

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

**TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA APLICADAS
AO PROJECTO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA
CASOS DE ESTUDO: PROJECTOS DA CÂMARA MUNICIPAL DE TAVIRA**

Andreia Filipa Carvalho Martins

Dissertação de Mestrado em Arquitectura Paisagista

Trabalho efectuado sob a orientação de:
Professor Doutor Desidério Sares Batista
Arquitecta Paisagista Ana Paula Gomes da Silva

2013

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

**TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA APLICADAS
AO PROJECTO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA
CASOS DE ESTUDO: PROJECTOS DA CÂMARA MUNICIPAL DE TAVIRA**

Andreia Filipa Carvalho Martins

Dissertação de Mestrado em Arquitectura Paisagista

Trabalho efectuado sob a orientação de:
Professor Doutor Desidério Sares Batista
Arquitecta Paisagista Ana Paula Gomes da Silva

2013

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

**TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA APLICADAS
AO PROJECTO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA
CASOS DE ESTUDO: PROJECTOS DA CÂMARA MUNICIPAL DE TAVIRA**

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da bibliografia.



COPYRIGHT © Andreia Filipa Carvalho Martins

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

Fevereiro 2013

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus orientadores, Professor Doutor Desidério Sares Batista e Arquitecta Paisagista Ana Paula Gomes da Silva, por me terem aceite como orientanda e por se terem mostrado sempre disponíveis, não só agora, mas ao longo de todo o meu percurso académico. Um obrigada especial à Professora Ana Paula Gomes da Silva pelo acompanhamento constante do trabalho desenvolvido nesta dissertação, e pelo entusiasmo e reflexões partilhadas acerca das questões ecológicas no projecto, que contribuíram para suscitar e fomentar a minha motivação e interesse pelo assunto.

Em segundo, quero agradecer aos Arquitectos Paisagistas responsáveis pela elaboração dos casos de estudo analisados - Elizabete Coelho, Filipe Teodorico, José Conceição, Sílvia Caiado, Teresa Ribeiro e Teresa Sales - a simpatia demonstrada, e a participação nos inquéritos, que integram a presente dissertação. Obrigada também à directora do Departamento de Urbanismo, Projectos e Obras Municipais de Tavira, Elizabete Coelho, pela boa disposição e atenção com que sempre respondeu às minhas perguntas.

Obrigada ainda ao Professor Doutor José António Saraiva Monteiro, pela sugestão da fonte a utilizar para a análise das necessidades de rega da vegetação proposta nos casos de estudo.

Em terceiro, quero agradecer ao Luis Dias da Costa, a ajuda e a disponibilidade para discutir estes e outros assuntos, relacionados com a prática da Arquitectura Paisagista, e à Ana Rodrigues da Silva, e ao Rúben Baptista Pires, as sugestões dadas e a energia transmitida.

Por fim, e não menos importante, quero agradecer aos meus pais, Maria Idália e Leonel Martins, e irmão, Gonçalo, o apoio incondicional transmitido ao longo de todo este percurso, dedicando-lhes este trabalho.

ÍNDICE GERAL

Página

I Parte

I.	INTRODUÇÃO.....	14
1.1.	Pertinência e justificação do tema.....	14
1.2.	Objectivos e limites da investigação	15
1.3.	Processo de desenvolvimento	16
1.4.	Estrutura e conteúdo.....	18
II.	CONTEXTUALIZAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO.....	19
2.1.	Conceitos inerentes ao tema.....	19
2.1.1.	Ecologia e ambiente.....	19
2.1.2.	Sustentabilidade e sustentabilidade ecológica.....	23
2.1.3.	Princípios e técnicas de sustentabilidade ecológica	24
2.2.	Origem e evolução da participação da ecologia em arquitectura paisagista.....	25
2.2.1.	Enquadramento histórico	26
2.2.2.	Opiniões dos arquitectos paisagistas sobre a sustentabilidade ecológica na profissão	29
2.3.	Informação actual acerca da aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista	31
2.3.1.	Bibliografia de apoio à aplicação.....	32
2.3.2.	Investigação desenvolvida	33
2.3.3.	Sistemas de certificação	35

II Parte

III.	TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA SOB INVESTIGAÇÃO	37
3.1.	Bibliografia de referência	37
3.1.1.	<i>Strategy Use and Challenges of Ecological Design in Landscape Architecture</i> (2004) de Meg Calkins	38
3.1.2.	<i>Sustainable Landscape Construction. A Guide to Green Building Outdoors</i> (2008) de Thompson e Sorving	40
3.1.3.	<i>The Sustainable Sites Handbook. A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes</i> (2012) de Meg Calkins (ed.).....	41
3.1.4.	<i>The Sustainable Sites Initiative: Guidelines and Performance Benchmarks 2009</i> (2009) da SITES	42
3.2.	Listagem de princípios e técnicas	44

3.2.1.	Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios.....	46
3.2.2.	Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	48
3.2.3.	Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	50
3.2.4.	Manter e proteger a vegetação saudável existente	51
3.2.5.	Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	52
3.2.6.	Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	54
3.2.7.	Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	55
3.2.8.	Utilizar um sistema de rega eficiente	58
3.2.9.	Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	60
3.2.10.	Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	61
3.2.11.	Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	64
3.1.1.	Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças .	66
3.3.	Síntese das técnicas sob investigação	68
IV.	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	70
4.1.	Metodologia de investigação de casos de estudo.....	70
4.2.	Dificuldades e necessidades de desenvolvimento e de aplicação das metodologias de casos de estudo em arquitectura paisagista	72
4.3.	Metodologia de casos de estudo da Landscape Architecture Foundation – contributos para a metodologia utilizada	73
4.3.1.	Objecto de estudo	74
4.3.2.	Organização dos casos de estudo	74
4.3.3.	Parâmetros de análise	75
4.3.4.	Métodos de recolha de informação	77
4.4.	Casos de estudo	79
4.4.1.	Adopção	79
4.4.2.	Organização	84
4.5.	Ferramentas de análise	88
4.5.1.	Ficha de análise	88
4.5.2.	Inquérito	90
4.5.3.	Entrevista	91
V.	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	92
5.1.	Aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica nos casos de estudo	92

5.1.1.	Técnicas de protecção inicial	93
5.1.2.	Técnicas de protecção e gestão do solo	95
5.1.3.	Técnicas de preservação e protecção da vegetação existente	98
5.1.4.	Técnicas de controlo e gestão da vegetação invasora	103
5.1.5.	Técnicas de utilização da vegetação	106
5.1.6.	Técnicas de gestão da água	110
5.1.7.	Técnicas de utilização de materiais e produtos	116
5.1.8.	Técnicas de gestão das acções construtivas	119
5.1.9.	Técnicas de manutenção	121
5.2.	Reflexão sobre os resultados de aplicação obtidos e as preocupações e intenções dos projectistas dos casos de estudo	122
5.3.	Obstáculos e dificuldades de aplicação das técnicas investigadas	127
VI.	CONCLUSÕES	132
6.1.	Resultados da investigação	132
6.2.	Reflexões sobre os resultados obtidos	134
6.3.	Reflexões sobre a investigação e recomendações para estudos futuros	136
VII.	BIBLIOGRAFIA	138
ANEXOS	145

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1 - Plano recursivo ou iterativo de investigação científico-social. Adaptado de Thomas (2009: 15).....	16
Figura I.2 - Etapas de desenvolvimento do trabalho	17
Figura IV.1 - Métodos de recolha de informação da metodologia de investigação de casos de estudo em uso neste trabalho – relação de dependência e ordem de aplicação	78
Figura IV.2 - Períodos temporais de análise	88
Figura V.1 - Controlo da erosão nos casos de estudo	97
Figura V.2 - Preservação das árvores existentes nos casos de estudo	99
Figura V.3 - A - Espécies de árvores preservadas nos casos de estudo; B - Espécies de árvores abatidas nos casos de estudo.....	100
Figura V.4 - Preservação dos arbustos existentes nos casos de estudo	101
Figura V.5 - Respeito da topografia existente junto às árvores nos casos de estudo	102
Figura V.6 - Proposta de espécies de vegetação invasoras e potencialmente invasoras nos casos de estudo.....	104
Figura V.7 - A - Espécies invasoras propostas nos casos de estudo; B - Espécies potencialmente invasoras propostas nos casos de estudo	105
Figura V.8 - Espécies autóctones ou naturalizadas propostas nos casos de estudo	106
Figura V.9 - Espécies de árvores autóctones e naturalizadas propostas nos casos de estudo	107
Figura V.10 - Espécies de arbustos autóctones e naturalizadas propostas nos casos de estudo	107
Figura V.11 - Necessidades de rega das espécies de vegetação propostas nos casos de estudo	108
Figura V.12 - Proposta de prado natural em alternativa ao relvado nos casos de estudo	110
Figura V.13 - Proposta de pavimentação nos casos de estudo	111
Figura V.14 - Proposta de pavimentação permeável nos casos de estudo.....	112
Figura V.15 - Pavimentações permeáveis propostas nos casos de estudo	113
Figura V.16 – Proposta de revestimentos do solo nos casos de estudo	114
Figura V.17 - Proposta de sistemas de rega automáticos nos casos de estudo	115
Figura V.18 - Proposta de materiais específicos da região nos casos de estudo	116
Figura V.19 - Proposta de materiais reciclados nos casos de estudo	117

Figura V.20 - Proporção entre as preocupações e intenções ecológicas e não ecológicas manifestadas nos casos de estudo	123
Figura V.21 - Preocupações e intenções ecológicas mais recorrentes nos casos de estudo .	123
Figura V.22 - Técnicas para as quais os projectistas referem a limitada disponibilidade de materiais ou produtos.....	128
Figura V.23 - Técnicas para os quais os projectistas referem dúvidas de aplicação	129
Figura V.24 - Técnicas para os quais os projectistas referem o seu custo avultado	130
Figura V.25 - Técnicas para as quais os projectistas referem o tempo reduzido para pesquisar e perceber a aplicação	130

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela IV.1 - Critérios de utilização de diferentes estratégias de investigação científico-social – análise de arquivo, caso de estudo, experiência, história e inquérito. Adaptado de Yin (1994: 6).....	71
Tabela IV.2 - Critérios de organização fixos e rotativos dos casos de estudo analisados	75
Tabela IV.3 - Composição dos três níveis de informação da metodologia de casos de estudo da <i>Landscape Architecture Foundation</i> . Adaptado de Francis (1999: 21)	76
Tabela IV.4 - Métodos de recolha de informação da metodologia de casos de estudo da <i>Landscape Architecture Foundation</i> . Adaptado de Francis (1999: 21)	77
Tabela IV.5 – Casos de estudo	83

