

# **Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro**

Relatório sobre a Atividade Profissional

## **Gestão Sustentável de Espaços Verdes Públicos**

**Mestrado em Engenharia Agronómica ao abrigo da  
“Recomendação do CRUP”**

Andreia Magna Henriques Barbosa

**Orientador:**

Prof.º Doutor José Pedro Leal Araújo Alves

**Composição do Júri:**

Prof.º Doutor Aureliano Natálio Coelho Malheiro

Prof.º Doutor António da Silva Nazaré Pereira

Prof.º Doutor José Pedro Leal Araújo Alves

**Vila Real, 2016**

***Ao meu Anjo!***

## **AGRADECIMENTOS**

A opção que tomei de retomar a minha carreira académica após 13 anos de experiência profissional, visa a consideração das minhas competências académicas e profissionais, dotando-me de uma habilitação académica coerente com os pressupostos do acordo de Bolonha.

Para me envolver neste desafio foi fundamental a combinação de um conjunto de fatores e apoios que estimularam a minha força de vontade para atingir o objetivo final.

Como em tantos outros aspetos da nossa vida, a semente do “querer aprender” é lançada por aqueles que constituem a nossa primeira referência para a vida, aqueles que nos ensinaram as primeiras regras simples, mas estruturantes da nossa personalidade.

**Obrigado e Saudade.**

Para evoluir como profissional de Engenharia é necessário sentir diariamente o apoio daqueles que acreditam em mim, desde o primeiro contacto, empenhando-se em promover o meu crescimento profissional e académico.

**Obrigado.**

Integrar os perfis de profissional com o académico e o familiar, de uma forma coerente e estável, só é possível com o apoio e incentivo daqueles que partilham diariamente a amizade comigo.

**Obrigado.**

## ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	I
ÍNDICE GERAL .....	II
INDICE DE QUADROS.....	V
INDICE DE FIGURAS .....	VI
RESUMO .....	VII
ABSTRACT .....	VIII
ABREVIATURAS.....	IX
<b>PARTE I – ENQUADRAMENTO TEMÁTICO.....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ENQUADRAMENTO ATUAL DOS CONHECIMENTOS .....</b>	<b>3</b>
2.1 Espaços Verdes Urbanos .....	3
2.1.1 Origem e evolução do conceito dos espaços verdes urbanos .....	3
2.1.2 Importância e função dos espaços verdes urbanos .....	6
2.1.3 Tipologias de espaços verdes urbanos.....	13
2.2 Gestão e Desenvolvimento Sustentável dos Espaços Verdes .....	17
2.2.1 Sustentabilidade económico e social .....	18
2.2.2 Sustentabilidade ambiental.....	20
2.3 Manutenção Sustentável dos Espaços Verdes .....	21
2.3.1 Climáticos .....	23
2.3.2 Físicos .....	26
2.3.3 Capacidade de carga .....	28
2.3.4 Fatores de recursos e técnicas de manutenção.....	29
2.3.4.1 Escolha de equipamento de corte.....	29
2.3.4.2 Controlo sanitário.....	29
2.3.4.3 Fertilizações e tratamentos de cobertura de relvados .....	30
2.3.4.4 Sistemas de rega.....	31
<b>3. ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>39</b>
3.1 Enquadramento Geográfico e Paisagístico do Concelho de Estarreja .....	39
3.1.1 Enquadramento Territorial.....	39
3.1.2 Caracterização Física .....	40
3.1.3 Caracterização Climática .....	43
3.2 Missão da Câmara Municipal para Município de Estarreja.....	47
<b>PARTE II – PRÁTICA PROFISSIONAL.....</b>	<b>48</b>
<b>4. SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DA SUBUNIDADE DE ESPAÇOS VERDES.....</b>	<b>48</b>
4.1 Organização dos Espaços Verdes e Objetivos .....	48
4.1.1 Caracterização e gestão dos recursos humanos .....	50
4.1.2. Caracterização e gestão de recursos materiais.....	52
4.1.3 Sistema de Gestão da Qualidade .....	54
4.2 Caracterização dos Espaços Verdes do Município de Estarreja .....	55
4.2.1 Sustentabilidade na manutenção dos espaços verdes .....	58
4.2.1.1 Principais medidas de manutenção adotadas e resultados para a sustentabilidade .....	59
4.2.2 Sustentabilidade dos sistemas de rega .....	64

<b>5. VIVEIROS MUNICIPAIS</b> .....	69
5.1 Principais Métodos Utilizados para a sustentabilidade .....	70
5.2 Recursos Materiais .....	71
5.3 Recursos Hídricos .....	71
5.4 Resultados .....	71
<b>6. CONSTRUÇÃO DE NOVOS ESPAÇOS VERDES</b> .....	74
6.1 Centro Cívico de Pardilhó .....	75
6.1.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	75
6.1.2 Pontos Fortes.....	77
6.1.3 Principais fragilidades.....	78
6.2 Ribeira de Mourão.....	78
6.2.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	78
6.2.2 Pontos fortes .....	82
6.2.3 Principais fragilidades.....	82
6.3 Esteiro de Canelas .....	83
6.3.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	83
6.3.2 Pontos fortes .....	84
6.3.3 Principais fragilidades.....	85
6.4 Arranjos Exteriores da Incubadora de Empresas .....	85
6.4.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	85
6.4.2 Pontos fortes .....	87
6.4.3 Principais fragilidades.....	88
6.5 Centro Cívico de Veiros .....	88
6.5.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	88
6.5.2 Pontos fortes .....	91
6.5.3 Principais fragilidades.....	91
6.6 Centro Cívico de Avanca .....	91
6.6.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	92
6.6.2 Pontos fortes .....	94
6.6.3 Principais fragilidades.....	94
6.7 Praça Francisco Barbosa .....	94
6.7.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	95
6.7.2 Pontos fortes .....	97
6.7.3 Principais fragilidades.....	98
6.8 Rua Dr. Tavares da Silva .....	98
6.8.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	98
6.8.2 Pontos fortes .....	100
6.8.3 Principais fragilidades.....	100
6.9 Quarteirão Norte da Praça Francisco Barbosa .....	100
6.9.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	100
6.9.2 Pontos fortes .....	104
6.9.3 Principais fragilidades.....	104
6.10 Mercado Municipal .....	104
6.10.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa .....	104

6.10.2 Pontos fortes .....	108
6.10.3 Principais fragilidades.....	108
<b>7. REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES EXISTENTES .....</b>	<b>109</b>
7.1 Rotunda de Campinos .....	109
7.1.1 Enquadramento e Descrição da requalificação.....	109
7.1.2 Resultados e Análise.....	110
7.2 Rotunda da Estação de Comboios.....	111
7.2.1 Enquadramento e Descrição da requalificação.....	111
7.2.2 Resultados e Análise.....	112
7.3 Rotunda da Teixugueira .....	112
7.3.1 Enquadramento e Descrição da requalificação.....	112
7.3.2 Resultados e Análise.....	113
7.4 Talude do Pavilhão Multiusos de Estarreja .....	113
7.4.1 Enquadramento e Descrição da requalificação.....	114
7.4.2 Resultados e Análise.....	115
7.5 Espaço envolvente a Moloks da Rua Tavares da Silva .....	115
7.5.1 Enquadramento e Descrição da requalificação.....	115
7.5.2 Resultados e Análise.....	116
7.6 Canto do “Pé descalço” .....	117
7.6.1 Enquadramento e Descrição da requalificação.....	117
7.6.2 Resultados e Análise.....	118
7.7 Estacionamento Rua Luís de Camões.....	118
7.7.1 Enquadramento e Descrição da requalificação.....	118
7.7.2 Resultados e Análise.....	119
7.8 Jardim da Incubadora de empresas .....	119
7.8.1 Enquadramento e Descrição da requalificação.....	119
7.8.2 Resultados e Análise.....	120
<b>8. Conclusões .....</b>	<b>121</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>124</b>

## **INDICE DE QUADROS**

Quadro 1 - Dotações de Espaços Verdes na Legislação Estrangeira.....	21
Quadro 2 – Fatores que Influenciam a Manutenção.....	23
Quadro 3 - Uso do Solo - Concelho de Estarreja.....	43
Quadro 4 – Caracterização dos Espaços Verdes do Concelho Estarreja.....	55
Quadro 5 – Resumo Vegetação presente nos Espaços Verdes e Necessidades Regas.....	56
Quadro 6 – Principais Espécies Vegetais produzidas nos Viveiros Municipais.....	70

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Enquadramento Regional do Concelho de Estarreja (Fonte: Plano Diretor Municipal de Estarreja) .....	39
Figura 2– Altimetria e Hidrografia do Concelho de Estarreja (Fonte: SIG/CME) .....	40
Figura 3 – Relevo do Concelho de Estarreja (Fonte: SIG/CME) .....	41
Figura 4 – Rede Hidrográfica do Concelho de Estarreja (Fonte: SIG/CME) .....	42
Figura 5 – Uso do Solo do Concelho de Estarreja (Fonte: SIG/CME) .....	43
Figura 6- Temperaturas Médias das Máximas, das Médias e das Mínimas da Estação Meteorológica de Aveiro/Barra (Fonte: Normais Climatológicas de 1931-1960).....	45
Figura 7- Termo-Pluviométrico da Estação Meteorológica de Aveiro/Barra (Fonte: Normais Climatológicas de 1931-1960).....	45
Figura 8- Humidade Relativa da Estação Meteorológica de Aveiro/Barra (Fonte: Normais Climatológicas de 1931-1960).....	47
Figura 9 – Evolução Recursos Humanos afetos à SEV (Fonte SEV/CME).....	50
Figura 10 – Exemplo de Fichas de controlo de Equipamento (Fonte SEV/CME) .....	53
Figura 11 - Diagrama de fluxo de dados. (Fonte: Mapa de Processo SEV/CME).....	54
Figura 12 – Foto de Exemplo de Dois Espaços Verdes do Município de Estarreja (Fonte SEV/CME) .....	56
Figura 13 – Ficha de Intervenção Diária (Fonte SEV/CME) .....	59
Figura 14 – N.º de Intervensões nos Espaços Verdes por Tipo de Operação - Ano 2015 (Fonte: SEV/CME) .....	63
Figura 15 – Tempo de Intervenção por Área trabalhada mês Outubro 2015 (Fonte: SEV/CME) .....	64
Figura 16 – Foto da Medição da Pressão e Pulverizador sem pressão – Parque Municipal do Antuã – Maio 2011 (Fonte SEV/CME) .....	65
Figura 17 – Sistema Central de Gestão de Rega (instalação CME) – 2012 (Fonte SEV/CME) .....	67
Figura 18 – Informação que o Sistema Central de Rega Disponibiliza (Fonte: SEV/CME) .....	68
Figura 19 – Exemplos de Plantas Produzidas nos Viveiros Municipais de Estarreja (Fonte: SEV/CME) .....	72
Figura 20 – Percentagem de Espécies Vegetais Produzidas nos Viveiros Municipais - 2015 (Fonte: SEV/CME) .....	73
Figura 21 – Planta de Apresentação da Intervenção (Fonte DOMA/CME) .....	75
Figura 22 – Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	77
Figura 23 – Planta de Apresentação da Intervenção (Fonte DOMA/CME) .....	79
Figura 24 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME).....	82
Figura 25 – Planta de Apresentação da Intervenção (Fonte DOMA/CME) .....	83
Figura 26 – Decorrer e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	84
Figura 27 – Planta e Perfil da Intervenção (Fonte DOMA/CME) .....	85
Figura 28 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	87
Figura 29 – Planta da Intervenção (Fonte DOMA/CME).....	88
Figura 30 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME).....	91
Figura 31 – Planta da Intervenção (Fonte DOMA/CME).....	92
Figura 32 – Antes, Decorrer e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME).....	94
Figura 33 – Planta da Intervenção (Fonte DOMA/CME).....	95
Figura 34 – Antes, Decorrer e Depois da Intervenção (Fonte DOMA/CME) .....	97
Figura 35 – Plantas da Intervenção (Fonte: DOMA/CME).....	98
Figura 36 – Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	100
Figura 37 – Imagem 3D da Intervenção (Fonte DOMA/CME) .....	101
Figura 38 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	103
Figura 39 – Imagem 3D da Intervenção (Fonte DOMA/CME) .....	105
Figura 40 – Antes da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	107
Figura 41 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	110
Figura 42 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	111
Figura 43 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	113
Figura 44 – Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	114
Figura 45 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	116
Figura 46 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	117
Figura 47 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	118
Figura 48 – Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME) .....	120

## RESUMO

Os espaços verdes caracterizam a imagem da cidade e desempenham um papel essencial em meio urbano, proporcionando benefícios ecológicos, sociais, de saúde, económicos e estéticos. Nos dias de hoje, é fundamental que estes espaços promotores da qualidade do ar, do solo, da diversidade biológica e sensorial, assumam um papel impulsionador de um desenvolvimento sustentável.

Os recursos hídricos e a mão-de-obra para a manutenção dos espaços verdes são cada vez mais restritos e associados a custos mais elevados. Por outro lado, a sociedade impõe a necessidade em desenvolver mais espaços verdes. Este problema cria um desafio aos técnicos que trabalham nesta área, no sentido de apresentar e implementar soluções para fomentar espaços verdes sustentáveis em todas as vertentes, tendo em conta as exigências dos utentes, harmonizadas com apetências de qualidade e estética.

A exposição de um diversificado conjunto de projetos, requalificações, operações e metodologias, na sua grande maioria implementados, procura refletir sobre a abrangência do conhecimento e dos níveis de atuação do engenheiro agrónomo, colocando em evidência as competências profissionais necessárias para uma boa execução e operacionalização da gestão sustentável dos espaços verdes.

O presente trabalho coloca em evidência o facto de que a prática das intervenções levadas a cabo está sempre associada a um processo de reflexão e investigação de natureza teórica, implícito nos modelos conceituais da sustentabilidade dos espaços verdes, da sensibilização ambiental e nas considerações sobre o território e a paisagem.

**Palavras – Chave:** Sustentabilidade, espaços verdes públicos, gestão, redução custos.

## **ABSTRACT**

Green spaces characterize the city image and play an essential role in the urban environment, providing ecological benefits, social, health, economic and aesthetic benefits. Today, it's vital that these air quality, soil, biological and sensory diversity promoter's areas, take a sustainable development role.

Water resources and the hand labor for the maintenance of green spaces are increasingly restricted and with higher costs associated. On the other hand, the community imposes the need to develop more green spaces. This problem creates a challenge to technicians working in this area in order to present and implement solutions to promote sustainable green spaces in all areas, taking into account the user requirements, harmonized with quality and aesthetic cravings.

The presentation of a diverse set of projects, requalification, operations and methodologies, mostly implemented, seeks to reflect on the scope of knowledge and the agronomist performance levels, highlighting the professional skills required for a successful implementation and operation of green spaces sustainable management.

This study highlights the fact that interventions carried out are always necessarily associated with a process of reflection and research theoretical implicit in conceptual models of green space sustainability, environmental awareness and territory and landscape consideration.

**Keywords:** Sustainability, public green spaces, management, reducing costs.

## **ABREVIATURAS**

CME	Câmara Municipal de Estarreja
DOMA	Divisão de Obras Municipais e Ambiente
EDP	Empresa de Energias de Portugal
EVP	Estrutura Verde Principal
EVS	Estrutura Verde Secundária
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
SEPM	Subunidade de Estudos e Projetos Municipais
SEV	Subunidade de Espaços Verdes
SIG	Sector de Informação Geográfica
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade

# PARTE I – ENQUADRAMENTO TEMÁTICO

## 1. INTRODUÇÃO

Nas cidades, onde a população e os níveis de poluição não param de crescer, são cada vez mais as pessoas que recorrem aos espaços verdes e jardins, nos seus tempos de lazer. Esta procura para o bem-estar leva a que a segurança e boa gestão destes locais devam ser salvaguardadas e deva ser mantida como uma importante prioridade.

O clima muda, o espaço muda, o ambiente muda, mudam as políticas!

É neste contexto que surge o presente relatório sobre a atividade profissional no âmbito das atividades desenvolvidas promovendo uma Gestão Sustentável dos Espaços Verdes Públicos no Município de Estarreja.

De notar que o percurso profissional é derivado diretamente da formação universitária adquirida, e resulta num registo temporal de experiências, umas mais bem-sucedidas, outras menos, que passam a integrar a base cognitiva de suporte aos desafios colocados diariamente.

O Relatório relata o percurso das competências profissionais adquiridas no período compreendido entre 2009 e 2015. Durante esse período, a experiência foi direcionada para uma melhor e mais abrangente prática sustentável a todos os níveis. Essas competências são apresentadas através da exposição sintetizada dos trabalhos mais representativos da atividade da proponente, enquanto engenheira agrónoma responsável da Subunidade de Espaços Verdes (SEV) da Câmara Municipal de Estarreja (CME). A SEV integra duas áreas de ação: uma de natureza mais operacional, que se focaliza na gestão e manutenção dos espaços verdes públicos do concelho e dos viveiros municipais, e uma outra, de cariz mais conceptual, que se consubstancia na elaboração e desenvolvimento de projetos de diferentes tipologias de espaços. Neste contexto, a atividade como engenheira agrónoma da CME e responsável pela SEV, traduz-se no desempenho de um conjunto de funções, todas elas complementares, e que no essencial se podem sintetizar em dois grandes domínios de ação: Desenvolvimento e Implementação de Projetos de Espaços Verdes; Gestão da Subunidade de Espaços Verdes.

Na vertente conceptual são desenvolvidos projetos de espaços verdes, a diferentes escalas, de forma a potenciar o valor funcional, social, ecológico e estético dos espaços abertos de proximidade, da cidade e do concelho. Esta atividade traduz-se no desenvolvimento de um trabalho de grupo com a Subunidade de Estudos e Projetos

Municipais (SEPM), que responde a iniciativas geradas no interior da Divisão de Obras Municipais e Ambiente (DOMA), ou que resultam de pedidos expressos do executivo camarário.

No que concerne à gestão da Subunidade de Espaços Verdes, é assegurado o planeamento das atividades e os procedimentos necessários à manutenção de todos os espaços verdes de uso público da cidade e concelho, num total de 19,7 hectares e ao funcionamento dos viveiros municipais. Este trabalho requer a coordenação de uma equipa de funcionários e a articulação de uma agenda de trabalho que tem como referência os desafios da sustentabilidade na gestão dos referidos espaços.

O presente relatório está dividido em 2 partes:

A Parte I de Enquadramento Temático é dividida em três capítulos:

. *Primeiro capítulo* traduz-se na introdução ao relatório.

. *Segundo capítulo* é produzido o enquadramento atual dos conhecimentos através da revisão bibliográfica.

. *Terceiro capítulo* é traduzido no enquadramento da área de estudo, para uma melhor interpretação do tipo de espaços verdes que existem e das opções tomadas.

A Parte II da Prática Profissional é desenvolvida em seis capítulos:

. *Quarto capítulo* expõe a atividade desenvolvida na gestão da Subunidade de Espaços verdes e de todos os recursos inerentes a ela.

. *Quinto capítulo* apresenta o trabalho desenvolvido nos Viveiros Municipais, que permitem uma maior sustentabilidade dos espaços, pois fornecem o material vegetal adaptado às condições edafoclimáticas a que vão ser sujeitos.

. *Sexto capítulo* apresenta alguns exemplos de novos espaços verdes do município de Estarreja, mostrando alguns dos seus pontos fortes e fragilidades.

. *Sétimo capítulo* expõe alguns exemplos de requalificações em espaços verdes existentes no âmbito da sustentabilidade destes, mostrando alguns dos seus pontos fortes e fragilidades.

. *Oitavo capítulo*, conclusões finais, faz-se uma análise global dos resultados obtidos ao longo da experiência profissional. É um ponto que ajuda à reflexão e apoio à melhoria do desempenho futuro.

## **2. ENQUADRAMENTO ATUAL DOS CONHECIMENTOS**

### **2.1 Espaços Verdes Urbanos**

#### **2.1.1 Origem e evolução do conceito dos espaços verdes urbanos**

O conceito de espaço verde urbano e as funções que lhe foram sendo sucessivamente atribuídas ao longo dos tempos sofreram profundas alterações. Todavia, é hoje unanimemente reconhecido o seu importante contributo para a melhoria do ambiente urbano e para a qualidade de vida dos cidadãos. Desde a antiguidade clássica que o jardim sempre se manifestou como espaço singular e íntimo, em múltiplas formas e expressões.

Ao longo dos séculos, e em cada época específica, as diferentes tipologias de “espaços livres” foram-se transformando conforme as noções estéticas e a forma de expressar o poder e a ordem. No Renascimento, as praças deixam de ser um “vazio” no espaço urbano, e assumem um lugar de destaque nos novos traçados urbanos projetados por grandes arquitetos como Brunelleschi (Piazza di SS. Annunziata em Florença, 1409), Lorenzo Bernini (Piazza Obliqua de São Pedro de Roma, 1647 a 1651).

Todavia, o Espaço Verde Público Urbano, entendido como tal, surge fundamentalmente a partir do século XVIII e é o local de encontro, de estadia ou de passeio público das classes dominantes (Magalhães, 1992).

Mas é sobretudo a partir da Revolução Industrial, já no século XIX, que emerge o conceito de “Espaço Verde Urbano”, com reconhecida valia ambiental e social. Num cenário de crescente degradação das condições de vida nas cidades, provocada pela forte implantação industrial, e a que se associavam a excessiva densidade populacional e as más condições de salubridade existentes nos meios urbanos, nasce a ideia de que uma das formas de melhorar o ambiente urbano seria através da integração de espaços verdes na cidade, tentando recriar a presença da Natureza no meio urbano (Magalhães, 2001). Desde então as necessidades têm evoluído e, com elas, a conceção de espaço verde urbano.

A descoberta da fotossíntese torna-se uma das grandes esperanças de melhoria da qualidade da atmosfera urbana. À medida que a industrialização começa a tomar conta de muitas cidades, surge o conceito de “pulmão verde”, espaço com área suficiente para produzir oxigénio capaz de compensar a poluição atmosférica (Magalhães, 1992). Estes parques purificariam o ar, promoveriam a saúde das populações e providenciariam espaços para o exercício físico. Uma das primeiras obras realizadas à luz destes conceitos é Birkenhead Park, em 1843, o primeiro parque público concebido para atenuar os problemas resultantes da industrialização. Este parque teve um papel fundamental na evolução do

conceito de espaço verde público urbano, servindo de inspiração a Frederick Law Olmsted, que contribuiu de modo determinante para a forma e uso dos parques urbanos em todo o mundo, criando espaços como o Central Park, em Nova Iorque. Em Lisboa, o Passeio Público, mandado criar pelo Marquês de Pombal, em 1764, surge como primeiro exemplo registado do conceito de "pulmão verde" no nosso país, tendo como fontes de inspiração os parques públicos em crescente expansão por toda a Europa.

A partir dos finais do século XIX e durante o primeiro cartel do século XX, viveu-se um período de crise em relação aos valores estéticos, políticos e sociais. Registaram-se profundas alterações nos conceitos de conceção da paisagem e é nesta altura defendido, pela primeira vez, o princípio de que a função é a única componente determinante da conceção do espaço (Magalhães, 2001).

Em 1933, com a publicação da Carta de Atenas, o mundo dá-se conta dos problemas que assolam as cidades e das exigências para o meio urbano se tornar mais apto à convivência. "O sol, o verde e o espaço são as três matérias-primas do urbanismo", e à cidade são atribuídas quatro funções: habitação, trabalho, circulação e recreio. O recreio surge ligado aos espaços verdes, constituindo uma das necessidades da cidade. O aumento das superfícies verdes é uma das metas a atingir se se pretende a melhoria das condições de habitação e do nível de vida, não só nos núcleos históricos das cidades, mas inclusivamente em certas zonas de expansão industrial.

Paralelamente, o crescimento das cidades e o abandono e progressiva alteração das funções do campo tornam-se grandes problemas a resolver e criam a necessidade de controlar as inevitáveis modificações produzidas no espaço físico e biológico através do planeamento – surge a necessidade de pensar a criação de diversos tipos de paisagem, desde a cidade até ao campo.

A formulação do conceito de Homeostasis, no início do século XX, deu consistência científica ao modelo de Estrutura Verde Urbana. Desenvolve-se a ideia de que o conjunto de espaços verdes se deve estruturar num sistema contínuo e articulado com as outras redes urbanas. Surge assim o conceito de "continnum naturale", que passa a marcar todo o planeamento de base ecológico do século XX. Este conceito defende a necessidade de levar a paisagem natural ao meio urbano, fazendo-a penetrar de modo tentacular e contínuo, assumindo diversas funções, como espaços de lazer e recreio, enquadramento de infraestruturas e edifícios, espaços de elevada produção ou espaços de proteção. Este objetivo é cumprido através da recuperação de espaços verdes existentes, criação de novos espaços e da sua ligação através de corredores verdes (Magalhães, 1992). Enfatiza-se, assim, o carácter de continuidade e complexidade do sistema de espaços verdes da cidade, constituindo o que se convencionou designar por Estrutura Verde, realçando a sua

importância sob o ponto de vista ecológico e cultural (Saraiva, 1989). Este conceito nega a existência de espaços independentes e isolados, defendendo a unidade na conceção do sistema de espaços verdes urbanos, permitindo desta forma que o "continuum naturale" adote na cidade formas adequadas à utilização urbana.

A decomposição da Estrutura Verde em Estrutura Verde Principal e Estrutura Verde Secundária, diz respeito a uma hierarquia aplicada exclusivamente aos aglomerados urbanos.

A Estrutura Verde Principal, procura fazer a transição do meio rural para o meio urbano, através de um sistema de espaços de maior dimensão e impacto na cidade. À luz da legislação, esta estrutura é constituída pelas áreas incluídas na Reserva Agrícola Nacional (RAN), Reserva Ecológica Nacional (REN), Domínio Público Hídrico (DPH) e pelas áreas de proteção aos Edifícios e Monumentos Nacionais (Magalhães, 1992). Inclui matas e áreas de produção agrícola, leitos e cabeceiras de linhas de água, entre outras áreas sensíveis. À medida que se vai aproximando da cidade vai adquirindo progressivamente um carácter mais urbano na imagem dos parques suburbanos e urbanos, zonas desportivas, hortas urbanas, etc.

A Estrutura Verde Secundária surge como espaços de menor dimensão, com formas mais diretamente ligadas à habitação e aos equipamentos, representando uma extensão da Estrutura Verde Principal. Na forma mais elementar, esta estrutura apresenta-se na imagem de ruas, praças, logradouros, jardins, podendo adotar novas formas e funções nas áreas de expansão que assim o permitam.

Complementando o conceito de Estrutura Verde surge, de forma intensa e necessária, o conceito de Estrutura Ecológica. Enquanto a primeira engloba todo o espaço revestido por vegetação, a Estrutura Ecológica integra as áreas críticas, de elevada sensibilidade, onde se deve procurar salvaguardar os recursos naturais, nomeadamente o solo, a água, a vegetação, a fauna, entre outros, e onde a edificação deve ser total ou parcialmente condicionada. Em termos genéricos, as componentes da Estrutura Ecológica Nacional devem incluir: o litoral e zonas húmidas, zonas ribeirinhas interiores, cabeceiras de linhas de água e zonas declivosas, solos de maior capacidade de produção de biomassa, vegetação natural existente e agrossistemas tradicionais (Magalhães, 2001).

A Estrutura Verde tem uma componente cultural ou antrópica que está para além da Estrutura Ecológica, mas são as áreas por ela ocupadas que apresentam condições ideais para a sua instalação aos vários níveis de intervenção: desde o nacional ao municipal, podendo servir de suporte a atividades, que vão desde a agricultura à silvicultura e aos espaços urbanos de lazer e recreio. Acresce a este facto que, nestas situações, a

implantação das atividades referidas tem menores custos, tanto de construção como de manutenção (Magalhães, 2001).

### **2.1.2 Importância e função dos espaços verdes urbanos**

Os espaços verdes constituem importantes elementos na concepção da malha urbana, tornando a paisagem mais natural. A sua concepção obedece à articulação de percursos, de mobiliário urbano e de zonas de estar que permitem o desenvolvimento de atividades. Os parques, logradouros ajardinados, jardins, praças e alamedas, são alguns exemplos de espaços verdes que funcionam, também, como um importante elemento de dinamismo público.

As estruturas verdes constituem elementos identificáveis na estrutura urbana. Caracterizam a imagem da cidade, têm individualidade própria e desempenham funções precisas: são elementos de composição do desenho urbano; servem para organizar, definir e conter espaços. São muitas vezes erradamente entendidos como sinónimos de parques e jardins quando, na realidade, correspondem a um somatório de espaços com formas e usos variados, abarcando uma realidade bem mais ampla. (Fadigas, 1993).

O que faz com que um espaço livre possa ser considerado espaço verde são as características que permitem o uso, o passeio, o repouso, o jogo e o desporto, e a composição que deve ter como elemento dominante a vegetação. Abrange, portanto, um espectro impreciso onde se misturam parques e jardins urbanos, públicos e privados, áreas de proteção ambiental, áreas de integração paisagística de vias e outras infraestruturas urbanas. Também os taludes e encostas revestidos de vegetação, a vegetação marginal dos cursos de água e de lagos, as sebes e cortinas de proteção contra o vento ou a poluição sonora, as zonas verdes cemiteriais e as zonas agrícolas e florestais, residuais no interior dos espaços urbanos e urbanizáveis (Fadigas, 1993).

Como ser sociocultural, o Homem está inserido numa determinada comunidade e cultura, e é capaz de influenciar e transformar o mundo à sua volta, com o objetivo de satisfazer as suas necessidades e realizar-se enquanto indivíduo. O seu conforto e qualidade de vida associam-se aos benefícios climáticos e ambientais que a vegetação proporciona, como também às várias funcionalidades que estes espaços podem adquirir, influenciando o Homem a vários níveis, tanto psicológico, funcional, estético, educativo e cultural. Os espaços verdes urbanos desempenham um papel fundamental na qualidade de vida das populações, uma vez que, constituem um elemento essencial para o equilíbrio ecológico e saudável do meio urbano (Fadigas, 1993).

Os espaços verdes na cidade desempenham um papel fundamental como contraponto ao artificialismo dos elementos inertes, característicos dos outros componentes do sistema urbano (Saraiva, 1989).

Os espaços verdes urbanos apresentam diversas propriedades que lhes conferem um papel único e essencial à melhoria da qualidade de vida nas cidades.

### **Regularização microclimática**

As condições térmicas dos espaços urbanos são influenciadas por diferentes características, urbanísticas e arquitetônicas, reconhecendo-se a existência de diferenças significativas no clima urbano, por comparação com os espaços rurais, registrando-se, ainda, a presença de fenômenos microclimáticos na ampla diversidade de tipologias de ocupação urbana, reconhecendo-se a existência de condições térmicas particulares, presentes nos espaços verdes, por comparação com os espaços pavimentados e na presença de edifícios, numa mesma realidade urbana (Böhm *et al.*, 1993).

O estudo do conforto térmico envolve um conjunto de elementos complementares, incluindo variáveis térmicas como a temperatura, o vento, a umidade relativa e a radiação. Um espaço verde sombreado pode apresentar-se 5 °C a 10 °C mais fresco relativamente a um espaço sob sol direto (Weinstein, 1999). A existência de sombras num espaço verde reduz a temperatura e, conseqüentemente diminui as perdas de água por evapotranspiração. Por outro lado, a sombra produzida pelas plantas impede o aquecimento excessivo dos muros e das paredes durante os dias quentes e secos de Verão. Essas plantas também minimizam a irradiação de calor por estas superfícies durante a noite, ou seja, mantêm a temperatura agradável durante todo o dia (Böhm *et al.*, 1993).

A diferença de temperatura existente entre o centro de uma cidade e os arredores pode atingir valores de 6 °C a 8 °C. Estima-se que durante o Verão uma faixa de vegetação com 50 m a 100 m de largura aumenta em 5% a umidade relativa e diminui 3,5 °C a temperatura em relação ao centro da cidade. Por outro lado, a termorregulação é também explicada pelo menor poder refletor e difusor para a radiação de grande comprimento de onda (radiações térmicas) que as plantas apresentam relativamente às superfícies inertes e pela transpiração vegetal consumir grande parte da radiação vermelha absorvida (Magalhães, 1992).

Os espaços verdes permitem um microclima regularizado através da sua capacidade de termorregulação, do controle da umidade e das radiações solares, da proteção contra o vento, contra as chuvas e granizo e através da retenção de poeiras suspensas na atmosfera.

## Controlo da poluição

Um dos principais problemas ambientais e de saúde pública nas cidades é a poluição atmosférica causada pelos transportes, pela morfologia do edificado (aquecimento e arrefecimento dos edifícios), pelas indústrias, entre outros. É do conhecimento geral que a vegetação ajuda na remoção dos poluentes atmosféricos. Como resultado da atividade fotossintética, contribui para o aumento de oxigénio na atmosfera e para a diminuição de dióxido de carbono. Devido ao elevado poder de absorção para as ondas sonoras, contribui para a diminuição da poluição sonora (Bastos, 2010).

O que determina a forma como a vegetação e os espaços verdes urbanos afetam a qualidade do ar são as características das emissões, a química da atmosfera e os fatores locais. É fundamental considerar os principais poluentes urbanos de um modo integrado, uma vez que podem ter interações complexas. O arbóreo urbano, por exemplo, contribui não só para a remoção de ozono, amónia e partículas, como também, liberta compostos orgânicos voláteis que podem colaborar na produção de aerossóis orgânicos secundários e ozono (Bastos, 2010).

A vegetação desempenha o papel de reservatório de dióxido de carbono e algumas espécies têm a capacidade de utilizar os poluentes atmosféricos com eficiência. As plantas dispõem a capacidade de interceptar toneladas de poeiras e servem também de barreiras acústicas em autoestradas e zonas industriais. Várias plantas têm a capacidade de colher as partículas em suspensão na atmosfera e “diluem” a concentração de gases tóxicos e nocivos à saúde humana tais como,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , etc.. Foi descrito ainda, que as árvores têm a capacidade de remover da atmosfera alguns compostos participantes em ciclos fotoquímicos e também metais pesados, como o mercúrio e chumbo. A filtragem das poeiras suspensas no ar pelas folhas das plantas é uma das grandes funções dos espaços verdes e é tanto mais efetiva quanto maior a superfície dos limbos (Böhm *et al.*, 1993). Em várias cidades europeias registaram-se reduções de 40% a 50% nas poeiras em suspensão próximas das superfícies ajardinadas, em relação às superfícies inertes vizinhas. Este é um dos grandes interesses de zonas verdes nas megacidades, hoje considerado mais importante do que a fixação de  $\text{CO}_2$  e a libertação de  $\text{O}_2$  (Magalhães, 1992).

As plantas não são muito eficazes para a redução da contaminação acústica (Harris *et al.*, 2004) quando comparadas com a utilização de muros, taludes e outras obras. No entanto, quando formam cortinas suficientemente altas, densas, largas e extensas (superiores a 50 m) são igualmente eficientes, muito especialmente para ruídos de baixa frequência além de não agredirem a paisagem (Ballester-Olmos, 2000; González, 2000).

### **A proteção contra a erosão**

A erosão do solo é um dos maiores problemas mundiais da atualidade (Marsh, 2005). A existência e tipo de vegetação, a frequência e intensidade da precipitação, o comprimento dos taludes, o declive do solo e o nível de erodibilidade do terreno, que depende essencialmente da textura do solo, são os fatores que fazem variar o grau de erosão edáfica. No entanto e para a maioria dos casos, a cobertura do solo por plantas é a principal responsável pelo controlo dessa mesma erosão (Marsh, 2005), além de ser um dos métodos mais económicos para o controlo da erosão das camadas superficiais do solo sob pendentes (Harris, 1998).

A vegetação além do seu valor estético contribui de modo decisivo para a conservação do solo já que atua diretamente sobre a sua erosibilidade e indiretamente através da regulação do ciclo hidrológico (Marsh, 2005).

