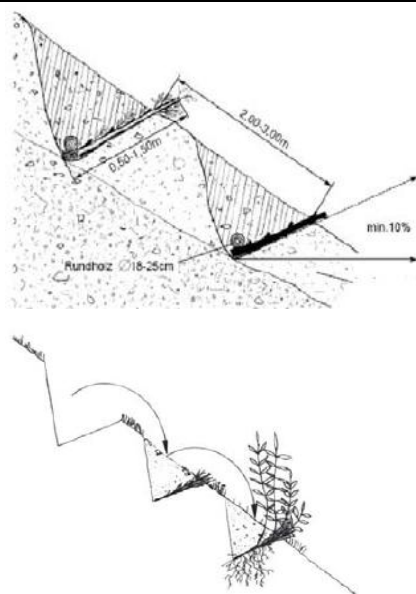


### 9. Hidrossementeira

Consiste na projeção de uma mistura de água com mulch (fibras de madeira), sementes, fertilizantes, corretivos/aditivos biológicos do solo, de acordo com as proporções definidas.

É um método simples e de fácil aplicação (independentemente da irregularidades do solo), permitindo num curto prazo a cobertura do solo.

É aplicada hidraulicamente sob a superfície do terreno através de um equipamento mecânico.

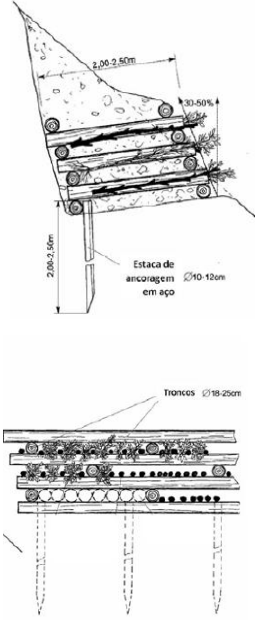
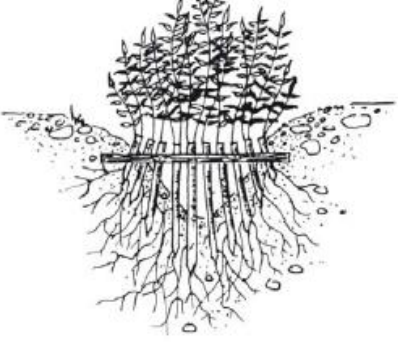
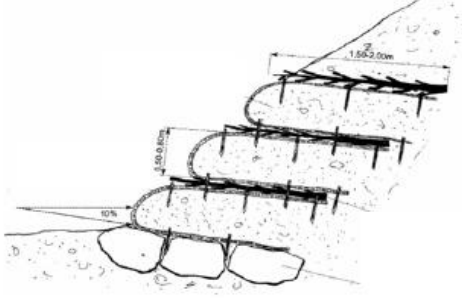


### 10. Leito Vegetação ou de Ramagens

Este é um sistema muito eficaz de consolidação de taludes e encostas, assegurando uma estruturação da encosta até uma profundidade de 1.5m.

Apresenta uma rápida cobertura vegetal em caso de boa germinação e desenvolvimento vegetativo. Quanto à sua construção deve-se trabalhar da base para o topo da encosta.

Consiste em escavar terraços horizontais com um declive interno superior a 10% e uma profundidade entre 0.5-1.5m, sobre os quais, perpendicularmente, de forma a cobrirem o terraço, serão colocados ramos e plantas enraizadas.

 <p>The drawing shows a cross-section of a living wood wall on a slope. The top part shows a slope with a 33-50% gradient. The wall is constructed from logs of diameter 10-12cm, with a height of 2.00-2.50m. The logs are filled with soil and vegetation. A detail below shows the log layers with a diameter of 18-25cm and a height of 2.00-2.50m. The logs are anchored into the ground with a diameter of 10-12cm.</p>	<p style="text-align: center;"><b>11. Muro de madeira vivo tipo “Cribwall”</b></p> <p>Esta estrutura tem uma fácil adaptação ao suporte de declives e à proteção e restauração de margens fluviais muito degradadas devido a ações erosivas muito intensas.</p> <p>A sua construção é feita a partir de troncos de diâmetro entre 10-40cm camadas alternadas, preenchidas com solo e ramos com capacidade vegetativa ou plantas com raízes de modo a atingir o solo de fundação. No entanto, poderá incluir preenchimentos com pedra na base.</p>
 <p>The drawing shows a cross-section of a palisade structure on a slope. It consists of a horizontal log (Estaca de ancoragem) and vertical stakes (Troncos) that are driven into the ground. The stakes are filled with soil and vegetation, and their roots extend into the ground to stabilize the slope.</p>	<p style="text-align: center;"><b>12. Paliçadas</b></p> <p>Consiste numa construção simples, do qual não deve ser aplicado em cursos de água com larguras superior a 6m.</p> <p>Trata-se de uma construção longitudinal para proteção de margens, linhas e superfícies, cujo objetivo é também reduzir a velocidade da corrente, evitando a erosão.</p> <p>Enterram-se estacas com capacidade vegetativa, (entre 2-4m de comprimento) posteriormente atadas e consolidadas por um suporte perpendicular</p>
 <p>The drawing shows a cross-section of a reinforced earth structure (Terra Armada) on a slope. It consists of a geotextile (mantas de geotêxtil) reinforced with rammed soil (ramagem). The structure is shown with a 10% slope and a height of 1.50-2.00m. The geotextile is reinforced with horizontal layers of rammed soil, and the structure is stabilized by vertical stakes.</p>	<p style="text-align: center;"><b>13. Terra Armada (geotêxtil reforçado com leitos de ramagem)</b></p> <p>Este método é utilizado para a reconstrução de taludes muito inclinados.</p> <p>Utilizam-se mantas de geotêxtil orgânico, reforçadas ou não com outros materiais, preenchidas com terra vegetal, e de seguida a plantação de espécies enraizadas ou ramos com capacidade de instalação vegetativa.</p>

Fonte: Fernandes & Freitas, 2011; Fernandes, et al., 2009; Teiga, 2003.

**ANEXO V – Planta de Condicionantes da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais**

**ANEXO VI – Situação Urbanística da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais – Plano Diretor  
Municipal de Torres Vedras**

**ANEXO VII – Planta de Condicionantes da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão**

**ANEXO VIII - Situação Urbanística da Bacia Hidrográfica da Vala do Alpilhão – Plano Diretor Municipal de Torres Vedras**

**ANEXO IX – Planta com a Identificação dos Pontos Críticos no contexto da Bacia Hidrográfica da Vala dos Amiais**

## **ANEXO X – Levantamento Fotográfico**