LISTA DE ABREVIATURAS

AHM	- Arquivo Histórico Municipal
AILA	- <i>Australian Institute of Landscape Architects</i>
ALFA	- Associação Lusitana de Fitossociologia
APAP	- Associação Portuguesa de Arquitectos Paisagistas
APEA	- Associação Portuguesa de Engenharia do Ambiente
APENA	- Associação Portuguesa de Engenharia Natural
ASLA	- <i>American Society of Landscape Architects</i>
B-on	- Biblioteca do Conhecimento Online
CCDR	- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CEAP-PFCC	- Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista Prof. Francisco Caldeira Cabral
CEF	- Centro de Ecologia Funcional
CERNAS	- Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade
CM	- Câmara Municipal
CSIRO	- <i>Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization</i>
DAP	- Diâmetro à altura do peito
DiTeD	- Depósito de Dissertações e Teses Digitais
DL	- Decreto-lei
DUPOM	- Departamento de Urbanismo, Projectos e Obras Municipais
EFIB	- <i>European Federation for Soil Bioengineering</i>
EFLA	- <i>European Federation of Landscape Architects</i>
ESAC	- Escola Superior Agrária de Coimbra
EUA	- Estados Unidos da América
EUVG	- Escola Universitária Vasco da Gama
FCT	- Faculdade de Ciências e Tecnologia
GAT	- Gabinete de Apoio Técnico
GBPS	- <i>Green Building Practice Survey</i>
GEOTA	- Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente
GPS	- <i>Global Position System</i>
IFLA	- <i>International Federation of Landscape Architects</i>
ISA	- Instituto Superior de Agronomia
IST	- Instituto Superior Técnico
LAF	- <i>Landscape Architecture Foundation</i>

LiderA	- Liderar pelo Ambiente
MARS-SC	- Metodologia de Avaliação Relativa da Sustentabilidade de Soluções Construtivas
MIT	- <i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NSP	- <i>Nonpoint Source Pollution</i>
PAP	- Perímetro à altura do peito
PPGRCD	- Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição
RCAAP	- Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal
RCD	- Resíduos de Construção e Demolição
SBtool	- <i>Sustainable Building Tool</i>
SITES	- <i>The Sustainable Sites Initiative</i>
UAlg	- Universidade do Algarve
UC	- Universidade de Coimbra
UE	- Universidade de Évora
UM	- Universidade do Minho
UNL	- Universidade Nova de Lisboa
UP	- Universidade do Porto
UTAD	- Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
UTL	- Universidade Técnica de Lisboa
WSS	- <i>World Sustainability Society</i>

RESUMO

A ecologia está vinculada à arquitectura paisagista desde o aparecimento da profissão, tanto no âmbito internacional como nacional. A partir da década de 60, do século XX, assistiu-se ao desenvolvimento de técnicas de sustentabilidade ecológica aplicadas ao projecto. Actualmente, este é um tema em franca expansão na investigação e na prática da arquitectura paisagista, em termos mundiais. No entanto, em Portugal, não se identificaram até à data quaisquer estudos que investiguem a aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto. Seria de esperar que as preocupações ecológicas fossem traduzidas no projecto mas, o estudo dessa situação nos Estados Unidos da América, alerta que a proposta de técnicas pode ser inferior ao esperado, e que podem existir entraves à sua aplicação.

A presente dissertação testa a aplicação duma metodologia de investigação de casos de estudo, especificamente desenvolvida para efeitos deste trabalho, num conjunto de projectos da Câmara Municipal de Tavira, que visa investigar a aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica e averiguar a relação entre as preocupações dos projectistas e a realidade de aplicação dessas técnicas. Foram considerados para o efeito 22 projectos, integrados em 5 tipologias e realizados por 6 projectistas, entre 1987 e 2011, nos quais foi investigada a aplicação de 26 técnicas. Foram desenvolvidas e aplicadas três ferramentas de análise: fichas de análise, inquéritos e entrevista.

Os resultados obtidos revelam um desfazamento entre as intenções ecológicas dos projectistas e a proposta de técnicas de sustentabilidade ecológica, e demonstram frequências de aplicação variáveis entre tipologias projectuais, projectistas e períodos temporais. O estudo confirma a aplicação de 16 das 26 técnicas investigadas, mas revela também a existência de entraves à sua aplicação.

A metodologia desenvolvida revelou-se viável ao estudo deste assunto pelo que se considera interessante a sua aplicação a uma amostra maior, com vista à obtenção de resultados mais conclusivos.

Termos chave: arquitectura paisagista; ecologia; metodologia de investigação de casos de estudo; projecto; sustentabilidade ecológica; técnicas.

ABSTRACT

Ecology and landscape architecture are connected, since the beginning of the profession, both internationally and nationally. Since 1960's that ecological sustainability techniques applied to the project have been developed. Currently, this is a subject in large expansion, both in research and in practice of landscape architecture, worldwide. However, in Portugal, such studies haven't been identified. It would be expected that the ecological concerns would be reflected in project but, the study of this subject in the United States of America, warn that the proposal of techniques may be lower than expected, and that barriers to its application may exist.

The current thesis tests the application of a case study research methodology, specifically developed for the objectives of this work, in a set of projects of Tavira's municipality, in order to investigate the application of ecological sustainability techniques and to inquire the existing relation between the concerns of the designers and the real application of those techniques. Therefore, 22 projects were considered, integrated in 5 typologies, and developed by 6 different designers, between 1987 and 2011, to which was investigated the application of 26 techniques. There were developed and applied three analysis tools: analysis forms, surveys and interview.

The obtained results reveal the existence of a gap, between the designer's ecological intentions and the ecological sustainability techniques proposals, and of different frequencies of ecological applications according to the projects typologies, designers and time periods. The study confirms the application of 16 of the 26 investigated techniques, but it also reveals the existence of barriers to its application.

The developed methodology has proven to be viable to the study of this subject. Therefore, its application to a larger sample, in order to achieve more conclusive results, is considered to be an interesting hypothesis.

Keywords: landscape architecture; ecology; case study research methodology; project; ecological sustainability; techniques.

I. INTRODUÇÃO

A presente dissertação do curso de mestrado em arquitectura paisagista, da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), da Universidade do Algarve (UAlg), pretende contribuir para a investigação da aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista em Portugal, com vista à identificação de potenciais aspectos a melhorar, para uma maior e melhor utilização, dessas técnicas, na profissão.

Com vista a esse objectivo, e considerando que não foram identificados estudos deste tipo para o país, é testada a aplicação duma metodologia de investigação própria, especificamente desenvolvida para efeitos do presente trabalho, num conjunto de projectos, propriedade da Câmara Municipal de Tavira. Foram analisados para o efeito 22 projectos de arquitectura paisagista, integrados em 5 diferentes tipologias projectuais e realizados por 6 diferentes projectistas, entre 1987, ano de elaboração do primeiro projecto de arquitectura paisagista no Gabinete de Apoio Técnico (GAT) de Tavira, e 2011, ano em que se deu início ao desenvolvimento deste estudo.

A investigação realizada centra-se na identificação das técnicas de sustentabilidade ecológica propostas, nesse conjunto de casos de estudo, tendo por base bibliografia actual de referência sobre o assunto, e de potenciais obstáculos e dificuldades de aplicação dessas técnicas, identificadas pelos projectistas que os desenvolveram, esperando contribuir para o início do estudo destes assuntos em Portugal.

1.1. Pertinência e justificação do tema

“Ecologia e arquitectura paisagista são inseparáveis” (Valkenburgh, 2012: ix). Desde os primórdios da arquitectura paisagista em Portugal que os conhecimentos da ecologia estiveram vinculados à profissão, assumindo-se, inclusive, que uma das contribuições mais significativas da primeira geração portuguesa de arquitectos paisagistas, foi a adopção dos conteúdos científicos da ecologia na resolução de problemas da paisagem (Magalhães, 2001). Com o passar dos anos, essa relação não esmoreceu, e o ensino da arquitectura paisagista em Portugal continuou a distinguir-se do praticado nos restantes países latinos europeus devido, provavelmente, ao facto de estar, desde o seu início, associado aos cursos de engenharia agronómica e silvícola (Alfaiate, 2003). Foi aliás esta relação que permitiu, desde cedo, uma abordagem holística da paisagem, fundamentada nas Ciências da Terra e da Natureza, na prática da arquitectura paisagista, em Portugal (Alfaiate, 2003).

Actualmente, e ainda que com as recentes alterações decorrentes da reformulação do programa e estrutura dos cursos no âmbito do Processo de Bolonha, constata-se que as licenciaturas e

mestrados em arquitectura paisagista em Portugal continuam a apresentar uma forte componente técnico-científica, dando resposta às exigências da *International Federation of Landscape Architects* (IFLA), e da *European Federation of Landscape Architects* (EFLA), para o reconhecimento dos cursos de arquitectura paisagista (APAP, 2012).

No entanto, apesar da importância atribuída às questões ecológicas no ensino da profissão no país, não foram identificados quaisquer estudos que visassem confirmar a relação entre esse conhecimento e a aplicação concreta de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista, em Portugal. Seria de esperar que os conhecimentos e intenções fossem correspondentes às aplicações em projecto mas, o estudo dessa situação nos Estados Unidos da América (EUA) revelou que a quantidade de aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica pode ser mais reduzida do que o esperado (Calkins, 2004).

Tendo por base esse exemplo, e numa altura em que a ecologia assume uma ênfase crescente em domínios cada vez mais diversificados – dos meios de comunicação, ao ambientalismo, à política (Corner, 2006) –, e em que se assiste a uma tendência crescente de certificação da sustentabilidade dos espaços construídos (Blundell, 2010), julgou-se simultaneamente interessante e pertinente estudar, para a arquitectura paisagista em Portugal, a aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto.

1.2. Objectivos e limites da investigação

Com vista à investigação da aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista, que constitui o objectivo central da presente dissertação, apresentam-se os seguintes objectivos parcelares:

- a) Identificar as técnicas de sustentabilidade ecológica propostas nos projectos de analisados, tendo por base bibliografia actual de referência sobre o assunto, e quantificar a sua aplicação;
- b) Determinar eventuais diferenças de frequência de aplicação das técnicas investigadas segundo as tipologias projectuais, projectistas responsáveis e datas de elaboração dos projectos;
- c) Reflectir sobre a relação entre as técnicas de sustentabilidade ecológica aplicadas nos projectos analisados e as preocupações e intenções ecológicas dos projectistas;
- d) Averiguar a opinião dos arquitectos paisagistas responsáveis pelos projectos analisados acerca da ecologia na sua prática profissional e de potenciais dificuldades e obstáculos de aplicação das técnicas investigadas.

Relativamente ao cumprimento destes objectivos, colocam-se os seguintes limites:

- a) Esta dissertação visa a investigação global da aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica nos projectos analisados, pretendendo traçar um panorama geral ao invés de se debruçar sobre as especificidades de cada uma delas. Por esse motivo as técnicas investigadas são simplificadas, em termos de quantidade e de conteúdo, aos objectivos que se pretendem atingir e às características dos projectos a analisar, não se abordando a totalidade de questões evidenciadas na bibliografia de referência, e os resultados apresentados visam caracterizar de uma forma geral a aplicação dessas técnicas;
- b) São apenas estudados projectos à escala de intervenção do sítio ou do lugar, não visando o presente trabalho o estudo de aplicações ecológicas no domínio do planeamento ou do ordenamento do território.