Nas regiões semiáridas a precipitação é modesta e a evapotranspiração elevada. Assim, a humidade do solo geralmente torna-se insuficiente para manter o terreno com uma cobertura vegetal contínua durante grande parte do ano, que serviria como proteção contra a erosão edáfica. Por outro lado, a precipitação é muito variável nestas regiões. Deste modo, durante a época do ano em que escasseia a chuva, o solo fica desprovido do coberto vegetal tornando-se muito mais vulnerável à erosão, a qual será acentuada se posteriormente a pluviosidade for elevada. Sendo assim, a irrigação nestas regiões durante os períodos estivais, ao permitir a sobrevivência de um coberto vegetal, minimiza a erosão dos solos, muito especialmente quando são declivosos (Marsh, 2005). Contudo, deve-se seguir uma metodologia de rega que favoreça a infiltração da água no solo e nunca um escoamento superficial aumentando, neste caso, o grau de erosão do solo (Harris, 1998).

A plantação simultânea de vegetação arbórea, arbustiva e herbácea permite a mais efetiva ocupação do solo preservando-o, conseqüentemente, da erosão (Magalhães, 1992). Esta função é melhor conseguida com espécies perenifólias (Harris *et al.*, 2004). A folhagem ao interceptar a chuva evita o seu contacto direto com o solo, diminui a velocidade de escoamento da água superficial e, portanto, aumenta o tempo e o volume da infiltração de água no solo. As raízes das plantas também contribuem para minorar a erosão edáfica porque fixam os agregados das partículas do solo (Harris, 1998; Marsh, 2005).

### **Segurança rodoviária**

A proteção em relação à circulação viária é outra das funções dos espaços verdes e é indispensável para a segurança e bem-estar dos peões (Magalhães, 1992). Assim, em caso de saída involuntária dos automóveis da estrada, a utilização de sebes (maciços arbustivos) na berma diminui o impacto, evitando danos aos seus ocupantes. Já a instalação

de plantas apropriadas nos separadores centrais das vias de comunicação minimiza a possibilidade de encandear o condutor pelos veículos que se deslocam em sentido oposto. A vegetação ao longo das estradas evita a sensação de monotonia no condutor e constitui um elemento dissuasor da velocidade. Por outro lado, a existência de arvoredo ao longo das vias de comunicação é um elemento de conforto para os ocupantes das viaturas que atravessam extensas zonas tórridas que existem na nossa geografia durante a época estival (Argimon *et al.*, 1998).

Na construção das vias de comunicação originam-se taludes. A cobertura dessas ladeiras com vegetação é importante não só para fixar o solo, mas também para corrigir o impacto visual. Nas bermas dos taludes com pendentes mais acentuadas poder-se-á, além de outras práticas, plantar árvores de rápido crescimento vertical (choupos e ciprestes) de modo a ocultarem rapidamente a escarpa e, simultaneamente, projetarem alguma sombra sobre as plantas aí instaladas. Esta prática contribui também para a economia de água e, conseqüentemente, favorece a velocidade de crescimento e a diminuição da mortalidade das plantas aí instaladas (Viñas *et al.*, 1995).

### **Qualidade cénica**

Não podemos deixar de referir o papel ornamental que os espaços verdes urbanos desempenham na cidade. As espécies vegetais constituem elementos plásticos que contribuem para o aumento do interesse estético dos espaços urbanos e equilibram a composição dos elementos construídos, pelas suas diferentes formas, coloridos, texturas e volumes. Os parques e jardins de uma cidade representam ainda uma mais-valia, uma vez que promovem o turismo, a imagem de qualidade da cidade e oferecem espaço para grandes eventos (Ballester-Olmos, 2000).

A beleza dos jardins apreende-se pela visão a par do olfato e daí a grande importância de serem incluídas espécies aromáticas, como a santolina (*Santolina chamaecyparissus*), a alfazema (*lavandula*), o alecrim (*rosmarinus*), entre outros. O perfume emanado pelas plantas é uma das características ancestrais na qualificação do jardim português, que adveio da influência da colonização dos povos islâmicos. Esta característica é especialmente recomendada para espaços verdes frequentados por pessoas invisuais, mas também para qualquer outro utente porque, além de muitas das fragrâncias associadas a estas espécies serem agradáveis, determinados perfumes contribuem para o decréscimo da ansiedade (Ballester-Olmos, 2000).

## **Função Socioeconómica**

Além da contribuição significativa nos aspetos bioclimáticos, os espaços verdes urbanos trazem também consideráveis benefícios psicológicos para a população, uma vez que organizam o território e estruturam diferentes zonas urbanas, criando espaços que favorecem a relação de vizinhança e dignificam o ambiente (Falcón, 2007). São ainda espaços imprescindíveis para recriar o encontro entre a cidade e a Natureza, proporcionando áreas destinadas ao lazer, bem como à prática de atividades lúdicas e desportivas. Possuem também importantes funções didáticas, possibilitando o contacto das populações urbanas com a sequência das estações e dos outros ciclos biológicos, com a fauna e a flora.

Os espaços verdes têm ainda um importante papel na economia. Os bairros mais desejados são aqueles que contam com árvores nas ruas e muitos espaços verdes. Os principais benefícios da floresta urbana não apresentam valor comercial e proporcionam ao utilizador mais-valias como o ar puro, a paz e a tranquilidade, que estão intrinsecamente associadas a uma agradável paisagem, bem como a diversas atividades recreativas (Soares, 2006).

É possível tentar determinar o valor dos espaços verdes urbanos com base no efeito que estes exercem sobre outros ativos que detenham um mercado real, como é o caso do mercado imobiliário, e não em valores hipotéticos. Tyrväinen e Miettinen demonstraram que, na Finlândia, por cada km de afastamento em relação à floresta urbana, o valor da propriedade desce 6% (Tyrväinen *et al.*, 2005). Outro estudo, da US Forest, determinou que o aumento do valor da propriedade junto a zonas verdes de dimensão considerável podia aumentar entre 7 e 15% (Falcón, 2007).

No que respeita aos benefícios proporcionados pelos espaços verdes urbanos, são várias as formas de os quantificar. No Reino Unido, um estudo verificou que, sendo os espaços verdes áreas potenciais para a prática de exercício físico, contribuem para a redução da vida sedentária da população em 24% (Soares, 2006).

Em suma, os espaços verdes urbanos têm grande influência na vida das cidades ao nível ambiental, social e económico. Desta forma, deverá haver um equilíbrio destes três fatores nas estratégias de requalificação e de criação destes espaços quando inseridos numa malha urbana.

## **Saúde**

Na atualidade, as construções novas tendem a incluir, pelo menos um canteiro de jardim. Em Portugal, o Decreto-lei 555/99, de 16 de Dezembro, no Artigo 43º refere, por exemplo, que os projetos de loteamento têm de prever áreas destinadas a espaços verdes.

Segundo um estudo publicado em 2005, no Reino Unido, relativamente aos benefícios económicos dos espaços verdes, pode considerar-se que estes têm repercussões assinaláveis na saúde pública, quer a curto, quer a longo prazo. O estudo baseia-se numa previsão de redução da vida sedentária das populações reduzindo assim o número de mortes por enfartes do miocárdio, acidente vascular cerebral e cancro do cólon.

Há evidências de que a proximidade de espaços verdes contribui para o aumento da atividade física, reduzindo assim o número de obesos. A redução do sedentarismo poderia salvar cerca de 1063 vidas por ano no Reino Unido (Soares, 2006).

A paisagem não é um recurso supérfluo, mas um fator de extrema importância para o bem-estar psíquico do homem (Böhm *et al.*, 1993). A psicologia aplicada tem demonstrado que o comportamento humano encontra-se condicionado pelo meio em que está inserido, que a ausência de vegetação pode criar estados de stresse psíquicos no homem e que a sua presença permite uma mais rápida recuperação deste tipo de doentes (Harris *et al.*, 2004).

As cores, tonalidades e formas, além de outras características associadas aos espaços verdes, podem originar um ambiente calmo e agradável, que favorece a manutenção do equilíbrio psicológico para o utente destes espaços (González, 2000) e, conseqüentemente aumenta a capacidade dos seus utentes para enfrentar os fatores de stresse urbano devido a uma redução da auto-perceção perante esses fatores.

Existe uma enorme relação emocional da população para com as plantas, especialmente com as árvores. Esta é uma das razões que deve sempre ser considerada pelos responsáveis da manutenção dos espaços verdes públicos quando, por diversos motivos, se põe a hipótese de remover exemplares arbóreos desses espaços (Harris *et al.*, 2004).

São inumeráveis as referências aos benefícios dos espaços verdes para a vida humana. No entanto, apesar das características benéficas, são frequentes os constrangimentos de origem antropogénica. Por exemplo, no arvoredo, há condicionantes devido às intervenções de poda, má seleção das espécies e também as condicionantes devido às viaturas automóveis, pavimentos e outras obras de engenharia (Martins, 2008).

Os outros tipos de cobertura dos espaços verdes oferecem também diferentes desafios a toda a equipa de gestão e manutenção. Manter em bom estado e na melhor funcionalidade possível a vegetação é pois uma luta diária que passa não só pelos conhecimentos técnicos que balizam as necessidades das plantas, como também pelos conhecimentos sociológicos para perceber os anseios dos cidadãos.

### **2.1.3 Tipologias de espaços verdes urbanos**

O conceito de espaço verde apresenta-se como algo difuso a que não se associa, imediatamente, uma só forma ou função. Esta condição deve-se ao facto destes espaços assumirem na cidade diversas formas, tais como: parque urbano, jardim público, área de enquadramento de vias e edifícios, entre outras, assumindo características e dimensões muito variadas e uma oferta muito diversificada de usos e funções. Só conhecendo estas condições será possível conseguir a participação ativa e estruturada destes espaços no processo de planeamento, enquanto componentes essenciais do tecido urbano e fatores de qualificação ambiental (Fadigas, 1993).

Para que todo o potencial ecológico, social e económico da estrutura verde de uma cidade seja cumprido, é fundamental a coexistência de espaços desiguais. É, por essa razão, extremamente importante estabelecer tipologias que possibilitem contabilizar as zonas verdes através de pontos de vista diferentes, para uma determinada freguesia, ou mesmo cidade, a fim de realizar uma correta planificação e gestão dos espaços verdes urbanos. Não é viável considerar da mesma forma um parque urbano e uma faixa de acompanhamento viário, pois têm contribuições ambientais e usos totalmente diferentes. É também fundamental definir diferentes tipologias para “o estudo dos rendimentos, bem como para o conhecimento das necessidades tecnológicas ou para formação dos operários” (Falcón, 2007).

Estas afirmações vêm em conta ao tema de estudo deste trabalho, relativa à importância de uma classificação tipológica como ferramenta para a delimitação de estratégias de planeamento e gestão dos espaços verdes.

#### **Parques urbanos**

O Parque é, segundo Francisco Caldeira Cabral e Gonçalo Ribeiro Telles (2005) um conjunto em que domina a árvore com um sentido próximo da mata, de superfície mais ou menos extensa que deve levar a paisagem exterior até ao centro da cidade e dar ao homem o contacto com a natureza que lhe falta na vida quotidiana.

Segundo Falcón (2007), é considerado Parque Urbano todo o espaço verde urbano com superfície superior a 1 ha, que disponha de equipamento básico de uso social. O coberto vegetal é considerável, relativamente à área total, e nele domina o estrato arbóreo, sendo também notável a presença de arbustos e plantas vivazes. Devido à sua dimensão e à presença abundante de vegetação deve permitir um isolamento quase total em relação aos ruídos do exterior. Por regra, o raio de influência do Parque Urbano vai além do bairro em que se situa e é usual receber visitantes dos vários pontos da cidade. No que respeita à vegetação, o Parque Urbano contém espécies autóctones, responsáveis pelo equilíbrio e

suporte da sua estrutura, mas também é frequente encontrarem-se espécies exóticas de carácter mais ornamental. É frequente incluírem equipamentos e espaços para atividades variadas, como por exemplo o desporto. No Parque Urbano coexistem, de forma articulada, relvados, prados, maciços arbóreo-arbustivos e zonas pavimentadas, bem como caminhos de ligação ao exterior (Rego, 1984).

O projeto da segunda fase do Parque dos Poetas, localizado na cidade de Oeiras, define Parque Urbano como um espaço livre de superfície considerável geralmente não abarcável com a vista (Saraiva, 2008). O autor não refere nenhum valor limite para área, salientando apenas que a área verde deverá ser significativamente superior à área pavimentada. É também realçado o aspeto da localização prevista para os parques e a importância destes espaços no planeamento urbano: "os parques podem consistir em inclusões verdes num agregado urbano, podem circundar cidades como cinturas verdes ou estabelecer ligações entre o interior e o exterior de uma cidade" (Saraiva, 2008). É possível concluir, através desta afirmação, que o parque, além de todas as outras funções previamente apresentadas, pode ainda constituir um obstáculo à edificação quando se apresenta como cintura envolvendo uma cidade. Quando se situa entre o centro e o exterior da cidade, o parque constitui um corredor que permite definir fluxos de circulação e deslocação pedonal, bem como os fluxos bióticos inerentes às zonas verdes (Saraiva, 2008).

É também frequente, os Parques Urbanos estarem situados nas proximidades de recursos naturais preexistentes (rios, lagos, matas, etc.), atuando como complemento a estes, ou podem tender a criar artificialmente conotações deste tipo no contexto urbano. Este facto vem enfatizar o objetivo de recriar a Natureza no seu estado mais puro como contraste ao artificialismo da cidade. Esta classificação aborda ainda o facto de o acesso poder ser feito através dos transportes públicos e a frequência com que os utentes se deslocam ao parque, que regra geral não é diária.

### **Jardins públicos**

O Jardim Público, segundo Cabral e Telles (2005), tem um carácter completamente diferente do Parque. Destina-se a estar e a viver. Rego (1984) descreve o Jardim como uma zona verde de dimensão razoável que permite o recreio e o lazer das populações residentes nas proximidades. É geralmente constituído por zonas arbustivas e algumas árvores de grande porte, enquadrando pequenas clareiras relvadas ou pequenas zonas de estadia pavimentadas, com caminho de ligação à sua envolvente. A autora destaca ainda as diversas formas e localizações que o Jardim pode assumir na cidade, distinguindo várias

sub-tipologias: jardins cujo desenho resulta da envolvente urbana, jardins no interior de logradouros, jardins murados, miradouros, entre outros.

O Jardim Público deve funcionar como equipamento social relativamente ao meio em que se insere, dada a diversidade de utilizações que possibilita. A uma escala bastante menor que o Parque, e com uma estrutura por norma mais rígida, o Jardim Público é composto normalmente por vários sectores: zonas de estadia, onde é fomentada a permanência dos utentes, zonas de passeio e zonas de recreio ativo que podem incluir campos de jogos ou parques infantis.

Antoni Falcón (2007), na sua publicação *Espacios Verdes para una Ciudad Sostenible*, destaca os jardins que desempenham a função de jardim de bairro. Assumindo que o raio de influência do Jardim se restringe ao bairro ou ao quarteirão, é frequente apresentar esta denominação. Estes espaços funcionam essencialmente como espaço de reunião e o seu papel social sobrepõe-se ao ambiental.

Esta definição de Jardim como tipologia de espaço público urbano vai de encontro a outros estudos e reflexões teóricas, que destacam a função social e a escala a que este espaço atua.

O Jardim Público, segundo Normas Urbanísticas, corresponde a um equipamento social de recreio e lazer de âmbito mais local do que o Parque Urbano. Distingue-se do Parque por ter uma área geralmente inferior a 10 hectares e uma estrutura que condiciona em grande parte os utentes a permanecerem nas zonas formais, pavimentadas e mobiladas. Nesta abordagem ao conceito de Jardim, sobressai uma característica determinante na distinção entre Parque Urbano e Jardim Público: a estrutura funcional. No Jardim, a estrutura delimita os usos.

Isto é, os utentes estão condicionados aos caminhos formais e à estadia nas áreas pavimentadas e detentoras de mobiliário urbano, mesmo que por vezes esta segregação aconteça de uma forma ténue. No Parque Urbano, o desenho funde-se no seu carácter naturalizado, gerando maior liberdade na utilização.

Existe ainda uma tipologia particular de Jardim Público que merece especial destaque, pois apresenta um estatuto e um tratamento diferente de um Jardim Público comum: os Jardins de Interesse Patrimonial. Esta designação abrange não só os Jardins Históricos, classificados pelo IGESPAR, como outros jardins com carácter patrimonial não classificados por esta entidade. Assim, segundo Isidro (2009), é Jardim de Interesse Patrimonial qualquer "composição paisagística com especial interesse do ponto de vista histórico, artístico, estético e botânico, que constitui um bem que integra o património cultural, refletindo valores de memória, antiguidade, autenticidade, originalidade, raridade, singularidade ou exemplaridade, com origem entre o século XVIII e a década de 80 do séc.

XX, ou seja, desde a construção do primeiro Jardim Público até ao final do período de influência Modernista na Arte Paisagista".

Esta foi também uma das tipologias abordadas por Antoni Falcón (2007), que descreve estes jardins como uma "composição arquitetónica e vegetal que (...) apresenta interesse público e deve ser considerado um monumento." Acrescenta que são espaços de elevado valor social, pois são o retrato da tradição e história do país. O autor refere ainda a manutenção, explicando que deve ser cuidada e que estes jardins devem apresentar planos de manutenção exclusivos.

### **Espaços de enquadramento**

Na tentativa de aumentar a área de espaços verdes na cidade e dando força à função estética que estes desempenham, surgem, na cidade, os espaços de enquadramento. Estes espaços têm grande importância na Estrutura Verde Urbana, uma vez que são parte integrante da malha que procura trazer a paisagem natural à cidade de um modo contínuo e articulado. Não há, nos nossos dias, quem estude a temática dos espaços verdes urbanos sem abordar esta tipologia, sendo, no entanto, muito amplo o leque de nomes que lhe é atribuído. É certo que a integração da massa edificada no tecido urbano é um processo difícil sem o recurso à vegetação: o espaço exterior urbano constituído unicamente por pavimentos e materiais inertes torna-se um espaço monótono e pouco estimulante para os seus utentes. A utilização de espécies vegetais adequadas pode melhorar muito os espaços urbanos criando um equilíbrio entre volumes construídos e superfícies de vegetação (Fadigas, 1993).

O papel desempenhado pelos espaços de enquadramento varia em função de diversos fatores, como a localização ou a área. Existem espaços de enquadramento de edifícios e infraestruturas cuja função é unicamente ornamental, inacessíveis ao público, que contribuem grandemente para a valorização estética e económica do equipamento a enquadrar (Ferreira, 1984).

No entanto, muitas vezes estes espaços apresentam uma área considerável, situam-se em áreas residenciais e são fracamente equipados. Oferecem caminhos ou trilhos e algum mobiliário urbano que permite a sua utilização, embora pouco variada, por parte dos habitantes das proximidades. Além da função estética, estas áreas têm uma contribuição social e psicológica de grande carga, especialmente tratando-se de uma zona residencial, pois contribuem para o convívio e o recreio local (Ferreira, 1984).

Podemos ainda destacar os espaços de enquadramento viário, que são considerados, por vários autores, uma tipologia por si só. Falcón (2007), por exemplo, destaca o "verde de acompanhamento à circulação" e atribui-lhe inúmeras funções de

grande importância no desenho da cidade. Refere que estes "fragmentos de verde urbano têm como objetivo primordial tornar mais agradáveis os deslocamentos pela malha viária da cidade (...) já que reduzem o impacto das grandes infraestruturas". Podem apresentar várias formas, desde ilhas e faixas de separação da circulação, rotundas, taludes, canteiros em ruas pedonais, entre outras. Funcionam muitas vezes como forma de proteger o peão, evitar os encadeamentos e como orientadores do tráfego (Falcón, 2007).

Também o coberto vegetal dos espaços de enquadramento varia consoante o seu papel na cidade, alternando entre os vários estratos. Surge com um carácter mais resistente em zonas que permitam a utilização direta, ou que tenham como função a proteção do peão, ou apresenta uma capacidade de carga menor e um carácter mais ornamental no caso de ser inacessível e de função meramente estética.

Simplificando, independentemente das formas que possam tomar, todos estes espaços têm em comum o facto de atenuarem a construção e reduzirem o impacto das infraestruturas. São áreas de grande força visual e com grande capacidade ornamental, não devendo por isso ser descurado o seu tratamento. Como referido, podem ter um papel social de relevo a nível local, em áreas residenciais, e contribuem com as funções ecológicas inerentes aos espaços verdes, tendo ainda um papel relevante na drenagem natural das águas pluviais, contribuindo para o equilíbrio do ciclo hidrológico (Rego, 1984).

## **2.2 Gestão e Desenvolvimento Sustentável dos Espaços Verdes**

Perante a necessidade de elaborar novas abordagens para gerir os recursos ambientais e sustentar o desenvolvimento humano, surge o conceito de desenvolvimento sustentável, com o relatório de Brundtland, em 1987. Este relatório procura criar um modelo de desenvolvimento que exija a satisfação das necessidades básicas de todos sem comprometer os recursos naturais que oferecem suporte à vida na Terra: a atmosfera, a água, o solo e os seres vivos. Assim, o desenvolvimento sustentável é "o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades." (Brundtland *et al.*, 1987).

Os benefícios dos espaços verdes urbanos têm vindo a ser estudados e comprovados ao longo do tempo. Nesta era, marcada pelo tema da Sustentabilidade, é fundamental potenciar os benefícios sociais, ambientais e ecológicos resultantes destes espaços para que assumam um papel promotor de um desenvolvimento sustentável.

Muitas vezes são aplicados a esses espaços outros conceitos, que os tornam espaços de limitado interesse recreativo e funcional, com nulo ou reduzido valor ecológico, devido à impermeabilização, à ausência ou limitada quantidade de vegetação. Nestes casos, a sustentabilidade própria dos espaços verdes, naturalmente promotores da

qualidade do ar e do solo da diversidade biológica e sensorial, torna-se uma impossibilidade e acaba por ser entendida como uma extravagância ou algo extrínseco à sua natureza, agravando-se assim os encargos necessários à conservação destes espaços (Marques, 2009).

É urgente evitar estas situações e tornar os espaços verdes urbanos e exercícios de sustentabilidade, tanto ao nível das opções de projeto, como da sua gestão e consequente manutenção. Qualquer que seja a tipologia, os espaços verdes urbanos devem ser pensados e construídos de modo a responder às necessidades da população, quer ambientais quer sociais e, nesse sentido, deverão ser sempre espaços sustentáveis.

É, por isso, a sustentabilidade surge como meio para alcançar o equilíbrio entre as atividades humanas e a disponibilidade de recursos naturais, satisfazendo os três pilares do desenvolvimento sustentável: desenvolvimento económico, social e ambiental.

Na conjuntura atual, surgem já diversas iniciativas privadas e públicas que pretendem seguir o conceito de “Economia Verde”. Esta é, sobretudo, a materialização do conceito de sustentabilidade aplicado às atividades económicas. Assim, a Economia Verde tem como objetivos: o aumento do rendimento e do emprego, impulsionado por novos investimentos públicos e privados, para reduzir a emissão de carbono e a poluição; aumentar a energia e eficiência dos recursos e evitar a perda de biodiversidade e serviços ecológicos. Sendo, também, a Gestão e a Manutenção de espaços verdes uma atividade económica, interessa, portanto, compreender qual a sua dimensão nos três pilares da sustentabilidade (Brizida, 2010).

### **2.2.1 Sustentabilidade económico e social**

Criar um espaço verde de sucesso é conseguir que este cumpra todas as suas funções, sem que seja necessário um grande esforço económico e de recursos. Este deve ser o ponto de partida de projeto, pelo qual o projetista é responsável, antevendo usos, necessidades culturais, capacidades de carga, evolução da vegetação, etc.

Nem sempre os espaços verdes são colocados sob uma perspetiva económica, mas estes têm um valor e os serviços que fornecem são passíveis de quantificação com um valor económico associado, ainda que discutível (Falcón, 2007).

No “Caso para Paisagens Sustentáveis” (The Sustainable Sites Initiative, 2009), são mencionados estudos que projetam valores sobre os serviços dos espaços verdes como:

- Quando um adulto inativo aumenta a sua participação em atividades físicas, isso significa que os custos médicos são reduzidos em 865 dólares por pessoa. Ainda, o contato visual com árvores e espaços verdes de proximidade diminuem os níveis de ansiedade e agressividade, aumentando a capacidade de concentração;

- A arborização e os espaços verdes em geral aumenta o valor das propriedades em cerca de 4-10%;
- Em Chicago, as árvores em contexto urbano filtram cerca de 6.000 toneladas de poluentes/ano, proporcionando a limpeza do ar no valor de 9,2 milhões de dólares (The Sustainable Sites Initiative, 2009)

Estes serviços proporcionados pelos espaços verdes são possíveis através da gestão e manutenção que lhes está associada, caso contrário seria impossibilitada a sua utilização, e por isso esta é uma atividade que não deve ser negligenciada devido à sua relevância em termos económicos dentro do ecossistema urbano, de segurança e saúde pública.

Segundo (Falcón, 2007) o atual modelo de urbanismo tende a seguir o princípio da humanização das cidades, e neste âmbito o espaço verde desempenha um papel decisivo no acesso da cidadania à natureza enquanto um direito social.

Não só para efeitos estéticos e de recreio, mas também a gestão e manutenção atuam nos espaços verdes de modo a evitar conflitos com o quotidiano urbano. Nomeadamente evitando situações de perigo rodoviário (através da realização de podas de segurança em árvores que constituam perigo), evitando a proliferação de espécies que causem perigo para a saúde pública (que agravem doenças respiratórias ou que provoquem alergias pela ação do seu pólen, etc.) e para o equilíbrio do ecossistema (espécies invasoras), evitando situações de infestação de fauna indesejada na cidade (como ratos, entre outros),etc.

A opinião pública é, hoje em dia, muito assertiva quanto ao valor dos espaços verdes, e essa é a melhor garantia que pode haver para que a manutenção dos espaços verdes seja continuada e perpetuada durante as próximas gerações - será o envolvimento desde cedo com a população, que contribuirá na sua conservação e na sua exigência para a manutenção dos espaços verdes que lhes sejam próximos (Falcón, 2007).

O caso do Parc de Lyon, que foi conduzido pelo Arq. Paisagista Howard Wood, é um exemplo de como reconverter uma manutenção inicialmente dispendiosa para o erário público, para uma manutenção autossustentável que faz a natureza gerir-se a ela própria através de técnicas de gestão da paisagem que consistem sobretudo na manutenção diferenciada, atuando preferencialmente no uso eficiente da água, na redução de herbicidas, na compostagem, num programa de corte de prados, e na composição de canteiros com herbáceas para dissimular a presença de infestantes.

## 2.2.2 Sustentabilidade ambiental

Entende-se por sustentabilidade ambiental da gestão e manutenção, a realização de tarefas afetas à conservação e preservação das funções dos espaços verdes, sem colocar em causa a garantia dos recursos naturais necessários às futuras gerações. A manutenção de espaços verdes está hoje em dia dependente de recursos naturais não renováveis como a água (a médio prazo) e os combustíveis fósseis que garantem a concretização de operações culturais para os fins pressupostos pelo projetista do espaço verde (Magalhães 1992).

Pesquisas têm vindo a comprovar que a manutenção de espaços verdes pode ainda não ser tão ambientalmente sustentável como se poderia pensar. Um estudo que verificou o sequestro de carbono e emissões de gases de efeito estufa em áreas urbanas, concluiu, por exemplo, que os relvados ornamentais não atuam como sequestradores de carbono na sua totalidade uma vez que estes requerem bastante energia nas operações culturais, principalmente combustíveis fósseis, para serem mantidos, anulando-se assim o seu benefício ambiental em função da intensidade da manutenção que é exigida. A exigência de água, em termos globais, está a duplicar a cada 20 anos, e a procura por soluções que determinem o uso eficiente da água é urgente. Uma das preocupações na manutenção além do consumo excessivo de água nos espaços verdes públicos é a natureza da água. A picagem à rede pública de abastecimento de água para a manutenção dos espaços verdes é uma condição que deve ser evitada por implicar o consumo e pagamento de um recurso natural que é tratado e que não tem qualquer retorno ao ciclo dos espaços verdes, optando-se preferencialmente por soluções que desenhem estratégias de captação de água das chuvas, ou de reutilização de águas pluviais (Magalhães 1992).

Coloca-se, portanto, o desafio de salvaguardar os serviços ecológicos, sociais e económicos que os espaços verdes oferecem e continuar a estimular a investigação em empresas que produzem os equipamentos necessários à manutenção para que estes desenvolvam tecnologias mais sustentáveis que otimizem as falhas e perdas de rendimentos dos equipamentos, sendo estes simultaneamente menos propícios à poluição do ar e à poluição sonora (Magalhães 1992).

Esta tomada de consciência dos benefícios que os espaços verdes urbanos trazem ao ambiente citadino despertou a preocupação de integrar no planeamento urbano, não só as áreas a edificar ou infraestruturar, mas também aquelas a ocupar com os diversos tipos de espaços verdes.

Vários estudos sobre a capacidade das plantas para produzir oxigénio e absorver dióxido de carbono, regular a temperatura e humidade do ar e absorver e filtrar as poeiras atmosféricas permitiram estabelecer a relação de "40 m<sup>2</sup> de espaço verde total por habitante

como suficiente para manter uma satisfatória qualidade ambiental" (Magalhães 1992). Neste sentido, surgem as primeiras propostas que permitirão o estabelecimento de padrões no que se refere às tipologias, usos e dimensões mínimos dos espaços verdes urbanos. Estas normas urbanísticas variam consoante a situação urbana de referência e a legislação de cada país.

A título comparativo, são apresentados no Quadro 1 alguns exemplos de normas aplicadas em países europeus:

Quadro 1 - Dotações de Espaços Verdes na Legislação Estrangeira (adaptado de Magalhães, 1992)

País	Características dos Espaços Verdes	Valor	Unidades
Inglaterra	Estrutura Verde Principal e Secundária	52	m <sup>2</sup> /hab
França	Estrutura Verde Principal (EVP)	25	m <sup>2</sup> /hab
	Estrutura Verde Secundária (EVS)	10	m <sup>2</sup> /hab
	EVS, em zona de edificação de baixa densidade, contígua a zona histórica, arqueológica ou cultural	15	m <sup>2</sup> /hab
Itália	EVS, em zona de edificação densa e mais de 10 000 habitantes	9	m <sup>2</sup> /hab
	EVS, em zona com menos de 10 000 habitantes	8	m <sup>2</sup> /hab
Espanha	Estrutura Verde Secundária	15	m <sup>2</sup> /fogo
Portugal	Estrutura Verde Principal	20	m <sup>2</sup> /hab
	Estrutura Verde Secundária	10	m <sup>2</sup> /hab

É fácil verificar, por estes exemplos, que a tipologia dos espaços verdes urbanos e os normativos reguladores do seu estabelecimento e presença no tecido urbano não são realidades rígidas e imutáveis. Variam consoante a situação histórico-cultural, a dimensão do aglomerado e as condições ecológicas de cada região.

No caso português, foram elaborados, pelo ex-Centro de Estudos e Planeamento, dois documentos com propostas de índices para as Estruturas Verdes Principal e Secundária. Foi integrada, nas normas para programação de equipamentos coletivos, uma regra que define a exigência da disponibilidade de 30 m<sup>2</sup> de espaço verde por habitante, correspondendo 20 m<sup>2</sup> a espaço verde integrando a Estrutura Verde Principal e 10 m<sup>2</sup> a espaço verde integrando a Estrutura Verde Secundária (Magalhães, 1992).

### 2.3 Manutenção Sustentável dos Espaços Verdes

Um espaço verde, qualquer que seja a sua tipologia, é um sistema dinâmico, ou seja, que se vai formando ao longo do tempo. Não se pode pretender que um espaço verde planeado e acabado de plantar produza o efeito visual ou ambiental de um jardim adulto (Pedrosa e Monteiro, 2006).

É importante que o nível de manutenção praticada seja o mais apropriado. Lousan (1996) conclui, que a manutenção de um espaço verde, quando praticada em excesso, pode induzir grande formalidade e inibir diversidade biológica, mas que a ausência desta sugere um desleixo ou negligência e inibe de igual forma a diversidade.

Assim, considera-se fundamental para a elaboração de um plano de manutenção que se compreenda que os espaços verdes são constituídos por um complexo sistema dinâmico, que engloba: fatores climáticos e físicos, fatores de uso, fatores de recurso e as necessidades de trabalhos de manutenção, que influencia direta ou indiretamente os graus de manutenção.

O grau e o sucesso da manutenção de um espaço verde varia consoante as espécies selecionadas, bem como do local e das técnicas de instalação utilizadas, de uma adequada escolha de material, de maquinaria e da qualidade e quantidade de mão-de-obra que é utilizada. As operações de manutenção vão depender do orçamento disponível para estes trabalhos, assim como também vai depender a quantidade de recursos a incluir e o grau de manutenção a praticar em determinado espaço verde. De forma a assegurar a continuidade dos trabalhos de manutenção e o estabelecimento das áreas verdes projetadas surge a necessidade de elaborar, previamente, um plano dos trabalhos de manutenção, com base nos recursos disponíveis (Merino e Miner, 1998).

A manutenção mínima é sempre necessária mesmo quando na presença de espaços naturalizados com plantas autóctones, muito especialmente, em zonas urbanas porque as condições edafoclimáticas são distintas do seu habitat natural (Dines *et al.*, 1998).

São considerados quatro os fatores que influenciam a manutenção: fatores climáticos, físicos, capacidade de carga, recursos e técnica de manutenção, (Lousan, 1996). Estes fatores são ainda classificados esquematicamente, conforme é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Fatores que Influenciam a Manutenção (Lousan, 1996)

<b>Climáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Temperatura</li> <li>. Precipitação</li> <li>. Evapotranspiração</li> <li>. Ventos</li> <li>. N.º horas de sol</li> <li>. Amplitude da estação de crescimento</li> </ul>	Determinam a frequência das operações de manutenção.
<b>Físicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Topografia, relevo e altitude</li> <li>. Condições edáficas</li> <li>. Disponibilidades hídricas</li> <li>. Diversidade de espaços</li> </ul>	Determinam grau de manutenção necessário.
<b>Capacidade de Carga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Densidades de uso</li> <li>. Lixo</li> <li>. Vandalismo</li> <li>. Utilização dos espaços por animais</li> </ul>	Fatores não controláveis.
<b>Recursos e Técnicas de Manutenção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Escolha da maquinaria e equipamento (tipo, rendimento, tempo disponível, operação cultural, programação de trabalhos)</li> <li>. Controlo sanitário</li> <li>. Fertilizações e tratamentos de cobertura</li> <li>. Rega</li> </ul>	Pendentes do orçamento disponível, relacionado com o grau de manutenção exigido.

### 2.3.1 Climáticos

A manutenção de áreas verdes é muito influenciada pelas condições climáticas subjacentes em cada espaço verde, na medida em que este fator é determinante no estabelecimento do ciclo vegetativo das espécies vegetais, nomeadamente no seu desenvolvimento. Mais do que qualquer outro fator, as condições climáticas determinam a frequência e periodicidade das operações de manutenção, e portanto os custos que lhes estão associados (Lousan, 1996).

#### Temperatura

A temperatura tornar-se-á um fator que influencia o grau de manutenção se, logo à partida, a escolha das espécies vegetais para um determinado local não forem as mais adequadas às condições locais.

O prévio conhecimento das necessidades climáticas das várias espécies e uma análise das condições climáticas do local de instalação contribui, não só para a escolha do material vegetal, como também, para o sucesso dos espaços verdes projetados.

Por outro lado, este fator vai influenciar as necessidades de rega, na medida em que, temperaturas altas aumentam a evapotranspiração e conduzem à necessidade de compensações através de operações de rega (Lousan, 1996).

## **Precipitação**

As necessidades de irrigação variam de espécie para espécie, de local para local e de estação para estação, de acordo com a quantidade e distribuição anual de precipitação, bem como as características da paisagem.