Na leitura do presente documento deve-se ainda atentar que a investigação levada a cabo foi realizada com base em bibliografia actual sobre o tema e não disponível aquando da elaboração da maioria dos projectos analisados.

1.3. Processo de desenvolvimento

O presente ponto refere-se à apresentação e explicação do processo geral de desenvolvimento deste trabalho.

Gary Thomas (2009: 15), professor e investigador de metodologias de investigação, educação especial e inclusão, na Universidade de Birmingham, no Reino Unido (Universidade de Birmingham, 2012), assume que o desenvolvimento de um trabalho de investigação científico-social, como o que aqui se apresenta, é complicado ou mesmo impossível de fazer sem “parar, repensar, replanear, alterar, recomeçar”, constantemente, aquilo que se estabeleceu (Figura I.1).

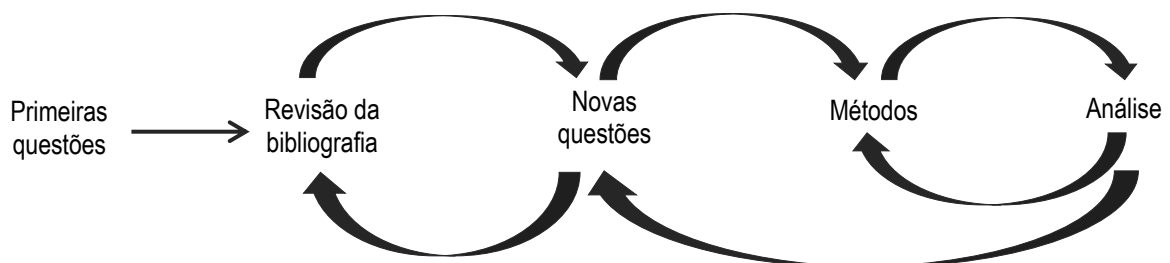


Figura I.1 - Plano recursivo ou iterativo de investigação científico-social. Adaptado de Thomas (2009: 15)

De facto, assume-se que o plano recursivo ou iterativo, apresentado por Thomas (2009), caracterizou o desenvolvimento do presente trabalho, desde a sua fase inicial de formulação de questões até à fase de análise propriamente dita. Apesar dos recursos e avanços típicos de um estudo

deste tipo assume-se, no entanto, que este seguiu tanto quanto possível o seguinte encadeamento geral (Figura I.2):

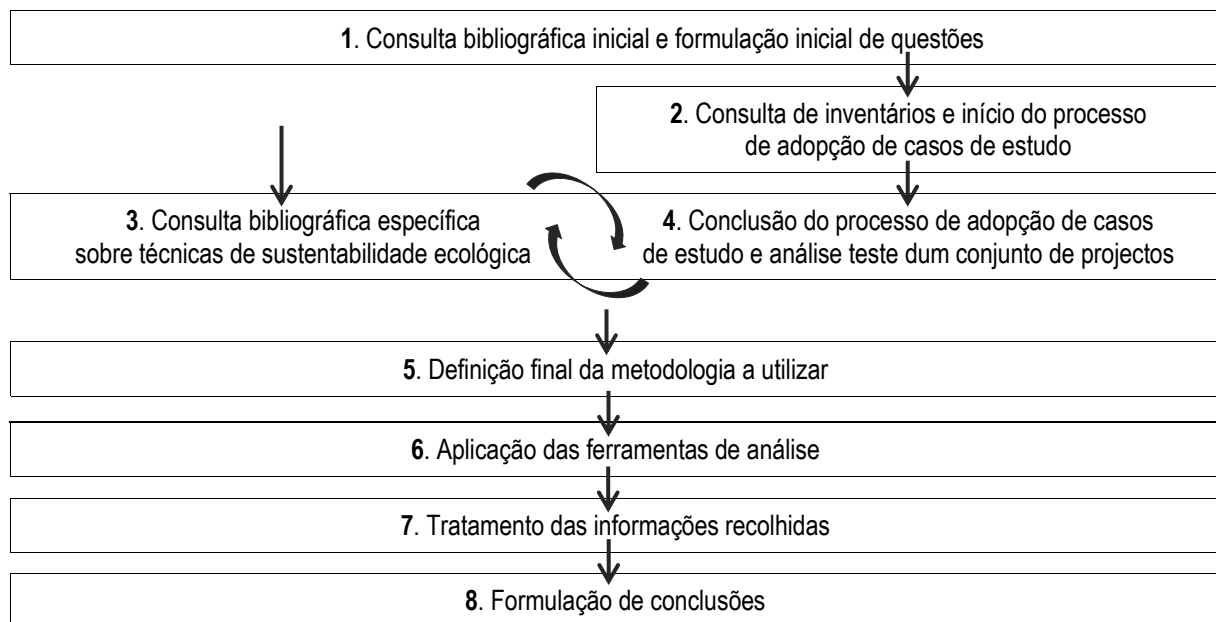


Figura I.2 - Etapas de desenvolvimento do trabalho

O processo de desenvolvimento deste trabalho iniciou-se com a consulta bibliográfica sobre os assuntos a abordar e sobre a metodologia a utilizar para a sua investigação, e com a formulação inicial de um conjunto de questões (1). A consulta dos inventários dos projectos, e o início do processo de adopção dos casos de estudo (2), foi outro dos grandes ramais de desenvolvimento deste trabalho, que se iniciou pouco após o começo da pesquisa bibliográfica. Após estes decorrerem, de forma mais ou menos simultânea, a conclusão do processo adopção, a consulta de bibliografia especificamente dedicada à aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista e a análise teste de um grupo de projectos (3 e 4). Em conjunto, a consulta de bibliografia e a análise teste, permitiram confirmar a pertinência da investigação realizada, detalhar as questões, e desenvolver uma metodologia simultaneamente adequada às informações da bibliografia consultada e às características dos casos de estudo (5). Depois foram aplicadas as ferramentas de análise decorrentes dessa metodologia (6), tratadas as informações recolhidas (7) e, finalmente, discutidos os resultados obtidos e formuladas as conclusões (8).

1.4. Estrutura e conteúdo

O presente trabalho apresenta-se em duas partes. Uma primeira, de contextualização, e uma segunda, relativa ao desenvolvimento do processo de investigação propriamente dito.

I Parte - Capítulo II

A primeira parte do trabalho inicia-se com a apresentação de conceitos frequentemente utilizados aquando da abordagem da ecologia em arquitectura paisagista e necessários à presente dissertação. Desenvolve-se depois um enquadramento relativo à ecologia no projecto de arquitectura paisagista, que demonstra a participação da ecologia na profissão. O capítulo termina com a apresentação da bibliografia existente sobre técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista, da investigação desenvolvida sobre a sua aplicação, e dos sistemas de certificação da sustentabilidade, actualmente existentes. Esta informação constitui a base teórica da investigação realizada no âmbito do presente trabalho.

II Parte – Capítulos III a VI

A conclusão do processo de adopção dos casos de estudo, a consulta de bibliografia dedicada à aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica e a análise teste de projectos decorreram de forma mais ou menos simultânea, como explicado no ponto anterior. Assim, na impossibilidade de apresentar estes assuntos da forma como foram realmente desenvolvidos, estes são abordados neste documento do modo considerado mais acessível ao leitor.

Esta segunda parte da dissertação inicia-se então com um capítulo relativo às técnicas de sustentabilidade ecológica investigadas nos casos de estudo, que apresenta a bibliografia consultada e os princípios e técnicas que suportaram a investigação realizada (capítulo III). O capítulo seguinte (capítulo IV) passa depois a apresentar a metodologia de investigação utilizada para o cumprimento dos objectivos pretendidos e o processo de adopção dos casos de estudo. Este capítulo termina com a apresentação dos grupos de tipologias projectuais, projectistas e períodos temporais considerados, e das ferramentas de análise utilizadas, para a recolha das informações necessárias. Abordados estes assuntos passa-se depois, no âmbito do capítulo V, à apresentação e discussão dos resultados obtidos.

O trabalho culmina no capítulo VI, com a apresentação das conclusões formuladas.

II. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

O presente capítulo refere-se à contextualização da investigação realizada. Inicia-se com a exploração de alguns dos conceitos mais comumente utilizados aquando da abordagem da ecologia em arquitectura paisagista, explicando o significado adoptado no âmbito deste trabalho. Passa-se depois a uma breve explicação da origem e evolução da participação da ecologia na profissão. Esta inicia-se com um enquadramento histórico e termina com a apresentação de várias atitudes possíveis face à sustentabilidade ecológica na profissão. O capítulo é finalizado com a apresentação da bibliografia, das investigações e dos sistemas de certificação, actualmente existentes, sobre a aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica na profissão, que constituem a base da investigação deste trabalho.

2.1. Conceitos inerentes ao tema

No decorrer da análise bibliográfica e dos casos de estudo foi desde cedo perceptível uma certa dificuldade no entendimento e utilização de determinados conceitos. Esses conceitos embora de utilização recorrente, revelam-se frequentemente pouco claros em termos de definição, dificultando a sua utilização por parte de quem a eles tem de recorrer e a sua compreensão por parte de quem os lê (Howett, 1998). Essa fragilidade, já identificada por Catherine Howett (1998), arquitecta paisagista e professora emérita da *Environmental Design School* na Georgia, EUA (*Landscape Online*, 2012), dificulta automaticamente a compreensão da abordagem da arquitectura paisagista relativamente às preocupações ecológicas ou ambientais. Por este motivo, entendeu-se ser fundamental proceder a um esclarecimento inicial relativamente ao significado que estes vocábulos assumem na investigação realizada no âmbito da presente tese.

Os conceitos explorados são: “ecologia”, “ambiente”, “sustentabilidade”, “sustentabilidade ecológica”, “princípios” e “técnicas de sustentabilidade ecológica”.

2.1.1. Ecologia e ambiente

O conceito de ecologia começou a apresentar algumas dificuldades de interpretação pouco após o seu aparecimento, o que segundo Gonçalo Ribeiro Telles (1979) e os engenheiros João Joanaz de Melo, presidente do Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente (GEOTA), e Carlos Pimenta, fundador da mesma associação (1993), ter-se-á devido, em muito, ao mediatismo e popularidade que atingiu, ao ter rapidamente passado dos meios científicos universitários para os meios de comunicação social.

Para o conceito de ambiente, Melo e Pimenta (1993) referem o mesmo problema. Estes autores assumem inclusive que ecologia e ambiente são frequentemente confundidos em termos de significado e por isso, muitas vezes utilizados como sinónimos. Henrique de Barros (1977: 9), engenheiro agrónomo e ex-docente do Instituto Superior de Agronomia (ISA) da Universidade Técnica de Lisboa (UTL), corrobora com esta ideia, justificando essa confusão de entendimentos com a popularidade ganha por ambos os conceitos que levou a que fossem cada vez mais abordados fora dos contextos especializados.

Na tentativa de esclarecer esta situação, Telles (1979) explica, relativamente à ecologia, que a mesma, traduzida à letra, significa “ciência da casa” - do grego *oĩkos*, “casa” e *lógos*, “estudo” (Infopédia, 2012a), explicação que encerra o sentido de outras definições mais alargadas.

A ecologia foi inicialmente definida por Haeckel, pai da ciência ecológica, em 1869, como o estudo científico das interações entre os organismos e o ambiente, e posteriormente por Krebs, em 1972, como o estudo científico das interações que determinam a distribuição e a abundância dos organismos (*cit. in Begon et al.*, 2006) e por Telles (1979) como o estudo do funcionamento e articulação das relações de dependência que ligam os seres vivos entre si e com o meio. Relativamente a estas definições, interessa no entanto atentar que enquanto Haeckel se refere claramente às relações dos seres vivos entre si e com o ambiente, Krebs não se refere ao termo “ambiente” e Telles utiliza, em substituição, o termo “meio”. Estas variações são comuns nas várias definições de ecologia que se podem encontrar e importa por isso explicitar o significado de ambiente na definição original de ecologia de Haeckel. Segundo Begon *et al.*, (2006) o ambiente é o conjunto de todos os factores e fenómenos exteriores a um organismo que o influenciam de alguma forma, podendo esses factores ser físicos ou químicos ou outros organismos, sendo este o significado de ambiente, utilizado por Haeckel, em 1869 (Begon *et al.*, 2006). Assim, embora Krebs não se refira ao termo ambiente propriamente dito, ao referir-se a interações, refere-se pois às interações que se dão entre os factores abióticos e bióticos que por sua vez constituem o ambiente (Begon *et al.*, 2006). Já Telles utiliza o termo “meio” como sinónimo de ambiente numa aparente referência à expressão “meio ambiente”.

Estas constituem pois as definições originais de ecologia e ambiente, que se podem resumir da seguinte forma:

- a) A ecologia como a ciência que se ocupa do estudo das relações dos seres vivos e do ambiente;
- b) O ambiente como o conjunto de factores abióticos e bióticos que influem sobre os seres vivos.

No entanto, os significados destes conceitos evoluíram, podendo hoje ser entendidos de formas que vão para além da sua abordagem estritamente científica. Para uma melhor compreensão desse assunto, os conceitos de ecologia e ambiente passam agora a ser abordados em separado.

a) Ecologia

Segundo a Infopédia (2012a) ecologia é a “parte da biologia que estuda as relações dos seres vivos com o ambiente”, sendo coerente com as definições anteriormente apresentadas por Haeckel (1869 *cit. in Begon et al., 2006*), Krebs (1972 *cit. in Begon et. al, 2006*), Telles (1979) e Melo e Pimenta (1993). Esta é a definição mais disseminada de ecologia – a ecologia como ciência.

Não obstante esta definição, o entendimento do conceito ecologia tendeu no entanto a evoluir, particularmente no domínio da arquitectura paisagista. O arquitecto paisagista e urbanista James Corner (2006) afirma que apesar desse entendimento mais disseminado, o conceito encerra mais do que apenas o estudo científico dos processos naturais e as suas inter-relações. Segundo o autor, a ecologia é responsável pela construção de várias posições ideológicas relativas à Natureza e por isso, por ser impregnada de valores, nunca é ideologicamente neutra. Mais do que apenas ciência, a ecologia é uma construção social que tem o poder de motivar e informar vários pontos de vista (Corner, 2006). Na mesma linha de raciocínio, Anne Whiston Spirn (2002), reputada autora e docente de arquitectura paisagista e planeamento no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT Architecture, 2012), explica as diferentes relações da arquitectura paisagista com a ecologia, assumindo que esta última pode ser entendida pelos profissionais da paisagem de três formas distintas:

- a) A ecologia como ciência - uma forma de entender e explicar o planeta;
- b) A ecologia como uma causa - um motivo para a acção moralmente correcta;
- c) A ecologia como estética - uma norma a seguir para atingir a beleza.

Spirn (2002) refere que estes significados são muitas vezes confundidos na sua interpretação e utilização em arquitectura paisagista, verificando-se inclusive a tendência de usar de forma simultânea todos os três significados como motivação para o projecto. Ao longo da história recente da arquitectura paisagista o conceito de ecologia tem sido usado segundo estas diferentes acepções. Enquadram-se nesta situação McHarg (*cit. in Calkins 2002: 37*) que assume a ecologia “não apenas como uma explicação, mas também como um comando”, ou seja, não apenas como uma ciência que explicita os factos naturais mas também como uma obrigação moral e Corner (*cit. in Calkins, 2002*), Howett (1997) e Meyer (2008) que apelam ao uso da ecologia para o desenvolvimento de uma estética projectual com implicações na criatividade conceptual e na construção de experiências sensoriais.

A ecologia é também considerada, em arquitectura paisagista, como um factor para a construção sustentável da paisagem, que compreende três componentes (Meyer; 2008; SITES, 2009; Calkins, 2012): componente ecológica ou ambiental, componente social e componente económica.

Tendo em consideração as posições apresentadas e os propósitos do presente trabalho, ecologia é aqui adoptada como um dos três componentes que motivam a construção sustentável da paisagem, sob três diferentes perspectivas: ciência, causa e estética. No entanto, para efeitos da investigação, embora com consciência desse conjunto, a ecologia só será abordada segundo os dois primeiros entendimentos: como ciência e como causa. Como ciência, porque esta constitui o suporte de aplicação das técnicas investigadas, e como ética porque a procura do projecto sustentável pretende dar resposta a um valor moral (Fricker *cit. in* Munier, 2005; Thompson e Sorving, 2008).

b) Ambiente

O conceito de ambiente, inicialmente definido como o conjunto de todos os factores físicos, químicos ou outros organismos e fenómenos exteriores que influenciam determinado organismo de determinada forma (Begon *et al.*, 2006), viu o seu significado alterado com o passar dos anos (Singh, 2006). Ambiente pode hoje ser entendido segundo a sua definição original, se referente à ecologia como ciência, ou segundo uma abordagem antropocêntrica, se referente às necessidades humanas (Guerreiro, 1977; Assunto, 2011).

Esta nova definição antropocêntrica de ambiente assume o ambiente como o conjunto de todos os factores que influem de alguma forma sobre o Homem e sobre a sua qualidade de vida (Guerreiro, 1977; Melo e Pimenta, 1993; Singh, 2006). A definição de ambiente da Infopédia (2012b) corrobora com esta ideia ao apresentar o ambiente como o “meio natural e social em que se vive” ou “conjunto de coisas que nos cercam”, e explicitando-o como o meio que influi sobre o Homem.

Manuel Gomes Guerreiro (1977), ex-Secretário de Estado do Ambiente, e primeiro reitor da UAAlg, e Rosario Assunto (2011), ex-docente de estética e de história da filosofia italiana, são autores que assumem a validade de ambas as definições. Ambos apontam para a existência de dois significados de ambiente: um que compreende os factores abióticos e bióticos e outro que compreende os factores humanos, culturais e sociais.

Guerreiro (1977: 22) afirma que ambiente pode assim ser definido como: “(...) invólucro, que envolve a Terra e que permite a vida ou, do ponto de vista do Homem, o conjunto de factores externos que sobre ele actua.” Assunto (2011: 126) assume igualmente o conceito de ambiente como detentor de duplo significado: “...um biológico, que se refere às condições de vida favorecidas ou contrariadas pelas configurações de certas localidades [...] e um histórico-cultural”.

No âmbito do estudo do presente trabalho, apesar de se considerar a existência de uma dimensão histórico-cultural de ambiente, como apresentada pelos autores acima citados, dado o tema aqui tratado, o conceito é utilizado apenas na sua acepção estritamente ecológica.

2.1.2. Sustentabilidade e sustentabilidade ecológica

Sustentabilidade é um conceito relativamente recente, datando a sua primeira utilização de 1987 (Munier, 2005). Apesar de existirem várias definições de sustentabilidade, a definição apresentada no relatório de Brundtland - capacidade de satisfazer as necessidades presentes do Homem sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas - continua a ser a mais amplamente aceite (Munier, 2005; Thompson e Sorving, 2008).

Veiderman apresenta uma definição de sustentabilidade que, segundo Fricker (*cit. in* Munier, 2005), clarifica a definição de Brundtland. Veiderman (*cit. in* Munier, 2005) assume a sustentabilidade como uma “visão de futuro” que serve de orientação e que ajuda a “focar a [...] atenção num conjunto de valores e princípios éticos e morais que guiam as [...] acções”. Actualmente não é o único a autor a interpretar sustentabilidade desta forma. Thompson e Sorving (2008) partilham a mesma ideia de que a sustentabilidade é uma orientação ética e moral que impulsiona a acção. No entanto, enquanto Veiderman (*cit. in* Munier, 2005) considera sustentabilidade como uma visão que congrega vários valores e princípios éticos e morais, Thompson e Sorving (2008) consideram que a sustentabilidade é, em si mesma, um princípio.

A sustentabilidade é ainda definida do ponto de vista das componentes que a integram: componente ecológica ou ambiental, social e económica. No entanto, no âmbito do tema que constitui a investigação do presente trabalho, importa referir que no domínio da arquitectura paisagista, onde se veio a tornar um conceito de utilização cada vez mais recorrente (Meyer, 2008), a sustentabilidade ecológica ou ambiental é abordada de diferentes formas. Na bibliografia consultada sobre a aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista¹, a expressão mais frequentemente utilizada para designar a sustentabilidade ecológica ou ambiental, que se refere a práticas benéficas do ponto de vista ecológico ou ambiental, sem considerar eventuais vantagens ou desvantagens sociais ou económicas, é “sustentabilidade”. Ou seja, verifica-se que a expressão sustentabilidade, de significado cumulativamente ecológico ou ambiental, social e económico, é frequentemente utilizada em arquitectura paisagista para se referir apenas à sua componente ecológica ou ambiental.² Quando essa componente da sustentabilidade é abordada, verifica-se no entanto outra

¹ A apresentar mais à frente no âmbito do subcapítulo 2.3.

² Da bibliografia consultada exceptua-se *The Sustainable Sites Initiative: Guidelines and Performance Benchmarks 2009* (2009) – *The Sustainable Sites Initiative* (SITES) que estabelece a relação entre as três componentes da sustentabilidade. A

questão: a sua diferente denominação. Enquanto alguns autores se referem à mesma como componente ecológica, outros referem-na como ambiental, o que corrobora a afirmação de Melo e Pimenta (1993) de que ecologia e ambiente são frequentemente utilizados como sinónimos.

A juntar a estes factos Munier (2005) acrescenta ainda que, mais do que um objectivo, a sustentabilidade é na verdade um processo que está directamente relacionado com as possibilidades de sobrevivência da humanidade na Terra. Segundo este autor, a sustentabilidade não constitui portanto o objectivo a atingir, mas sim um processo, a desenvolver por interesse humano.