O efeito direto de um déficit de humidade no solo, na manutenção dos espaços verdes, torna-se mais visível em locais onde forem realizadas novas plantações. Em muitos casos, desde que a preparação do local, a escolha das plantas e as técnicas de plantação utilizadas, sejam as mais corretas, muitas destas plantas poderão estabelecer-se com sucesso, e com menos necessidades de irrigação. Esta situação depende, no entanto, da intensidade de uso a que o local estiver sujeito (Lousan, 1996).

Invernos rigorosos dificultam as operações no solo, nomeadamente corte de relvados, mobilizações, plantações e controlo de infestantes. As operações realizadas sob tempo húmido e condições de solo inadequadas poderão causar danos no solo, tais como, encharcamentos devido a compactação do solo e falhas de plantações e sementeiras, do que poderá resultar custos futuros a contabilizar nos trabalhos de manutenção (Lousan, 1996).

## **Vento**

O vento tem envolvimento indireto no desenvolvimento das plantas. Muitas vezes o ciclo vegetativo é prejudicado por razões mecânicas, físicas ou biológicas, inerentes à influência do vento. Entre estas, destaca-se o aumento da evapotranspiração, pela influência que exerce sobre uma estrutura de manutenção.

Os efeitos dos ventos podem ser amenizados através da criação de barreiras de proteção – paredes e sebes – e mesmo de diferentes métodos de modelar o terreno. O vento, apesar de ser o fator menos estudado relativamente à sua influência no desenvolvimento vegetal em relva ou prado, tem relevante influência na temperatura e humidade (Merino e Miner, 1998).

O vento exerce a maior influência no controlo de infestantes, na medida em que pode dificultar a aplicação de herbicidas. Mesmo ventos fracos, podem espalhar as pulverizações por áreas plantadas fora do local que se pretende tratar, constituindo um risco, tanto para plantas como para pessoas (Lousan, 1996).

### **Número de horas de sol**

Através do número de horas de sol podemos projetar diferentes tipos de jardins: sol, meia-sombra ou sombra. Jardins de sol têm mais de 6 a 7 horas de sol por dia. Os jardins de meia-sombra têm entre 3 a 6 horas de sol por dia e os jardins de sombra têm menos de três horas de sol por dia. No entanto, não se pode confundir Sol com luz, pois uma planta pode viver sem sol direto mas não pode viver sem luz (cerca de 5 a 6 horas de luz por dia) (Lousan, 1996).

A escassez de luz é outro fator limitante a ter em conta na seleção das espécies (Merino e Miner, 1998). Tal como existe uma grande variedade de plantas, assim existem plantas que suportam mais sol, menos sol ou até mesmo nenhum sol. Consoante o tipo de jardim que pretendemos planear podemos escolher as plantas que melhor se adaptam às condições existentes. Um jardim de sombra é menos exigente no que diz respeito à sua manutenção, pois há menos competição pelo sol e conseqüentemente as plantas infestantes desenvolvem-se muito mais lentamente e em menor quantidade quando comparado com um jardim de Sol (Lousan, 1996).

### **Amplitude da estação de crescimento**

De modo geral, a mais importante influência climática nos custos de manutenção, é provavelmente o efeito que esta tem na caixa de crescimento e na amplitude da estação de crescimento da vegetação. Em termos de custos de manutenção, esta influência vai-se impor nas operações de cortes dos relvados, por serem das operações de manutenção que envolvem maior quantidade de recursos. A este respeito, o gestor pode intervir, restringindo a área relvada, ou melhor ainda, recorrendo à sua utilização em situações adequadas de uso: correta localização em termos de exposição, declives, solos.

A amplitude da estação de crescimento também afeta a extensão de crescimento das plantas lenhosas, desde que outros fatores, tais como, condições de crescimento e fornecimento de nutrientes sejam os mais adequados (Lousan, 1996).

### **Evapotranspiração**

A evapotranspiração é um fator climático que está dependente dos valores relativos de outros parâmetros também eles climáticos tais como, radiação solar, insolação, temperatura média mensal, humidade do ar, velocidade média do vento, entre outros, mas também de fatores físicos, nomeadamente o tipo de solo, já que este vai influenciar a capacidade de armazenamento de água no solo (Lousan, 1996).

Num mesmo espaço verde, muito especialmente em zonas urbanas, existem diferentes microclimas. Ou seja, uma zona relvada ao ser muito mais ensolarada, quente e

arejada apresentará uma evapotranspiração superior do que uma zona arbustiva densa. A mesma situação ocorre em zonas desse espaço onde existam pavimentos ou superfícies refletoras de calor ou de luz, tais como edifícios. A presença de diferentes microclimas num espaço verde deve-se também à grande diversidade de densidades de plantação, estratos de vegetação (coabitação de plantas arbóreas, arbustivas e tapetizantes) e da superfície foliar das espécies aí existentes, aspetos que contribuem para uma complexidade acrescida no cálculo da evapotranspiração em espaços verdes (Cohen, 1995; Costello *et al.*, 2000).

É fundamental calcular o balanço hídrico, para determinação das necessidades hídricas do solo, logo das necessidades de rega, constituindo assim um dos fatores a entrar na avaliação dos custos de manutenção (Lousan, 1996).

### **2.3.2 Físicos**

#### **Topografia, relevo e altitude**

Estes fatores vão tornar-se importantes do decurso das operações de manutenção na medida em que vão afetar as condições locais, gerando a formação de pequenos microclimas, tais como: ensombramentos nas áreas viradas a Norte, criação de bolsas de ar frio e alteração de padrões de ventos locais (Lousan, 1996).

O mau aproveitamento, na execução do projeto, dos referidos recursos, vai conduzir, a longo prazo a elevados custos de manutenção.

São fatores suscetíveis de serem otimizados. É possível na fase de projeto antever soluções que apontem para níveis mais baixos de manutenção. Deverão ser acauteladas situações que criem maiores dificuldades na execução de trabalhos de manutenção, como por exemplo: o uso de declives demasiado íngremes, acessos íngremes ou feitos unicamente por escadas. A resolução de situações com declive deve ser feita através de soluções de patamares de dimensão reduzida, pois assim os custos da manutenção serão mais baixos (Lousan, 1996).

#### **Condições de solo e substratos**

O solo tem uma grande influência na manutenção de áreas verdes. Sendo que torna-se difícil e dispendioso modificar as características do solo é sempre possível escolher o tipo mais adequado de solos para a implantação de novas áreas.

O subsolo também tem uma importância relevante no estabelecimento, crescimento e manutenção do material vegetal. Uma boa estrutura e capacidade de drenagem são qualidades fundamentais num substrato que indiretamente podem influenciar os trabalhos de manutenção (Lousan, 1996).

A capacidade de uso e a resistência ao desgaste, em particular nos relvados, podem ser influenciadas pelas naturezas dos horizontes do solo, isto porque são, em muitos casos, os responsáveis pelas condições que um solo apresenta e da capacidade de drenagem de um terreno.

No entanto, é elevada a tendência para a utilização de solos constituídos por horizontes pobres, de custos mais baixos, mas que geram custos de manutenção mais elevados para suportarem vegetação com sucesso (Lousan, 1996).

### **Disponibilidades hídricas**

A satisfação das necessidades hídricas dos espaços verdes, através de regas, constituem operações vitais que não podem ser negligenciadas, com risco de provocar condições de instabilidade no estado geral de um espaço verde e desta forma obrigar a operações de recuperação com custos que inflacionam o valor da manutenção (Lousan, 1996).

Um solo de textura grosseira retém menos água em relação a um solo de textura fina porque a quantidade de espaços intersticiais é menor nos de textura grosseira. Por outro lado, admitindo que a quantidade de água ótima para o desenvolvimento da maioria das plantas deverá ocupar 40% a 60% dos espaços intersticiais, sendo os restantes preenchidos pelo ar, um solo de textura muito arenosa, com 25% apenas de espaços intersticiais, estará em condições, pelo que se refere a água, de absorver um volume de 10% a 15%, enquanto outro, de textura argilosa e pesada, com 50% de espaços intersticiais, poderá ser ocupado por 20% a 30% em volume de água (Lobo, 1977).

A textura do solo também influencia no modo de distribuição da água de rega. O movimento da água de rega por força da gravidade é superior num solo de textura grosseira em relação a um de textura fina. Ocorre precisamente o oposto a nível do movimento lateral da água de rega. Sendo assim, todos estes aspetos devem ser considerados na escolha do sistema de rega a adotar, quer na frequência das regas e quantidade de água a aplicar em cada rega (Wright e Wittig, 1998).

A componente orgânica dos solos também desempenha um papel fundamental sobre diversas propriedades do solo, tais como a retenção de água. Ela pode reter água até 20 vezes o seu peso. Esta é a explicação para o interesse da existência de matéria orgânica nos solos arenosos (textura grosseira) porque incrementa a capacidade de retenção de água, a qual é diminuta neste tipo de solos.

A opção na escolha dos sistemas de rega a instalar, deve visar a redução dos recursos necessários à manutenção e ter em conta os recursos de água existentes. Os

vários sistemas: automático, semi-automático ou manual, oferecem otimizações diferentes tendo em conta, não só, as necessidades hídricas como a economia da água.

### **Diversidade dos espaços**

A discrepância de zonas existentes num mesmo espaço verde contribui para a determinação do grau de manutenção necessário. Um espaço verde que apresente menor multiplicidade conduz a menores custos de manutenção visto que as operações de manutenção necessárias são menos diversas logo requerem um menor recurso a meios materiais e humanos. Deste modo a menor diversidade dos espaços verdes conduz a uma uniformidade dos trabalhos, a maiores rentabilidades, logo a mais baixos custos. Pelo contrário situações de grande diversidade implicam um agravamento dos custos de manutenção (Lousan, 1996).

A diversidade vegetação presente nos espaços verdes também leva a uma diversidade de necessidades hídricas e contribui para a sustentabilidade da manutenção dos espaços verdes. O predomínio de espaços verdes que exijam pequenas dotações de água de rega, sem no entanto deixarem de apresentar uma estética minimamente aceitável, deve ser um facto para a sustentabilidade de um espaço verde. Para este propósito, Cañizo (2006) refere “a necessidade em se ter inteligência e bom gosto suficiente para se conseguir o difícil equilíbrio de manter jardins que consumam 30% ou 40% menos de água sacrificando somente 5 ou 10% da sua utilidade e da sua beleza”.

### **2.3.3 Capacidade de carga**

Um aumento de carga de uso verificada, por exemplo, num relvado poderá dar origem a um aumento das necessidades de regas, isto porque o aumento do uso verificado num relvado associado a outros fatores, poderá levar a um aumento da percentagem de calvas. Consequentemente, a recuperação desse mesmo relvado implicará acréscimos de trabalhos de manutenção, como sejam ressementeiras ou replantações, que posteriormente à sua execução, e para que tenham sucesso, exigirão quantidades de regas acrescidas e de outras operações de manutenção (Lousan, 1996).

Quando o coberto vegetal tem um carácter ornamental, comparativamente aos de função desportiva, a construção não é tão exigente, mas devem ser sujeitos a algum cuidado, para se alcançar uma manutenção sustentável, nomeadamente a construção de infraestruturas para sistemas de rega automáticos ou recurso a pequenas regas sazonais, manuais, ou automáticas. Contudo, em grandes extensões, a construção deve ser pensada em função de redução de necessidade de manutenção, por isso presentemente, é mais comum a opção por prados na maior quantidade quanto possível (Araújo-Alves, 2009).

Nas áreas urbanas, verificam-se problemas com as elevadas densidades de uso, onde se pretende ter espaços verdes, que só sobrevivem com manutenções intensas e se forem protegidos dos utentes. Ou seja, que sejam dotadas de mecanismos que permitam aumentar a sua capacidade de carga. Por exemplo, para grandes densidades devem ser previstas soluções de uma maior quantidade de áreas pavimentadas ou utilização de inertes (casca de pinheiro, por exemplo). Problemas de acumulação de detritos, vandalismo, parqueamentos descontrolados e da utilização por parte de animais, resultantes de grandes densidades de utilização, constituem fatores que levam a um aumento das necessidades das operações de manutenção (Lousan, 1996).

## **2.3.4 Fatores de recursos e técnicas de manutenção**

### **2.3.4.1 Escolha de equipamento de corte**

Dentro da vasta gama do equipamento de corte existentes no mercado, que usualmente é utilizado nas operações de manutenção, as máquinas de cortar relva são aqueles que podem causar um maior gasto económico e nos quais existe uma maior diferenciação de características de trabalho. As opções existentes de oferta de equipamento devem basear-se na acessibilidade ao local de trabalho, topografia do local, frequência de corte, acabamento de trabalho pretendido e rendimento da máquina (Lousan, 1996).

### **2.3.4.2 Controlo sanitário**

Deve ser sempre considerado e prioritário o recurso à produção integrada e luta biológica no combate de doenças e pragas. O recurso à utilização de produtos fitofarmacêuticos químicos só deve ser ponderado em última opção no controlo de doenças e pragas. A realização de um diagnóstico do estado fitossanitário do arvoredo deve ser regular. Desta forma, a conservação das árvores engloba um diagnóstico permanente do seu estado fitossanitário, recorrendo à análise visual e avaliação biomecânica, com recurso a resistógrafo de modo a obter resultados exatos relativamente a um provável risco de queda/fratura. Esta operação deve ser realizada sempre que necessário.

O défice hídrico nas plantas torna-as mais débeis logo mais suscetíveis ao ataque de diversas pragas e doenças. Em contraponto, a incidência de pragas e doenças pode debilitar as plantas induzindo a uma maior utilização de água. Por isso, é conveniente vigiar regularmente as plantas e, caso seja necessário, controlar o desenvolvimento das pragas e dos vetores de doenças (Cañizo, 2006).

Estima-se que mais de 70% das doenças não infecciosas nas plantas que integram os espaços verdes urbanos são causadas por má nutrição, temperaturas extremas, poluição,

alterações na humidade e chuvas ácidas. Assim, um modo indireto de controlar o estado sanitário passa pela minimização de outros stresses, nomeadamente os causados por falta de água (Weinstein, 1999) minimizando custos na manutenção.

#### **2.3.4.3 Fertilizações e tratamentos de cobertura de relvados**

A decisão da realização de fertilizações deverá basear-se sempre em análises prévias do solo, que vão permitir apurar as necessidades reais de um solo em termos de nutrientes.

A matéria orgânica é uma fonte de nutrientes importante para as plantas. Assim, quando é incorporada ao solo antes das plantações, não há necessidade, muitas vezes, de realizar correções à fertilidade do solo nos primeiros anos após a plantação (Brown e Lisney, 1996).

Contudo, ao longo do tempo, o teor de matéria orgânica diminui em função da taxa de mineralização, normalmente elevada em regiões com clima mediterrânico (Avila, 2000).

A quantidade de adubo a aplicar em cobertura depende, entre outros fatores, do balanço entre a extração de nutrientes do solo pelas diferentes espécies e os nutrientes existentes previamente no solo. A adubação de cobertura pode até ser prejudicial para as espécies constituintes de um espaço verde porque, frequentemente, estimula o crescimento das infestantes em detrimento das plantas cultivadas (Brown e Lisney, 1996).

As razões para a realização de fertilizações pode ser biológica, para promover o crescimento em solos pobres; estética, para se melhorar o aspeto da vegetação; ou funcional, quando se pretende aumentar a capacidade de carga dos relvados, quando estes se encontram sob grandes pressões de uso.

No entanto, o recurso a fertilizações, leva inevitavelmente a acréscimos no orçamento geral de manutenção devido, principalmente aos custos do material, aos custos de aplicação e, no caso dos relvados, aos custos inerentes a um possível aumento da frequência de cortes.

A prática de remoção de restos das áreas plantadas vem quebrar os “inputs” naturais de fertilizantes que um solo poderá ter. Por isso, para se minimizarem as operações de fertilização, a remoção de restos deverá ser restrita ao menor número de áreas possível, salvaguardando-se, logicamente, todos os aspetos estéticos e funcionais de um espaço verde (Brizida, 2010).

Os tratamentos de cobertura realizados em relvados poderão ter como objetivo, o nivelamento de relvados irregulares, a recuperação de áreas danificadas, uma reestruturação do solo ou uma adubação. Estes tratamentos de cobertura poderão ser sob a forma de (Lousan, 1996):

- Mistura de solo, sementes e fertilizantes – recuperação de áreas danificadas.
- Areia – promoção de drenagem superficial e melhoria da estrutura de solos pesados.
- Matéria orgânica ou fertilizantes – aumento de reservas de nutrientes e melhoria da estrutura do solo.

#### **2.3.4.4 Sistemas de rega**

O clima mediterrânico, associado ao consumo de água que ocorre, submete a uma cultura de minimização da utilização dos recursos hídricos por parte de todos os setores consumidores, dada a escassez de água potável que começa já a ser sentido em algumas regiões. Infelizmente a água potável da rede pública continua a ser utilizada para a irrigação de grande parte dos espaços verdes (Medina, 2000).

Os recursos hídricos e a mão-de-obra para a manutenção de espaços verdes começam a ser limitados bem como os custos a eles associados são cada vez mais elevados. Por outro lado, a necessidade de aumentar a área de espaços verdes, torna-se cada vez mais imperiosa (Araújo-Alves, 2009).

O sistema de rega exemplar é aquele que permite uma distribuição da água minimizando o stresse hídrico das plantas e maximizando a eficiência no uso da água nomeadamente perdas de água por escorrimento, evaporação e percolação (Araújo-Alves, 2009).

São inúmeros os fatores que condicionam a escolha de um sistema de rega. Entre eles destacam-se o tipo de planta a regar, a água (origem, custo, disponibilidade e qualidade), o solo (textura, estrutura, perfil, profundidade, salinidade, permeabilidade e topografia), o clima (vento, temperatura e humidade atmosférica), a energia bem como o capital (custo e disponibilidade) e a mão-de-obra (custo, disponibilidade e qualidade) (Oliveira, 1993).

Entre os diversos sistemas de aplicação de água podem referir-se a rega de superfície, por vezes designada rega por gravidade, a rega por aspersão e a rega localizada (Oliveira, 1993).

A opção entre sistemas de rega manual, semi-automática e automática, está dependente das características do local e dos orçamentos disponíveis, no entanto deve ponderar-se que os investimentos iniciais maiores instalação de um sistema automático poderão ser rapidamente amortizáveis a curto e médio prazo, devido à sua economia em termos de mão-de-obra e consumos de água.

Embora se possa regar ao longo de todo o dia, é durante a noite e ao final da tarde que é preferível regar quando se pretende aumentar a eficiência hídrica. Nestes períodos a

evaporação é menor e as diferenças de temperatura entre as plantas e a água de rega são inferiores (Lobo, 1977).

### **Rega manual**

Pode-se considerar como rega manual todas as técnicas de rega que impliquem uma ação direta por parte do trabalhador, na totalidade da operação de rega.

Este tipo de rega é executada através de técnicas tradicionais, como seja, rega por sulcos, a balde ou regador – implicando aqui, a carga, transporte e descarga de água –, ou através da mangueira. Neste último caso, o terreno a regar poderá estar equipado com bocas de rega, tendo o trabalhador de transportar a mangueira, acoplá-la à boca de rega mais próxima e executar a operação. Em alternativa, o trabalhador poderá ser acompanhado por um veículo cisterna, onde pode ser ligada uma mangueira para execução da rega.

Em espaços verdes, este sistema de rega manual só deve ser utilizado em zonas de baixa utilização de água onde não compense instalar qualquer outro sistema de rega. Como os custos de instalação são muito baixos, é um sistema de rega a ser adotado para realizar regas após a transplantação e suprir as necessidades hídricas das plantas em casos pontuais durante a época estival (Dines *et al.*, 1998).

A rega com auxílio de uma mangueira quando criteriosamente utilizada, isto é, de modo a água ser totalmente absorvida pelo solo próximo da planta a regar, torna-se mais eficaz quanto ao uso de água em relação à rega por aspersão. Por outro lado, o custo da instalação é reduzido e, como ocupa muito tempo, normalmente não existem desperdícios de águas por excesso de rega. Além disso, ao não ser um método de aplicação rotineiro, a rega só ocorre quando e onde as plantas necessitam de água. Contudo, a rega por mangueira exige elevada mão-de-obra e quando o regante não é criterioso o uso de água torna-se elevado e a uniformidade da rega é reduzida (Velarde, 2008).

### **Rega por aspersão**

A rega por aspersão é a rega mais análoga à da chuva, pois permite que a água atinja o solo uniformemente na totalidade da sua superfície, mas são muitos os fatores que a influenciam. A área de solo regada por aspersor depende do tipo de aspersor e dos seus componentes, bem como da pressão de funcionamento a que está sujeito. O espaçamento entre os aspersores depende da superfície de solo regada por cada um deles (Wright e Wittig, 1998). Por isso, para minimizar as perdas de água há que ajustar os aspersores de modo a água atingir somente as zonas plantadas.

Entre as principais vantagens deste método podem referir-se a eficiência elevada (no mínimo 70%) e a uniformidade de rega, quando operado em perfeitas condições. A sua automatização ao ser relativamente simples conduz a uma redução significativa dos custos em mão-de-obra. Por outro lado, torna-se relativamente fácil a sua implantação em espaços verdes já instalados (Heras *et al.*, 2000).

Contudo, em determinados casos, a rega por aspersão apresenta limitações. A par dos custos elevados de instalação e exigência de profissionais para a sua montagem, acrescem os custos de exploração, principalmente os relacionados com o consumo de energia para manter a água sob pressão. Por outro lado, em zonas com temperaturas e velocidades do vento elevadas, associadas a humidade relativa atmosférica baixa, a rega passa a ser pouco eficiente, ou seja, o condicionamento ambiental anula ou reduz uma das principais vantagens que este método apresenta. Nesta situação, dever-se-á optar por aspersores que projetam a água com um ângulo muito pequeno em relação à superfície do solo, os orifícios de saída da água serem de grande diâmetro e projetem a água a pequenas distâncias muito embora esta prática acarrete aumento dos custos de instalação devido à maior quantidade de aspersores por área de espaço verde. Regar durante a noite também permite minorar alguns dos inconvenientes inerentes a este sistema de rega em determinadas regiões porque além do custo da energia ser mais reduzido nessa época do dia, a velocidade do vento é menor (Pereira, 2004). É um sistema de rega inapropriado para espaços verdes com formas irregulares, em áreas plantadas com espécies de diferentes necessidades hídricas ou em superfícies em que coexistam árvores e arbustos altos que ao formarem uma barreira à passagem da água projetada pelos aspersores conduzem a uma baixa uniformidade da distribuição da água de rega (Velarde, 2008).

A rega por aspersão ao distribuir água por toda a superfície do solo conduz, na irrigação de jardins recém-instalados, a que só parte da água de rega incida na rizosfera porque a maioria das raízes estão confinadas em locais restritos do solo. Neste caso, ao tornar-se reduzida a eficiência de rega dever-se-á considerar a instalação de um sistema mais eficiente, como a rega gota a gota ou, em alguns casos, a rega com mangueira (Costello *et al.*, 2000).

### **Rega localizada**

O sistema de rega localizada começou a ser comercializado em 1949, embora só após meados dos anos 60 tenha sido implantado em grande escala nos espaços verdes.

A rega localizada, também designada gota a gota ou por micro aspersão, é um método de rega onde a água é aplicada apenas nas partes do solo em que se desenvolvem as raízes das plantas. Ela é aplicada de uma forma lenta e pontual, em locais previamente

fixados, por intermédio de emissores, vulgarmente designados de gotejadores e micro aspersores, os quais funcionam desde que a água esteja sob baixa pressão, isto é, entre 0,2 MPa e 2,0 MPa e dimensionados para pequenos caudais (Baptista *et al.*, 2001).

É um sistema de rega que pode ser adotado para operar em praticamente todo o tipo de topografia do terreno e texturas do solo. No entanto, a textura do solo deve condicionar a escolha do tipo de emissor a usar. Em solos de textura grosseira, v. g. nos solos arenosos em que ocorrem facilmente perdas de água por percolação, deve-se optar por micro aspersores ou por uma quantidade maior de gotejadores, operando com dotações de rega muito pequenas e frequentes. Em solos de textura fina deve-se optar por gotejadores, de modo a evitar perdas de água por escoamento superficial (Pereira, 2004).

A água aplicada por este método, ao infiltrar-se no solo, move-se na direção vertical e horizontal. Esta é uma das grandes diferenças relativamente a outros sistemas de rega, nomeadamente por aspersão, onde predomina a força de gravidade e, portanto, o movimento da água no solo dá-se quase exclusivamente na vertical (Medina, 2000).

Os gotejadores são a componente chave deste sistema. Existem vários tamanhos, formas e alguns deles (autocompensantes das variações de pressão), embora mais caros, têm a particularidade de manter constante o caudal de saída de água ao longo de todo o sistema de rega, permitindo assim uma maior uniformidade da distribuição da água de rega quando sujeitos a distintas pressões de funcionamento, nomeadamente, entre 0,050 MPa e 0,350 MPa (Pereira, 2004).

Para a uniformidade da rega ser efetiva, a diferença de pressão da água deve ser no máximo de 5% entre a zona imediatamente a seguir a um regulador de pressão do sistema de rega e o gotejador mais distante relativamente a essa zona. Os gotejadores devem estar orientados para a zona radicular da planta (Oliveira, 1993). Contudo, não se devem colocar demasiado distantes do pé da planta para que as raízes tenham acesso à água de rega, ou seja, impedir desperdícios de água de rega. Por outro lado, a percentagem de área molhada, tomada como a percentagem da área ocupada por raízes que é regada em microrrega, é um fator determinante para a definição do número necessário de gotejadores a instalar. Assim, os gotejadores devem ser colocados numa posição que permita humidificar pelo menos 50% da rizosfera, e corresponder a pelo menos 2/3 da área do solo explorada pelas raízes quando a rega é a única ou principal fonte de água durante longos períodos do ano (Pereira, 2004).

Nos espaços verdes este sistema de rega consiste em tubos de pequeno diâmetro que transportam a água até aos locais onde estão instaladas as plantas e destes derivam outros de diâmetro menor para transportar a água justamente até às diferentes plantas que necessitam de ser irrigadas (Weinstein, 1999).

Este sistema permite atingir elevada eficiência de rega (85% a 95%) sendo, deste modo, preferencialmente recomendado para zonas de reduzidos recursos hídricos (Pereira, 2004). Este grau de eficiência é possível de ser atingido porque a reduzida quantidade de água aplicada limita-se à rizosfera e penetra facilmente no solo. Por outro lado, quando se confronta a rega gota a gota com outros sistemas de rega verifica-se uma redução da evaporação, de infiltração da água a profundidades demasiado elevadas em relação às raízes das plantas e diminuição dos riscos de escoamento superficial, aspeto que o torna muito apropriado para a irrigação de zonas com grande declive (Velarde, 2008).

A aplicação da rega gota a gota não está dependente das condições atmosféricas, mesmo sob condições de muito vento, e não existe qualquer inconveniente do sistema de rega estar em funcionamento na presença dos utilizadores dos espaços verdes. Este sistema, ao permitir variar o espaçamento, número e tipo de gotejadores utilizados para cada planta (gotejadores que permitem distintos débitos de água), possibilita satisfazer as diferentes necessidades hídricas das inúmeras espécies que possam ocupar um mesmo espaço. Como num espaço verde, nomeadamente num jardim, existem diversas espécies com tamanhos, idades e necessidades hídricas distintas este sistema de rega torna-se especialmente adaptado para esta situação (Araújo-Alves, 2009).

Como no sistema de rega gota a gota a água não é aplicada sobre as folhas das plantas, mas exclusivamente no solo, deixa de existir o perigo de queimaduras das folhas que é frequente quando se utiliza a rega por aspersão em dias de forte insolação (Avila, 2000).

É um método com automatização elevada que permite regar sem a presença de qualquer operador e durante a noite, tornando deste modo o sistema de irrigação mais económico a nível da mão-de-obra. Contudo, os emissores e dispositivos automáticos de temporização para a rega não dispensam uma inspeção frequente (Pereira, 2004).

A par dos benefícios que este sistema apresenta defrontam-se também algumas desvantagens e limitações.

A rega localizada requer necessidades elevadas de manutenção e conservação para evitar o entupimento total ou parcial dos gotejadores, provocados por fatores físicos, químicos ou biológicos, sendo um dos mais sérios problemas deste sistema de rega, muito especialmente quando a água de rega é calcária. No entanto, o recurso a diversos cuidados, nomeadamente a utilização de filtros para a água e de gotejadores autolimpantes, reduz substancialmente este problema. Este sistema de rega não é adequado para irrigar grandes superfícies contínuas, nomeadamente relvados e quando a manutenção não é adequada apresenta uma curta vida útil. Por outro lado, a quantidade de material necessário para regar áreas muito extensas torna-se excessiva (Velarde, 2008).

Como a frequência das regas é elevada utilizando pequenos caudais de água por cada rega, as plantas podem sofrer prejuízos quando ocorrem acidentes, quer na rede de abastecimento de água, quer no sistema de rega. De facto, a capacidade das raízes para procurar nutrientes e água é limitada já que se desenvolvem apenas num pequeno volume de solo, em que as condições de humidade e de nutrientes são mais favoráveis. Contudo, caso haja o cuidado, durante as regas em regiões com clima seco, que a área molhada do solo represente, pelo menos, 66% do total da zona potencial para o desenvolvimento das raízes, este problema será minorado (Pereira, 2004).

A rega gota a gota não permite, tal como alguns outros sistemas de rega, a proteção das plantas contra as geadas e, ao ser o sistema de rega tecnicamente mais sofisticado, a sua manutenção e reparação tornam-se mais complexas, o que exige uma maior qualificação do regante. Por fim, mas não menos importante, a probabilidade de vandalismo é elevada porque os tubos de regas encontram-se à superfície (Velarde, 2008).

### **Rega automática**

Este sistema é caracterizado pela reduzida necessidade de mão-de-obra nas operações de rega. O controlo de Programação e a revisão periódica do sistema são os cuidados a ter após instalação do sistema para assegurar o correto funcionamento do mesmo.

Neste sistema de rega, todo o equipamento que o constitui permanece no terreno durante todo o ano, sendo portanto um sistema fixo. A grande diferença deste sistema, relativamente aos outros já descritos, reside no facto da operação de rega ser totalmente gerida através de programadores (Pereira, 2004).

A ação do programador na gestão da água revela-se de extrema importância, tanto na precisão dos tempos de rega, que determinam a dotação de água aplicada, como na atribuição de regas independentes dentro do mesmo espaço verde, isto é, para cada sector de rega, é possível atribuir frequências e tempos de rega diferentes consoante o tipo de vegetação que se pretende regar. Sistemas de rega equipados com programadores permitem ainda, se ligados a sensores de humidade de solo, modificar rápida e uniformemente os tempos de rega de cada sector, consoante o teor de água no solo, permitindo assim atingir grandes economias de água (Pereira, 2004).

Assim sendo, sistemas de rega deste tipo contribuem para uma melhor aparência dos relvados e uma redução de necessidade de mão-de-obra.

De uma forma sucinta, enuncia-se de seguida algumas ferramentas de medição que permitem aumentar a eficiência de um sistema automático (Pereira, 2004):

1. Sensores de chuva ou pluviômetros – Os sensores de chuva detetam um determinado nível de pluviometria para desligar o sistema e permitem ao sistema retomar a rega quando o sensor seca, indicando falta de humidade no solo. Os sensores de rega devem ser montados afastados do alcance dos elementos difusores do sistema de rega num ponto onde recebam a chuva sem obstáculos, como a linha do telhado da casa.

2. Sensores de humidade – Estes dispositivos são colocados no espaço verde para medir a humidade do solo e suspender a rega até ao nível de humidade do solo ser suficientemente reduzido e solicitar mais água. Existem dois tipos: tensiómetros, um tubo selado, preenchido com água, com uma ponta cerâmica porosa; e blocos de gesso. Ambos medem a resistência elétrica, que aumenta à medida que o solo seca.

3. Sensores de vento – Os sensores de vento suspendem a rega durante ventos de elevada velocidade e retomam a rega quando a velocidade do vento diminui. São utilizados em climas ventosos, em que o jato de um aspersor pode ser desviado significativamente.

### **Aplicação da informática no controlo e gestão de rega**

A panóplia de produtos e automatismos disponíveis atualmente no mercado permitem não só ajustar as necessidades hídricas para cada planta, como também reduzir as regas a um nível minimamente aceitável nos espaços verdes. O controlo e a gestão informatizada da rega podem ser aplicados aos diferentes sistemas de rega e são essenciais quando se pretende, entre outras coisas, uma efetiva economia de água e de mão-de-obra (Miranda, 2000). Um programador de rega pode ter diferentes sectores e torna possível irrigar simultaneamente diferentes hidrozonas de um dado espaço verde com distintas doses de água de rega e diferenciadas frequências de rega.

Quando o sistema de rega automático funciona acoplado a uma estação meteorológica e a sondas de monitorização da chuva e da humidade do solo, os tempos de rega podem ser ajustados automaticamente, a rega é interrompida quando chove, aspetos que podem conduzir a reduções nos consumos de energia e água até 50%. Depois de suspensa a rega por aparecimento de chuva, existem aparelhos/programas informáticos que ajustam um novo calendário de rega com base na quantidade de chuva medida.

Quando o sistema informático é centralizado podem-se estabelecer critérios distintos de usos de água segundo um plano de rega específico. É possível ajustar a quantidade de água a aplicar para cada um dos espaços verdes de uma determinada região, segundo o nível de utilização e importância de cada um desses espaços para a comunidade. Pode-se ajustar a rega para as horas em que os espaços verdes não estão a ser utilizados permitindo deste modo um maior tempo de utilização desses espaços e reduzindo,

consequentemente, as possibilidades de vandalismo durante o período em que o espaço está encerrado (Miranda, 2000).

### 3. ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

#### 3.1 Enquadramento Geográfico e Paisagístico do Concelho de Estarreja

##### 3.1.1 Enquadramento Territorial

O concelho de Estarreja constitui parte integrante da sub-região do Baixo Vouga, localizando-se na zona Noroeste da NUT II – Região Centro. Ocupando uma área aproximada de 108 km<sup>2</sup>, abrange as freguesias de Avanca e Pardilhó, a Norte, Beduído e Veiros, ao centro, e Salreu, Canelas e Fermelã, a Sul (Figura 1). Pertence ao Distrito de Aveiro e está enquadrado pelos concelhos de Ovar, a Norte-Noroeste, Aveiro, a Sul, Murtosa, a Oeste, Oliveira de Azeméis, a Nordeste e Albergaria-a-Velha a Este-Sudeste. Geograficamente, Estarreja insere-se ainda na Área Territorial da Ria de Aveiro (fundamentalmente através das freguesias de Pardilhó e Veiros) conjuntamente com os municípios vizinhos de Ovar, Murtosa e Aveiro, bem como Ílhavo, Vagos e Mira (já no Distrito de Coimbra), perfazendo uma extensão aproximada de 45 km e ocupando uma área de 5 000 Hectares. Este concelho compreende na sua totalidade 26 997 habitantes, segundo os censos 2011.

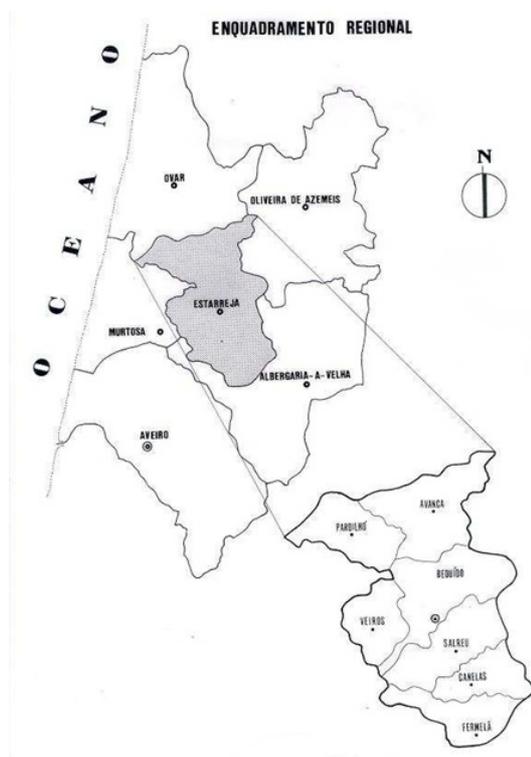


Figura 1 – Enquadramento Regional do Concelho de Estarreja (Fonte: Plano Diretor Municipal de Estarreja)

### 3.1.2 Caracterização Física

Do ponto de vista morfo-estrutural, o concelho de Estarreja encontra-se inserido maioritariamente na Orla Meso-Cenozóica Ocidental, unidade constituída fundamentalmente por materiais sedimentares, nomeadamente, arenitos, argilas e alguns calcários, assim como depósitos de praias antigas, areias de duna e aluviões. Nos sectores mais orientais – Freguesias de Beduído, Salreu e Canelas – desenvolve-se num substrato rochoso metassedimentar, os micaxistos, quartzitos e filitos, que no conjunto, representam os terrenos da Zona de Ossa Morena (Bastos, 2010).