Em conclusão, considerando as abordagens dos autores acima citados, para efeitos da investigação do presente trabalho, sustentabilidade é entendida como uma motivação ética e moral que tem como objectivo garantir a satisfação das necessidades humanas actuais sem comprometer a satisfação das necessidades futuras, assente em três componentes: ecológica ou ambiental, social e económica.

Não tendo sido encontrada qualquer justificação na bibliografia consultada sobre o tema para a adopção dos termos sustentabilidade ecológica ou sustentabilidade ambiental, decidiu-se, com base nas definições dos conceitos de ecologia e ambiente, anteriormente abordados, adoptar o primeiro: sustentabilidade ecológica. O motivo para a sua adopção tem que ver com o facto da investigação a efectuar ser conduzida a partir de princípios de actuação e concretizada através da análise da aplicação de técnicas. Tais pressupostos de investigação são concordantes com a abordagem ética e com a abordagem científica de ecologia, anteriormente explicitadas, mas não encontram representação no conceito de ambiente adoptado neste trabalho.

Consequentemente, as técnicas de projecto investigadas, são denominadas de “técnicas de sustentabilidade ecológica”. “Ecológicas” por assumirem o carácter ético e científico da ecologia e “de sustentabilidade ecológica” por se referirem a benefícios estritamente ecológicos, não considerando as questões sociais e económicas que podem estar relacionadas com a sua aplicação.

2.1.3. Princípios e técnicas de sustentabilidade ecológica

Segundo Bart e Hill (2002), muitos dos arquitectos paisagistas da actualidade baseiam-se na ecologia como fonte de princípios para o projecto. A crescente incorporação de princípios na prática da arquitectura paisagista terá sido em parte decorrente do aparecimento de um vasto conjunto de

publicação refere-se à apresentação de técnicas de projecto ecológico para efeitos de certificação, explicando no entanto, paralelamente, ainda que brevemente, os benefícios sociais e económicos decorrentes da aplicação dessas técnicas. Salvaguarda-se que outras publicações podem apresentar benefícios sociais e económicos decorrentes da aplicação das técnicas mas que não tenham sido possíveis de identificar por eventualmente não se encontrarem expressas de forma tão objectiva.

bibliografia, relativa à afirmação da importância dos processos ecológicos (Forman *et al.*, 1996; Howett, 1998; Spirn *in* Conan, 2000; Meyer, 2008) e da evolução da ecologia da paisagem (Farina, 2006).

O termo princípio tem origem no latim “principiū” e pode ser entendido, entre outras definições, como “aquilo de que decorrem outras coisas, ou lhes serve de norma” ou “preceito moral” (Infopédia, 2012c). Segundo a SITES (2009) princípios são, simplesmente, valores que guiam as acções. Para além do conceito de sustentabilidade que segundo Fricker (*cit. in* Munier, 2005) e Thompson e Sorving (2008) constitui, em si mesmo, um princípio ou um conjunto de princípios, a bibliografia actual sobre técnicas de sustentabilidade ecológica encontra-se frequentemente assente num conjunto de princípios de actuação. São exemplos os princípios enunciados por Thompson e Sorving (2008: ix-x) em *Sustainable Landscape Construction. A Guide to Green Building Outdoors*: “manter os sítios saudáveis, saudáveis”, “restaurar sítios perturbados”, “dar preferência à utilização de materiais vivos e flexíveis”, etc.

Às acções propriamente ditas, que concretizam projectualmente as ideias de actuação dos princípios, de que são exemplos a utilização de vegetação autóctone ou de pavimentação permeável, são atribuídas diferentes denominações na bibliografia consultada. São exemplos dessas denominações “estratégias”, “técnicas”, “soluções”, “medidas” e “práticas”, variando as mesmas de autor para autor e inclusive dentro das próprias publicações, verificando-se a sua utilização como sinónimos.

Para efeitos do presente trabalho, após uma consulta dos significados de tais terminologias, foi adoptada a expressão “técnicas” como “conjunto de processos utilizados para obter certo resultado” (Infopédia, 2012d), sendo o resultado aqui considerado, a criação de paisagens ecologicamente sustentáveis; e, “princípios de sustentabilidade ecológica” como o conjunto de valores morais relativos à ecologia, que motivam os arquitectos paisagistas na aplicação dessas técnicas no projecto.

Esclarecidos os significados dos conceitos a adoptar na leitura deste trabalho, passa agora a apresentar-se um breve enquadramento da participação da ecologia na profissão.

2.2. Origem e evolução da participação da ecologia em arquitectura paisagista

O presente subcapítulo aborda a integração dos valores e conhecimentos ecológicos na prática profissional da arquitectura paisagista. Inicia-se com a apresentação dos momentos e personalidades históricos considerados mais significativos para sua incorporação e, apresentam-se depois, várias atitudes possíveis relativamente à ecologia por parte de quem pratica actualmente a profissão.

2.2.1. Enquadramento histórico

A arquitectura paisagista esteve, desde o seu aparecimento, intimamente relacionada com as preocupações ecológicas e, uma breve abordagem da evolução da profissão, a nível internacional e nacional, mostra que a ecologia tem participado, desde sempre, ainda que sob diferentes motivações, no projecto da paisagem.

Antes do aparecimento da profissão, o gravoso decréscimo das condições de vida das populações operárias do século XIX conduziu, progressivamente, ao reconhecimento da importância do funcionamento dos processos ecológicos nas cidades industriais que haviam sofrido um desregulado processo de crescimento urbano e de industrialização (Cabral, 1973 *cit. in* CEAP-PFCC, 2010; Soares e Castel-Branco, 2007). Na urgência de colmatar essa necessidade surge, em Inglaterra, berço da Revolução Industrial, o primeiro espaço público verde, o *Birkenhead Park* ou *People's Park*, que constituiu exemplo para o *Central Park* nos EUA (Soares e Castel-Branco, 2007; *Friends of Birkenhead Park*, 2012). Frederick Law Olmsted (1822 – 1903), um dos responsáveis pelo projecto do *Central Park* e “pai” da arquitectura paisagista (Soares e Castel-Branco, 2007) constitui o início formal da história da relação da profissão com a ecologia. Olmsted foi um dos mais importantes defensores do movimento *City Beautiful*, que tinha como objectivo a melhoria das cidades norte-americanas, reconhecendo o contacto com a Natureza como uma importante componente da formação social e ética dos cidadãos (*FrederickLawOlmsted.com*, 2012). Estas motivações, embora mais relacionadas com questões de bem-estar físico e sobretudo psíquico da população, encontravam-se, no entanto, bem alicerçadas a um conhecimento altamente sofisticado das engenharias topográfica, hidrográfica e viária, explícito, por exemplo, no projecto para a criação do sistema de parques de Boston (Howett, 1998). Olmsted assumia ainda a estrutura da Natureza como guia para o desenvolvimento das suas propostas, sobretudo no referente aos padrões de distribuição da vegetação, tanto que as paisagens por ele projectadas chegavam até a não ser reconhecidas e valorizadas como construções humanas (Spirn, 1966 *cit. in* Howett, 1998).

Seguindo a linha temporal de evolução da profissão nos EUA, outras personalidades se destacaram na incorporação da ecologia na arquitectura paisagista. Warren Manning (1860 - 1938), empregado no gabinete de Olmsted e um dos fundadores da *American Society of Landscape Architecture* (ASLA), e Wilhelm Miller (1869 – 1938), horticultor, foram dos primeiros a defender o uso de plantas autóctones ao invés de exóticas (Howett, 1998).

Manning revelou um conhecimento e sensibilidade tais perante as características geológicas e biofísicas do território, que produziu nos anos 20 um Plano Nacional para a América que defendia mudanças tais como o realinhamento das fronteiras dos estados de forma a reflectir tais características

(Howett, 1998; *Iowa State University Library Digital Collections*, 2012). Segundo as mesmas premissas fez também parte de um pequeno grupo que reagiu contra a influência do jardim histórico europeu na concepção dos jardins residenciais americanos, argumentando a necessidade de assumir um estilo nacional distintivo e, mais especificamente ainda, de estilos regionais (Howett, 1998).

Miller revelou-se outro defensor desta causa (Howett, 1998; Wescoat e Wescoat, 2007). Entendia as comunidades de plantas autóctones como características de um determinado sítio e região, enfatizando essas questões no seu trabalho como editor no *Country Life* e como membro do *Landscape Program* da Universidade de Illinois (Howett, 1998). A visão de Miller era sensível em relação às formas distintivas que as comunidades de plantas autóctones davam a um determinado local e região por reflectirem as características do solo, do clima, da exposição solar e da hidrologia (Howett, 1998), o que denota um elevado conhecimento do funcionamento dos processos ecológicos.

Jens Jensen (1860 – 1951), arquitecto paisagista dinamarquês, foi outra das personalidades que se destacou neste âmbito por perceber e aplicar esta nova estética, que assumia os valores culturais como característicos da paisagem local e regional, no seu trabalho (Howett, 1998). Jensen fez ainda parte do grupo de conservação *Friends of Our Native Landscape* que tinha como principal objectivo incentivar os arquitectos paisagistas americanos a projectar de acordo com as características locais da paisagem e da flora (Howett, 1998; Wescoat, e Wescoat, 2007). Segundo Howett (1998), Jensen possuía uma profunda consciência e preocupação ecológica relativamente à passagem do tempo e à consequente mutabilidade dos elementos constituintes da paisagem, natural ou construída, o que distinguia o seu trabalho do realizado pelos seus contemporâneos. Destacou-se sobretudo pelas suas preocupações que relacionavam o projecto com factores temporais e espaciais - o crescimento das plantas ao longo do tempo, a luz, a sombra - e criou posteriormente, nos anos 30, a escola *The Clearing* no Wisconsin, para o ensino desses valores (Howett, 1998). A única fonte de inspiração significativa para Jensen era, de facto, a paisagem nativa pois esta era decorrente do processo de selecção natural que justificava a perfeita adaptação da vegetação e da fauna às condições locais, defendendo por isso um planeamento que fosse harmonioso com as leis da Natureza (Grese, 1998 *cit. in* Bachrach, 2001).

Mas nem todos entendiam a profissão desta forma, verificando-se, desde a década de 40 do século XX, um fosso na profissão em termos de ideais de conduta. Enquanto alguns arquitectos paisagistas consideravam a ciência como verdadeira motivação para o projecto, outros consideravam a arte (Howett, 1998). Lawrence Halprin (1916 – 2009) contribuiu fortemente para a diluição destas atitudes por conjugar os valores naturais e artísticos desde o início do seu trabalho (Howett, 1998).

Nos anos 40, 50 e 60 textos e trabalhos de autores como Halprin, Aldo Leopold (*A Sand County Almanac*, 1949), Rachel Carson (*Silent Spring*, 1962) e Ian McHarg (*Design with Nature*, 1969) (Corner,

2006) remetem para noções de sustentabilidade na intervenção da paisagem e a partir dos anos 60, no contexto da afirmação de uma tendência de projecto que Meyer (2001) designa de “projecto ecológico”, surgem importantes contributos para o fortalecimento da importância da ecologia, enquanto ciência, no projecto. A publicação do livro *Design with Nature* veio influenciar decisivamente a profissão ao defender a ciência, e não os modos humanísticos de percepção do espaço, como autoridade máxima para o projecto (Howett, 1998; Spirm, 2000; Meyer, 2008), contribuindo para a renovação da profissão a nível mundial (Bart e Hill, 2002).