Neste sentido, a morfologia deste fragmento de território, aliás como na maioria dos Municípios do Baixo Vouga, é dominada por um relevo bastante aplanado e amplo, com altitudes que variam entre os 3 e os 50 metros, alcançados no sector Oriental, variação essa que surge como resultado da ligeira inclinação da Plataforma Litoral para Oeste (Figura 2).

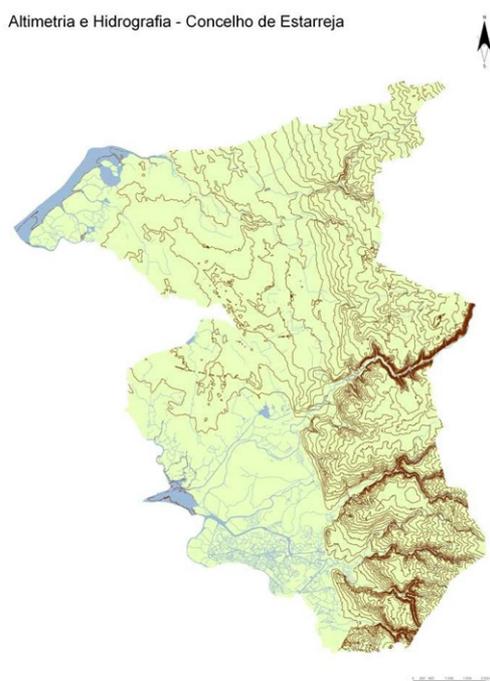


Figura 2– Altimetria e Hidrografia do Concelho de Estarreja (Fonte: SIG/CME)

Dada a inexistência de relevos salientes, um dos braços Norte da laguna de Aveiro destaca-se como o principal elemento morfológico deste território, marcando de forma evidente a paisagem do sector Sudoeste. Outro elemento que vai contrariar a morfologia aplanada do território do Município de Estarreja é o encaixe do rio Antuã, o qual se verifica, no essencial, no sector oriental, antes de o rio desaguar na laguna (Figura 3).

Os declives são elementos fulcrais na identificação de fatores limitantes ou condicionantes à ocupação humana. O concelho em estudo apresenta declives predominantemente suaves, sendo um pouco superiores, ao longo do vale fluvial do Antuã (Bastos, 2010).

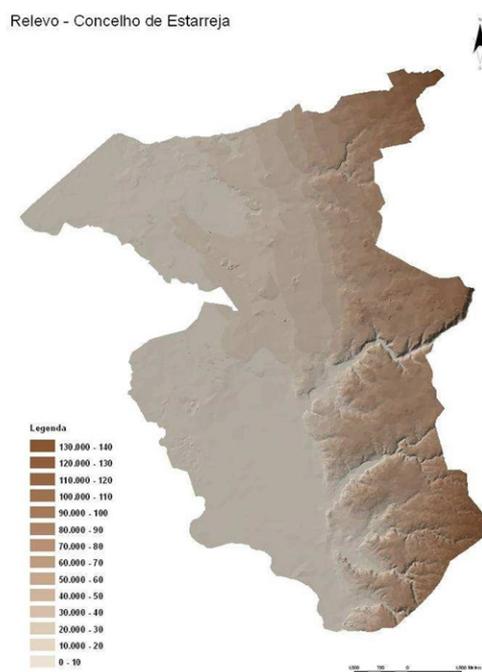


Figura 3 – Relevo do Concelho de Estarreja (Fonte: SIG/CME)

Todo o território concelhio é recortado por uma rede hidrográfica relativamente densa (Figura 4). As principais linhas de água do concelho são o Rio Antuã, o Rio Gonde, o Rio Fontela, o Rio Jardim, a Ribeira da Boca do Monte, e a Ribeira da Sardinha. As linhas de água estruturam o território, marcando os vales agricultados e separando naturalmente os lugares e freguesias, sendo esta situação particularmente clara na parte sul do concelho.



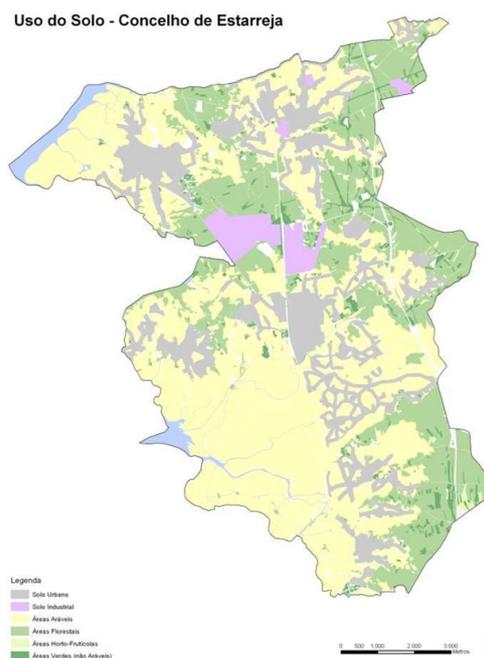


Figura 5 – Uso do Solo do Concelho de Estarreja (Fonte: SIG/CME)

A área florestada do concelho é de cerca de 2 890 ha, correspondendo a uma taxa de arborização de 26,7%, sendo o revestimento florestal constituído maioritariamente por eucalipto e pinheiro bravo (Quadro 3). Os terrenos agrícolas na sua maioria são de reduzidas dimensões (minifundiários), sendo predominantes culturas como o milho, feijão, batata e forrageiras (Bastos, 2010).

Quadro 3 - Uso do Solo - Concelho de Estarreja (Fonte: SIG/CME)

	Agrícola	Florestal	Urbano	Outro	Área Total
<b>Área (ha)</b>	5 894	2 890	1 927	125	10 836
<b>% ÁreaTotal</b>	54,4	26,7	17,8	1,1	100

### 3.1.3 Caracterização Climática

A breve caracterização climática do concelho que se segue teve como referências, informações meteorológicas registadas na estação meteorológica mais próxima – Estação Meteorológica de Aveiro/Barra (A estação apresenta uma latitude de 40° 39' Norte, longitude 80° 44' Oeste e uma altitude com apenas 3 metros, sendo os dados utilizados para a concretização desta análise os referentes às Normais Climatológicas de 1931-1960). A unidade de análise encontra-se localizada numa área de baixa altitude e de uma efetiva proximidade do litoral ocidental, manifestando assim, um clima muito próximo do que é

habitualmente caracterizado como de influência mediterrânea, atenuado pela proximidade do mar e sem qualquer intervenção do relevo.

O clima da região em estudo apresenta características mediterrâneas, embora com influências diretas oceânicas, as quais impõem Invernos suaves, com o mês mais frio a baixar raramente de 10°C de temperatura média e os Verões a não se apresentarem muitos quentes, uma vez que a temperatura média do mês mais quente raramente atinge valores superiores a 20°C.

Esta área enquadra-se numa vasta região onde se observam verões moderados, com dias em que a máxima é próxima dos 25°C, embora esta possa por vezes atingir ou mesmo ultrapassar os 30°C nos dias mais quentes do Verão – Julho e Agosto. É no decorrer destes mesmos meses que se observa uma estação seca em que os valores de precipitação não ultrapassam os 20 mm.

O Inverno é moderado a fresco, com 2 a 10 dias com mínimo inferior a 0°C, embora após alguns dias de forte calor ou de frio sensível, estas situações sejam rapidamente ultrapassadas sob a ação da brisa do mar ou pela chegada de massas de ar oceânicas respetivamente no Verão e no Inverno.

As precipitações, que só excepcionalmente ultrapassam os 1000 mm anuais, apresentam um ritmo pluviométrico que evidencia uma clara variabilidade estacional, com cerca de 80% do seu total a observar-se entre os meses de Outubro a Abril, denunciando assim a sua clara influência mediterrânea.

### **Temperatura**

As temperaturas do litoral Centro-Norte refletem as características predominantes de um clima de claras influências mediterrânicas, em especial na sua relação com a estação seca. As temperaturas mais elevadas fazem-se sentir nos meses de Julho, Agosto e Setembro e as mais baixas a observam-se nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro. Todas elas são reforçadas pelas características do clima associado às massas de ar marítimo provenientes do Atlântico.

Ao nível da temperatura média mensal da estação de Aveiro/Barra, as temperaturas mais elevadas destacam-se no mês de Agosto (21,9°C), enquanto que as mínimas centram-se no mês de Janeiro com 9,9°C. Relativamente aos valores médios das máximas e das mínimas, a relação com os dados anteriores são claramente correlacionáveis, observando-se que, pela sua localização, Aveiro/Barra apresenta um valor de Amplitude Térmica Anual de apenas 8,5°C (Figura 6).

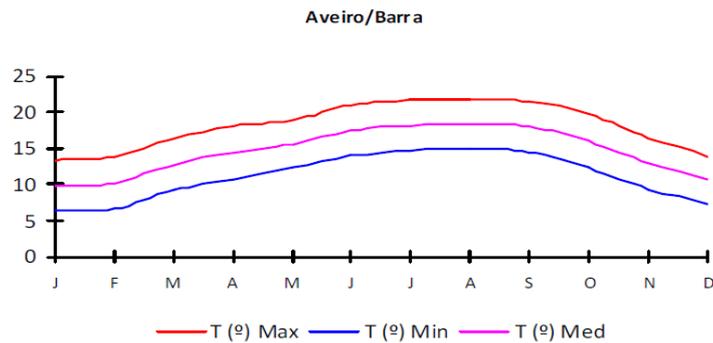


Figura 6- Temperaturas Médias das Máximas, das Médias e das Mínimas da Estação Meteorológica de Aveiro/Barra (Fonte: IPMA - Normais Climatológicas 1931-1960)

### Pluviosidade

Relativamente ao ritmo pluviométrico, este não se apresenta contínuo, salientando-se uma clara variabilidade estacional (cerca de 80 %, entre os meses de Outubro a Abril), com a existência de uma maior ou menor estação seca – no caso da estação em análise de 2 meses, características que denunciam claramente a sua influência mediterrânea (Figura 7).

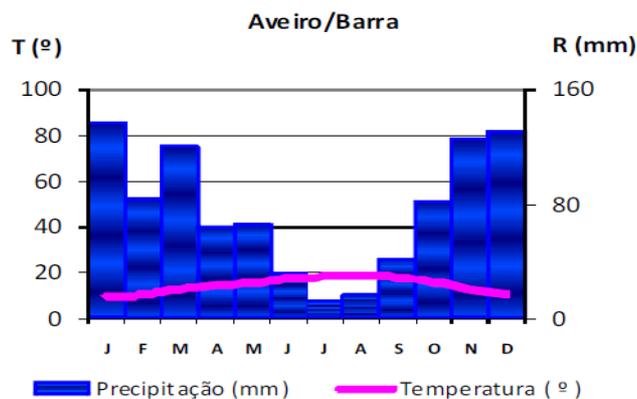


Figura 7- Termo-Pluviométrico da Estação Meteorológica de Aveiro/Barra (Fonte: IPMA - Normais Climatológicas 1931-1960)

O total de pluviosidade no posto de Aveiro/Barra é de cerca de 913 mm, sendo o mês mais chuvoso Janeiro, que apresenta 137,2 mm. Quanto às máximas diárias, é de realçar o valor máximo, ao longo dos trinta anos das Normais, dos 173 mm registados em Maio. No entanto, quando se observam os anuários, verifica-se que os seus máximos não correspondem sempre ao mesmo período do ano, facto que denuncia que os máximos de precipitação nesta área podem encontrar-se associados a outros momentos que não o Inverno.

A maioria das precipitações encontra-se associada a perturbações frontais (e massas de ar a elas associadas) provenientes do Atlântico, facto que motiva valores mais elevados durante o período em que o Anticiclone dos Açores se localiza mais para Sul.

### **Regime de Ventos**

A análise do regime de ventos desta região torna-se fundamental na observação dos diferentes fatores climáticos que vão ter interferência decisiva no impacte ambiental, por ser suscetível de condicionar decisivamente os impactes sobre a qualidade do ar, devido à sua manifesta influência na concentração ou dispersão das emissões gasosas das unidades fabris.

A não existência de vento provoca a manutenção da poluição nos lugares de emissão, apresentando-se a velocidade como um fator decisivo na diminuição das taxas de poluição. A direção desses mesmos ventos explica a localização dos locais mais problemáticos da influência da poluição sobre as populações.

Tendo em linha de conta que no território nacional, no seu todo, a acção do vento depende da localização dos centros barométricos, e pelo simples facto de no sector em causa a interferência da orografia não se fazer sentir (só mesmo através da interferência de microrugosidades), tem de reconhecer-se que o regime de ventos se vai apresentar como muito semelhante em toda esta faixa litoral a Norte do Rio Mondego.

Em termos gerais, os ventos oriundos de Oeste são habitualmente mais húmidos por força do seu trajeto marítimo, enquanto que, os ventos provenientes de Este com a sua génese e/ou trajeto “continental” apresentam-se bastante mais secos.

Numa análise mais detalhada das rosas anemoscópicas da estação de Aveiro/Barra, pode-se constatar vários factos determinantes. Os ventos dos quadrantes de Sul, Sudeste e Este são mais usuais nos meses de Inverno, apresentando-se de uma forma sistemática com maiores velocidades. Nos meses de Verão, os quadrantes mais representados, são de Norte e de Noroeste, refletindo de um modo claro, as habitualmente designadas “nortadas”. Porém, e embora a sua ocorrência seja muito frequente, é de referir que a sua velocidade é normalmente um pouco mais baixa, e isto tendo sempre em atenção que essas mesmas velocidades médias raramente atingem valores superiores aos 30 km/hora.

### **Humidade Relativa**

O facto da área em análise se encontrar relativamente próxima do mar influencia os valores da humidade relativa, que podem mesmo atingir os 90 %, nos meses de Inverno (Figura 8).

É ainda de referir o facto de os valores percentuais às 7 horas serem sempre mais elevados que os das 18 horas, situação entendida pela diferença de temperatura observada entre os dois momentos do dia.

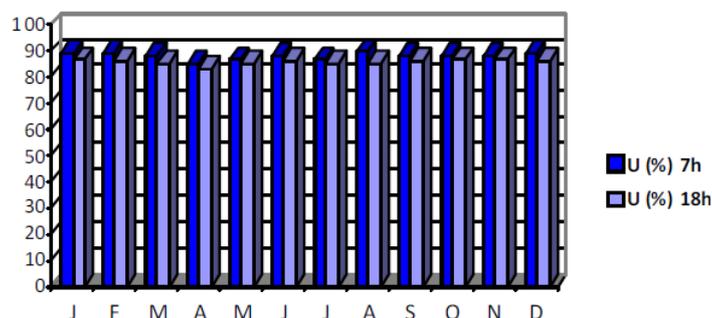


Figura 8- Humidade Relativa da Estação Meteorológica de Aveiro/Barra (Fonte: IPMA - Normais Climatológicas de 1931-1960)

### 3.2 Missão da Câmara Municipal para Município de Estarreja

A missão da Câmara Municipal de Estarreja, de toda a sua estrutura orgânica e dos restantes agentes de desenvolvimento local é contribuir para que:

- Estarreja seja uma opção privilegiada para viver, caracterizada por um ambiente urbano saudável, socialmente coeso e com uma dinâmica cultural ímpar;
- Estarreja seja um território exemplar no domínio da qualidade e valorização do ambiente natural;
- Estarreja seja uma das primeiras opções de localização empresarial da região Norte e Centro de Portugal.

Estarreja é reconhecida como uma referência no crescimento verde através de uma clara aposta no emprego, na qualidade de vida e na valorização da natureza e do equilíbrio ambiental.

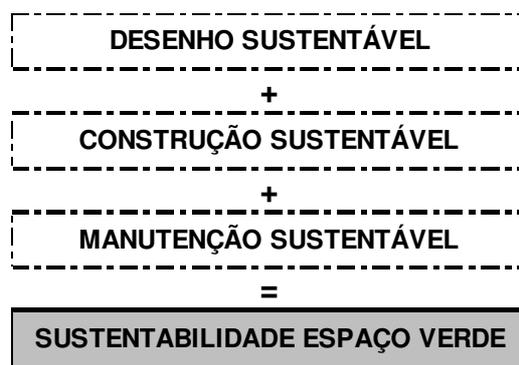
Estarreja, Um Território Sustentável, Dinâmico E Competitivo!

## PARTE II – PRÁTICA PROFISSIONAL

### 4. SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DA SUBUNIDADE DE ESPAÇOS VERDES

Com os recursos naturais fundamentais à nossa sobrevivência a desaparecer, temos que deixar de ser egoístas e de só pensar em ter o que nos enche a vista e de fazermos as coisas da maneira mais simples e fácil, sem olhar aos meios.

O problema da escassez dos recursos hídricos, da alteração do clima, da destruição e contaminação dos solos, obriga a repensar no modo em como as coisas são feitas. Mas, com a crise económica que se instalou, os cortes orçamentais tornaram-se imperiosos, obrigando à tomada de decisões em todas as vertentes. Sendo que os espaços verdes são das primeiras áreas onde se processa o corte orçamental. Este dilema cria um desafio a quem trabalha na área da jardinagem e paisagismo, no sentido de apresentar soluções sustentáveis para aumentar áreas de espaços verdes, sem a necessidade de acrescer o consumo de água e mão-de-obra para a manutenção desses espaços.



#### 4.1 Organização dos Espaços Verdes e Objetivos

Conforme inscrito no Regulamento da Organização dos Serviços Municipais da Câmara Municipal de Estarreja, publicado no Diário da República, 2.<sup>a</sup> série – n.º39 de 25 fevereiro de 2016, no Art. 56.º do Despacho n.º 2935/2016,

*À subunidade de Espaços Verdes compete, entre outras, as seguintes funções:*

- a) Assegurar a manutenção e conservação dos jardins e espaços verdes públicos;*
- b) Promover a arborização, arranjo e as utilizações das áreas de cedência e espaços envolventes das urbanizações;*
- c) Promover a execução de estudos e projetos de construção e beneficiação de zonas verdes, parques e jardins em praças e logradouros públicos;*

- d) Colaborar na especificação das espécies a serem aplicadas na execução da arborização das praças, jardins e demais logradouros públicos;*
- e) Assegurar as obras de construção, manutenção e reabilitação desses espaços;*
- f) Fiscalizar os serviços de execução por empreitada ou prestação de serviços, bem como a intervenção de prestadores de serviços de manutenção, nos espaços verdes;*
- g) Assegurar a gestão dos viveiros municipais, garantindo todas as operações culturais de produção e manutenção de espécies vegetais existentes, bem como a manutenção e conservação espaço e o controlo de empréstimo de vasos e floreiras;*
- h) Assegurar, em face da capacidade setorial, a manutenção das unidades decorativas de edifícios municipais;*
- i) Providenciar a organização e manutenção atualizada do cadastro de arborização das áreas urbanas;*
- j) Promover o combate às pragas e doenças vegetais nos espaços verdes sob a sua administração;*
- k) Promover os serviços de poda das árvores e corte de relvados existentes nos parques, jardins e praças públicas;*
- l) Colaborar com Associações e Juntas de Freguesias, na elaboração de estudos/projetos e pareceres técnicos;*
- m) Gestão do Processo de Certificação da Qualidade — Espaços Verdes;*
- n) Assegurar o atendimento e monitorização das solicitações, queixas e opiniões dos Municípios, quer através do Balcão Virtual, email e pessoalmente;*
- o) Manter em condições de operacionalidade todo o material e equipamento adstrito ao Setor;*
- p) Executar as tarefas que, no âmbito das suas atribuições, lhe sejam superiormente solicitadas.*

Com a função de garantir uma boa qualidade de vida dos habitantes, os espaços verdes do concelho de Estarreja para além de serem ecologicamente importantes, têm também a elevada importância no embelezamento da cidade. São espaços que geram uma biodiversidade elevada (principais potenciadores da fauna e flora locais), com base nos princípios da sustentabilidade, diversidade biológica e sensorial dos sistemas vivos. A sua importância torna-se essencial, principalmente na cidade que é o grande centro de poluição, contribuindo para moderar o microclima urbano, permitindo a redução da amplitude térmica e regularização das temperaturas.

Enquanto responsável da Subunidade e tendo por referência os desafios da sustentabilidade na gestão dos referidos espaços, tem-se procurado introduzir no sistema

conceitos ambientais e práticas culturais adequadas, que aportem boa governança, responsabilidade social e atualidade de procedimentos, com todos os condicionalismos impostos pelo poder político local.

#### 4.1.1 Caracterização e gestão dos recursos humanos

A equipa de trabalho é constituída por um grupo de 8 profissionais, designadamente, 7 assistentes operacionais/jardineiros e uma técnica superior (Engenheira Agrónoma). Com estes recursos humanos é garantida a manutenção e valorização de 19,7 ha de espaços verdes públicos, distribuídos pela cidade e concelho, por administração direta. Paralelamente, são executadas intervenções de pequena escala, como por exemplo, a recuperação de áreas residuais dispersas pela cidade. Nestes casos, são desenvolvidos planos de modelação, plantação e rega, sendo as requalificações executadas pela equipa de operacionais da subunidade, segundo o modelo de administração direta.

Todos os trabalhos são objeto de acompanhamento técnico, o qual se expressa no planeamento dos trabalhos, na determinação das práticas culturais a aplicar, nos meios técnicos e tecnológicos a empregar e no acompanhamento da execução.

No âmbito da redução de pessoal na função pública o município de Estarreja não é exceção, uma permanente redução de pessoal (Figura 9).

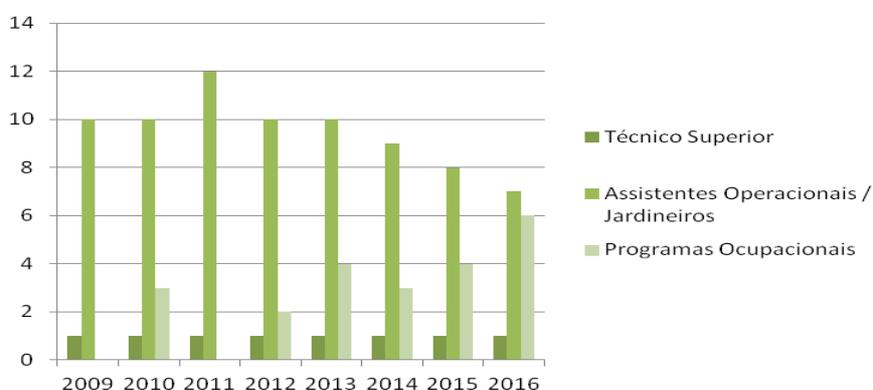


Figura 9 – Evolução Recursos Humanos afetos à SEV (Fonte SEV/CME)

O facto do número de efetivos do mapa de pessoal tem-se reduzido, tentando-se colmatar esta situação com recurso à utilização de pessoal proveniente dos programas operacionais do IEF – Instituto de Emprego e Formação Profissional, nomeadamente dos programas CEI - Contrato de Emprego – Inserção, que em 99% dos casos não têm experiência profissional na área e vêm com contratos de duração entre os 4 e os 12 meses,

sem possibilidade de renovação, o que exige uma permanente formação de pessoal e impedimento de continuidade de trabalhos e equipas.

A quantidade de recursos humanos, a qualidade de mão-de-obra disponível, o absentismo e a saúde condicionam a programação de trabalhos a executar. Como os dois últimos pontos citados não são controláveis, obriga a uma permanente atualização de programações e mudanças de estratégias, sempre no sentido da sustentabilidade, pois a não realização de uma manutenção pode colocar em risco todo o trabalho de manutenção que se pretende com redução de custos.

O grau de manutenção exigido e a complexidade dos espaços verdes são fundamentais na definição dos recursos de mão-de-obra necessários. Neste sentido a quantidade de mão-de-obra necessária está dependente do espaço a manter, da diversidade dos elementos vegetais existentes ou propostos, do uso que o espaço irá ter, da mecanização e da automatização dos recursos existentes ou planeados.

Dada a importância e o condicionamento dos recursos humanos na sustentabilidade da manutenção dos espaços verdes, foi fundamental a aposta na aquisição de equipamento adequado ao grau de manutenção e trabalhos que se pretende, bem como garantir condições de higiene e segurança no trabalho.

O recurso à mecanização e automatização das operações de manutenção implicou uma satisfação por parte dos jardineiros, diminuindo o tempo de realização das operações de manutenção, permitindo manter o grau de exigência da manutenção, mesmo com o aumento de área e diminuição dos recursos humanos que se verificaram nos últimos anos.

Grande parte da bibliografia da área defende que a organização da estrutura de mão-de-obra deverá seguir uma hierarquia predefinida que deverá ser constituída por um encarregado, que terá sobre sua alçada um grupo de jardineiros, distribuído por equipas permanentes, que por sua vez serão apoiados por ajudantes de jardineiro (Falcon, 2007). Mas no caso concreto do município de Estarreja, esta técnica de gestão de recursos humano não se verifica operacional, nem sustentável, devido à taxa de absentismo, impossibilidades físicas/saúde para a realização de trabalhos em concreto e de problemas comportamentais.

Neste sentido e para se conseguir realizar a manutenção de 19,7 ha distribuídos por 91 espaços verdes diferentes, e com uma equipa de 7 jardineiros permanentes, sendo que um deles é o chefe de equipa, depois de várias tentativas ao longo destes anos a técnica de gestão que se mostrou mais sustentável e viável em todos os aspetos é a da rotatividade na execução de trabalhos, tendo em consideração os problemas de saúde de cada elemento. O chefe de equipa é o responsável pela manutenção dos sistemas de rega, sendo que rotativamente é auxiliado por um dos outros elementos da equipa na reparação e

manutenção dos sistemas de rega. É exceção a programação dos sistemas de rega automáticos, que é definida e programada pela técnica responsável.

Quando ocorre a presença de pessoal não permanente, é sempre acompanhado na realização dos trabalhos por um jardineiro fixo, sendo que a formação deste tipo de recursos humanos é atribuída pela técnica ou pelo chefe de equipa da subunidade incessantemente.

O controlo e registo de assiduidade dos colaboradores da SEV é realizado através de registo de leitura biométrica, conferido mensalmente pela técnica da SEV, que recorre em caso de necessidade às folhas de registo diário de trabalho.

A formação profissional da equipa da SEV, aprendizagem, atualização de conhecimentos e cumprimento de legislação em vigor é contínua e proposta todos os anos pela técnica ao setor de recursos humanos do município de Estarreja para integrar o plano de formação do município.

#### **4.1.2. Caracterização e gestão de recursos materiais**

A gestão de recursos materiais, incluindo a sua aquisição até à gestão dos existentes é realizada e controlada pela técnica da SEV, com a colaboração do chefe de equipa.

A quantidade de marcas e modelos existentes no mercado são inúmeras, o que por vezes pode dificultar a escolha do material/equipamento, mas as demonstrações com hipótese de utilização no terreno por parte das empresas distribuidoras são de elevada importância para tomada de decisões aquando a aquisição de novos equipamentos. Todo o material/equipamento deve ser adequado ao trabalho a que se propõe, de fácil manuseamento, limpeza e manutenção e, se possível, de baixos custos de consumo e de manutenção.

Antes de qualquer aquisição é sempre ponderado a relação benefício/custo, pois se o uso previsto para um determinado equipamento for baixo ou o investimento for muito elevado, a hipótese do aluguer é sempre tida em conta.

Como medida de segurança e de formação, sempre que é adquirido um novo equipamento a empresa fornecedora é compelida a realizar uma ação formativa de manuseamento e segurança da referida máquina.

Todos os equipamentos e maquinaria possuem uma folha de registo com número de inventário, características técnicas e físicas do material, para que este seja facilmente identificado e localizado nas diversas situações do dia, nomeadamente quando vai para manutenção, reparação ou é abatido.

A revisão e reparação do equipamento é realizada por uma entidade externa, devido à falta de recursos e meios do município nesta área. Apenas a manutenção básica do equipamento é realizada pela equipa da SEV aquando o término da jornada diária, ficando

registado este serviço nas folhas de registo diário de trabalho. Quando existe algum problema, avaria ou dano no equipamento a pessoa que andou com esse equipamento informa de imediato o chefe de equipa, e no fim da jornada, preenche uma folha de avaria com toda a informação necessária, que é entregue à técnica, a qual encaminha o equipamento para reparação. Relativamente à revisão do equipamento, é a técnica que procede a esse controlo através do registo que possui do equipamento, com recurso às fichas de controlo de máquinas e viaturas, preenchidas pelos jardineiros.

FICHA DE CONTROLO DE EQUIPAMENTO

 **ESTARREJA** Máquina \_\_\_\_\_  
MUNICÍPIO

Data	Utilizador	Hora Inicio	Hora Fim	Combustível (litros)	Limpeza	Observações

FICHA DE CONTROLO DE EQUIPAMENTO

 **ESTARREJA** Viatura \_\_\_\_\_  
MUNICÍPIO

Data	Utilizador	Serviço	Hora Inicio	Hora Fim	Km inicial	Km final	Observações

Figura 10 – Exemplo de Fichas de controlo de Equipamento (Fonte SEV/CME)

A técnica casualmente ainda verifica todo o equipamento para verificar o seu estado de conservação e para se assegurar que as máquinas se encontram em segurança para o manuseamento regular dos jardineiros e à correta execução dos trabalhos.

A maquinaria principal disponível na SEV para manutenção dos espaços verdes, compreende: 2 Carrinhas de transportes; 3 Tratores corta-relva; 8 Máquinas corta-relva; 1 Moto enxada; 3 Moto roçadoras; 5 Ceifeiras; 3 Sopradores; 1 Escarificador; 3 Corta sebes; 3 Motosserras; 1 Motosserra extensível; 1 Pulverizador de 120 litros; 1 Trator; 1 Reboque de trator; 1 Cisterna de 4000 litros; 1 Guincho florestal; 1 Destroçador de cepos; 1 Capinadeira de correntes.

A SEV dispõe ainda de um camião grua com cesto incorporado (equipamento utilizado para podas que pertence ao setor de Vias do município, mas que é emprestado à SEV sempre que solicitado, bem como retroescavadora e camiões de transporte).

No que diz respeito ao restante material (acessórios e material de desgaste rápido, necessário no dia-a-dia da SEV), encontra-se cadastrado pela SEV em fichas criadas pela técnica, sendo preenchidas e controladas por ela, com a colaboração do chefe de equipa. Sempre que um jardineiro verifique que existe a necessidade de adquirir material, preenche

na ficha de registo diário de trabalho, que é entregue à técnica que verifica e procede à aquisição.

#### 4.1.3 Sistema de Gestão da Qualidade

Desde 2009 que a SEV se encontra certificada segundo a norma NP EN ISO 9001:2008. Efetivou-se um processo de melhoria na estrutura organizacional da SEV, desenvolvendo-se para tal um conjunto de procedimentos que constituem a base de suporte ao Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), segundo a norma NP EN ISO 9001:2008. A implementação deste processo pretendeu alcançar uma melhor organização interna da subunidade, numa busca de maior eficácia nos processos internos e na procura de um melhor desempenho dos colaboradores da SEV. A focalização incide, necessariamente, na satisfação dos Municípes, assegurando a manutenção adequada e em boas condições de utilização de todos os espaços verdes e jardins públicos, num registo de eficiência e sustentabilidade. Para o efeito, foram redefinidos os processos de trabalho, formalizados os procedimentos e criados indicadores de controlo. A este novo processo de trabalho está associado um planeamento adequado das atividades, uma execução rigorosa, um controlo eficaz e a medição dos resultados. Os aspetos atrás referidos tornam assim possível proceder aos reajustamentos necessários de forma a atingir com eficácia os objetivos definidos. Para o funcionamento do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) foi identificado um conjunto de procedimentos, cujas relações estabelecidas estão representadas no diagrama seguinte (Figura 11).

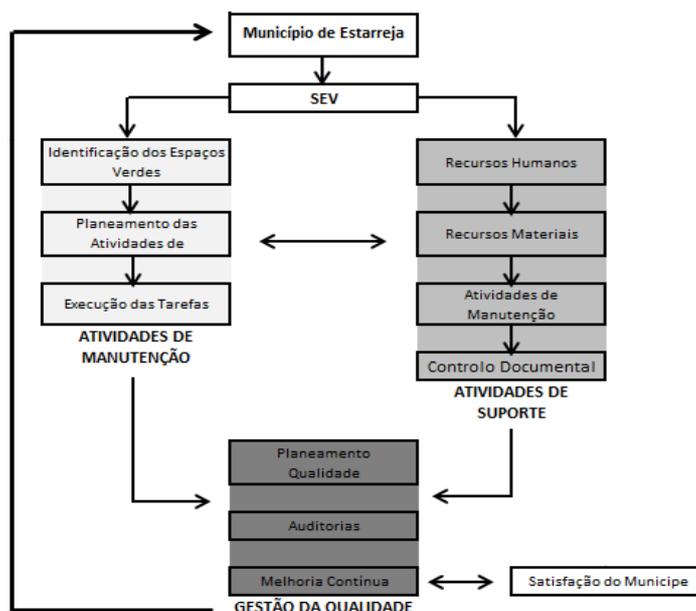


Figura 11 - Diagrama de fluxo de dados. (Fonte: Mapa de Processo SEV/CME)

O processo atrás referido sustenta a operacionalização da subunidade em áreas tão fundamentais como a gestão dos recursos materiais e humanos, a manutenção dos equipamentos e a gestão documental. O Processo de Gestão da Qualidade é um mecanismo organizacional determinante e consiste na definição e gestão de um conjunto de regras, procedimentos, metas e avaliações, enquadradas no nível de cumprimento pretendido. Também são parte integrante deste processo as auditorias internas e externas e a aferição do nível de satisfação dos munícipes.

Esta abordagem organizacional holística permite um planeamento das atividades mais informado e um eficiente controlo de custos que se traduzem numa efetiva e documentada otimização de resultados e na reorientação de políticas e práticas de intervenção de sustentabilidade.

#### 4.2 Caracterização dos Espaços Verdes do Município de Estarreja

Os “Espaços Verdes”, *lato sensu*, cumprem na cidade proeminentes funções ambientais, sociais, culturais, económicas e estéticas, imprescindíveis ao bem-estar das populações. Estas funcionalidades são evidentes no conforto ambiental que proporcionam, na atratividade económica que potenciam e nos valores que representam ao nível da afirmação de uma determinada identidade cultural endógena.

A área total de espaços verdes do Concelho de Estarreja, cuja manutenção é da responsabilidade da SEV, é de 196 940 m<sup>2</sup>, distribuídos por 91 locais distintos. Em 2008 a área e manutenção de espaços verdes da responsabilidade da SEV era de 10 0940 m<sup>2</sup>, distribuídos por 51 espaços distintos, nos últimos 7 anos ocorreu um aumento de área de 49%.

Os cerca de 19,7 ha de espaços verdes são de diferentes tipologias, conforme se encontra resumido e se pode observar no quadro seguinte:

Quadro 4 – Caracterização dos Espaços Verdes do Concelho Estarreja (Fonte SEV/CME)

Tipologia Espaço Verde	Área Total m <sup>2</sup>	N.º Espaços Verdes	Área média m <sup>2</sup>
Parque Urbano	136 735	3	45 578
Jardim Público	25 309	25	1 012
Jardim Interesse Patrimonial	1 582	4	396
Enquadramento	15 221	30	507
Enquadramento Viário	15 093	28	539
Hortas Urbanas	3 000	1	(parcelas com 36m <sup>2</sup> )



Figura 12 – Foto de Exemplo de dois Espaços Verdes do Município de Estarreja (Fonte SEV/CME)

Conforme se pode constatar (Figura 12), Estarreja possui uma diversidade de espaços verdes. O tipo de espaço verde que tem maior representatividade é o espaço de enquadramento, embora apenas represente 15% na área total de espaços verdes. A área com maior representatividade é a dos parques urbanos como seria de esperar.

As dimensões médias dos espaços verdes do município são muito variadas.

A percentagem de espaços que possuem sistema de rega é de 39% da área total dos espaços (Quadro 5). Todos os sistemas de rega instalados estão automatizados e 98% são abastecidos por água do coletor público. Os 3 Parques Urbanos são abastecidos por água de recursos hídricos naturais, nomeadamente rio Antuã, rio Gonde e por uma captação de água subterrânea.

Quadro 5 – Resumo Vegetação presente nos Espaços Verdes e Necessidades Regas (Fonte SEV/CME)

Tipologia Espaço Verde	Vegetação Presente	% Área de EV com Rega	N.º EV c/ Necessidade rega manual	N.º EV c/ Rega Automática
Parque Urbano	Relvado, Prado, Árvores, Arbustos, Aromáticas, Herbáceas, Anuais	42%	0	3
Jardim Público	Relvado, Árvores, Arbustos, Aromáticas, Herbáceas, Anuais	41%	4	12
Jardim Interesse Patrimonial	Relvado, Árvores, Arbustos, Aromáticas, Herbáceas, Anuais	89%	2	1
Enquadramento	Relvado, Prado, Árvores, Aromáticas, Inertes	4%	13	3
Enquadramento Viário	Relvado, Prado, Árvores, Arbustos, Aromáticas, Sebe, Anuais, Inertes	35%	5	9
Hortas Urbanas	Árvores de fruto, Horta	100%		

Conforme ainda se pode observar no quadro 5, o tipo de vegetação é idêntico em toda a tipologia de espaços verdes e a diversidade e dinâmica dos espaços encontra-se na diferença de espécies utilizadas. Existe sempre um cuidado permanente na escolha das espécies vegetais que têm de estar adaptadas às condições edafo-climáticas, ao tipo de espaço verde em que vão ser inseridas e ao objetivo que se pretende dar ao espaço de modo à obtenção da sustentabilidade. A principal característica que se tem em consideração é quanto às necessidades hídricas, devido a que são vários os jardins que apenas necessitam de uma rega manual mínima para permanecerem com bom aspeto da sua vegetação. Esta situação tem permitido uma diminuição de tempos de manutenção dos espaços verdes (Dines *et al.*, 1998).

A área de relvado e prado representam 96% do total de área de espaços verdes do concelho e apenas 4% da área comporta canteiros ou espaços com espécies herbáceas e arbustivas. Este desequilíbrio ocorre porque os espaços verdes que possuem canteiros são de reduzida dimensão.

Todos os espaços verdes possuem uma ficha cadastral com as principais informações sobre o espaço, nomeadamente: Designação do Local, Localização (morada e coordenadas GPS), Área (m<sup>2</sup>), Vegetação (tipo, nome e número), Sistema de Rega (caracterização), Mobiliário Urbano, Infraestruturas, Observações, Foto aérea. A atualização e preenchimento das Fichas de Identificação dos Espaços Verdes são da responsabilidade da técnica da SEV.

A SEV também possui um registo cadastral atualizado do estrato arbóreo da cidade de Estarreja. Encontram-se registadas 1896 árvores de 41 espécies diferentes, sendo que 3 géneros totalizam 41% (Platanus 14%, Tília 15% e Liquidambar 12%) da população arbórea da cidade. As árvores de grande porte representam 42% das árvores plantadas, as de médio porte tem uma representatividade de 35% e as de pequeno tamanho 23%.

Do levantamento cadastral efetuado pela técnica, também foi efetuado o levantamento dos principais problemas no estrato arbóreo e verificou-se:

- . 11% das árvores encontram-se mal localizadas;
- . 9% apresentam problemas fitossanitários;
- . 4% apresentam raízes superficiais que causam danos estruturais nos passeios;
- . Existem árvores de grande e médio tamanho que se encontram com défice nos compassos de plantação;
- . Aparecem algumas situações de árvores de grande tamanho que se encontram por baixo de linhas de média tensão da EDP;
- . Considera-se que 76% da arborização urbana na cidade de Estarreja encontra-se em boa condição geral.

Esta avaliação faz parte do Plano de Arborização que a técnica realizou para o município, tendo-se vindo a proceder à resolução dos problemas detetados. Nas novas plantações de 1015 exemplares árvores efetuadas nos últimos 5 anos tem-se seguido as normas que ficaram estabelecidas como boas práticas no Plano de Arborização da Cidade de Estarreja.

De salientar que este plano é considerado em todas as novas plantações que são realizadas no concelho, mas está em falta o levantamento cadastral da arborização das freguesias do concelho.

#### **4.2.1 Sustentabilidade na manutenção dos espaços verdes**

A SEV tem subjacente uma estratégia de manutenção dos espaços verdes assente num conjunto de boas práticas que aportam significativas valias ambientais e económicas para a sociedade. A importância da área a manter poderá ser reduzida na quantificação das necessidades de mão-de-obra, se for abrangida por uma uniformidade de situações. A uniformidade dos espaços leva a uma maior mecanização das operações de manutenção, a uma maior rapidez de execução e conseqüentemente, ao abaixamento das necessidades de mão-de-obra. Desta situação, resulta normalmente, um aumento das necessidades de mão-de-obra para se atingir uma manutenção optima. Mas optando por técnicas de manutenção que levam a uma diminuição na quantidade de execução de tarefas mais morosas, podemos manter o nível de qualidade na manutenção, tendo mais áreas e mantendo o número de recursos humanos.

A SEV nestes últimos sete anos demonstrou na prática essa situação, com a adoção de técnicas de manutenção, sendo que algumas delas entram em contradição com a bibliografia, mas foi assim que no município de Estarreja conseguimos encontrar a direção de uma manutenção sustentável, conseguindo com uma equipa fixa de 8 pessoas realizar a manutenção de 19,7 ha.

Os trabalhos diários de manutenção nos espaços verdes do concelho de Estarreja, são os correntes, tem com tarefas mais relevantes o corte de relvados, remoção de infestantes, mondas, limpeza e podas de herbáceas e arbustivas, podas de alguns exemplares arbóreos, retanchas e regas com manutenção. Neste sentido foi desenvolvida a Ficha Registo Diário de Trabalho (Figura 13), adaptada à realidade da SEV.

ESTARREJA  
M. U. C. 2

FICHA DE INTERVENÇÃO DIÁRIA

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL	TAREFAS						OBSERVAÇÕES
	PLANTACÃO	REGA	CORTE RELVA	MONDA	LIMPEZA	PODA / ABATE	
EQUIPA DE TRABALHO	Horário	EPI	OBSERVAÇÕES:				
			Ass. Elemento equipa: _____				
			Ass. Encarregado: _____				

Mini R33V4

Figura 13 – Ficha de Intervenção Diária (Fonte SEV/CME)

Esta ficha, depois de preenchida diariamente, é entregue à técnica para validação e verificação de trabalhos, bem como ver as observações, que podem ser de diferentes vertentes, nomeadamente problemas com que os funcionários se depararam, situações anómalas, falta de material, entre outras.

#### 4.2.1.1 Principais medidas de manutenção adotadas e resultados para a sustentabilidade

Alcançar a sustentabilidade nos espaços verdes foi definido pelo poder político local como ponto primordial. Neste sentido foram desenvolvidas várias estratégias.

Passo a citar as principais técnicas de manutenção que adotamos e são tomadas como os principais motivos dos resultados apresentados:

1. Aquisição de equipamento adequado aos recursos humanos e aos trabalhos a realizar:

Máquinas corta-relva com tração e marcha atrás, evitando que os jardineiros tenham de exercer elevado esforço físico. Trator corta-relva com cesto de elevação, permitindo reduzir tempo e mão-de-obra na remoção do material de corte dos relvados. Sempre que possível usar trator corta relva em detrimento das máquinas.

2. Corte de relvados executado semanalmente. Fora da época de elevado crescimento vegetativo, fica pendente do desenvolvimento.

Como os relvados se encontram com menor altura, o corte é mais rápido, os resíduos de corte são menores, o que se traduz numa redução de tempo e mão-de-obra.

Com esta técnica de corte nos relvados, as infestantes que possam germinar não vão conseguir desenvolver sementes, sendo o seu o ciclo vegetativo amputado, o que também vai dar a noção que a infestante não se encontra no relvado, mantendo o bom aspeto deste. Evitamos a operação de remoção de infestantes nos relvados.

3. No corte dos relvados ou dos prados é dada preferência ao uso de equipamentos mecânicos que trituram as espécies e as depositam sobre a superfície cortada, sob a forma de “mulching” na proporção de 2:1 sempre que possível, ou seja 2 cortes com aspiração e um com “mulching”.

A técnica de mulching também se mostra muito mais eficaz, porque como o intervalo de cortes não permite um grande desenvolvimento do material vegetal, os resíduos de corte são mais pequenos, logo o aspeto do relvado depois do mulching é praticamente impercetível. Como é em menor quantidade, depreendo que a não ocorrência de doenças nos relvados também tenha haver, com o mulching ser em menor porção evitando condições favoráveis ao desenvolvimento dos fungos. Além disso podemos realizar esta técnica mais vezes fornecendo aos relvados adubação verde com maior frequência, evitando assim as adubações químicas (Merino e Miner, 1998).

4. Material vegetal utilizado nos espaços verdes é proveniente dos viveiros municipais onde já foi “endurecido”. Sujeito a condições de rega mínimas e adaptado às condições edafo-climáticas a que vai ser sujeito na sua maioria:

Através desta técnica verificou-se que as plantas não tem tantas necessidades, nomeadamente hídricas, em comparação com as que eram adquiridas nos hortos, e não sofrem choque da transplantação, dado que o tipo de solo que é usado nos viveiros é idêntico ao dos espaços verdes para onde elas vão. A taxa de sobrevivência também se verificou ser superior (Argimon *et al.*, 1998).

5. Utilização de plantas com baixas necessidades hídricas e adaptadas às nossas condições edafo-climáticas, com densidades que permitam uma cobertura total do solo quando adultas:

Permitiu uma redução de custos na mão-de-obra na remoção de infestantes ao fim do primeiro ano da plantação, bem como das necessidades de rega. Estes espaços

são regados manualmente com recurso a uma cisterna (no período estival ocorriam 3 regas semanais) e ao fim do primeiro ano é necessária apenas uma passagem semanal, mantendo os níveis de qualidade do espaço.

6. Realização de manutenções preventivas em todas as vertentes, ou seja evitar que as infestantes se desenvolvam de modo a concluir ciclos vegetativos. Aparecendo uma praga ou doença tratar de imediato.

Redução de tempo para a realização das operações e necessidade de mão-de-obra.

7. As operações de rega, automática ou manual, são efetuadas para assegurar o normal desenvolvimento das plantas e garantir a qualidade visual dos espaços verdes inseridos na malha urbana. Procura-se uma gestão adequada da água, reforçando a instalação de sistemas de rega com controlo automático, os quais permitam regular os períodos de rega de acordo com as necessidades, evitando assim perdas e despesas ambientais e económicas. As ações de rega estão circunscritas ao período de estio, com tempos e dotações adequados às especificidades intrínsecas das espécies vegetais e da sua composição e à importância dada à sua localização no contexto urbano.

8. Controlo semanal das necessidades hídricas dos espaços verdes, com verificação no terreno:

Permite a utilização de regas mínimas e menores custos na manutenção. As operações de rega, automática ou manual, são efetuadas para assegurar o normal desenvolvimento das plantas e garantir a qualidade visual dos espaços verdes inseridos na malha urbana.

9. Escolha específica de sementes de prado e relvado mediante o espaço verde para o qual vai ser aplicada, sempre com espécies adaptadas às exigências edafo-climáticas do espaço verde, das condições de utilização a que este vai estar sujeito, e, após essa condições de escolha, optar pelas que possuem um menor crescimento vegetativo e possuem menores necessidades hídricas:

A escolha das sementes sendo generalizada, pode não ser a ideal, o que posteriormente acarreta maior exigência na sua manutenção (Merino e Miner, 1998).

10. As árvores utilizadas na arborização urbana, bem como nos parques e jardins públicos, devem ter um crescimento livre para que as suas copas alcancem o pleno

desenvolvimento e se mantenham saudáveis. Assim, as operações de poda limitam-se a ações de limpeza, de manutenção e de garantia das condições de segurança das árvores e dos transeuntes. Visa-se formar árvores sãs, de copa equilibrada e adequada às características da espécie a que pertencem. As operações de rega das espécies arbóreas têm sempre em consideração a idade da árvore e as suas condições fitossanitárias. Porque as exigências hídricas, das árvores diminuem ao longo do seu período de instalação, anulando-se praticamente ao fim do quarto ou quinto ano com exceção das regas naturais.

11. Os espaços revestidos com maciços de arbustos, subarbustos ou trepadeiras são normalmente cobertos com uma camada de “mulch”, especialmente casca de pinheiro.

A cobertura de solo constitui uma prática muito benéfica para a redução de infestantes, ao mesmo tempo que se diminuem as operações de sacha e limpeza. São assim possíveis significativas poupanças de água, bem como uma estética global favorável. A cobertura de solo também melhora a infiltração da água na camada superficial do terreno, diminui a evaporação de água do solo e também ajuda na regulação da temperatura do solo (Cañizo, 2006).

12. Em detrimento das espécies alóctones e ornamentais tem-se procurado introduzir um número crescente de espécies autóctones arbóreas, arbustivas e herbáceas, cuja diversidade cromática, formas, texturas e floração prolongada, conferem dinamismo aos espaços públicos. As espécies autóctones estão mais bem adaptadas às condições edafoclimáticas locais, têm menores exigências hídricas e fomentam a biodiversidade no meio urbano.

13. A limpeza das áreas verdes é executada de forma contínua, de modo a não ocorrer acumulação, e abrange a recolha de lixos que nelas se acumula, tais como ramos secos, folhas e flores velhas, etc.

A inevitável acumulação de detritos em áreas verdes, que além de dificultar a manutenção dos espaços do ponto de vista estético, causa problemas na execução das operações de manutenção, implicando maiores tempos de trabalho.

Se se tratarem de detritos sólidos, as operações de corte, principalmente em zonas relvadas, necessitarão de uma verificação prévia do terreno para se evitar danos nas máquinas e aumentar a segurança de trabalho.

Por outro lado, a existência desse tipo de detritos, poderá também diminuir a segurança dos utentes, principalmente nas zonas onde se espera a utilização por parte de crianças, sendo neste caso necessário, uma maior fiscalização e frequência das operações de limpeza.

14. A monda de infestantes é sempre programada antes que ocorra o desenvolvimento de sementes das infestantes de modo a evitar a disseminação das sementes. Sempre que possível esta operação é executada antes das infestantes atingirem o estado adulto, de modo à sua remoção e a eliminação do seu sistema radicular seja mais célere e eficaz.

Toda esta informação é baseada e confirmada através dos registos diários de trabalho, das folhas de avaliação dos espaços verdes, das folhas de consumos das máquinas, folhas de avaria, custos de mão-de-obra, folhas de produção de material vegetal dos viveiros municipais e folhas das necessidades de matérias e recursos.

Da recolha de dados efetuada diariamente dos registos realizados das operações de manutenção nos espaços verdes pela SEV, obtém-se informação fundamental para a sustentabilidade dos espaços verdes de Estarreja.

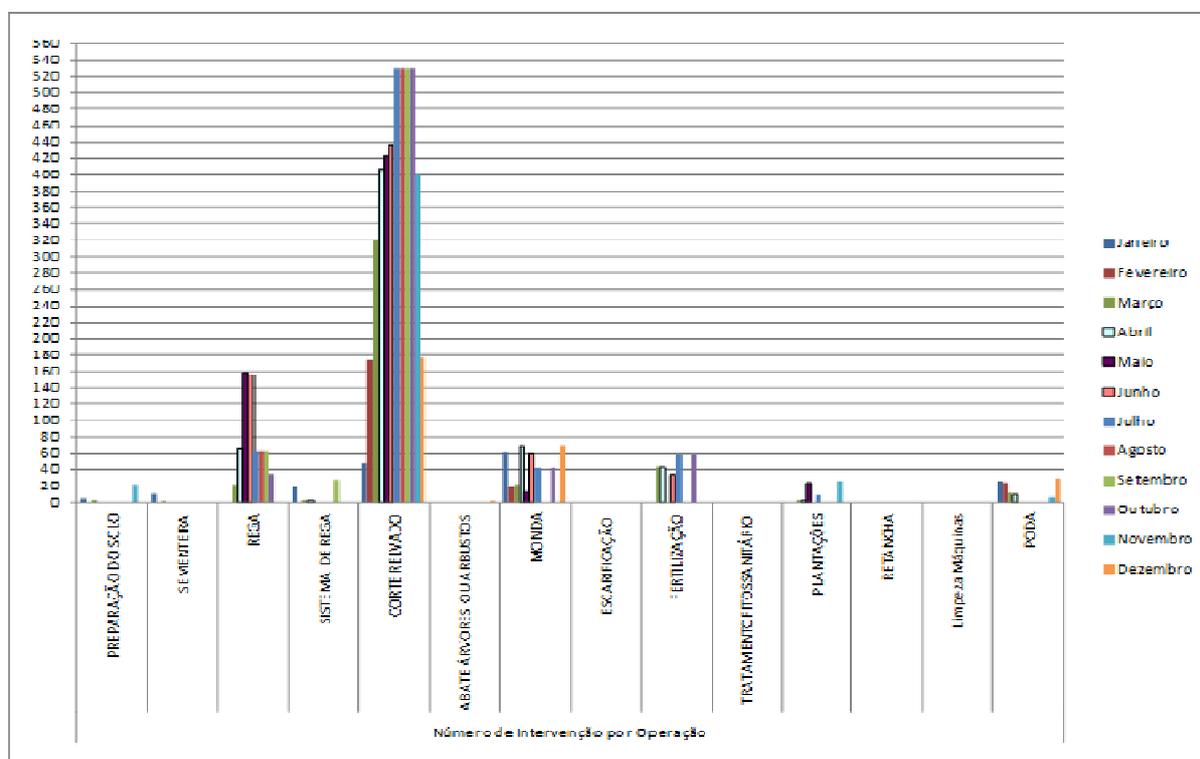


Figura 14 – N.º de Intervenções nos Espaços Verdes por Tipo de Operação - Ano 2015 (Fonte: SEV/CME)

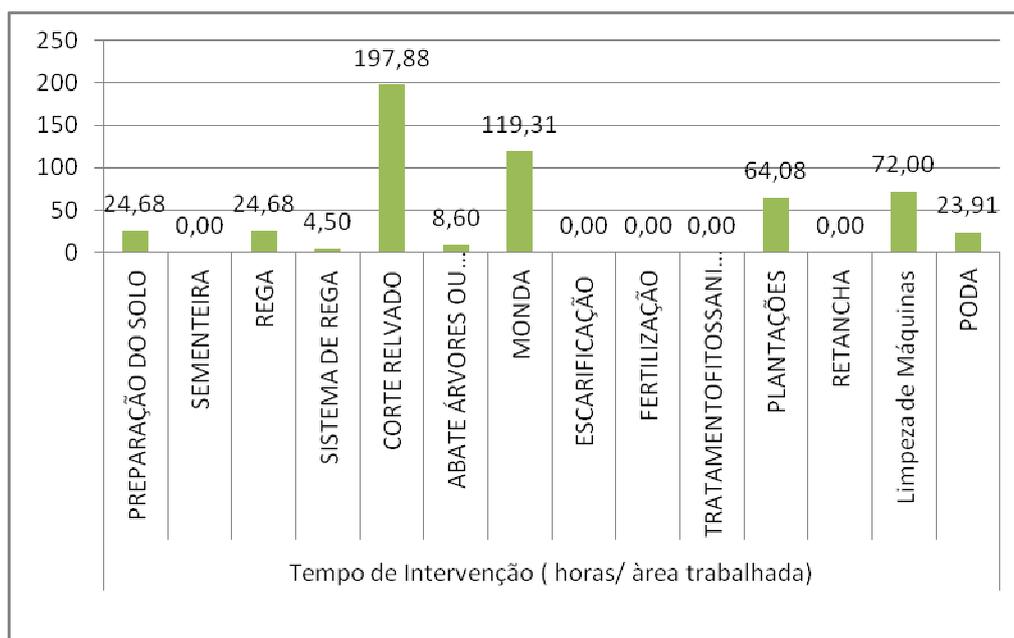


Figura 15 – Tempo de Intervenção por Área trabalhada mês Outubro 2015 (Fonte: SEV/CME)

Da análise às figuras 14 e 15, contrapondo com o facto dos espaços verdes do município de Estarreja serem caracterizados por uma área de relvado e prado de 96%, em detrimento dos 4% de canteiros, verifica-se que o tempo disponibilizado para a monda de infestantes em comparação com o de corte de relvado é muito significativo. Esta constatação daria um tema para tese de mestrado, dado que vai contra os princípios que são defendidos pelos especialistas da área. Neste sentido está-se a optar pela continuidade de espaços relvados com apontamentos de canteiros, mas com a substituição das espécies, para espécies adaptadas, de modo a minimizar os custos com regas, e que cubram o solo de modo a evitar o desenvolvimento de infestantes, no mesmo âmbito também realizamos a cobertura de solo com casca de pinheiro. Algumas das requalificações de espaços verdes de Estarreja estão expostas neste trabalho.

#### 4.2.2 Sustentabilidade dos sistemas de rega

O motivo pelo qual se dá um maior relevo à técnica da rega neste relatório deve-se ao peso económico que representou no município de Estarreja e às poupanças económicas e ambientais que conseguimos obter.

Os sistemas de rega são uma parte primordial do aspeto, qualidade, manutenção e duração de um espaço verde, mas também um dos principais responsáveis pelo aumento de custos, logo torna-se numa peça fundamental para a sustentabilidade do espaço verde.

No âmbito da redução de custos e otimização dos recursos hídricos, foi efetuado pela técnica um levantamento de todos os sistemas de rega existentes nos espaços verdes,

o seu estado de conservação, funcionamento e pressão existente, fazendo uma caracterização pormenorizada deles. Foi ainda inventariado, tipo de abastecimento de água, se possuía contador e que tipo, modelos de programador, aspersores ou pulverizadores, dimensionamento das redes de rega (Figura 16).

Através deste levantamento verificou-se que existiam algumas anomalias nos sistemas de rega, instalação de contadores mal dimensionados para as necessidades da rede de rega instalada, consumos excessivos de água, aspersores com ângulos de rega limitados, não permitindo colocá-los com ângulos mais pequenos de modo a que os passeios não sejam regados, elevado número de aspersores danificados, devido à sua fragilidade, elevada complexidade para ligar e desligar os sistemas de rega, bem como a sua programação, exigindo elevada mão-de-obra.



Figura 16 – Foto da Medição da Pressão e Pulverizador sem pressão – Parque Municipal do Antuã – Maio 2011 (Fonte SEV/CME)

Maioria dos sistemas de rega era abastecida por água do abastecimento público com a exceção do sistema de rega do Parque Municipal do Antuã – Parque Urbano, que era abastecido através de um sistema de bombagem a partir do rio Antuã que atravessa o referido parque.

Também se verificou que os sistemas de rega existentes eram automáticos e equipados por programadores TBOS I – da Rain Bird, programados através de consola, o que evitava o seu furto. Estes eram programados no início do período de regas e não eram alterados.

Neste sentido foram sintetizadas medidas a tomar no sentido de redução de custos com o abastecimento de água dos sistemas de rega e de diminuir os consumos de água.

Dos 51 espaços verdes existentes no concelho de Estarreja, existiam 44 em que os sistemas de rega eram abastecidos por água potável, sendo que 35 tinham contador instalado, encontrando-se os restantes com ligações diretas.

As medidas que foram estabelecidas e implementadas foram para redução dos custos com o abastecimento de água nos sistemas de rega do município de Estarreja:

- . Adaptar o tipo de contador às necessidades de caudal e pressão da rede de rega instalada. A redução do tipo de contador de 25 mm para 20 mm, de modo a diminuir a tarifa fixa mensal 75%;

- . Leituras semanais de todos os contadores, de modo a detetar fugas de água;

- . Eliminação de contadores onde não se justifique necessidade, devido a já terem vegetação instalada com baixas exigências hídricas, ou devido a alterações efetuadas em espaços verdes. Cancelamento de contadores no período de outubro a março, permitindo assim a não cobrança e pagamento de tarifas fixas durante cerca de 6 meses. Estas medidas permitiram uma poupança imediata para o município em cerca de 2.500,00€, contabilizando o custo de fecho e ativação dos contadores de água;

- . Programação dos sistemas de rega, revista semanalmente e baseada nas condições climáticas atualizadas e nas necessidades hídricas de cada espaço verde;

- . Sempre que possível abastecer os sistemas de rega com recurso aos recursos hídricos naturais disponíveis;

- . Execução de tarefas de manutenção e supervisão, nomeadamente a verificação do bom funcionamento de programadores automáticos, sensores e ferramentas de medição para regulação da rega instalados, bem como, a afinação do sector de rega e dispersão do jato de rega de forma a garantir o bom funcionamento do sistema, evitando perdas de água e obter o máximo eficiência dos sistemas de rega.

Ainda dentro das medidas propostas apresentou-se um plano de plantação de árvores que contemplou vários espaços verdes para introdução de arborização de modo a diminuir as necessidades de rega por diminuição da exposição solar do espaço.

Nos novos sistemas de rega, após a exclusão da possibilidade de abastecimento do sistema de rega com um recurso hídrico natural, passaram as seguintes considerações a ser imprescindíveis para a ponderação dos espaços verdes para serem abastecidos por água do abastecimento público: Tipo de vegetação; Localização; Objetivo do espaço; Exposição solar; Dimensão.

Além disso também se iniciou uma procura no mercado de soluções de gestão de sistemas de rega que se adequassem à realidade dos espaços verdes de Estarreja, no âmbito da preocupação constante do Município, perante as ameaças da escassez global de água, não poder desperdiçar água, quando esta é cada vez mais um bem mais valioso e o Município ter de dar o exemplo. Procedeu-se à análise das diferentes ofertas do mercado e verificou-se que com o recurso a um Sistema Central de Gestão de Rega, para gestão dos

sistemas de rega se conseguia resolver uma grande parte dos problemas de desperdícios de água.

O sistema central de gestão de rega (Figura 17) é um sistema computacional que opera diversos programadores de rega e sensores a partir de um determinado local. Este sistema monitoriza e realiza ajustes automáticos no funcionamento do programador de acordo com as condições do sistema e das áreas circundantes, bem como parâmetros definidos pelo operador do sistema.

O sistema de monitorização consiste em diferentes sensores, os quais monitorizam as condições locais e reportam ao sistema. Se as condições de campo, previamente definidas pelo operador do sistema, se alterarem, o sistema responde automaticamente. O sistema central de gestão permite ainda que todas as ações sejam facilmente e efetivamente efetuadas a partir de um único local. As ações de controlo como o ajustamento do tempo de rega ou de paragem da rega, no caso de ocorrência de precipitação, é rapidamente realizado.

Principais Vantagens e características do Sistema:

Poupança de água - inclui avançadas ferramentas de gestão que gera poupanças de água de 25-45 % por ano.

Facilidade de Uso – estão feitos para serem fáceis de usar tanto a nível de software como de periféricos.

Zonas verdes mais saudáveis – ajuda-nos a assegurar que as zonas verdes recebam a quantidade precisa de água.

Redução dos custos de manutenção – ao realizar todos os programas de rega desde uma localização central, o tempo do usuário é utilizado de uma forma mais eficaz.

Base de dados dos sistemas de rega instalados – base de dados dos sistemas de rega instalados, com todas as características de cada um dos sectores de rega, material existente, tipo de rega e inclui desenho do sistema de rega com a localização de tubagens, emissores, válvulas e cablagem existente, para uma fácil e rápida manutenção.



Figura 17 – Sistema Central de Gestão de Rega (instalação CME) – 2012 (Fonte SEV/CME)

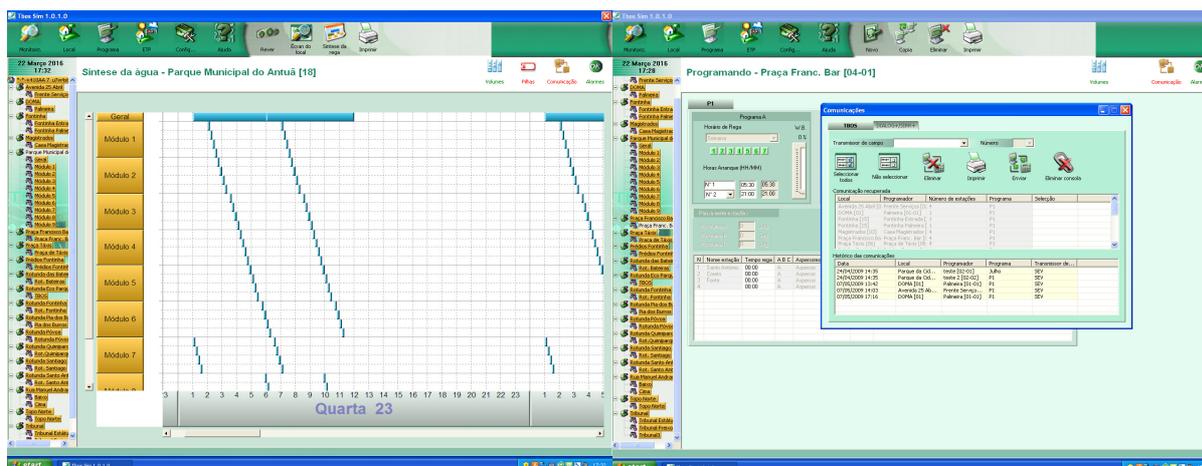


Figura 18 – Informação que o Sistema Central de Rega Disponibiliza (Fonte: SEV/CME)

De salientar que após a implementação destas medidas foi possível a redução de 47% do número de contadores de abastecimento de água aos sistemas de rega dos espaços verdes, mesmo com o aumento do número de espaços verdes que se verificaram nos últimos sete anos.

Foram construídos 4 furos artesianos, que permitiram abastecer os sistemas de rega de dois parques urbanos e 3 jardins públicos.

Foi ainda realizada uma substituição de aspersores e pulverizadores, nomeadamente o tipo de bicos utilizados nestes, que se encontravam mal dimensionados no sistema de rega em que se encontravam inseridos. Utilização de bicos reguláveis de alta eficiência.

A implementação destas medidas permitiu uma redução de custos na faturação anual do consumo de água de abastecimento público de 26.260,84€ em 2012, para 12.150,50€ no ano de 2015.

O investimento efetuado para implementação das medidas realizadas no âmbito da sustentabilidade dos sistemas de rega foi de 9.550,00€. Ou seja o investimento foi rentabilizado em menos de 3 anos, além da poupança de água nos sistemas de rega que se conseguiu.

## 5. VIVEIROS MUNICIPAIS

Os Viveiros Municipais encontram-se localizados na Vila de Avanca, umas das cinco freguesias do concelho, distanciados 7 km da cidade de Estarreja. Os viveiros estão situados na Quinta do Marinheiro onde está integrada a Casa Museu Egas Moniz.

Com uma área de 3,8 ha, atravessada pelo rio Gonde, com lago artificial e uma levada que orienta a água até aos moinhos de Meias, com uma paisagem única criada pelo próprio Dr. Egas Moniz, nosso Prémio Nobel. Espaço esplendido com todas as condições de sustentabilidade, espaço singular para “plantas mães”. Com uma área total de 2 700 m<sup>2</sup>, enquadrando-se e aproveitando tudo o que a quinta pode dar, os viveiros municipais, encontram-se na parte norte da quinta.

Em 2008 os Viveiros eram constituídos por uma área protegida com 200 m<sup>2</sup>, que serviam de local de acondicionamento e propagação de plantas de interior que serviam para ornamento dos edifícios municipais e eram concedidas para a realização de eventos. Possuía ainda uma área descoberta com 340 m<sup>2</sup>. Toda a área era regada manualmente com recurso a água do abastecimento público.

Em 2009 saíram as primeiras 1500 plantas anuais, produzidas totalmente nesse espaço para ornamento dos jardins públicos do município.

Em 2011 no âmbito da requalificação e recuperação paisagística da Quinta do Marinheiro, também os viveiros entram nessa mudança:

- . Área Total dos viveiros 2 700 m<sup>2</sup>
- . Área Total Protegida 600 m<sup>2</sup>
- . 400 m<sup>2</sup> nova estufa de produção totalmente automatizada, com abertura zenital, com sistema de rega por microaspersão automatizado, estação meteorológica incorporada. Capacidade para acolher, nas suas diferentes fases de formação, cerca de 45 mil plantas por ano;
- . Requalificação da antiga estufa, substituição da cobertura e integração de sistema de rega automático por microaspersão;
- . 200 m<sup>2</sup> de Área de ambientação;
- . 2100 m<sup>2</sup> para espaço ao ar livre para engorda de plantas, arbustos e árvores;
- . Aplicação de sistema de rega automático em toda a área;
- . Abastecimento de todo o sistema de rega, por água do lago artificial existente na Quinta.

O investimento que foi efetuado nos viveiros municipais vem na linha da sustentabilidade e nomeadamente na redução de custos que se pretende obter nos espaços verdes públicos do concelho.

Ou seja, produzir as plantas, arbustos e árvores necessárias para ornamento dos espaços públicos, com recurso à recolha de material vegetativo das plantas mães existentes, para uma melhor adaptação às condições edafoclimáticas a que elas vão ser submetidas.

Nos Viveiros municipais não desfrutamos uma grande variedade de espécies, produzimos espécies que já se encontram adaptadas e enquadradas nos nossos espaços verdes.

No quadro 6 apresentamos as principais espécies produzidas nos viveiros municipais:

Quadro 6 – Principais Espécies Vegetais Produzidas nos Viveiros Municipais (Fonte SEV/CME)

Nome comum Aromáticas	Nome Científico	Nome comum Arbustos/herbáceas	Nome Científico	Nome comum Árvores	Nome Científico	Nome Comum Anuais	Nome Científico
Alecrim	Rosmarinus officinalis	Euvonimos	Euonymus japonicus	Pinheiro Manso	Pinus pinea	Cravos tunicos	Tagetes
Santolina	Santolina chamaecyparissus	Gazaneas	Gazania	Carvalho	Quercus	Salvia	Salvia splendens
Rosmaninho	Lavandula stoechas	Photinia	Photinia	Freixo	Fraxinus angustifolia	Amor Perfeito	Viola
Alfazema	Lavandula angustifolia Lavandula dentata	Pittosporum	Pittosporum tobira	Azevinho	Ilex aquifolium	Petunias	Petunia
Hipericão	Hypericum androsaemum Hypericum calycinum	Escalonia	Escallonia	Salgueiro	Salix	Zinias	Zinnia
Ajuga	Ajuga reptans	Chorina	Lampranthus	Amieiro	Alnus glutinosa	Calêndula	Calendula officinalis
Erva cidreira	Melissa officinalis	Hortense	Hydrangea sp.				
Hortelãs	Mentha L.	Rododendro	Rhododendron L.				
Cebolinho	Allium schoenoprasum	Phormium	Phormium				
Incenso	Plectranthus forsteri marginatus	yucca	yucca				
Salva	Salvia officinalis	Juniperus	Juniperus				
Absinto	Artemisia absinthium	Agaphanthus	Agaphanthus L.				
Limonete	Lemon verbena						

## 5.1 Principais Métodos Utilizados para a sustentabilidade

### Plantas anuais

Aquando a eliminação de infestantes nos canteiros de anuais, ou quando se procede à remoção das anuais para substituição, os jardineiros estão sensibilizados que se existirem sementes que possam ser recolhidas eles procedem à sua remoção, e ao fim do dia esse material vai para os viveiros. Passa por um processo de secagem ao ar e posteriormente são removidas as sementes, catalogadas e armazenadas para serem utilizadas em futuras sementeiras.