Essas preocupações tiveram continuidade com publicações de dois alunos de McHarg, Michael Hough (*City Form and Natural Process*) e Anne Spirm (*Granite Garden*), no ano de 1984, que expandiram as preocupações ambientais para o projecto da paisagem urbana à escala local (Meyer, 2008). Em 1985, a publicação de John Lyle intitulada *Design for Human Ecosystems* revela-se também um importante contributo para este tema e, em 1996, o livro *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*, que define os principais princípios ecológicos e a forma como estes podem ser aplicados no planeamento e projecto, influencia novamente a teoria e a prática da arquitectura paisagista, voltando a afirmar a importância dos sistemas e processos ecológicos (Forman *et al.*, 1996).

Simultaneamente, e apesar da aparente ênfase dada à ecologia na profissão, o ensino da arquitectura paisagista tentou sempre integrar as componentes científicas, artísticas e humanísticas de forma mais ou menos semelhante, ainda que com algumas variantes, nas várias escolas de arquitectura paisagista dos EUA (Howett, 1998).

Na Europa, apesar do envolvimento da ecologia no projecto não estar tão bem documentado e sistematizado, é possível perceber que as questões ecológicas têm estado sempre presentes na profissão, primeiro por motivações ideológicas associadas à valorização das questões de identidade nacional e mais tarde por razões sociais (Egan e Tishler, 1999; Magalhães, 2001; Groning e Wolschke, 2003).

Em Portugal, as preocupações com a ecologia tiveram especial ênfase na formação em arquitectura paisagista desde o início. Francisco Caldeira Cabral (1908 – 1992), pai da arquitectura paisagista portuguesa e fundador do curso em Portugal, teve na Alemanha acesso a um ensino de forte fundamentação científica relativamente à ecologia, na altura uma ciência emergente, transmitindo o conhecimento adquirido aos seus alunos em Portugal (Soares e Castel-Branco, 2007). Cumulativamente, o facto do ensino da arquitectura paisagista em Portugal ter sido iniciado numa escola de engenharia agrónoma fez com que a proporção das matérias técnico-científicas ensinadas fosse bastante significativa (Magalhães, 2001). Assim, segundo Caldeira Cabral (1993 *cit. in* CEAP-PFCC, 2010: 32) a profissão propôs-se, desde os seus primórdios, “a trabalhar com a Natureza e não

contra ela” o que requereu desde logo um conhecimento aprofundado das ciências da Natureza na perspectiva da ecologia (CEAP-PFCC, 2010).

Ancorada nesta formação, a primeira geração portuguesa de arquitectos paisagistas adoptou os conhecimentos científicos da ecologia na resolução de problemas da paisagem (Magalhães, 2001) e educou para a compreensão da paisagem, objecto de intervenção da profissão, que segundo Caldeira Cabral (1973 *cit. in* CEAP-PFCC, 2010: 13) era “a figuração da biosfera e o resultado da acção complexa do Homem e de todos os seres vivos – plantas e animais – em equilíbrio com os factores físicos do ambiente”. Embora a definição de paisagem não seja consensual nem temporalmente estática, esta aceção de paisagem apresentada por Caldeira Cabral, em 1973 (*cit. in* CEAP-PFCC, 2010), expressa as relações entre os seres vivos e o ambiente que definem o funcionamento ecológico. Ou seja, aos olhos do fundador da arquitectura paisagista portuguesa e educador das primeiras gerações de arquitectos paisagistas portugueses, a paisagem resultava das relações entre todos os seres vivos e o ambiente. Esta definição, equivalente à de ecologia, enquanto ciência, testemunha mais uma vez, a vinculação da sensibilidade e do conhecimento ecológicos à profissão em Portugal.

Em Portugal, é ainda de destacar a revolução democrática de 1974, que foi particularmente importante na evolução da prática da arquitectura paisagista no país, por ter possibilitado a aplicação de ideias e práticas, que já haviam despoletado na Europa após a II Guerra Mundial, mas que não tinham sido ainda possíveis de implementar em Portugal durante o regime ditatorial (CEAP-PFCC, 2010). Nos primeiros anos que se seguiram ao 25 de Abril definiram-se novas políticas referentes à conservação da Natureza, ao ambiente e ao ordenamento do território (CEAP-PFCC, 2010). Nos anos 70 os arquitectos paisagistas formados por Caldeira Cabral foram responsáveis por defender vários assuntos relacionados com o funcionamento ecológico das paisagens, trabalhando, nomeadamente, na divulgação do perigo de instalação de povoamentos florestais de pinheiro e eucalipto, na defesa da renaturalização de rios e ribeiras, na proibição da edificação em leitos de cheia, no estabelecimento de medidas de defesa do litoral, na defesa do uso sustentável dos solos de elevado valor ecológico e no incentivo à prática da agricultura (CEAP-PFCC, 2010).

Todos estes factos, embora apresentados de forma resumida face àquilo que é o leque de saber da profissão em Portugal e no mundo, revelam a sensibilidade e conhecimento ecológicos dos arquitectos paisagistas, intrínsecos à profissão.

2.2.2. Opiniões dos arquitectos paisagistas sobre a sustentabilidade ecológica na profissão

Apesar da relação histórica existente entre a profissão e a ecologia, abordada no ponto anterior, importa salvaguardar que a forma como a ecologia influi e contribui para o desenvolvimento do

projecto de arquitectura paisagista é variável segundo a atitude pessoal do projectista e do seu entendimento e postura relativamente às questões ecológicas (Howett, 1998).

As várias dimensões da ecologia – ciência, ética e estética (Spirn, 2002) – e o entendimento pessoal, variável, acerca da relação do Homem e a da Natureza, influem particularmente na forma como cada arquitecto paisagista interpreta a ecologia e a incorpora na sua prática profissional (Howett, 1998).

Elizabeth Meyer (2008) docente de arquitectura paisagista, na *School of Architecture da University of Virginia*, e uma das principais teóricas de arquitectura paisagista nos EUA (*University of Virginia*, 2012), aponta para a existência, no que respeita aos arquitectos paisagistas estadunidenses, de quatro opiniões distintas relativamente à sustentabilidade [ecológica]:

a) Atitude 1: A sustentabilidade atinge-se através da aplicação de técnicas ecológicas.

Segundo a autora este grupo representa a maioria dos arquitectos paisagistas estadunidenses, para os quais a sustentabilidade [ecológica] é um desafio técnico cuja aplicação visa responder a questões do tipo: “Que técnicas aplicar para minimizar o problema da escassez da água, para aumentar a infiltração e filtração das águas pluviais, para reduzir o desperdício advindo da construção, para construir ou restaurar os processos ecológicos, etc.?” Integram-se nesta categoria as pesquisas realizadas por James Urban e Meg Calkins publicadas na revista *Landscape Architecture* e o trabalho da SITES (Meyer, 2008).

b) Atitude 2: Sustentabilidade é o que sempre praticámos. Por isso, qual é a novidade?

Segundo Meyer (2008), esta é segunda atitude mais recorrente entre os profissionais de arquitectura paisagista estadunidenses e integra aqueles que consideram que a sustentabilidade [ecológica] não é uma ideia nova na profissão, mas sim algo que esteve na base da construção da própria profissão. Este grupo entende a sustentabilidade [ecológica] como um novo conceito que veio reassumir uma série de valores e práticas que os arquitectos paisagistas já utilizavam (Meyer, 2008).

c) Atitude 3: A sustentabilidade implica abdicar do *design*. A ecologia e o ambiente não são assim tão importantes.

Este grupo inclui os profissionais que acreditam que a forma e a aparência são mais importantes que as questões ecológicas e que a sustentabilidade [ecológica], por estar tão preocupada com a ecologia e o ambiente, não permite o desenvolvimento da criatividade e da expressão artística (Meyer, 2009). Os projectistas que apresentam esta atitude preferem por isso abdicar ou dar menos ênfase a esses assuntos (Meyer, 2008).

d) Atitude 4: A sustentabilidade é adoptada em privado, mas não deve ser falada em público!

Segundo a autora muitos dos que fazem parte deste grupo são projectistas de renome que referem e usam processos da ecologia como base para o seu trabalho, muitas vezes como uma

metáfora ou analogia, mas que se abstêm de abordar essas questões em público. Arquitectos paisagistas como George Hargreaves, Julie Bargmann e Michael Van Valkenburgh, e especialmente James Corner, Charles Waldheim e Cris Reed incluem-se nesta categoria (Meyer, 2008).

Meyer (2008) considera no entanto, o aparecimento mais recente de uma nova atitude, entendida como alternativa às quatro anteriormente identificadas:

e) Atitude 5: Beleza sustentável.

Esta quinta abordagem compreende a experiência estética da paisagem como uma ferramenta para o projecto [ecologicamente] sustentável, criando experiências sensoriais que alertem para o funcionamento e ritmos dos processos ecológicos (Meyer, 2008). Como exemplo, a autora refere o projecto *Crissy Field* em São Francisco, de *Hargreaves & Associates*, que apresenta um programa misto - *habitat* para aves e recreação humana -, que resulta na justaposição de dois tipos de paisagem – paisagem de pântano, de habitat e paisagem recreativa, de passeio – que se apresentam sem divisões físicas nem visuais, ao contrário do que até ao momento constitui a norma.

Meyer (2008) conclui, da existência de diferentes abordagens face à sustentabilidade [ecológica], que muito embora a ecologia seja uma das preocupações evidentes na prática contemporânea da arquitectura paisagista, nem todos os arquitectos paisagistas, estadunidenses ou outros, diriam que estão empenhados no desenvolvimento de projectos [ecologicamente] sustentáveis.

Não obstante esse facto, decorrente da multiplicidade de opiniões e atitudes face ao assunto, há que considerar que a maioria dos arquitectos paisagistas revela, segundo Meyer (2008), estar preocupada com as questões relativas à sustentabilidade [ecológica], especialmente no que se refere à aplicação de técnicas, tema da presente investigação. Para além deste facto, é também interessante constatar, que um grande número de arquitectos paisagistas considera que as preocupações ecológicas e os conhecimentos a elas relativos, sempre estiveram, como demonstrado no ponto anterior, intimamente relacionados com a prática da profissão (Meyer, 2008).

2.3. Informação actual acerca da aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista

O presente subcapítulo refere-se à apresentação da bibliografia existente sobre a aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista, aos estudos desenvolvidos sobre a sua aplicação e aos sistemas de certificação existentes ou em desenvolvimento para a sua quantificação. Estes aspectos traçam o panorama actual relativamente ao interesse demonstrado sobre a aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista, na actualidade, e constituem por isso a base do processo de investigação que se explorará a partir do capítulo seguinte.