### Vegetação que se propaga por estacaria

Mediante a época de propagação apropriada para cada tipo de espécie, procede-se à poda da vegetação que se encontra nos espaços verdes públicos ou das plantas mães que existem nos viveiros municipais, nas margens dos rios e na floresta e procede-se à estacaria no viveiro.

### **Vegetação que se propagam por semente**

Quando nos encontramos nas épocas de produção de semente das diferentes espécies, procedemos à recolha do material, fazemos o tratamento adequado a cada uma mediante as suas necessidades e procedemos à sua sementeira no viveiro.

### **5.2 Recursos Materiais**

Os viveiros possuem uma zona de compostagem própria, para colocação de todo o material vegetal proveniente da manutenção dos jardins e prados da Quinta. Possui ainda um Biotriturador que permite o aproveitamento das podas de arbustos e árvores que se tem de realizar.

Esse composto é utilizado na propagação das plantas, na proporção de 1:1 de composto + terra vegetal. Para a engorda das plantas utiliza-se na proporção de 1:1, composto + terra proveniente de obras municipais do concelho, de aterro.

### **5.3 Recursos Hídricos**

O abastecimento dos sistemas de rega dos viveiros municipais é através de um sistema de bombagem a partir de um lago artificial, ligado ao Rio Gonde que atravessa a Quinta.

O sistema de rega é automatizado e a rega é realizada por microaspersão dentro das estufas e de aspersão nas zonas de ambientação e engorda das plantas.

### **5.4 Resultados**

Como resultado do trabalho desenvolvido nos viveiros municipais desde o ano de 2012 que o município de Estarreja deixou de adquirir plantas anuais, herbáceas ou arbustivas, para ornamento dos seus espaços verdes. As plantas provenientes dos viveiros municipais conseguem satisfazer as necessidades dos espaços verdes do concelho (Figura 19).



Figura 19 – Exemplos de Plantas Produzidas nos Viveiros Municipais de Estarreja (Fonte: SEV/CME)

Nos últimos 5 anos houve um acréscimo na produção de plantas nos viveiros municipais de 62%, sendo que no ano de 2015 foram produzidas 34 265 espécies vegetais.

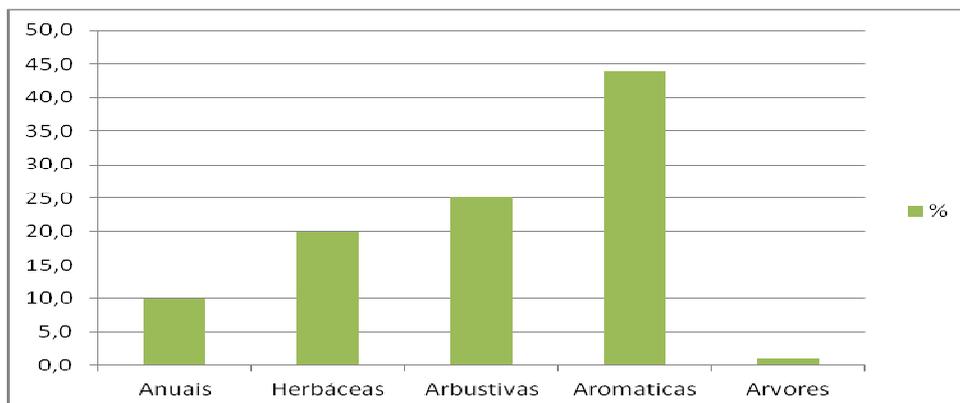


Figura 20 – Percentagem de Espécies Vegetais Produzidas nos Viveiros Municipais - 2015 (Fonte: SEV/CME)

Conforme se pode observar na figura 20, as principais espécies produzidas são aromáticas, que se deve à aposta de utilização destas plantas nos espaços verdes do concelho que não possuem sistema de rega, de modo a minimizar custos de rega. Como fazem uma boa cobertura de solo, também temos diminuído os custos na mão-de-obra. As espécies mais utilizadas são, o alecrim, a santolina, as lavandulas e o hypericão.

A propagação e engorda de espécies arbóreas não tem sido uma aposta. Apenas se tem propagado as espécies autóctones que existem na Quinta onde os viveiros estão integrados através da recolha esporádica de sementes aquando da manutenção dos espaços que são utilizadas.

A taxa de mortalidade nos viveiros é de cerca de 28%, mas após a transplantação para os jardins essa percentagem é reduzida para 3%. Esta diminuição de mortalidade pode ser justificada pelo endurecimento a que as plantas são sujeitas antes do seu transplante (Argimon *et al*, 1998), nomeadamente às condições hídricas de regas mínimas a que são sujeitas e que são aplicadas por experimentação, por falta de informação nesta área. Além disso, existem outros aspetos que podem explicar a elevada percentagem de mortalidade nos viveiros, designadamente por não haver uma pessoa permanente nos viveiros, e os trabalhos de propagação não serem realizados na época mais adequada, mas apenas quando há disponibilidade de mão-de-obra.

## 6. CONSTRUÇÃO DE NOVOS ESPAÇOS VERDES

Neste capítulo são expostos de forma sintetizada, dez projetos de espaços abertos, desenvolvidos e implementados no concelho de Estarreja ao longo dos últimos sete anos, todos eles com introdução de zonas verdes e de arborização. Complementarmente, será também exposto um projeto de regeneração urbana do concelho (Mercado Municipal), ainda não executado.

De um conjunto diversificado de projetos e estudos desenvolvidos ao longo da atividade profissional no Município de Estarreja, procedeu-se à seleção e destaque de alguns dos trabalhos que, pela sua importância ou especificidade, evidenciam um processo evolutivo. A sequência da apresentação segue uma ordenação cronológica crescente de elaboração dos projetos (do mais antigo para o mais recente), muitas vezes coincidente com a ordem de execução da obra.

As parcelas objeto de estudo são genericamente espaços livres que, pelas mais variadas circunstâncias, se encontravam desadequadas, abandonadas e degradadas, ou eram áreas remanescentes resultantes de operações urbanísticas e que enquadram com a malha de verde contínuo definida para o concelho de Estarreja. Em qualquer dos casos, constituíam *vazios urbanos* dispersos na malha da cidade ou nos aglomerados rurais do concelho. A generalidade destes espaços evidenciava um grande potencial de utilização e fruição pública, devido às relações estruturais e funcionais que estabeleciam, ou podiam estabelecer, com a malha urbana envolvente. Genericamente, é assim iniciado um trabalho de requalificação que preconiza a valorização paisagística dos referidos espaços abertos tendo sempre como objetivo a sustentabilidade. Neste contexto, pretende-se que a oferta de condições de recreio e de lazer para as populações se articule com a necessidade de incrementar e/ou de salvaguardar os valores naturais e culturais ainda existentes.

Do ponto de vista da composição dos espaços, é dada especial relevância ao material vegetal e à valorização das condições de permeabilidade do solo. Potencia-se dessa forma o desempenho ambiental dos espaços abertos e a integração paisagística de diferentes áreas de recreio, as atividades físicas, o passeio e o lazer. Otimizam-se assim as funções ecológicas e as amenidades ambientais e promove-se a melhoria das condições de sociabilização das comunidades.

A confluência das imposições políticas e de interesses económicos não permitem muitas vezes a aplicação de projetos sustentáveis nos espaços verdes. As restrições económicas levam a que os primeiros cortes sejam efetuados nos espaços verdes. Mas a imposição em todos os projetos apresentados é na utilização de espécies adaptadas às



Localizada a cerca de 7 km do Centro de Estarreja, a área de intervenção constitui o centro irradiador da estrutura urbana da freguesia de Pardilhó, sendo simultaneamente ponto de convergência de fluxos pedonais e mecânicos. Com efeito, esta área do Largo Egas Moniz coexiste contiguamente com o Adro da Igreja Matriz e é morfologicamente caracterizada por duas placas ajardinadas em forma de “laçarote”.

Em termos programáticos o estudo contempla vários objetivos, que se poderão resumir, no essencial, a um redesenhar do núcleo/espço central da Vila. Esta intervenção visa (re)qualificar e dinamizar este espaço conferindo-lhe uma nova imagem e utilização em termos funcionais e paisagísticos. Pretende-se também implementar uma estrutura verde urbana. A (re)qualificação resultará da conjugação e interligação de novos espaços devidamente equipados e estruturados com o existente. Para a concretização desta proposta, assumem-se como fundamentais, os seguintes elementos:

- Reorganização do tráfego automóvel
- Praça
- Arborização e espaços verdes

Refira-se ainda que toda a zona irá ficar dotada de nova iluminação pública específica para as diversas utilizações deste espaço (conforme projeto específico).

A área de intervenção abrange todo o espaço central do Centro Cívico da Freguesia de Pardilhó – Largo Dr. Egas Moniz. Este novo espaço inclui os arruamentos municipais, a EN-224-2, a praça, os passeios e os espaços verdes.

### **Reorganização do tráfego automóvel**

O Largo Dr. Egas Moniz é caracterizado por duas placas ajardinadas em forma de “laçarote”. Estas placas ajardinadas são ladeadas por seis arruamentos com duplo sentido, sendo um deles a EN 224-2 que liga Avanca ao Bunheiro. A passagem desta via e a centralização de uma grande parte do comércio e serviços no centro de Pardilhó, contribuem para a grande intensidade de tráfego automóvel (veículos estacionados e em movimento), que se faz sentir nesta zona. O cruzamento destes arruamentos criam um ponto de grande conflito tendo culminado, por várias vezes, em graves acidentes. Assim, com esta intervenção, propomos reorganizar o tráfego, redesenhando o perfil das ruas criando mais lugares de estacionamento, introduzindo (em duas ruas), o sentido único e melhorando (Introduzir, substituir e alterar a localização dos sinais), toda a sinalização vertical. Nos arruamentos e zonas de estacionamento do Centro Cívico serão aplicados lancis de granito serrado e cubo de granito. A transição/continuidade dos arruamentos será feita através de um lancil rampeado em granito serrado.

## Praça

A área da nova praça resultará da junção de dois espaços diferentes (uma das placas que formam o Largo Dr. Egas Moniz e o arruamento localizado entre esta e a Igreja). Este novo espaço, prolongar-se-á até ao adro da Igreja através de uma escadaria. Este elemento arquitetónico (escadaria) reforçará a dimensão e a presença da Igreja sobre o Largo. Ao nível dos pavimentos a praça será limitada por um passeio e o seu núcleo será composto por uma malha quadricular de cor vermelha e mourisca. Este espaço alargar-se-á até junto ao banco onde se irá aplicar o mesmo princípio. A praça desempenhará um papel preponderante, como ponto de convergência de fluxos pedonais e como elemento dinamizador e lúdico, onde poder-se-ão realizar vários eventos (culturais, infantis, recreativas e tradicionais)

## Arborização e espaços verdes

Nesta intervenção estão contemplados vários espaços verdes incluindo a recuperação do existente (a Poente). Os espaços verdes localizados na praça estão implantados na quadrícula (3 m x 3 m) supracitada. Aí serão plantados dois tipos de arborização, nomeadamente *Melia azedarach* e *Cercis siliquastrum*. Com esta arborização (praça) pretende-se encontrar o ponto de equilíbrio entre os espaços pavimentados e os arborizados já existentes. Requalificação das áreas relvadas com integração de sistema de rega automatizado com pluviómetro, abastecido por central de bombagem ligado a água de furo artesiano.

A intervenção pode ser visualizada na figura 22.



Figura 22 – Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

### 6.1.2 Pontos Fortes

Verifica-se uma notória valorização paisagística do local, decorrente da representação das referências culturais e arquitetónicas que marcam o território e que influenciam uma leitura favorável de toda a envolvente.

A reabilitação do coreto resgata o seu valor histórico intrínseco e confere dignidade ao espaço, tornando-o lugar de sociabilidade da vida quotidiana, num acentuado registo de qualificação ambiental e valorização estética. Os pavimentos, nas diferentes formas e texturas, e o coberto vegetal, são os elementos aglutinadores e integradores de toda a intervenção. É um espaço multifuncional, em que o lugar de paragem, estadia e contemplação da paisagem é também o palco adequado à ocorrência de eventos locais.

### **6.1.3 Principais fragilidades**

Embora não comprometendo fisicamente o acesso a estacionamento de veículos, a solução implementada não revela capacidade de estacionamento para os dias de maior afluência de visitantes como é o caso de eventos locais e de caráter religioso dado que o espaço abraça a Igreja matriz.

## **6.2 Ribeira de Mourão**

“Arranjo Paisagístico da Ribeira do Mourão”

Obra executada pela CME em 2009

Local: Freguesia de Avanca, concelho de Estarreja

### **6.2.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa**

O Arranjo Paisagístico da Ribeira do Mourão (Figura 23) tem por objetivo a recuperação, valorização e enquadramento paisagístico da Ribeira do Mourão. Com esta intervenção pretendeu-se, requalificar este espaço (bastante degradado) para uma utilização lúdico-turística ligada a um canal da Ria de Aveiro, bem como também para a utilização da prática de exercício físico.

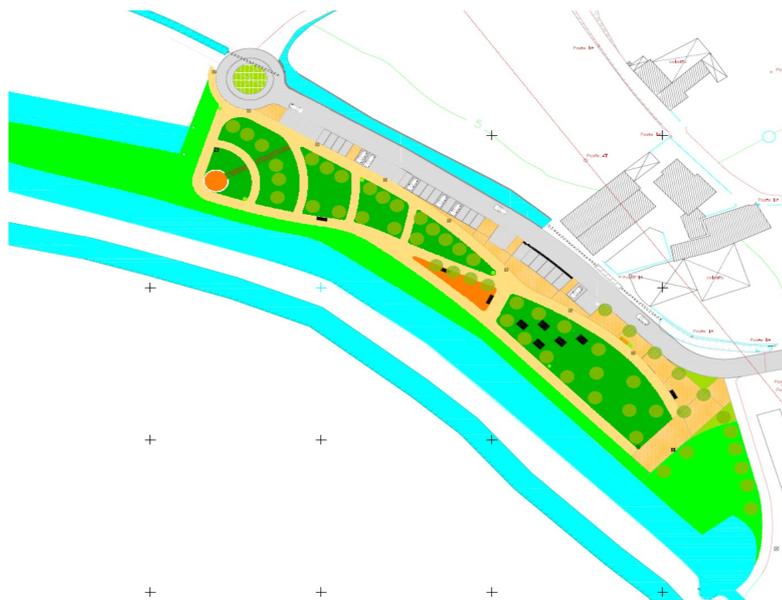


Figura 23 – Planta de Apresentação da Intervenção (Fonte DOMA/CME)

A origem da decisão de elaboração do presente estudo, tem as suas raízes, no Plano Diretor Municipal (PDM), nomeadamente o n.º 6. do ponto 1.3 “Propostas de Ordenamento do Território” do Relatório, que estabelece como Linhas Gerais da Estrutura de Ordenamento, “(...) Estabelecer condições para a fruição de espaços de valor ambiental e paisagístico, em especial nas margens da Laguna, em locais de atracção tradicionais, com propostas de uso e ocupação a definir através de Planos de Pormenor (...)”. Este local encontra-se devidamente assinalado na Planta de Ordenamento, através de um círculo com indicação da Classe e Categoria de Espaço a que se destinam (“Espaço Natural Turístico”).

Localizada a Nascente do esteiro da Ribeira Nova, a área de intervenção abrange em parte, o pequeno aglomerado do lugar do Mourão, e noutra parte, uma área de salvaguarda estrita (REN /RAN). A área de estudo insere-se, na Planta de Ordenamento do Plano Diretor Municipal, na Classe de “Espaço Natural”, para onde se admite, dada a forte expressão da REN e a necessidade de articulação com o espaço urbano existente, uma requalificação ambiental do sítio e sua consolidação com equipamentos turísticos e de lazer, de forma compatível com as classes de espaço.

Esta zona da Ribeira do Mourão é caracterizada por uma área de canais (ribeiras e esteiros) e amplo espaço envolvente que atualmente se encontra em adiantado estado de degradação, já que serve de vazadouro de terras, entulhos e efluentes líquidos (clandestinos).

Esta zona foi, no passado, local agradável de atracamento de barcos que transportavam mercadorias (sal, material de construção,...) para posterior abastecimento das populações envolventes deste cais.

Com o tempo, a zona de acostagem foi-se degradando, bem como as condições de navegabilidade. Esta situação resultou do assoreamento a que os canais da Ria de Aveiro estão sujeitos, o que tem como consequência, um aumento das cotas do fundo, bem como, um aumento da quantidade de vegetação que invade estes canais e áreas adjacentes, comprometendo desta forma, as condições de navegabilidade dos esteiros, principalmente na baixa-mar.

A intervenção visa conferir a esta zona uma utilização e dinamização qualificada, em termos funcionais e paisagísticos. A sua requalificação passa inevitavelmente pela criação de um espaço lúdico / ambiental / desportivo. Para a concretização desta proposta, assumem-se como fundamentais, as seguintes ações:

- Recuperação e ampliação do cais / canal central e seu alargamento na área terminal, bem como estabilização das margens;
- Parque de merendas;
- Criação de áreas de estacionamento;
- Criação de um percurso de educação ambiental, que estabelecerá a ligação entre esta área e o Cais do Nancinho;
- Tratamento / ajardinamento da restante área envolvente.

#### **Recuperação e ampliação do cais de acostagem de embarcações**

Pretende-se recuperar uma zona terminal do canal central (esteiro) para cais de embarcações. Esta intervenção passa pela limpeza de uma pequena área (150 m<sup>2</sup>) que já foi utilizada para este fim, bem como, a sua ampliação (750 m<sup>2</sup>), de modo a aumentar a capacidade de acostagem, que não deverá ultrapassar as 40 embarcações com dimensão inferior aos 6 metros de comprimento. A estabilização das margens do esteiro e cais será efetuada, sempre que possível, com madeira, sendo apenas utilizada a pedra, quando não for viável a estacaria de madeira.

A limpeza do esteiro tem como objetivo a reposição das cotas de fundo, a níveis que permitam a navegabilidade de pequenas embarcações. Estas condições de navegabilidade foram já características deste cais, pelo que se pretende através da limpeza, repor as cotas de fundo, outrora existentes, não havendo intenção nem sequer necessidade, de as baixar para além desse nível.

Na estabilização das margens recorrer-se-á, sempre que for tecnicamente possível, a material de estacaria de madeira tratada.

Pretende-se ainda, o alargamento de uma pequena área, na parte terminal do canal central, com o intuito de formação de um pequeno espelho de água, que facultará por um lado, a atracagem a embarcações com menos de seis metros, e por outro lado, servirá de enquadramento a uma estrutura de café / restaurante, a instalar neste local.

### **Parque de merendas**

A relativa proximidade de um complexo desportivo (Atlética Clube de Avanca) a esta zona da Ribeira do Mourão e a frequência com que desportistas e adeptos usufruem deste espaço, levou a que se integrasse na proposta, um parque de merendas que desse resposta às solicitações referidas. Na concretização deste elemento, o material utilizado será a madeira tratada.

Para a sua utilização, dotar-se-á este espaço de algumas mesas e bancos, em madeira, e de pontos de apoio para grelhadores, propondo-se o estabelecimento de percursos pedonais, em saibro.

Este espaço terá ainda, que ser objeto da arborização necessária à criação do desejado enquadramento paisagístico que caracteriza este tipo de estrutura. Apoiado numa área de estacionamento, a Norte da via que o circunda, este parque de merendas contribui deste modo, para a dinamização funcional e paisagística desta zona.

### **Criação de um percurso de educação ambiental**

Um outro elemento estruturante desta intervenção, é a criação de um percurso pedonal / ciclo turístico, em passadiço de madeira (que atravessa essencialmente uma zona de sapal e caniçal) que proporcione, por um lado, a ligação ao cais do Nancinho, e por outro, a criação de cuidadas zonas de estadia ao longo do percurso, que permitam a observação da fauna e da flora existentes.

### **Estacionamentos**

Pretende-se que as zonas de estacionamento sejam operacionais e complementares com as áreas a que dão apoio, sem que contudo, invadam esses mesmos espaços. Deste modo, optou-se pela localização do estacionamento de apoio ao cais e bar/restaurante, nas traseiras do edifício do pavilhão de apoio às atividades náuticas da vela e da canoagem, destinando-se a outra zona de estacionamento, a uma área a Poente da zona ajardinada, na parte oposta da via, junto ao parque de merendas. Nesta intervenção serão adotados materiais não impermeabilizantes.

### **Área ajardinada**

Constituindo a restante área de intervenção do projeto, esta caracteriza-se fundamentalmente por um revestimento de prado de sequeiro e pela definição de uma estrutura verde, arborizada com espécies autóctones, nomeadamente amieiros, salgueiros, carvalho e choupo, cuja utilização racional se procura através do estabelecimento de uma rede de percursos pedonais. Este espaço vocaciona-se fundamentalmente, para uma utilização passiva, permitindo ainda, alguma utilização ativa em zonas mais amplas.

Em articulação com esta área, que inclui a faixa entre os dois canais, será definido um percurso pedonal, que terá o seu início na zona do cais, atravessará os canais e penetrará no interior da zona do caniçal e que se pretende venha a estabelecer a ligação com o cais do Nancinho. Este percurso será estruturado em passadiço e enquadrará os já referidos objetivos de educação ambiental.

A área entre a zona de parque de merendas e o cais de acostagem será tratada com prado, onde se estabelecerão percursos pedonais de ligação aos espaços adjacentes. Será fundamentalmente um espaço arborizado envolvente a uma zona de clareira arrelvada.

Propõe-se o prolongamento deste espaço verde arborizado entre os dois canais, a Sul, facultando a fruição pedonal. Estes circuitos pedonais serão definidos, apenas pelo tipo de material (saibro, pó de pedra, ...) a utilizar na sua delimitação.

Na figura 24 observam-se várias imagens com o antes e depois da intervenção efetuada.



Figura 24 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

### **6.2.2 Pontos fortes**

O estudo para o Parque na margem da ribeira de Mourão assenta na reinterpretação da paisagem como forma de preservação do património “natural” sustentado na valorização e no reequilíbrio ecológico da zona ribeirinha da freguesia de Avanca. Preconiza-se um espaço predominantemente natural, didático, cultural e recreativo, ressaltando-se a sustentabilidade física e ecológica do local. Respeita-se a geomorfologia do terreno e as condicionantes naturais, valorizam-se as potencialidades do sítio. Em termos paisagísticos, o projeto trouxe significativas melhorias de natureza ambiental, funcional e estética.

### **6.2.3 Principais fragilidades**

A requalificação e a valorização paisagística das margens do curso de água não foram entendidas como prioritárias e foram remetidas para uma segunda oportunidade de intervenção.

A salinidade das águas levou à morte de alguns exemplares arbóreos que foram substituídos. Esta situação impede um bom desenvolvimento do prado e das árvores lá plantadas, que não se encontravam adaptados a estas condições.

### 6.3 Esteiro de Canelas

“Arranjo Paisagístico do Esteiro de Canelas”

Obra executada pela CME em 2009

Local: Freguesia de Canelas, concelho de Estarreja

#### 6.3.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa

O Arranjo Paisagístico do Esteiro de Canelas (Figura 25) tem por objetivo a recuperação, valorização e enquadramento paisagístico da Ribeira do Mourão. Com esta intervenção pretendeu-se requalificar este espaço (bastante degradado) para uma utilização lúdico-turística ligada ao canal da Ria de Aveiro.

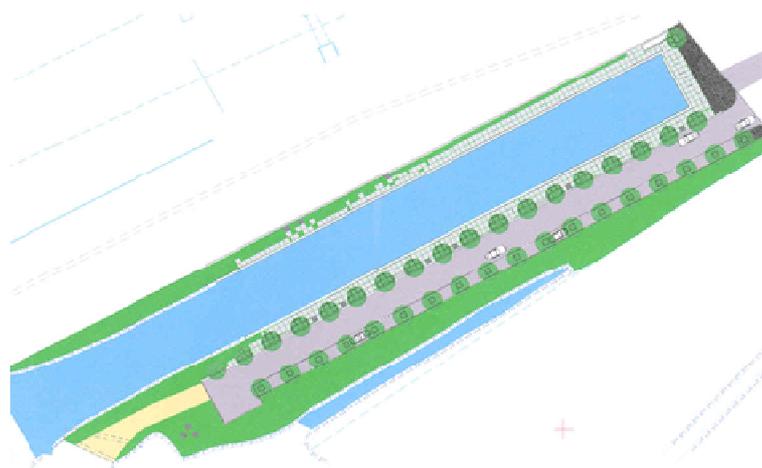


Figura 25 – Planta de Apresentação da Intervenção (Fonte DOMA/CME)

Esta zona do Esteiro de Canelas é caracterizado por uma área de canais e amplo espaço envolvente que atualmente se encontra em adiantado estado de degradação, já que serve de vazadouro de terras e entulhos.

Esta zona foi, no passado, local agradável de atracamento de barcos que transportavam mercadorias (sal, material de construção,...) para posterior abastecimento das populações envolventes deste cais.

Com o tempo, a zona de acostagem foi-se degradando, bem como as condições de navegabilidade. Esta situação resultou do assoreamento a que os canais da Ria de Aveiro estão sujeitos, o que tem como consequência, um aumento das cotas do fundo, bem como,

um aumento da quantidade de vegetação que invade estes canais e áreas adjacentes, comprometendo desta forma, as condições de navegabilidade dos esteiros, principalmente na baixa-mar.

Dado que este esteiro está próximo da zona urbana de Canelas pretende-se com este projeto conferir a este local, alguma da atratividade que já o caracterizou.

A presente intervenção visa conferir a esta zona uma utilização e dinamização qualificada, em termos funcionais e paisagísticos. A sua (re)qualificação passa inevitavelmente pela criação de um espaço lúdico / ambiental. Para a concretização desta proposta, assumem-se como fundamentais, as seguintes ações:

- Arruamento
- Patamar de uso pedonal
- Criação de áreas de estacionamento
- Tratamento do espaço verde envolvente
- Iluminação

### **Estacionamento**

O estacionamento desenvolve-se ao longo da via terminando num espaço aberto para inversão de marcha dos veículos motorizados. Este é implantado a uma cota superior à do arruamento (3 cm) e é pontualmente dividido por uma estrutura arbórea autóctone.

### **Espaços verdes**

No que concerne aos espaços verdes, propõe-se tratar/limpar os espaços envolventes ao cais de acostagem, será tratada com arrelvamento (tipo prado sequeiro), visando constituir um espaço verde de qualidade, onde se recorre a arborização de espécies autóctones, tais como amieiro e salgueiro de ligação aos espaços arborizados adjacentes.

Na figura 26 é visível a intervenção do arranjo paisagístico efetuado.



Figura 26 – Decorrer e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

### **6.3.2 Pontos fortes**

A requalificação paisagística de uma área degradada e de proximidade ao núcleo habitacional, contempla um programa de fruição amplo e informal num ambiente natural,

gerou condições sociabilização favoráveis ao convívio dos diferentes escalões etários da população residente e de fim-de-semana.

Em termos paisagísticos, o projeto trouxe significativas melhorias de natureza ambiental, funcional e estética.

### 6.3.3 Principais fragilidades

Para uma melhor integração e valorização paisagística do esteiro seria importante tratar a envolvente à margem nascente. Dado se tratar de propriedades particulares ainda não foi possível fazer essa valorização.

A salinidade das águas levou à morte de alguns exemplares arbóreos que foram substituídos. Esta situação impede um bom desenvolvimento do prado e das árvores lá plantadas, que não se encontravam adaptados a estas condições.

## 6.4 Arranjos Exteriores da Incubadora de Empresas

“Arranjo Exterior da Sede Incubadora de Empresas”

Obra executada pela CME em 2009

Local: Freguesia de Beduído, concelho de Estarreja

### 6.4.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa

Esta intervenção tem por objetivo o arranjo exterior sede da Incubadora de Empresas, pela qual se pretende requalificar e valorizar o espaço urbano onde se insere o edifício (Figura 27).

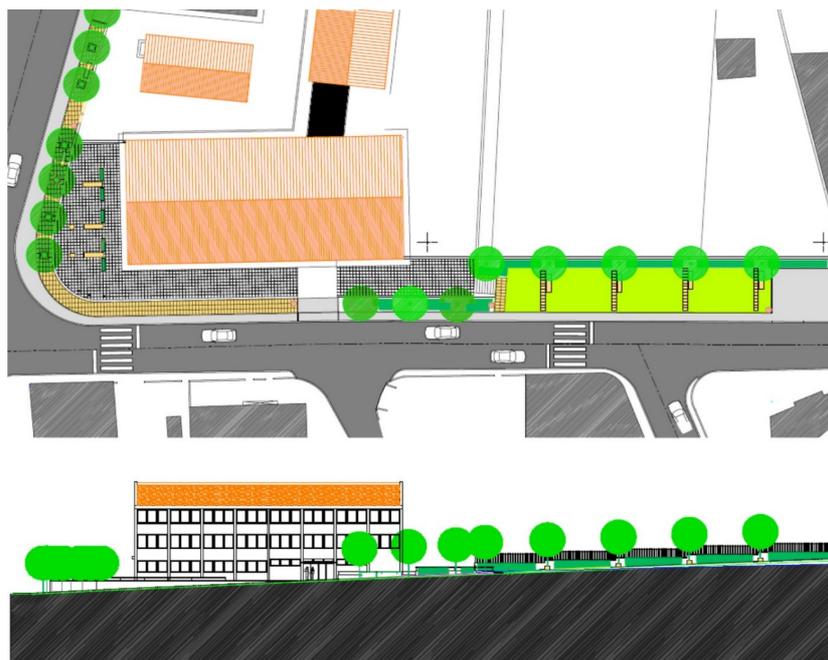


Figura 27 – Planta e Perfil da Intervenção (Fonte DOMA/CME)

A presente intervenção visa conferir a esta área uma utilização e dinamização qualificada, em termos funcionais e paisagísticos. A sua requalificação passa inevitavelmente pela criação de um espaço lúdico / ambiental. Para a concretização desta proposta, assumem-se como fundamentais, as seguintes ações:

- Jardim (Sul)
- Praceta e Remate do Muro (Sul /Poente)
- Passadeiras
- Iluminação
- Espaços Verdes e Arborização

### **Jardim**

O jardim localiza-se numa faixa de terreno, que resultou do recuo do muro da escola Padre Donaciano (confrontante com a Rua Dr. Pereira de Melo). A área do jardim desenvolve-se ao longo da Rua Dr. Pereira de Melo. O jardim é ladeado a Sul com lancil betão e pedra chão retangular de cor cinza. A área verde é constituída por relva, árvores e arbustos e sistema de rega automatizado, abastecido por água do coletor público, e aplicação de pluviómetro conforme o respetivo projeto.

#### *Volume dos espaços verdes:*

- Área Total de 294 m<sup>2</sup>.
- Área de Relvado 200 m<sup>2</sup>.
- Área de Arbusto 94 m<sup>2</sup>.

#### *Natureza dos elementos a aplicar e volumes:*

- Fornecimento e colocação do tapete de relva, numa área de 200 m<sup>2</sup>;
- Fornecimento e aplicação de terra vegetal na área respetiva área;
- *Aesculus hippocastanum* e *Aesculus x carnea*;
- Fornecimento e colocação de 10 árvores (5 *Aesculus hippocastanum* e 5 *Aesculus x Carnea*);
  - Fornecimento e aplicação de tutores de madeira tratada com três metro de altura em cada uma das árvores e atá-las com uma cinta de borracha de modo a não as ferir.
  - Fornecimento e colocação de Placas de tapete de relva.

### **Praceta e remate do muro (Sul /Poente)**

A Poente do edifício localiza-se um espaço aberto de alguma dimensão, que atualmente não tem qualquer utilização. Na perspetiva de o valorizar / dinamizar propõe-se introduzir cinco bancos maciços e cinco floreiras. Está também previsto a aplicação de três mastros metálicos devidamente tratados para içar as bandeiras.

O remate do muro ao nível do passeio (público) que ladeia o edifício a Sul/Poente será realizado através da pavimentação de uma faixa com lajeta de betão. Esta área de terreno resulta do recuo do muro confrontante com a Rua Desembargador Oliveira Pinto.

Neste espaço, a Poente, propõe-se também a plantação de uma “linha” de árvores em caldeiras e a colocação de dois bancos maciços. Na área de intervenção serão colocados cinco papeteiras.

Na figura 28 constatamos o local, antes da intervenção e após a obra, com as alterações atrás referidas.



Figura 28 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

#### 6.4.2 Pontos fortes

A sua localização e a excelente acessibilidade pedonal, assim como as boas relações de vizinhança que estabelece com a envolvente edificada, e as interações que promove com os diferentes espaços abertos envolventes são as grandes valias da intervenção.

Evidencia-se o contributo da componente vegetal para a criação de condições de conforto urbano, através da permeabilização do solo, da amenização do microclima, num registo de valorização paisagística e harmonia estética.

### 6.4.3 Principais fragilidades

Ressalta-se a simplificação do coberto vegetal com o uso intensivo do “tapete” de relva e arbustos nos canteiros de pequena dimensão. Esta opção prende-se com questões de uniformização dos trabalhos e por conseguinte menores custos de manutenção.

## 6.5 Centro Cívico de Veiros

“Arranjo Urbanístico do Centro Cívico de Veiros”

Obra executada pela CME em 2010/2011

Local: Freguesia de Veiros, concelho de Estarreja

### 6.5.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa

O Arranjo Urbanístico do centro Cívico de Veiros tem por objetivo, não só a revitalização de um espaço chave de identificação da imagem de Veiros, como forma de reforçar a sua centralidade e de o vocacionar para atividades de carácter cultural e social, mas também, a requalificação urbanística e valorização ambiental que procurará conferir a este espaço uma premente melhoria da acessibilidade e conforto (Figura 29).



Figura 29 – Planta da Intervenção (Fonte DOMA/CME)

Este projeto contempla vários objetivos, que se poderão resumir, no essencial, a um redesenhar do espaço central da freguesia. Esta intervenção visa requalificar e dinamizar este espaço conferindo-lhe uma nova imagem e utilização em termos funcionais e paisagísticos. Pretende-se também implementar uma estrutura verde urbana. A

requalificação resultará da conjugação e interligação de novos espaços devidamente equipados e estruturados com o existente. Para a concretização desta proposta, assumem-se como fundamentais, os seguintes elementos:

- Praça
- Estacionamento
- Fonte dinâmica ornamental
- Arborização e espaços verdes
- Mobiliário Urbano

### **Área de intervenção**

A área de intervenção abrange, numa primeira fase, o antigo jardim (em frente ao Posto Médico) e o espaço adjacente (a Sul) ao Pavilhão Desportivo. A área total de intervenção é de aproximadamente 3400 m<sup>2</sup>, sendo 560 m<sup>2</sup> do antigo jardim. Devido ao ponto de conflito existente na inserção da Rua Francisco Matos com a E.N 109-5, propomos reorganizar o tráfego, introduzindo o sentido único, redesenhando o perfil das ruas, criando mais lugares de estacionamento e melhorando (Introduzir, substituir e alterar a localização dos sinais), toda a sinalização vertical.

### **Praça**

Este novo espaço público resultará da área que hoje serve de estacionamento (a Sul do Pavilhão) mais o espaço ocupado pelo edifício da Junta de Freguesia. Ao nível dos pavimentos a praça será limitada por um passeio em Lajeta de Betão, branco dunas, e o seu núcleo será composto por várias áreas formada por Paver de cor mourisca. Junto à nova praça localiza-se o antigo jardim que será recuperado, incluindo a “Gruta”. A praça desempenhará um papel preponderante, como ponto de convergência de fluxos pedonais e como elemento dinamizador e lúdico, onde poder-se-ão realizar vários eventos (culturais, infantis, recreativas e tradicionais).

### **Estacionamento**

Nesta primeira fase, o Centro Cívico será dotado com 15 lugares de estacionamento, sendo dois condicionados aos Fins-de-semana à GNR e Bombeiros e um para deficientes motores. A baía de estacionamento será pavimentada em cubo de Calcário e granito de aresta. Este espaço será ladeado por um passeio pavimentado com “Pavê retangular “ de cor cinza.