2.3.1. Bibliografia de apoio à aplicação

O aparecimento de bibliografia especificamente dedicada à aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista parece ser um fenómeno recente, com pouco mais de uma década. Se antes a sustentabilidade ecológica era tratada em termos de princípios gerais, aplicáveis sobretudo às grandes escalas de intervenção, do ordenamento ao planeamento - e expressa em publicações de renome como *Design with Nature* (1969) de Ian McHarg, *Form and Natural Process* (1984) de Michael Hough, *Granite Garden* (1984) de Anne Spirn, *Design for Human Ecosystems* (1985) de John Lyle, *Ecological Design* (1996) de Van der Ryn e Cowan, *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning* (1996) de Wenche Dramstad, James Olson e Richard Forman e *Fostering Living Landscapes* (1997) de Franklin -, mais recentemente tem-se vindo a assistir ao aparecimento de bibliografia especificamente dedicada à aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista (Calkins, 2004).

Calkins (2004; 2012) destaca neste âmbito as publicações norte-americanas *Sustainable Landscape Construction. A Guide to Green Building Outdoors* (2000) de Thompson e Sorving, *The Guidebook to Sustainable Design* (2000) de Medler e Odell, *Regenerative Design Techniques: Practical Applications in Landscape Design* (2002) de Melby e Cathcart, *Wetland Design: Principles and Practices for Landscape Architects and Land Use Planners* (2003) de France e *The Sustainable Sites Initiative: Guidelines and Performance Benchmarks 200* (2009) da iniciativa com o mesmo nome – *Sustainable Sites Initiative* (SITES).

Para além destas foram ainda identificadas em pesquisa sobre o assunto³ as publicações norte-americanas *Ecological Design Handbook: Sustainable Strategies for Architecture, Landscape Architecture, Interior Design and Planning* (1999) de Fred A. Stitt, *Ecological Planning and Design* (1997) de George F. Thompson e Frederick R. Steiner, *The Sustainable Sites Handbook. A Complete Guide to the Principles, Strategies and Best Practices* (2012) de Meg Calkins (ed.) e o livro britânico *Landscape and Sustainability* (2000) de John Benson e Maggie Rose (ed.) e *Designed Ecologies: The Landscape Architecture of Kongjian Yu* (2012) de William Saunders (ed.) de uma editora alemã.

Ao nível da europa, para além destas duas últimas publicações, não foram encontradas mais referências de bibliografia dedicada a este tema, o que poderá dever-se tanto à diversidade linguística em que estas poderão estar publicadas como ao facto deste tipo de informação possivelmente não se encontrar tão facilmente acessível e documentado como nos EUA. Em Portugal não foi identificada

³ Pesquisa online realizada em *Google Books*, *Book Finder* e *Amazon* pelas palavras-chave “landscape architecture”, “landscape”, “ecological design”, “ecological strategies”, “ecology” e “sustainability”.

bibliografia relativa ao assunto nas principais livrarias nacionais⁴ mas a Associação Portuguesa de Engenharia Natural (APENA, 2012), reconhecida pela *European Federation for Soil Bioengineering* (EFIB), refere a recente adaptação para português do “Manual de Técnicas de Engenharia Natural” e de “Linhas Directrizes para a Aplicação da Engenharia Natural e de Boas Práticas de Gestão do Território em Meio Mediterrânico”, cuja informação adicional não foi no entanto possível de encontrar.

2.3.2. Investigação desenvolvida

“A investigação existente sobre assuntos práticos e desafios do projecto ecológico em arquitectura paisagista é mínima” (Calkins, 2004: 30). De facto, tirando o artigo científico *Strategy Use and Challenges of Ecological Design in Landscape Architecture* (2004), de Meg Calkins, que apresenta os resultados decorrentes dum estudo levado a cabo para a identificação da frequência de uso e dos obstáculos e dificuldades de aplicação no projecto de arquitectura paisagista, nos EUA, dum conjunto de técnicas de sustentabilidade ecológica, foram poucas as investigações identificadas.

Para além do artigo de Calkins (2004) só foi possível encontrar⁵ uma situação de análise de casos de estudo, no livro de publicação britânica *Landscape and Sustainability* (2000) de J. Benson e M. Rose (ed.), que visa, num dos seus capítulos, determinar a experiência de projecto ecológico dos arquitectos paisagistas em causa e identificar exemplos de boas práticas e potenciais obstáculos e dificuldades; e o livro *Designed Ecologies: The Landscape Architecture of Kongjian Yu* (2012) de William Saunders (ed.), da editora alemã Birkhauser, que aborda, com recurso a vários autores, as opções de projecto ecológico de Yu relativas a um conjunto de dezoito projectos.

A juntar a este facto, Calkins (2004) assume ainda que esta lacuna constitui um problema aplicável sobretudo à própria profissão. “Desafios e práticas de *design* ecológico têm sido melhor caracterizados nos campos da arquitectura e do *design* de interiores [do que em arquitectura paisagista]” (Calkins, 2004: 30).

Dos estudos realizados no domínio da arquitectura, do *design* de interiores, da engenharia e áreas afins, com baixa percentagem ou percentagem desconhecida de arquitectos paisagistas participantes, Calkins, (2004) refere os inquéritos *online* desenvolvidos pela revista *Metropolis*, pela publicação *Building Design and Construction* e pela primeira conferência *Greenbuild*; e os estudos norte-americanos da *International Interior Design Association* (IIDA) e da revista *Design/Build Business* e um estudo britânico, realizado a arquitectos e *designers*. Destes, Calkins (2004) destaca os dois

⁴ Pesquisa *online* realizada em *Wook*, *Fnac* e *Bertrand* pelas palavras-chave “arquitectura paisagista”, “paisagem”, “design ecológico”, “ecologia”, “sustentabilidade”, “bioengenharia” e “engenharia natural”.

⁵ Pesquisa *online* realizada em *ISI Web of Knowledge*, Biblioteca do Conhecimento Online (B-on), *Science Direct* e *Scientific.Net* pelas palavras-chave “*landscape architecture*”, “*landscape*”, “*ecological design*”, “*ecological strategies*”, “*ecology*” e “*sustainability*”.

últimos por visarem a identificação de dificuldades de aplicação de determinadas técnicas – ainda que apenas relativas à utilização de materiais ecológicos -, ao contrário dos restantes estudos que identificaram apenas dificuldades de projecto ecológico gerais, não se encontrando as mesmas associadas a técnicas de sustentabilidade ecológica específicas.

O artigo de Calkins, de 2004, *Strategy Use and Challenges of Ecological Design in Landscape Architecture*, constitui por isso uma referência única em termos de investigação da aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista. Para além deste identificaram-se ainda três artigos científicos ⁶ que abordam investigações relacionadas com a aplicação de técnicas ecológicas no projecto e no planeamento, nomeadamente no que se refere a questões de pavimentação e de formalização e de adopção de ideias aprofundadas da ecologia.

Em Portugal foi possível identificar⁷ um artigo e alguns trabalhos finais de mestrado e de doutoramento em arquitectura paisagista das várias universidades⁸, sobre assuntos relacionados com a sustentabilidade ecológica e os serviços dos ecossistemas.⁹ Alguns destes trabalhos focam-se em assuntos relativos à poupança energética e de recursos, sobretudo a água e o solo, enquanto outros se focam na apresentação de benefícios decorrentes do uso de vegetação no espaço urbano. No domínio da engenharia natural em Portugal foi ainda identificado o projecto europeu PROGECO, Protecção do Território Através da Engenharia Natural, financiado pelo Interreg III B Mediterrâneo Ocidental e desenvolvido entre 2004 e 2006 que visou, entre outros objectivos, a aplicação de técnicas de

⁶ *Studies on Ecological Strategies of Architectural Environment of Small-Scale Landscape Based on Climate Adaptability* (2011) de Jing Wu e Hao Xie; *Research on The Ecological Strategies in Landscape Design and Plannig* (2011) de Yi Deng, Ling Cai e Xi Lin Li; *Research on the Method of Urban Landscape Ecological Sustainable Planning in the Viewpoint of Deep Ecology* (2012) de Ling Cai e Xi Lin Li.

⁷ Pesquisa *online* realizada em Biblioteca do Conhecimento Online (B-on), Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP), Depósito de Dissertações e Teses Digitais (DiTeD), Repositório da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Repositório da Universidade do Porto, *Technical University of Lisbon Repository*, Repositório Digital de Publicações Científicas da Universidade de Évora e Biblioteca da Universidade do Algarve, pelas palavras-chave “arquitectura paisagista”, “paisagem”, “design ecológico”, “ecologia”, “sustentabilidade”, “engenharia natural” e “bioengenharia”.

⁸ Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Universidade do Porto (UP), Universidade Técnica de Lisboa (UTL), Escola Universitária Vasco da Gama (EUVG), Universidade de Évora (UE) e Universidade do Algarve (UALg).

⁹ Artigo “A Árvore no Espaço Urbano” (2009) de João Carvalho (Departamento de Ciências Florestais e Arquitectura Paisagista - UTAD); Tese de doutoramento (UTL) “O valor das árvores: árvores e floresta urbana de Lisboa” (2006) de Ana Luísa Almeida; Tese de Licenciatura (UALg) “Sustentabilidade Aplicada ao Espaço Público - Projecto do Parque da Lagoa, Albufeira” (2009) de Gonçalo Nunes; Tese de mestrado (UTL) “A água e a sustentabilidade em espaços verdes. O Jardim Botânico de Coimbra” (2010) de Mafalda Jácome; Tese de mestrado (UTL) “Alvalade, um Bairro Sustentável - A Água como Motor do Desenho Urbano” (2011) de André Saraiva; Tese de mestrado (UTL) “Planos de Gestão de Rega em Projectos de Arquitectura Paisagista” (2011) de Joana Silva; Tese de mestrado (UTL) “Elaboração de um Protótipo de Caderno de Encargos de Manutenção de Espaços Verdes. Caso-estudo 1: Jardim de Moradia em Almoçageme. Caso-estudo 2: Jardim de Moradia na Gandarinha” (2010) de Ana Patrícia Brizida; Tese de mestrado (UTL) “A Organização da Vegetação na Paisagem para a Conservação da Água e do Solo em S. Tomé e Príncipe” (2011) de Paula Barros; Tese de mestrado (UTL) “Espaços Verdes Urbanos. Contributo para a Optimização do Planeamento e Gestão: Freguesia de Oeiras e São Julião da Barra” (2011) de Mariana Pereira; Tese de mestrado (UALg) “O Golfe no Algarve - Paisagem e Sustentabilidade” (2012) de Ana Silva.

engenharia natural na gestão de bacias hidrográficas, a comparação de técnicas desenvolvidas em vários casos de estudo e a produção de um manual (ARH Algarve, 2006; CCDD Algarve, 2006).