### **Fonte dinâmica ornamental**

A Fonte Dinâmica Ornamental tem como objetivo, valorizar e dinamizar este espaço atraindo a atenção das pessoas para este espaço. Devido à sua localização irá proporcionar alguns momentos de prazer e deleite a todos os utilizadores do espaço envolvente. Pelo facto de estarem previstas, uma série de jogos de água e luz, conseguir-se-á que este local

venha a ser um ponto de encontro regular de transeuntes e habitantes locais. A fonte (conforme o respetivo projeto técnico) é composta por 8 jatos verticais cibernéticos com um diâmetro de saída de água (filtrada e quimicamente tratada) espumosa de 50 mm. Estes jatos funcionam a três níveis distintos, com um máximo de 1,5 metros de altura. Serão possíveis vários modos de funcionamento, selecionáveis por comando manual ou relógio programador. A iluminação dos motivos aquáticos realizar-se-á com luz fixa de cor branca.

### **Arborização, espaços verdes e sistema de rega**

Nesta intervenção, estão contemplados novos espaços verdes arborizados e a recuperação do antigo jardim. Na nova zona existem vários espaços verdes com relvado e arborização, e outros 3 revestidos por *Lavandula angustifolia* e *Pittosporum spp.*, com a implementação de tela de controlo de infestantes, revestida por casca de pinheiro e sistema de rega automático gota-a-gota. Nesta área será plantada uma nova estrutura arbórea com várias espécies de árvores nomeadamente, *Aesculus hippocastanum*, *Albizia julibrissin* *ombrela*, *Liquidambar*, *Magnólia grandiflora* e *Aesculus camea*. A recuperação do antigo Jardim passa pela criação de uma pequena rede de percursos que se vão moldar ao existente (elementos naturais e construídos) e ao tratamento das árvores existentes (palmeiras). Estes espaços verdes terão um sistema de rega automatizado com pluviómetro abastecido por sistema de bombagem ligado a furo artesiano com sistema de filtragem incorporado.

### **Mobiliário Urbano**

Com esta intervenção, irar-se-á dotar o novo Centro Cívico de Veiros com novo mobiliário Urbano nomeadamente banco individual de betão branco, decapado/hidrofugado, com armação em aço inox, Banco Coletivo de betão branco, decapado/hidrofugado, com armação em aço inox, Papeleira (Betão decorativo/aço inox 316L) decapado/hidrofugado, com armação em aço inox e Bebedouro de betão branco decapado/hidrofugado, com armação em aço inox. No jardim antigo, propõe-se um mobiliário (Bancos e papeleiras), mais clássico de ferro e madeira.

Na figura 30 observa-se o local requalificado, com imagens do antes e depois da requalificação executada.



Figura 30 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

### 6.5.2 Pontos fortes

A abertura física e visual do espaço à envolvente próxima trouxe amplitude e “desafogo” ao conjunto daquela área residencial. A componente vegetal introduzida no espaço trouxe conforto ambiental, valia estética e gerou condições de sociabilização favoráveis ao convívio dos diferentes escalões etários da população residente.

Devido ao nível freático da zona, houve a possibilidade do sistema de rega ser abastecido por uma central de bombagem ligada a um furo artesiano.

### 6.5.3 Principais fragilidades

No sentido de contornar conflitos de interesse particulares na venda de terrenos à autarquia, decidiu-se reduzir a área de intervenção, dado que o estudo inicial contemplava a expansão e interligação deste espaço com a envolvente da nova sede da Junta de freguesia. Essa 2ª fase da intervenção deverá ser executada de modo a dar a devida dignidade ao espaço, tornando-o lugar de num espaço multifuncional, em que o lugar de paragem, estadia e contemplação urbana seja também o palco adequado à ocorrência de eventos.

## 6.6 Centro Cívico de Avanca

“Arranjo Urbanístico do Centro Cívico de Avanca”

Obra executada pela CME em 2011/2012

Local: Freguesia de Avanca, concelho de Estarreja

### 6.6.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa

O Arranjo Urbanístico do centro Cívico de Avanca tem por objetivo a requalificação e dinamizar este espaço exterior degradado fruto de obras de urbanização. Esta proposta resulta/surge de um estudo mais abrangente que engloba além do quarteirão envolvente à Unidade de Saúde, os espaços pedonais (tipo praça) localizados a Nascente (Figura 31).



Figura 31 – Planta da Intervenção (Fonte DOMA/CME)

Este projeto contempla vários objetivos, que se poderão resumir, no essencial, a um redesenhar deste espaço interior (núcleo do quarteirão). Esta intervenção visa requalificar e dinamizar este espaço conferindo-lhe uma nova imagem em termos funcionais e paisagísticos. Para a concretização desta proposta, assumem-se como fundamentais, os seguintes elementos:

- Praça
- Estacionamento
- Arborização e espaços verdes
- Mobiliário Urbano
- Iluminação

#### Área de intervenção

A área de intervenção com 4228 m<sup>2</sup> abrange a área limitada pela Casa do Gama (a Poente), Edifícios de habitação (Nascente/Sul) e Rua adjacente à Praceta do Gama (Norte).

Este espaço é ladeado por construções unifamiliares e multifamiliares que atualmente serve de estacionamento para residentes e utentes do Posto de Saúde.

### **Praça**

Nesta proposta o novo espaço da praça, terá um papel preponderante como elemento de remate a Poente do Centro Cívico de Avanca. Este espaço de linhas sóbrias e de fácil leitura resulta da continuidade dos alinhamentos surgidos a Nascente. Neste novo espaço poder-se-ão adaptar vários equipamentos de apoio ao Cineclube e realizar vários eventos (permanentes ou temporários), de natureza recreativa / cultural. Relativamente aos pavimentos, seguir-se-á a mesma filosofia de continuidade aplicando-se lancil de calcário e lajeta de betão de cor branca e preta. No espaço envolvente ao Posto Médico propõe-se aplicar no arruamento e baias de estacionamento, cubo de granito e de calcário e calçada portuguesa nos passeios. É de salientar, com objetivo de melhorar as acessibilidades, propõe-se também nivelar todos os espaços que compõem esta área.

### **Estacionamento**

Este estudo contempla a criação de 21 lugares de estacionamento incluindo dois para deficientes motores e um para ambulância (Estes três localizam-se junto ao posto médico).

### **Arborização e espaços verdes**

O projeto de espaços verdes e arborização contempla a criação de novos espaços verdes (Relva de tapete 50% *Festuca ovina* + 40% *Festuca rubra* + 10% *Lolium perene*) e plantação de várias árvores (*Camélia japónica*, *Tipuana tipu*, *Nerium oleander*, *Liriodendron tulipifera*). Estão ainda previstos dois canteiros revestidos por *gazânias*, com sistema de rega gota-a-gota e um com uma linha de *Rhododendrum spp.*, este último é revestido por uma tela de controlo de infestantes e coberto por casca de pinheiro, o sistema de rega é uma linha de rega gota-a-gota. Os restantes espaços são abastecidos por sistema de rega automático com pulverizadores, com pluviómetro. O sistema de rega é abastecido pela rede de abastecimento público. A sua localização obedece, aos alinhamentos já existentes na praça a Nascente.

### **Mobiliário Urbano**

No que concerne ao mobiliário urbano, propõe-se dotar este espaço com Banco Coletivo, Banco Individual, Cadeira Coletiva, Cadeira Individual, Papeleira, Bebedouro. Pretende-se também introduzir um novo Eco ponto.

A Figura 32 evidencia o antes e depois da intervenção, bem como o decorrer da obra.



Figura 32 – Antes, Decorrer e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

### 6.6.2 Pontos fortes

A requalificação deste espaço criou uma nova centralidade e a praça afirma-se no território como um espaço aberto amenizador e estruturador do tecido urbano. A sua localização e a excelente acessibilidade pedonal, assim como as boas relações de vizinhança que estabelece com a envolvente edificada, e as interações que promove com os diferentes espaços abertos envolventes são as grandes valias da intervenção.

Evidencia-se o contributo da componente vegetal para a criação de condições de conforto urbano, através da permeabilização do solo, da suavização do microclima, num registo de valorização paisagística e harmonia estética.

### 6.6.3 Principais fragilidades

Embora não comprometendo fisicamente o acesso aos terrenos ainda não urbanizados, localizados a sul e poente da praça, a solução implementada não revela com clareza quais as relações futuras que o espaço deve estabelecer com uma eventual ação de urbanização desses terrenos.

## 6.7 Praça Francisco Barbosa

“Arranjo Urbanístico da Praça Francisco Barbosa”

Obra executada pela CME em 2012

Local: Freguesia de Beduído, concelho de Estarreja

### 6.7.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa

Com o estudo do Arranjo Urbanístico da Praça Francisco Barbosa, pretende-se, não só a revitalização de um espaço chave de identificação da imagem de Estarreja, como forma de reforçar a sua centralidade e de o vocacionar para atividades de carácter cultural e social (Figura 33).



Figura 33 – Planta da Intervenção (Fonte DOMA/CME)

Em termos programáticos o estudo contempla vários objetivos, que se poderão resumir, no essencial, a um redesenhar do espaço central da Cidade. Esta intervenção visa requalificar e dinamizar este espaço conferindo-lhe uma nova imagem e utilização em termos funcionais e paisagísticos. Pretende-se também implementar uma nova estrutura verde urbana. A requalificação resultará da conjunção e interligação de novos espaços devidamente equipados e estruturados com o existente. Para a concretização desta proposta, assumem-se como fundamentais, os seguintes elementos:

- Demolição do Coreto
- Redesenho da acessibilidade automóvel à Praça
- Pavimentos
- Reformulação da Iluminação Pública

- Fonte Dinâmica Ornamental
- Arborização e espaços verdes
- Mobiliário Urbano
- Monumento Heróis da Grande Guerra Praça

### **Área de intervenção**

A zona de intervenção abrange, uma área de 6 175 m<sup>2</sup> que corresponde à Praça Francisco Barbosa. A intervenção visa determinadas zonas, que no seu conjunto melhoram a qualidade geral da praça, ao nível da iluminação, mobiliário urbano e espaços verdes.

### **Demolição do coreto**

A proposta para a demolição do coreto deve-se a vários fatores, nomeadamente: Patologias construtivas, falta de acessibilidades para deficientes motores e espaço exíguo para as bandas filarmónicas atuarem. Este edifício é o último de várias construções que existiram na Praça, pelo que atualmente encontra-se completamente descontextualizado relativamente à envolvente.

### **Redesenho da acessibilidade automóvel à Praça**

Propõe-se alterar a circulação automóvel no acesso (cargas e descargas) aos comércio localizados a Poente do Edifício dos Paços do Concelho. O sentido passa a ser Poente/Norte. Esta alteração deve-se ao novo arranjo dos espaços verdes a Sul da praça.

### **Pavimentos**

Relativamente aos pavimentos propõe-se retificar, a Poente e a Norte do acesso à Farmácia e restantes locais comerciais, unir os passeios Sul/Norte junto aos Edifícios da Biblioteca e Correios e levantar / nivelar o cubo do arruamento a Sul da Praça Francisco Barbosa. A marcação dos lugares de estacionamento é em cubo de calcário.

### **Arborização e espaços verdes**

O espaço verde é ampliado para a zona do antigo Coreto e as duas plataformas (Verdes) existentes vão ficar ligadas. Aumento da área relvada e introdução de várias espécies arbóreas de modo a obter-se mais sombra. Introdução de sistema de rega automático com pluviómetro, abastecido por água da rede pública.

### **Fonte dinâmica ornamental**

A intervenção na fonte resume-se à limpeza e aplicação de um hidrófugo na pedra de calcário que reveste as suas paredes, introdução no pavimento da plataforma (circular) envolvente a esta de um desenho (Rosa dos Ventos). Prevê-se também alterar a inclinação da plataforma para melhorar a drenagem das águas da Fonte.

## Mobiliário urbano

O mobiliário urbano é composto por banco individual, banco coletivo, cadeira coletiva, Papeleira.

## Monumento heróis da grande guerra

A intervenção a realizar neste monumento consiste na introdução de um mastro para hastear a bandeira da República Portuguesa. Neste contexto, e visto a base do monumento estar bastante degradada, propõe-se substituir os elementos que suportam as floreiras por lancis de calcário rijo (com esquina quebrada) devidamente tratado e isolado em fábrica. A Norte surge uma nova plataforma pavimentada com cubo de calcário onde é aplicado o mastro.

Na Figura 34 observa-se o local intervencionado antes da obra, durante e após a conclusão dos trabalhos.

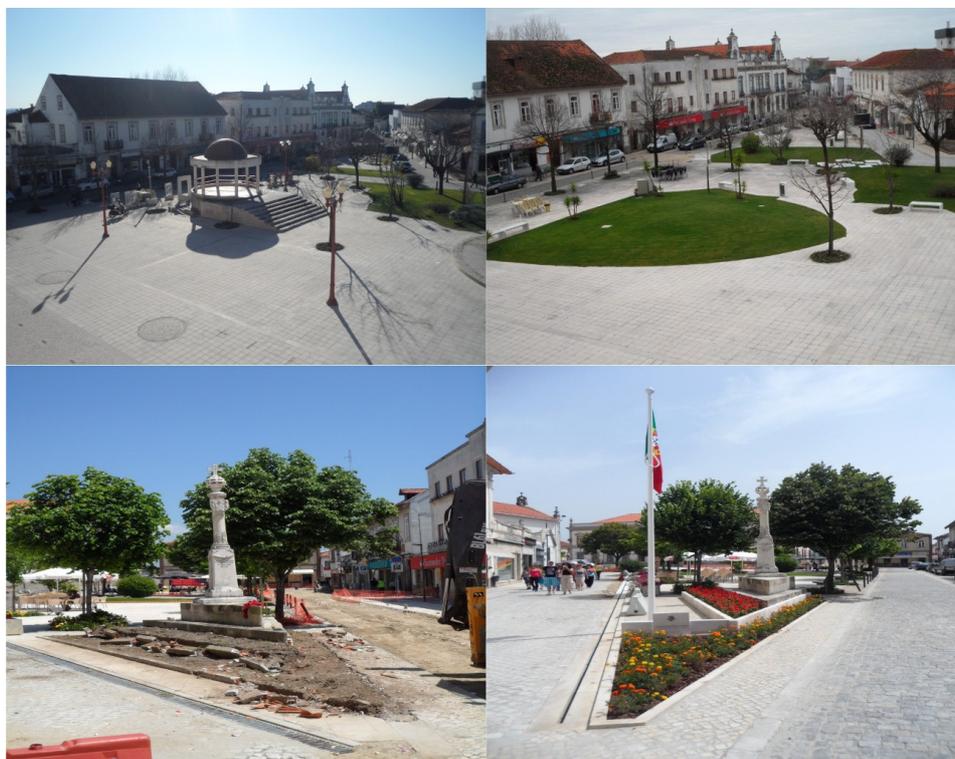


Figura 34 – Antes, Decorrer e Depois da Intervenção (Fonte DOMA/CME)

### 6.7.2 Pontos fortes

Verifica-se uma notória valorização paisagística do local, decorrente da representação das referências culturais e arquitetónicas que marcam o território e que influenciam uma leitura favorável de toda a envolvente.

A reabilitação do Monumento Heróis da Grande Guerra resgata o seu valor histórico intrínseco e confere dignidade ao espaço, tornando-o lugar de sociabilidade da vida

quotidiana, num acentuado registo de qualificação ambiental e valorização estética. É um espaço multifuncional, em que o lugar de paragem, estadia e contemplação da paisagem é também o palco para ocorrência de eventos Municipais, como as Festas do Santo António e o Carnaval de Estarreja.

### 6.7.3 Principais fragilidades

Dado se tratar de uma praça que necessita de espaço livre para a realização de grandes eventos como o Carnaval que contempla a montagem de tendas de dimensões elevadas, o espaço é deficitário de arvoredo e componente vegetal que torna o espaço com falta de conforto urbano devido a carência de microclima suave.

## 6.8 Rua Dr. Tavares da Silva

“Alargamento e Beneficiação da Rua Dr. Tavares da Silva”

Obra executada pela CME em 2013/2014

Local: Freguesia de Beduído, concelho de Estarreja

### 6.8.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa

A proposta de Recuperação e Valorização da Rua Dr. Tavares da Silva tem como objetivo redesenhar toda a plataforma (via e passeios) do arruamento e parque de estacionamento e espaços verdes do Clube Desportivo de Estarreja. Este estudo contempla também o novo parque de estacionamento e espaços verdes envolventes ao Complexo de Desporto e Lazer de Estarreja, como forma de reforçar a sua centralidade para atividades de carácter desportivo e lazer (Figura 35).

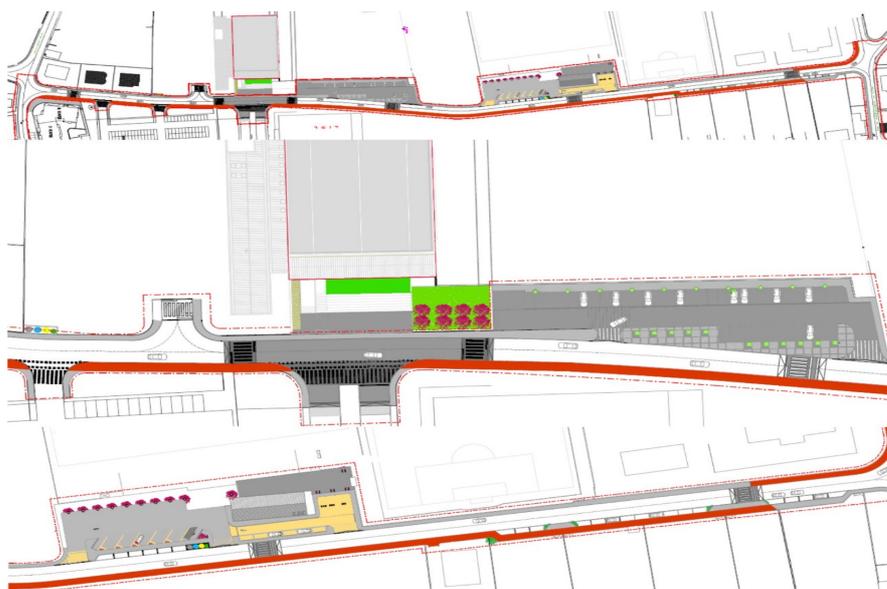


Figura 35 – Plantas da Intervenção (Fonte: DOMA/CME)

A Rua Dr. Tavares da Silva e espaços adjacentes encontram-se em mau estado e apresentam graves deficiências, principalmente ao nível das acessibilidades e segurança dos peões. A requalificação resultará da conjugação e interligação do arruamento com novos espaços devidamente equipados e estruturados. Para a concretização desta proposta, assumem-se como fundamentais, as seguintes ações: melhorar a fluidez e segurança rodoviária (Arruamento/Estacionamentos) e redesenhar os percursos pedonais e cicláveis.

A requalificação da Rua Dr. Tavares da Silva e espaços adjacentes, contempla o redesenhar urbano do arruamento e dos serviços adjacentes, nomeadamente no que diz respeito ao mobiliário urbano, arborização e ecopontos.

### **Traçado**

A nova plataforma do arruamento (duplo sentido) tem 10.70 m de largura. Esta inclui um passeio a Nascente com 1.60 m e uma ciclovia a Poente com 2.60 m. A via é limitada lateralmente com lancil de betão e é pavimentada com asfalto excluindo as passeadeiras. Estas desenvolvem-se à cota dos passeios e são pavimentadas com cubo de granito e calcário. A ligação entre o cubo e o asfalto é realizado através de uma rampa de granito bujardada ou equivalente. É de referir a existência de baias de estacionamento paralelas ao eixo da via junto à Escola Secundária e Clube Desportivo de Estarreja. O passeio a Nascente será pavimentado com Lajetas de betão. A ciclovia será pavimentada com betão poroso pigmentado (cor vermelha). Junto aos portões de acesso às moradias aplicar-se-á o Eco-Pavimento.

Em frente ao complexo das Piscinas Municipais surge uma plataforma que se desenvolve à cota dos passeios. Neste espaço localizam-se várias passeadeiras e a passagem da ciclovia (Norte/Sul).

### **Mobiliário urbano**

Com esta intervenção irar-se-á dotar a via e os parques de estacionamento com mobiliário urbano, nomeadamente papeleiras, e bancos.

### **Espaços verdes e arborização**

Pretende-se nesta intervenção introduzir uma nova estrutura verde urbana. Com a plantação de 43 árvores enquadradas na arborização da envolvente. Os diferentes espaços abrangidos por esta intervenção serão destacados e diferenciados por 3 diferentes espécies de árvores, *Cercis siliquastrum*, *Catalpa bignoides* e *Prunus serrulata*, conforme desenhos técnicos. Esta arborização visa melhorar a agradabilidade dos locais, tanto para os peões como para os automobilistas.

Na figura 36, podemos ver a obra após a sua conclusão.



Figura 36 – Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

### 6.8.2 Pontos fortes

A requalificação e valorização paisagística deste espaço público assume especial relevância no contexto urbano, uma vez que a sua localização central e o seu programa recreativo, estimula a prática desportiva espontânea e/ou organizada e potencia as relações de vizinhança e proximidade no interior da comunidade e nos diferentes escalões etários. Ainda do ponto de vista da acessibilidade, a sua localização favorece as deslocações em “modo suave” uma vez que é uma zona da cidade servida por amplos passeios e algumas ciclovias.

Do ponto de vista ambiental e paisagístico a organização formal do espaço adaptou-se à disposição dos alinhamentos arbóreos existentes e preservou o sobreiro existente.

### 6.8.3 Principais fragilidades

A diversidade vegetal é bastante reduzida devido à geometria do espaço e à fruição ativa e intensa do espaço. O índice de impermeabilização é elevado e tem criado alguns constrangimentos ao desenvolvimento da vegetação arbórea.

## 6.9 Quarteirão Norte da Praça Francisco Barbosa

“Regeneração Urbana do Quarteirão Norte da Praça Francisco Barbosa”

Obra executada pela CME em 2014/2015

Local: Freguesia de Beduído, concelho de Estarreja

### 6.9.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa

A crescente introdução do conceito de sustentabilidade nas políticas de planeamento e gestão do desenvolvimento preconiza um novo caminho e uma nova imagem para o Concelho. A Cidade é um elemento chave deste novo ciclo.

Este projeto consagra ainda todas as disposições relativas à mobilidade, existindo um projeto no âmbito do “Rampa” desenvolvido para uma área que integra o presente projeto de urbanização.

Este tipo de intervenção permite melhorar a qualidade de um espaço central de passagem e encontro, que assim passa a disponibilizar novas infraestruturas de usufruto direto da população, tendo sempre presente a mais-valia social que este tipo de infraestruturas representa para a população local.

Este pretende ser um grande contributo para o desenvolvimento local e regional, dando uma nova utilização a um espaço subaproveitado, apesar de situado no centro da cidade e servindo como fator de requalificação urbana da zona através da reconversão para um espaço urbano com a construção de um novo arruamento servido por um parque de estacionamento e a edificação de novas construções (Figura 37).



Figura 37 – Imagem 3D da Intervenção (Fonte DOMA/CME)

Esta intervenção abrange uma área de 5340m<sup>2</sup> e abrange parte do miolo do quarteirão localizado a Nascente da Praça Francisco Barbosa

Este espaço, apesar de ser uma zona central encontra-se num estado pouco cuidado e completamente desaproveitado. Resultado, em parte, do seu cadastro e do natural desenvolvimento do meio urbano, onde atividades como a agricultura, deixaram de ser praticadas.

Em termos estratégicos, propõe-se a construção de um novo arruamento servido por um parque de estacionamento e a edificação de novas construções. Estas irão possibilitar a resolução de um conjunto de problemas, não só na escala da área em estudo mas também na escala da cidade.

Em primeiro lugar, a construção da nova via mais o parque de estacionamento abre a possibilidade de regenerar e vitalizar um núcleo central que se encontrava praticamente ao abandono e novas perspetivas de acesso à cidade por zonas tendencialmente menos usadas.

Para a concretização desta proposta, assumem-se como fundamentais, as seguintes ações:

- Arruamento
- Parque de estacionamento/passeios
- Novos Percursos Pedonais
- Novo Edificado
- Espaços verdes/arborização
- Acessibilidades
- Iluminação

### **Arruamento**

O novo arruamento liga a Rua da Restauração à Rua Dr. Alberto Vidal. A sua plataforma é composta pela zona de circulação automóvel, baía de estacionamento longitudinal com 12 lugares, caldeiras com árvores e passeio. O arruamento e a baía são pavimentados em asfalto e a marcação dos lugares é feita com pintura. A secção do arruamento, a Poente do parque de estacionamento desenvolve-se à cota dos passeios e é pavimentado com Pavê retangular de cor cinza. A marcação do eixo da via e limites laterais é realizada através de lancil de betão.

### **Parque de estacionamento/passeios**

O parque de estacionamento com capacidade para 67 lugares, incluindo dois para deficientes motores, localiza-se no núcleo do quarteirão. O acesso a este é realizado através do novo arruamento que tem sentido único (a Nascente) e duplo (a Poente). A plataforma deste desenvolve-se à cota dos passeios, facilitando desta forma a circulação dos peões. O projeto da regeneração urbana tem como filosofia base, dar prioridade aos peões. Os passeios que ladeiam o parque de estacionamento são pavimentados em betão poroso e pintado de vermelho e a restante área em asfalto com pintura dos lugares de estacionamento. Os passeios são pavimentados com lajeta de betão branco dunas e lajeta de betão (cor amarelo). A transição dos diferentes materiais dos pavimentos é feita através de lancil de betão.

### **Novos percursos pedonais**

Para tornar este espaço (núcleo do quarteirão), mais permeável à circulação pedonal propõe-se ligar esta zona ao centro da cidade através de dois “corredores”. O primeiro localiza-se junto ao café Tomázia e o segundo junto ao stand da Renault. Este último tem uma dupla função (corredor pedonal e acesso condicionado dos moradores às garagens dos edifícios) Estes corredores são pavimentados com pavê quadrado (cor cinza), lajeta retangular (cor amarelo) e pavê retangular.

## Novo edificado

Com a abertura do novo arruamento, vai surgir duas novas frentes urbanas. Neste contexto urbanístico, o estudo propõe várias implantações que se desenvolvem ao longo da nova via e nas zonas de remate desta com as ruas limítrofes (Ruas Alberto Vidal e da Restauração). Este novo edificado tem um duplo papel.

O primeiro é rematar as traseiras do edificado existente e o segundo é dinamizar através das novas famílias, que vão para aí habitar.

## Espaços verdes e arborização

Devido às grandes áreas pavimentadas (parque de estacionamento, arruamento e passeios) nos transmitirem uma imagem de um certa aridez, propõe-se uma área ajardinada no centro do estacionamento e a arborização em todo o espaço intervencionado, com a plantação de 38 árvores das seguintes espécies, *Albizia julibrizin*, *Camelia japónica*, *Magnolia soulangeana*, *Liriodendrum tulipífera* e *Ligustrum lucidum perenne*. Com esta arborização obtém-se várias zonas de sombra e as suas copas vão quebrar o impacto negativo da área pavimentada. No espaço verde designado por ilha central, a vegetação arbórea existente mantém-se e é reforçada com um estrato arbustivo composto por *Lavandula angustifólia*, *Rosmarinus prostratum*. A ilha é ainda protegida com tela de controlo de infestantes e recobrimento em casca de pinheiro.

Na figura 38 pode-se constatar o local intervencionado antes da obra realizada e após a obra estar concluída.



Figura 38 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

### **6.9.2 Pontos fortes**

A requalificação deste espaço criou uma nova centralidade e afirma-se no território como um espaço aberto amenizador e estruturador do tecido urbano em acentuada expansão. A sua localização e a excelente acessibilidade pedonal, assim como as boas relações de interligação que estabelece com a envolvente edificada, e as interações que promove com os diferentes espaços abertos envolventes são as grandes valias da intervenção.

Evidencia-se o contributo da componente vegetal para a criação de condições de conforto urbano, através da amenização do microclima, num registo de valorização paisagística e desenvolvimento sustentável.

### **6.9.3 Principais fragilidades**

A vegetação proposta é pouco diversificada devido à dificuldade de gestão com a imposição das infraestruturas e loteamento do espaço.

## **6.10 Mercado Municipal**

“Reabilitação do Mercado Municipal de Estarreja”

Obra promovida pela CME em fase de adjudicação

Local: Freguesia de Beduído, concelho de Estarreja

### **6.10.1 Objetivos e Memória descritiva e justificativa**

O Mercado Municipal localiza-se numa das zonas mais nobres da Cidade de Estarreja. Esta área é caracterizada por uma grande dinâmica cultural, comercial e de lazer. Na sua envolvente localiza-se o Edifício dos Paços do Concelho, a Praça Nascente do Município, o Parque Municipal do Antuã e o Palácio / Tribunal Judicial de Estarreja.

O projeto de reabilitação do Mercado Municipal de Estarreja propõe uma intervenção integrada sobre o tecido urbano existente, em que o património urbanístico e imobiliário seja mantido, em parte substancial, e modernizado através da realização de obras de remodelação espaços urbanos de utilização coletiva e de obras de alteração das construções (Figura 39).



Figura 39 – Imagem 3D da Intervenção (Fonte DOMA/CME)

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao projeto de arranjos exteriores para a Reabilitação do Mercado Municipal de Estarreja. O Mercado localiza-se numa das zonas mais nobres da Cidade de Estarreja. Esta área é caracterizada por uma grande dinâmica cultural, comercial e de lazer. Na sua envolvente localiza-se o Edifício dos Paços do Concelho, a Praça Nascente do Município, o Parque Municipal do Antuã, Palácio / Tribunal Judicial de Estarreja e edifício de habitação, comércio e serviços. A reabilitação do Mercado Descoberto caracteriza-se pelo redesenhar de toda a sua área e envolvente e reabilitação/remodelação de todos os sistemas de infraestruturas urbanas, mobiliário urbano, equipamentos e espaços verdes de uso coletivo, potenciando uma nova atratividade/promoção da atividade económica, social e cultural.

A intervenção proposta enquadra-se na política de regeneração urbana através da reabilitação física de um espaço construído e envolvente que o integra. Com esta intervenção pretende-se, não só a revitalização de um espaço chave de identificação da imagem da cidade de Estarreja, como forma de reforçar a sua centralidade, a valorização ambiental e promover uma premente melhoria da acessibilidade e conforto.

### **Pavimentação de espaços exteriores**

No espaço de feira passará pela construção de um muro de suporte em betão branco e escadas de acesso com corrimão em inox, localizado a poente e a norte. Será feita a nivelção da plataforma, através de aterro com várias camadas e construção de uma floreira com lancil de betão tipo bordadura e lancil normal de betão, assente em fundação de betão que dividirá o espaço do Mercado e a Avenida 25 de Abril e substituição do pavimento existente. Para este espaço propõe-se para as áreas de venda o cubo de granito de 1ª qualidade e para os corredores pedonais, cubo de calcário de 1ª qualidade. O projeto contempla o redesenhar de toda a plataforma (de utilização mista) de acesso ao tribunal, incluindo a adaptação da traseira do edifício para estacionamento dos funcionários judiciais. O pavimento para circulação automóvel terá apenas uma diferença de 2 cm do passeio. A

marcação/definição destes espaços será realizada com lancil normal de betão. O acesso viário será pavimentado com cubo de calcário de 1ª qualidade e os passeios serão pavimentados com cubo de calcário de 1ª qualidade. A escolha deste material vai no sentido de dar continuidade aos passeios envolventes. Junto ao muro de pedra do Mercado Coberto surgirá, uma floreira corrida, onde será plantado um maciço arbóreo, com uma sebe arbustiva de proteção.

Este espaço é caracterizado por um acesso pedonal que liga o Parque Municipal do Antuã ao Mercado Coberto e outro, de utilização mais passiva, que recebe os fluxos pedonais de Norte e os canaliza para o Mercado Municipal e outros edifícios públicos, nomeadamente o Tribunal e Câmara Municipal de Estarreja. A definição dos espaços é realizada com lancil normal de betão. O primeiro espaço será pavimentado com cubo de calcário de 1ª qualidade e o segundo, tipo praça, será pavimentado com lajeta de betão. A dividir estas duas áreas, devido à diferença de cotas, localiza-se um muro de betão armado.

Devido à diferença de cotas entre o passeio (Av. 25 de Abril) e à plataforma envolvente ao Tribunal, propõe-se uma floreira com 1.63 m de largura, construída com uma parede de betão armado (c/ 15 cm de espessura). Neste espaço serão plantadas árvores e maciços arbóreos que protegerão as pessoas que caminham no passeio.

### **Espaços verdes**

Todas as plantas a utilizar deverão ser exemplares, bem conformados e ramificados, com sistema radicular bem desenvolvido e possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem e de acordo com as dimensões indicadas, designadamente:

#### Árvores e sub-árvores

- *Albizia júlibrissin*, PAP 14/16;
- *Carpinus betulus "Frans Fontaine"*, PAP 14/16;
- *Casuarina equisetifolia*, PAP 14/16;
- *Cornus controversa "variegata"* com altura mínima 1.75 a 2.00 m;
- *Pyrus calleriana "Chanticleer"*, PAP 14/16;

#### Arbustos, Sub-arbustos e Herbáceas vivazes

- *Buxo* (bola), com 40 cm de diâmetro da bola
- *Choysia ternata*, com altura mínima de 0.60 a 0.80 m;
- *Hypericum calycinum*, com altura mínima de 0.10 a 0.30 m;
- *Juniperus sabina tamariscifolia*, com altura mínima de 0.35 a 0.40 m;
- *Juniperus squamata 'Blue Star'*, com altura mínima de 0.35 a 0.40 m;
- *Lavandula stoechas*, com altura mínima de 0.30 a 0.40 m;
- *Nerium oleander*, com altura mínima de 0.60 a 0.80 m;

- *Photinia*, com altura mínima de 1.00 a 1.25 m;
- *Phormium "Bronze Baby"*, com altura mínima de 0.40 a 0.60 m;
- *Phormium "Tricolor"*, com altura mínima de 0.40 a 0.60 m;
- *Pittosporum tobira 'nana'*, com altura mínima de 0.40 a 0.60 m;
- *Rosmarinus officinalis prostratum*, com altura mínima de 0.35 a 0.60 m.

Nas peças desenhadas estão indicados os locais a plantar cada uma das espécies e nas especificações técnicas estão definidos os requisitos a que devem obedecer e os trabalhos necessários à sua boa implantação.

O tapete em relva deve possuir mistura tipo “mediterrânica” com 80% de *Festuca arundinacea* + 20 % de *Poa pratensis*.

A casca de pinheiro para revestimento do solo em áreas plantadas, deverá ser de boa qualidade fitossanitária, com textura fina ou média (dimensão máxima de 0,03 m).

Sistema de rega automático com pluviómetro abastecido por sistema de bombagem fornecido pela água do Rio Antuã já existente. A zona de espécies arbustivas/herbáceas terá sistema de rega gota-a-gota e será revestida com tela de controlo de infestantes e casca de pinheiro.

### **Mobiliário urbano**

O mobiliário urbano definido: Banco individual antracite; Cadeira coletiva Antracite; Banco plano cúbica coletiva 2, acabamento em betão polido vermelho verona, base em betão cinza c/kit de iluminação 80w;

Estarão incluídos os trabalhos e materiais necessários para a sua correta fixação ao pavimento, incluindo betão para fundação e compactações locais. Os remates com o pavimento deverão ser perfeitos, de modo que não sejam visíveis anomalias e juntas exageradas. Deverão ser seguidas todas as recomendações de colocação definidas pelo fabricante, para assim também reforçar a sua responsabilidade em questões de garantia.

Na figura podemos visualizar o espaço que vai ser intervencionado.



Figura 40 – Antes da Intervenção (Fonte SEV/CME)

### **6.10.2 Pontos fortes**

O estudo para o Novo Mercado Municipal assenta na reinterpretação da paisagem como forma de preservação do património “económico” sustentado na valorização e do mercado tradicional de Estarreja. Preconiza-se um espaço predominantemente natural, cultural e económico, ressaltando-se a sustentabilidade física e natural do local. Respeita-se a geomorfologia do terreno e as condicionantes naturais, valorizam-se as potencialidades do sítio, e reinterpreta-se a história local.

Toda a vegetação decorre da continuidade e enquadramento da vegetação dos espaços verdes adjacentes, nomeadamente do Parque Municipal do Antuã.

O sistema de rega vai ser abastecido pelo sistema de bombagem ligado à captação existente no rio Antuã.

### **6.10.3 Principais fragilidades**

Por ser um espaço existente, as cotas do Mercado Descoberto (Feira) e do arruamento envolvente mantem-se inalteradas na intervenção, o que é crítico por ser uma zona de cota de cheia de inverno devido à proximidade do Rio Antuã.

A manutenção do espaço vai ser morosa, mas devido à exigência do executivo de uma zona de excelência, desenvolveram-se as opções apresentadas. Este projeto também introduz algumas espécies que embora a bibliografia indique que se encontram adaptadas às condições edafoclimáticas do local, não existe experiência sobre elas, sendo um risco que se vai correr.

## **7. REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES EXISTENTES**

Dada a conjuntura atual e em particular do nosso país tornou-se urgente tornar os espaços verdes urbanos em exercícios de sustentabilidade, tanto ao nível das opções de projeto, como da sua gestão e consequente manutenção. Qualquer que seja a tipologia, os espaços verdes urbanos devem ser pensados e requalificados de modo a responder às necessidades da população, quer ambientais quer sociais e, nesse sentido, deverão ser espaços sustentáveis.

Neste capítulo vamos demonstrar exemplos práticos de requalificação de alguns espaços no concelho de Estarreja, que foram realizados pela SEV melhorando a qualidade dos mesmos, com o intuito de reverter uma manutenção inicialmente dispendiosa para o erário público, para uma manutenção autossustentável que faz a natureza gerir-se a ela própria através de técnicas de gestão da paisagem que consistem sobretudo na sustentabilidade da manutenção diferenciada, atuando preferencialmente no uso eficiente da água com recurso ao uso de espécies adaptadas às condições edafoclimáticas dos locais.

### **7.1 Rotunda de Campinos**

Rua de Campinos, freguesia de Salreu, concelho de Estarreja

#### **7.1.1 Enquadramento e Descrição da requalificação**

A rotunda de campinos foi construída no intuito do melhoramento de condições de segurança rodoviárias e fluidez de trânsito, devido a ser acesso direto a todo o trânsito proveniente da saída e entrada da A29. Está localizada na entrada oeste do Concelho de Estarreja, de quem vem do concelho vizinho de Albergaria e na saída Sul da A29 para Estarreja.

Situada nas proximidades do Centro de Interpretação do BIORIA - Rede de percursos pedestres e cicláveis do concelho de Estarreja.

O objetivo da requalificação prendeu-se com três pontos-chave:

- Assinalar o BIORIA, dado ser um dos principais acessos à principal mostra ambiental do concelho que contempla percursos pedestres e clicáveis e o centro de interpretação ambiental;
- Aspeto mais cuidado devido a ser uma rotunda de entrada do concelho,
- Baixos custos na manutenção do espaço.

Rotunda com 720 m<sup>2</sup>, com solo franco-argiloso, elevada exposição solar e sujeita ventos moderados.

Antes da requalificação a rotunda encontrava-se com revestimento vegetal, 100% prado (Figura 41). Não possui sistema de rega, nem possuía qualquer tipo de ligação ou ponto para futura ligação ao abastecimento de água.



Figura 41 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

A integração dos dois elementos centrais ocorreram devido à GARCI ser a mascote do BIORIA, e à necessidade de uma placa informativa, de modo às pessoas associarem os dois elementos.

Para revestimento da rotunda recorreu-se ao uso de inertes, com colocação por baixo de tela de controlo infestantes, em ¾ da rotunda, ficando uma faixa na zona exterior com prado de sequeiro, dado o BIORIA ser um espaço da natureza, termos uma componente vegetal (Figura 41).

### 7.1.2 Resultados e Análise

PONTOS FORTES	FRAGILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visualmente aprazível e de aspeto cuidado;</li> <li>. As pessoas identificam-na como ponto de chegada ao BIORIA, os visitantes já a utilizam como ponto de referência;</li> <li>. Inexistência de custos com regas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Custo com corte do prado, numa área relativamente pequena;</li> <li>. Devido à exposição dos ventos do local, e de estar rodeado por campos agrícolas, existe uma acumulação de areias, nas zonas de inertes, onde germinam e se desenvolvem um elevado número de infestantes;</li> <li>. Verba disponível só para a escultura e a placa identificativa;</li> </ul>

A requalificação deste espaço ainda não terminou, porque houve a necessidade da sua inauguração, e não existiam no viveiro municipal plantas em número suficiente para a execução que estava prevista. A substituição da zona de prado por plantação de maciços de três tipos de plantas: *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula angustifolia* e *Santolina chamaecyparissus*. A opção por estas espécies deve-se às baixas necessidades de hídricas, estarem adaptadas às condições edafoclimáticas a que vão estar sujeitos e necessitarem de baixa manutenção.

## 7.2 Rotunda da Estação de Comboios

Avenida Visconde Salreu, cidade de Estarreja, concelho de Estarreja

### 7.2.1 Enquadramento e Descrição da requalificação

A rotunda da CP localiza-se em frente à estação de caminho-de-ferro de Estarreja. Construída no âmbito do melhoramento de tráfego rodoviário na zona de partida e chegada dos utilizadores do comboio.

O objetivo da requalificação prendeu-se com três pontos-chave:

- Melhorar o aspeto visual, tornando-a mais aprazível na estrutura urbana, dado ser uma rotunda de receção de visitantes ao concelho;
- Baixos custos na manutenção do espaço.

Rotunda com 80m<sup>2</sup>, com solo franco-arenoso, elevada exposição solar e sujeita ventos moderados.

Antes da requalificação a rotunda encontrava-se com revestimento vegetal, 100% prado (Figura 42). Não possui sistema de rega, nem possuía qualquer tipo de ligação ou ponto para futura ligação ao abastecimento de água.



Figura 42 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

Como nos encontramos perante uma rotunda de pequena dimensão, optou-se pela plantação de *Lavandula angustifolia*, de modo a forma-se um maciço de *Lavandula* uma espécie adaptada às condições edafoclimáticas, com baixa necessidade de rega e pouco exigente na sua manutenção (Figura 42).

### 7.2.2 Resultados e Análise

PONTOS FORTES	FRAGILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visualmente e aroma aprazível e de aspeto cuidado;</li> <li>. O aroma que este tipo de planta emite, que é ativa logo o sentido do olfato a quem passa no local;</li> <li>. A tonalidade das folhas e a cor das flores em contraste com a envolvente, devido a ser um maciço;</li> <li>. Regas esporádicas com recurso a cisterna;</li> <li>. Baixa manutenção;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Elevada acumulação de lixo no interior do maciço arbustivo;</li> <li>. Nas operações de limpeza e remoção de infestantes, mesmo tendo cuidado devido à densidade vegetativa, torna-se difícil visualizar o que se está a remover, e por vezes ocorre o aparecimento de material cortante, ou outro tipo de material que pode ferir o operador, mesmo com recurso a luvas;</li> <li>. Inexistência de verba para a requalificação;</li> </ul>

## 7.3 Rotunda da Teixugueira

Bairro da Teixugueira, cidade de Estarreja, concelho de Estarreja

### 7.3.1 Enquadramento e Descrição da requalificação

A rotunda da Teixugueira, mais um espaço de enquadramento viário, localiza-se junto a um bairro social e à Escola EB 1,2,3 Padre Donaciano. Construída no âmbito do melhoramento e segurança do tráfego rodoviário e pedonal.

O objetivo da requalificação prendeu-se com dois pontos-chave:

- Melhorar o aspeto visual, tornando-a aprazível paisagisticamente;
- Baixos custos de manutenção do espaço.

Rotunda com 60 m<sup>2</sup>, com solo franco-arenoso, elevada exposição solar e sujeita ventos moderados.

Antes da requalificação a rotunda encontrava-se com revestimento vegetal, 100% prado. Não possui sistema de rega, nem possuía qualquer tipo de ligação ou ponto para futura ligação ao abastecimento de água (Figura 43).



Figura 43 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

Como nos encontramos perante uma rotunda de pequena dimensão, optou-se pela formação de um maciço vegetal com uma única espécie, de forma a diminuir e uniformizar a manutenção do espaço, com a plantação de *Agapanthus umbellatus* (Figura 43). Embora não seja uma espécie autóctone, encontra-se adaptada às nossas condições edafoclimáticas, desenvolve-se e mantém-se visualmente agradável e em boas condições fitossanitárias, com regas esporádicas e é pouco exigente na sua manutenção.

### 7.3.2 Resultados e Análise

PONTOS FORTES	FRAGILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visualmente aprazível e de aspeto cuidado;</li> <li>. A tonalidade das folhas e a cor das flores em contraste com a envolvente, devido a ser um maciço;</li> <li>. Regas esporádicas com recurso a cisterna;</li> <li>. Baixa manutenção;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. As flores das plantas prejudicam a visibilidade dos automobilistas, devido às condições específicas do local;</li> <li>. Indisponibilidade de verba para a requalificação;</li> <li>. Remoção de infestantes, até as plantas se tornarem adultas;</li> </ul>

Vai-se proceder à substituição da vegetação instalada por outro tipo de vegetação mais baixa e que se encontre adaptada às características do espaço.

### 7.4 Talude do Pavilhão Multiusos de Estarreja

Parque Municipal do Antuã, cidade de Estarreja, concelho de Estarreja

#### 7.4.1 Enquadramento e Descrição da requalificação

Pavilhão Multiusos, antigas piscinas municipais está inserido no Parque Municipal do Antuã da cidade de Estarreja, com uma envolvente arbórea, de parque de merendas, grandes relvados, prado, zonas de lazer e desporto, parque infantil e com o rio Antuã ao seu lado. Nas traseiras deste espaço devido ao desnivelamento natural do terreno, existe um talude com um pequeno muro de suporte na sua base, no topo encontra-se ladeado por uma rede. Zona com pouco movimento.

O objetivo da requalificação prendeu-se com três pontos-chave:

- Diminuição da erosão do talude;
- Tornar o aspeto mais agradável e de integração paisagística para atrair movimento ao local;
- Baixos custos de manutenção do espaço.

Talude com 320 m<sup>2</sup>, com solo franco-arenoso pobre, elevada exposição solar, declive acentuado.

Antes da requalificação o talude encontrava-se com revestimento vegetal de prado, mas com zonas muito degradadas devido à existência de pedra natural do local. Não possui sistema de rega, nem possuía qualquer tipo de ligação ou ponto para futura ligação ao abastecimento de água.



Figura 44 – Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

Como nos encontramos perante talude, com características muito específicas físicas e de solo, optou-se pela formação de um maciço vegetal com uma única espécie, de forma a diminuir e uniformizar a manutenção do espaço. Como o solo é pouco profundo em grande área optou-se por escolher um tipo de vegetação baixa, com flor de coloração forte para sobressair no contraste de um edifício de cor neutra e monótona. Mediante a disponibilidade de plantas existentes no viveiro municipal optou-se pela *gazania splendens* (Figura 44).

Embora não seja uma espécie autóctone, encontra-se adaptada às nossas condições edafoclimáticas, desenvolve-se e mantém-se visualmente e fitossanitariamente bem regas esporádicas e é pouco exigente na sua manutenção, possui uma boa capacidade de cobertura de solo, diminuindo o desenvolvimento de infestantes.

#### 7.4.2 Resultados e Análise

PONTOS FORTES	FRAGILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visualmente aprazível, de aspeto cuidado e acolhedor;</li> <li>. A tonalidade das folhas e a cor das flores em contraste com a envolvente, devido à densidade e cobertura do solo;</li> <li>. Boa cobertura do solo impede desenvolvimento de infestantes e impede a erosão do solo;</li> <li>. Baixa manutenção;</li> <li>. Regas esporádicas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Declive elevado;</li> <li>. Inexistência de verba para a requalificação;</li> <li>. Remoção de infestantes, até as plantas se tornarem adultas, muito dispendiosa e morosa;</li> </ul>

#### 7.5 Espaço envolvente a Moloks da Rua Tavares da Silva

Rua Tavares da Silva, cidade de Estarreja, concelho de Estarreja.

##### 7.5.1 Enquadramento e Descrição da requalificação

Este espaço encontra-se envolvido pelo Complexo Desportivo de Estarreja e zona comercial de supermercados. Surgiu no âmbito da requalificação da Rua Dr. Tavares da Silva com integração de equipamentos de recolha seletiva de resíduos. Como no projeto para o local por contenção de custos não se englobaram o arranjo de espaços verdes, aplicaram no espaço envolvente aos moloks tuenant, o que esteticamente não se enquadrava.

O objetivo da requalificação prendeu-se com dois pontos-chave:

- Tornar o espaço dotado de vegetação para uma melhor integração paisagística para atrair movimento ao local;
- Baixos custos de manutenção do espaço.

Espaço com 150 m<sup>2</sup>, com solo pobre e degradado com elevado número de inertes e uma camada de 10 cm de tuenant, elevada exposição solar, sujeito a ventos moderados.

Antes da requalificação o espaço encontrava-se em tuenant e com infestantes, mas em pequena quantidade. Possui ainda 3 “moloks” de superfície de recolha de resíduos

diferenciados e indiferenciados (Figura 45). Não possui sistema de rega, nem possuía qualquer tipo de ligação ou ponto para futura ligação ao abastecimento de água.



Figura 45 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

Perante as condições do espaço procedeu-se à colocação de dois tipos de inertes, brita calibre 2 e casca de pinheiro, para se obter contraste na textura e cor. Abriram-se duas covas com um metro de profundidade e um de largura, e procedeu-se à substituição da terra do local da abertura das covas por composto e terra vegetal. Revestiu-se toda a área com tela de controlo de infestantes, abriram-se duas aberturas na zona de plantação, e procedeu-se à plantação de dois exemplares de yuccas. Após a plantação procedeu-se à cobertura da restante área com inertes (Figura 45).

### 7.5.2 Resultados e Análise

PONTOS FORTES	FRAGILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visualmente apazível, de aspeto limpo;</li> <li>. Boas condições de acesso aos utilizadores do equipamento;</li> <li>. Os inertes fazem a cobertura do solo impede desenvolvimento de infestantes e impede o levantamento de poeiras, devido aos ventos fortes existentes no local;</li> <li>. Baixa manutenção;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Devido ao uso indevido do equipamento, os utilizadores ao colocar o lixo no moloks dos indiferenciados, deixam cair resíduos líquidos que se entranham nos inertes, dando origem a cheiros e acumulação de lixo;</li> <li>. A remoção manual das infestantes no meio da brita é dificultada pela textura do material;</li> </ul>

## 7.6 Canto do “Pé descalço”

Rua da Restauração, cidade de Estarreja, concelho de Estarreja

### 7.6.1 Enquadramento e Descrição da requalificação

Espaço de interseção de duas ruas muito movimentadas da cidade de Estarreja. Possui toda uma envolvente de prédios, e uma elevada carga habitacional. No espaço ainda se encontra um conjunto de moloks de resíduos diferenciados.

O objetivo da requalificação prendeu-se com três pontos-chave:

- Diminuição a sujidade proveniente de animais;
- Tornar o aspeto mais agradável para atrair movimento ao local;
- Baixos custos de manutenção do espaço.

Espaço com 80 m<sup>2</sup>, com solo franco-arenoso, diminuta exposição solar.

Antes da requalificação o espaço numa lateral encontrava-se ladeado por pedra calcária e a restante área era constituída com um revestimento vegetal de prado (Figura 46). Não possui sistema de rega, nem qualquer tipo de ligação ou ponto para futura ligação ao abastecimento de água.

Local sempre com aspeto degradado devido à presença de canídeos.



Figura 46 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

Como a zona onde este espaço se encontra não é constituída por uma grande diversidade vegetal, optou-se pela utilização de três tipos de espécies autóctones diferentes, nomeadamente *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula angustifolia* e *Santolina chamaecyparissus*. A opção por estas espécies devem-se às suas baixas necessidades de hídricas, à disponibilidade destas plantas nos viveiros municipais e estarem adaptadas às condições edafoclimáticas a que vão estar sujeitos e necessitarem de baixa manutenção (Figura 46).

## 7.6.2 Resultados e Análise

PONTOS FORTES	FRAGILIDADES
<ul style="list-style-type: none"><li>. Visualmente e aroma aprazível, de aspeto cuidado e acolhedor;</li><li>. Impede a entrada de animais canídeos no espaço;</li><li>. Boa cobertura do solo impede desenvolvimento de infestantes;</li><li>. Baixa manutenção;</li><li>. Regas esporádicas;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>. Quantidade de lixo, devido à presença dos moloks;</li><li>. Indisponibilidade de verba para a requalificação;</li><li>. Canídeos provocam danos;</li></ul>

## 7.7 Estacionamento Rua Luís de Camões

Rua da Luís de Camões, cidade de Estarreja, concelho de Estarreja

### 7.7.1 Enquadramento e Descrição da requalificação

Espaço criado após a construção de um parque de estacionamento localizado entre prédios habitacionais. O Parque encontra-se a uma cota muito inferior ao da estrada, o que levou ao aparecimento de uma zona de talude, e duas faixas de separação entre espaços.

O objetivo da requalificação prendeu-se com dois pontos-chave:

- Tornar o aspeto mais agradável e de integração paisagística;
- Baixos custos de manutenção do espaço;

Espaço com 1120 m<sup>2</sup>, com solo franco-arenoso, mediana exposição solar.

Antes da requalificação o espaço continha um revestimento vegetal de prado (Figura 47). Não possui sistema de rega, nem qualquer tipo de ligação ou ponto para futura ligação ao abastecimento de água. Local sempre com aspeto degradado devido à presença de canídeos.



Figura 47 – Antes e Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

Como a zona onde este espaço se encontra não é constituída por uma grande diversidade vegetal, optou-se pela utilização de espécies diferentes, para realização de sebe divisória nomeadamente com *Rosmarinus officinalis*, *Euonymus aureus*. A opção por estas espécies devem-se às suas baixas necessidades de hídricas, à disponibilidade destas plantas nos viveiros municipais e estarem adaptadas às condições edafoclimáticas a que vão estar sujeitos e necessitarem de baixa manutenção. O talude maior manteve-se o revestimento vegetal com prado (Figura 47).

### 7.7.2 Resultados e Análise

PONTOS FORTES	FRAGILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visualmente e aroma aprazível, de aspeto cuidado e acolhedor;</li> <li>. Impede a entrada de animais canídeos no espaço;</li> <li>. Baixa manutenção;</li> <li>. Regas esporádicas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Manutenção do prado dificultada devido ao declive;</li> <li>. Indisponibilidade de verba para a requalificação;</li> </ul>

## 7.8 Jardim da Incubadora de empresas

Rua Dr. Pereira de Melo, cidade de Estarreja, concelho de Estarreja

### 7.8.1 Enquadramento e Descrição da requalificação

No âmbito da requalificação do edifício incubadora de empresas, foi construído um espaço retangular, no centro da estrutura em formato de U, devido a restrições orçamentais, não foi projetado qualquer tipo de arranjo. O edifício serve para receber empresas em início de atividade, vários cursos de escolas profissionais e a universidade sénior. O edifício é de linhas simples e cor monótona.

O objetivo da requalificação prendeu-se com dois pontos-chave:

- Tornar o aspeto mais agradável e integrante do espaço;
- Baixos custos de manutenção do espaço.

Espaço com 120 m<sup>2</sup>, com solo franco-arenoso, mediana exposição solar.

Antes da requalificação o espaço continha um revestimento vegetal de prado. Não possui sistema de rega, nem qualquer tipo de ligação ou ponto para futura ligação ao abastecimento de água.



Figura 48 – Depois da Intervenção (Fonte SEV/CME)

Como a zona onde este espaço se encontra é constituída por uma diminuta diversidade vegetal, optou-se por inserir várias espécies vegetais, de modo a tornar o local mais dinâmico. Todo o espaço foi revestido com tela controlo de infetantes e dividiu-se o espaço em 6 pequenas partes. Uma zona de inertes com plantas integradas nas pedras calcárias, *Ficus elastica*, *Cuphea hyssopifolia*, *Ajuga reptans*. As outras 5 zonas foram revestidas por maciços e casca de pinheiro (Figura 48):

*Rosmarinus officinalis*, compasso de plantação de 0.50 m;

*Lavandula angustifolia*, compasso de plantação de 0.50 m;

*Santolina chamaecyparissus*, compasso de plantação de 0.40 m;

*Lampranthus spp.*, compasso de plantação de 0.30 m;

*Gazania splendens*, compasso de plantação de 0.30 m.

A opção por estas espécies devem-se às suas baixas necessidades de hídricas, à disponibilidade destas plantas nos viveiros municipais e estarem adaptadas às condições edafoclimáticas a que vão estar sujeitos e necessitarem de baixa manutenção. A diversidade de cor, cheiros, texturas, transformou este espaço num misto de sensações diferentes.

### 7.8.2 Resultados e Análise

PONTOS FORTES	FRAGILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Visualmente e aroma apazível, de aspeto cuidado e acolhedor;</li> <li>. Diversidade vegetativa</li> <li>. Baixa manutenção;</li> <li>. Regas esporádicas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Inexistência de verba para a requalificação;</li> <li>. Remoção de infestantes, até as plantas se tornarem adultas;</li> </ul>

## 8. Conclusões

Numa época marcada pela ameaça da escassez dos recursos naturais e pela crise económica, é fundamental potenciar práticas de planeamento, projeto e manutenção de espaços verdes públicas associadas a racionalização de recursos como a água, o solo e a energia.

A gestão e manutenção de espaços verdes são processos indissociáveis da qualidade e sustentabilidade. Estas preocupações devem estar presentes logo desde a conceção antecipando medidas de manutenção que exijam menos recursos financeiros, humanos e naturais, mas que garantam simultaneamente a preservação do uso para o qual os espaços foram construídos, a sua qualidade estética e todos os benefícios ambientais e sociais que lhes são reconhecidos.

O uso de técnicas de manutenção corretas e de práticas culturais apropriadas, incrementa e valoriza os valores ecológicos e estéticos existentes e concorre para um melhor desempenho das funções ambientais, lúdicas, recreativas e culturais, que estão na sua génese. Ao nível das fases de conceção e de manutenção, a escolha das melhores operações culturais a executar nas diferentes tipologias de espaços verdes existentes no município, a determinação dos materiais mais adequados, a correta organização e capacitação dos recursos humanos imprescindíveis ao desenvolvimento das tarefas, têm sido fatores determinantes na condução de uma estratégia de sustentabilidade que desde sempre se procura implementar e coordenar no serviço dos espaços verdes.

A gestão e manutenção dos espaços verdes são atividades condicionadas por inúmeros fatores: disponibilidade financeira, alterações climáticas, alterações sociais que implicam, muitas vezes, mudança de utilizadores, de expectativas e mudança de políticas. Por isso, é fundamental que se dirija continuamente um olhar atento sobre estes espaços. Há sempre espaço para novos estudos e abordagens que permitam melhorar os processos implementados. As metodologias propostas e aplicadas descritas neste trabalho vêm comprovar que a gestão dos espaços verdes, não é algo estanque, é dinâmico, além de tudo os espaços verdes são constituídos por seres vivos, e o que é hoje amanhã já pode não o ser. Por isso a gestão destes espaços tem de estar em permanente atualização, a ser repensada e reformulada, no sentido da otimização dos recursos existentes e das verbas disponíveis. A preservação da imagem dos espaços verdes é, assim, uma monitorização permanente e eficaz.

A gestão e controlo apertado de todas as práticas na gestão dos espaços verdes são fundamentais, mas o controlo e manutenção nos sistemas de rega é prática fundamental para a sustentabilidade, pois permite a maior redução de custos e consumos de água inerentes às regas dos espaços verdes.

Na manutenção de Espaços Verdes, distinguimos a relevância que a gestão de recursos humanos representa. Este é de facto o elemento mais suscetível e com maior impacto nos resultados. Torna-se pois crucial planear cuidadosamente todos os trabalhos e acautelar qualquer alteração. Efetivamente, um pequeno desvio pode tornar desastroso o resultado financeiro e estético. Neste sentido, toda a dinâmica exposta à gestão, construção e manutenção de espaços verdes implica que o responsável reúna um conjunto de competências e conhecimentos, que devem estar não só relacionados com os espaços, recursos e plantas no concreto como também relacionados com o conhecimento do comportamento humano, importante no incentivo e gestão de conflitos.

O problema da falta de mão-de-obra pode ser ponderado de um modo diferente ao que foi exposto no relatório a opção de administração direta. Pode-se também recorrer a adjudicação a prestadores de serviços, com estruturas de manutenção que não pertencem à entidade detentora do espaço verde. A entidade detentora do espaço não teria de investir capital para equipamento e depósitos, não teria de ter a seu cargo uma equipa de manutenção para efetuar os trabalhos necessários. É uma hipótese a considerar no futuro na gestão dos espaços verdes, para resolução do problema da falta de mão-de-obra.

O paradigma que existe na bibliografia e que nos é transmitido na nossa formação académica, de que os espaços verdes relvados exigem uma manutenção mais dispendiosa que os espaços verdes revestidos com recurso a espécies herbáceas ou arbustivas, não é perceptível na realidade de Estarreja, uma vez que a monda de infestantes nesse tipo de espaços verdes é mais dispendiosa que o corte do relvado.

Verifica-se que a uniformização dos espaços verdes e a utilização de equipamento mecanizado e adequado são pormenores que se traduzem em manutenções mais rápidas, tendo sido fundamentais para se conseguir realizar a manutenção de áreas de espaços verdes maiores, com menor número de recursos humanos.

A existência de viveiros municipais possui uma grande importância no que concerne à sustentabilidade dos espaços verdes públicos, dado que os custos com a aquisição de plantas, a adaptabilidade das plantas e a sua disponibilidade, que normalmente não existem em quantidade nos viveiros particulares, compensa o investimento realizado.

Todo o trabalho realizado e aplicado durante o percurso profissional, é derivado diretamente da formação universitária adquirida, e resultou num registo temporal de experiências, umas mais bem-sucedidas, outras menos, que passaram a integrar a base

cognitiva de suporte aos desafios colocados diariamente. Desafios esses, sempre encarados com frontalidade e abertura a novas aprendizagens.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo-Alves, J. P. L. (2009). *Comportamento ecofisiológico e Ornamental das espécies Arbutus unedo L. e Santolina chamaecyparissus L., submetidas a Rega mínima em espaços verdes Mediterrânicos de baixos recursos*. Tese doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (ed.), Vila Real, Portugal.
- Argimon, X., Bosch, J., Fernández, F., March, A. y Toledano, J. (1998). *Las Plantas Autóctonas en los Trabajos de Revegetación*. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña (ed.), Barcelona, España.
- Avila, R. A. (2000). *El agua en xerojardinería; La sequía y la jardinería; Reflexiones sobre las restricciones hídricas y el uso de aguas de mala calidad agronómica*. In: Burés, S. (coordinadora). *Avances en Xerojardinería*, 3: 37-43. Colección Compendios de Horticultura, 12. Horticultura (ed.), Reus, España.
- Ballester-Olmos, J. F. A. (2000). *Aspectos sociales del paisajismo y la jardinería*. In: Burés, S. (coordinadora). *Avances en Xerojardinería*. 9, 103-115. Colección Compendios de Horticultura, 12. Horticultura (Ed.), Reus, España.
- Baptista, J. M., Almeida, M. C, Vieira, P., Silva, A. C. M., Ribeiro, R., Fernando, R. M., Serafim, A., Alves, I., Cameira, M. R., (2001). *Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água – Versão Preliminar*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (ed.), Lisboa, Portugal.
- Bastos, P. A. (2010). *A transformação de um território-zona de conflito e as inerentes preocupações ambientais, de qualidade de vida e sustentabilidade: o caso da cidade de Estarreja*. Dissertação de mestrado em Geografia Física, Ambiente e Ordenamento do Território. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (ed.). Coimbra.
- Blair, J. M. and McSherry, L. (1996). *Sustainable agriculture in the southwest United States and its relationship to landscape planning*. Journal of Soil and Water Conservation, 51 (4): 280-284. USA.
- Böhm, C., Dolejší, A., Dvorák, A., Hieke, K., Jaša, B., Kašparová, H., Marecek, J. M. V., Opatrná, M., Soukup, J., Šedivý, J., Šrot, R., Urban, V., Válclavík, J., Vanek, V. y Valter, V., (1993). *Enciclopedia de la Jardinería*. Tercera edición. Susaeta (ed.), Madrid, España.
- Brízida A. P. O. (2010). *Elaboração de um Protótipo de Caderno de Encargos de Manutenção de Espaços Verdes*. Tese de Mestrado em Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal.
- Brown, C. and Lisney, C. (1996). *The establishment of trees and shrubs*. In: Clouston, Landscape Design with Plants. Second edition. The Landscape Institute (ed.), Oxford, United Kingdom.
- Brundtland, G. K.A.N. (1987). *Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development*. Genebra.
- Cabral F. C. e Telles G. R. (2005). *A Árvore em Portugal*. Assírio e Alvim, Lisboa.
- Cañizo, J. A. D. y Gonzalez, R. A. (1994). *Jardines; Diseño-Proyecto-Plantación*. Quinta edición. Mundi-Prensa (ed.), Madrid, España.
- Costello, L. R., Matheny, N. P. and Clark, J. R. (2000). *A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California: Part 1 – The Landscape Coefficient Method*. University of California Cooperative. Extension. California. Department of Water Resources. Division of Agriculture and Natural Resources (Publish.), California, U. S. A.

- Dines, N. T., Kvinge, D, Gronquist, S. and Blankenship, J. D. (1998). *Plants and planting*. In: Harris, C. W. and Dines, N. T. (co-ed.). *Time-Saver Standards for Landscape Architecture: Design and Construction Data*. Second edition. McGraw-Hill (Publish). London. United Kingdom.
- Dunnett, N. and Qasim, M. (2000). *Perceived benefits to human well-being of urban gardens*. *HortTechnology*.10, 40-45. European Environmental Agency (EEA).
- Fadigas, L. S. (1993). *A natureza na Cidade. Uma perspetiva para a sua integração no tecido urbano*. Dissertação de Doutoramento, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.
- Falcón, A. (2007). *Espacios verdes para una ciudad sostenible - planificación, proyecto, mantenimiento y gestión*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. España.
- Ferreira, M. J. (1984). *Evolução das Zonas Verdes do Bairro de Olivais Sul*. Relatório Final de Curso de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- González, E. Z. (2000). *Cubiertas verdes*. In: Burés, S. (coordinadora). *Avances en Xerojardinería*. 10, 117-129. Colección Compendios de Horticultura, 12. Horticultura (Ed.), Reus, España.
- Harris, C. W. (1998). *Natural hazards: Landslides and snow avalanches*. In: Harris, C. W. and Dines, N. T. (co-ed.). *Time-Saver Standards for Landscape Architecture: Design and Construction Data*. Second edition. McGraw-Hill (Publish.), London, United Kingdom.
- Harris, R. W., Clark, J. R. and Matheny, N. P. (2004). *Arboriculture: Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, and Vines*. Fourth edition. Prentice Hall (ed.), New Jersey, U. S. A..
- Heras, P., Labajos, L., Pérez, J. y Suárez, P. (2000). *Jardinería con Menos Agua – Manual de Xerojardinería*. Segunda edición. Ecologistas en Acción (ed.), Madrid, España.
- Isidro, E. M. (2009). *Metodologia de Caracterização e Classificação de jardins Públicos de Interesse Patrimonial*. Relatório final de curso de arquitetura paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- Lobo, M. (1977). *Fruticultura de Hoje*. Livraria Luso-Espanhola, Lisboa, Portugal.
- Lousan, J. C. (1996). *Estudo sobre Manutenção de Espaços Verdes. Abordagem aos Jardins do Palácio de Estói em Faro*. Relatório de Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- Magalhães M. R. (2001). *A Arquitectura Paisagista. Morfologia e complexidade*. Editorial Estampa. Lisboa.
- Magalhães, M. R. (1992). *Espaços Verdes Urbanos*. Direcção Geral do Ordenamento do Território. Ministério do Planeamento e da Administração do Território (ed.). Lisboa.
- Marques, T. P. (2009). *Sustentabilidade no projecto de arquitectura paisagista: Redundância ou extravagância?* Congresso ibero-americano de parques e jardins públicos. A sustentabilidade dos espaços verdes urbanos, comunicações volume I (pp. 39-45). Câmara Municipal da Póvoa de Lanhoso. Póvoa de Lanhoso.
- Marsh, W. M. (2005.) *Soil erosion, land use, and stream sedimentation*. In: *Landscape Planning Environmental Applications*. Fourth edition. John Wile & Sons Inc. (ed.), New York, U. S. A..
- Martins L. M. P. (2008). *Principais constrangimentos para as árvores ornamentais*. In: *Gestão de Espaços Verdes*. Fundação de Serralves, Porto.
- Medina, M. J. I. (2000). *Optimización del agua para riego en las entidades locales*. In: *Ponencias de las Jornadas Internacionales de Xerojardinería Mediterránea*: 83-84. Alcobendas (Madrid), España.

Merino, D. M. e Miner, J. A. (1998). *Césped Deportivo, Construcción y mantenimiento*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Barcelona e México.

Miranda, I. (2000). *Control y gestión informatizada del riego*. In: *Comunicaciones de las Jornadas Internacionales de Xerojardinería Mediterránea*: 86-90. Alcobendas (Madrid), España.

Oliveira, I. (1993). *Técnicas de Regadio – Teoria e Prática. – Tomo I*. Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural (ed.), Portugal.

Pedrosa, L. F., & Monteiro, A. A. (2006). *A boa utilização das árvores ornamentais*. *Horticultura Ornamental*. Revista da Associação Portuguesa de Horticultura, nº 87. Lisboa.

Pereira, L. S. (2004). *Necessidades de Água e Métodos de Rega*. Coleção Euroagro, 60. Europa-América (Public.), Mem Martins, Portugal.

Rego, J. S. (1984). *Tipologias dos Espaços Exteriores de Lisboa*. Relatório de fim de curso de Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.

Saraiva, L. M. (2008). *Análise da Segunda fase do Parque dos Poetas e apresentação de dois Jardins Temáticos*. Relatório de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia.

Saraiva, M. G. (1989). *Estrutura Verde da Região de Lisboa. Esboço para uma quantificação. Sociedade e Território*. Revista de Estudos Urbanos e Regionais, 4, Dezembro, Nº10/11. 1989, pp 101/114. Lisboa.

Soares, A. L. (2006). *O valor das árvores: árvores e floresta urbana de Lisboa*. Tese de doutoramento em arquitetura paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.

Tryväinen, L.; Pauleit, S.; Seeland, K.; Vries, S. (2005). *Benefits and uses of urban forest and trees. Urban Forests and Trees, Springer, Berlin*. Proceedings Nº2. Cost Office. Luxembourg.

Velarde, F. G.-A. (2008). *Manual Técnico de Jardinería: II. Mantenimiento*. Segunda edición, Mundi-Prensa (ed.), España.

Viñas, F. N., Solanich, J. P., Vilardaga, X. A. de y Montlló, L. S. (1995). *El Árbol en Jardinería y Paisajismo*. Segunda edición (revisada y ampliada). Omega (ed.), Barcelona, España.

Weinstein, G. (1999). *Xeriscape Handbook – A How-To Guide to Natural, Resource-Wise Gardening*. Fulcrum (Publish.), Golden, Colorado, U. S. A..

Wright, J. and Wittig, E. O. (1998). *Irrigation*. In: *Harris, C. W., Dines, N. T. and Brown, K. D. (co-ed.). Time-Saver Standards for Landscape Architecture: Design and Construction Data*. Second edition. McGraw-Hill (Publish.), London, United Kingdom.