Os trabalhos finais de graduação desenvolvidos recentemente sobre estes assuntos, embora não sejam muitos, e o desenvolvimento de iniciativas dedicadas à aplicação de técnicas da engenharia natural, vêm demonstrar a ênfase dada às questões da sustentabilidade ecológica em Portugal, nos últimos anos. Relativamente aos trabalhos académicos salvaguarda-se aqui que poderão ter sido realizados outros, para além dos aqui explicitados, mas que por algum motivo não se encontrem registados nas bases analisadas

2.3.3. Sistemas de certificação

Muito embora a bibliografia existente sobre técnicas de projecto ecológico seja, em termos mundiais, relativamente recente e se identifiquem segundo Calkins (2004) dúvidas de aplicação e de conhecimento das vantagens proporcionadas em relação a outras técnicas mais convencionais e de resultados melhor conhecidos, proliferam os sistemas de certificação da sustentabilidade na construção (Blundell, 2010). Destacam-se, no domínio da arquitectura paisagista, as associações sem fins lucrativos *World Sustainability Society* (WSS), responsável por criar uma fórmula universal para a medição da sustentabilidade¹⁰, e SITES, cujo trabalho Meyer (2008: 13) refere como “admirável”.

A WWS, representada em Portugal pela arquitecta paisagista Gisela Mourão, certificou em Abril de 2012 o primeiro espaço verde em Portugal, o Jardim de Santa Cruz em Benfica, Lisboa, da autoria do engenheiro agrónomo Francisco Manso, da empresa *Engirega* (Ruralidades, 2012) assumindo-se este facto como um marco na história recente da sustentabilidade da arquitectura paisagista no país.

A SITES, iniciativa da *American Society of Landscape Architects* (ASLA), *Lady Bird Johnson Wildflower Center – Texas University* e do *United States Botanic Garden* foi também recentemente responsável por um ponto de viragem relativamente a estes assuntos, mas nos EUA: a publicação de um modelo de certificação que estabelece um conjunto de pré-requisitos e créditos para a quantificação da sustentabilidade dos projectos de arquitectura paisagista. O programa piloto de certificação, iniciado em 2009 e terminado em 2012, certificou, apenas 12 dos mais de 150 projectos candidatos dos EUA, Canadá, Islândia e Espanha e desses, apenas 2 projectos obtiveram 3 estrelas (sendo 4 a pontuação mais elevada) (SITES, 2012)¹¹. O reduzido número de projectos certificados e as

¹⁰ A fórmula, de modo de aplicação de não divulgado, compreende os parâmetros ambientais água, matéria, energia, ar e biodiversidade e o uso do espaço.

¹¹ O número de estrelas atribuído corresponde à percentagem de parâmetros cumpridos traduzidos em pontos (1 estrela: 40% da pontuação máxima possível; 2 estrelas: 50% da pontuação máxima possível; 3 estrelas: 60% da pontuação máxima possível; 4 estrelas: 80% da pontuação máxima possível).

baixas classificações obtidas, face ao elevado número de projectos participantes, poderão estar, de alguma forma, relacionados com as conclusões do estudo do GBPS apresentadas por Calkins (2004), de que não obstante o interesse dos arquitectos paisagistas por estes assuntos poderão existir condicionantes à sua aplicação no projecto.

Mas estes são apenas dois dos muitos modelos de certificação do projecto e construção sustentáveis existentes no mundo e começa-se agora a considerar que poderão até ser demasiados (Blundell, 2010). Para investigar a situação o *Australian Institute of Landscape Architects* (AILA) realizou um levantamento de todas as ferramentas de certificação existentes neste domínio, projecto levado a cabo com a consideração da IFLA e da *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization* (CSIRO). O relatório preliminar da AILA, de 2010, apontou para a existência de 53 ferramentas diferentes de certificação para o projecto e planeamento urbano em termos mundiais (33 existentes e 20 em desenvolvimento) (Blundell, 2010).

Catherine Nielson (*cit. in* Blundell, 2010) responsável da AILA pela investigação, assume que “o número de ferramentas no mercado é muito confuso” e revela que, “no contexto do ambiente construído, diferentes decisores têm diferentes prioridades e motivações para responder a determinados parâmetros de sustentabilidade, e que essas podem por vezes ser conflituosas”, podendo comprometer, segundo a mesma, o resultado final. Nielson (*cit. in* Blundell, 2010) refere ainda como problema o facto de muitas das entidades que desenvolvem essas ferramentas serem maioritariamente instituições voluntárias, sem fins lucrativos, e de o fazerem tendo em vista determinados parâmetros que conferem maiores vantagens de mercado.

Em Portugal, para além da certificação da WWS atribuída ao Jardim de Santa Cruz em Benfica, foram ainda identificados três sistemas de certificação, que embora sejam aplicáveis apenas aos edifícios, são de destacar por dois deles terem sido desenvolvidos em universidades portuguesas, encontrando-se ambos disponíveis desde 2009 (Ecocasa, 2012; Portal da Construção Sustentável, 2012; Portal da Habitação, 2012): o LiderA., desenvolvido pelo Instituto Superior Técnico (IST) e o SBTool^{PT}-H, adaptado do sistema internacional SBTool ao contexto português pela Universidade do Minho (UM).¹² Para além destes, é ainda de referir a existência de outros rótulos de sustentabilidade aplicáveis aos edifícios em Portugal (APEA, 2010): a certificação energética, a certificação hídrica e o rótulo ecológico; e de duas ferramentas de avaliação ambiental dos materiais, desenvolvidas especificamente em Portugal (APEA, 2010): a Eco-Block, desenvolvida por Joanaz da Universidade Nova de Lisboa (UNL) e a Metodologia de Avaliação Relativa da Sustentabilidade de Soluções Construtivas (MARS-SC), desenvolvida por Luís Bragança da Universidade do Minho (UM)

¹² O terceiro sistema de certificação da sustentabilidade de edifícios em Portugal é o *Domus Natura* desenvolvido pela organização suíça SGS (Ecocasa, 2012; Portal da Construção Sustentável, 2012; SGS, 2012).

III. TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA SOB INVESTIGAÇÃO

Assiste-se, recentemente, como apresentado na primeira parte deste trabalho, ao aparecimento de um volume crescente de publicações especificamente dedicadas a técnicas de projecto ecológico (Calkins, 2004) e de sistemas de certificação da sustentabilidade (Blundell, 2010), a par de algumas investigações sobre o assunto. O presente capítulo refere-se à apresentação da informação específica sobre técnicas de sustentabilidade ecológica, recolhida nessa bibliografia, que serviu de base à investigação realizada.

De salvaguardar, mais uma vez, que as técnicas de sustentabilidade ecológica aqui abordadas não correspondem à totalidade das técnicas abordadas na bibliografia de referência, tendo-se procedido à sua adequação face às características dos casos de estudo. No presente capítulo, algumas características dos casos de estudo adoptados, são brevemente referidas sempre que considerado pertinente a uma melhor justificação dos assuntos investigados.

Passa-se agora a apresentar a bibliografia de referência utilizada para a construção da listagem de princípios e técnicas de sustentabilidade ecológica sob investigação neste trabalho.

3.1. Bibliografia de referência

Considerando o limitado acesso ao material bibliográfico e a abordagem recorrente do mesmo tipo de técnicas de sustentabilidade ecológica de autor para autor, e de publicação para publicação (como é o caso da utilização de vegetação adaptada às condições existentes e de baixas necessidades hídricas, por exemplo), decidiu-se considerar um conjunto de quatro fontes bibliográficas de referência sobre o assunto. Pretendeu-se que este conjunto bibliográfico se complementasse em termos de informação, pelo que este abarcou os três grupos de informação existentes sobre o assunto, apresentados no capítulo anterior: bibliografia de apoio à aplicação, investigação desenvolvida e sistemas de certificação.

Das fontes de referência identificadas sobre estes assuntos foram então seleccionados:

- a) O artigo científico *Strategy Use and Challenges of Ecological Design in Landscape Architecture* (2004) de Meg Calkins, que relata os resultados duma investigação ímpar, como referência para o tipo de técnicas pertinentes de investigar no presente trabalho e a forma de o fazer;
- b) Os livros *Sustainable Landscape Construction. A Guide to Green Building Outdoors* (2008) de Thompson e Sorvin, segunda edição, e *The Sustainable Sites Handbook. A Complete Guide to the Principles, Strategies and Best Practices* (2012), de Meg Calkins (ed.),

primeira edição, como referências para o tipo de técnicas pertinentes de investigar e sobre o seu modo de aplicação e os seus benefícios;

- c) E a publicação *The Sustainable Sites Initiative: Guidelines and Performance Benchmarks 2009* (2009) da SITES, versão expandida e actualizada de *Guidelines and Performance Benchmarks – Draft 2008*, como exemplo das pontuações atribuídas pelos sistemas de certificação deste tipo às técnicas de sustentabilidade ecológica investigadas.

Estas quatro fontes serão, por questões de simplificação, referidas daqui em diante como bibliografia de referência para a construção da listagem de princípios e técnicas ou, simplesmente, como bibliografia de referência.

Apresentam-se agora, resumidamente, a estrutura e conteúdo de cada uma das fontes bibliográficas utilizadas, explicando-se a forma como contribuíram para a construção da listagem.

3.1.1. *Strategy Use and Challenges of Ecological Design in Landscape Architecture* (2004) de Meg Calkins

O artigo de Calkins, *Strategy Use and Challenges of Ecological Design in Landscape Architecture*, de 2004, apresenta os resultados do estudo levado a cabo pelo *Green Building Practice Survey* (GBPS), instrumento criado para investigar a lacuna entre a retórica e a aplicação de técnicas de projecto ecológico em arquitectura paisagista no país, para a identificação da frequência de uso de técnicas consideradas comuns e dos obstáculos e desafios que poderiam justificar a sua reduzida utilização (Calkins, 2004). A investigação apontou como principal entrave a uma maior utilização dessas técnicas, nos EUA, as deficiências de informação existentes sobre o assunto, deficiências essas que dificultam, segundo o estudo, a compreensão dos arquitectos paisagistas relativamente às vantagens ecológicas, económicas, funcionais e estéticas decorrentes da sua aplicação e a sua posterior explicação a outros agentes envolvidos no projecto (Calkins, 2004). Consequentemente a uma argumentação pouco informada, os arquitectos paisagistas estadunidenses são forçados, na maioria das vezes, a abdicar dessas soluções em prol de outras mais convencionais e de resultados melhor conhecidos, comprometendo assim o resultado final do projecto em termos de sustentabilidade (Calkins, 2004).

O estudo desenvolveu-se em duas fases (Calkins, 2004). Uma primeira concretizada através da disponibilização de um inquérito *online* ao qual responderam 114 arquitectos paisagistas, e uma segunda através da realização de entrevistas telefónicas a uma amostra de 44 arquitectos paisagistas da primeira fase (Calkins, 2004). Na fase de inquérito, os participantes do estudo deviam indicar a frequência (frequentemente, algumas vezes, raramente, nunca) com que utilizavam um conjunto de técnicas de sustentabilidade ecológica nos seus projectos (Calkins, 2004). As técnicas investigadas

foram seleccionadas a partir da revisão de bibliografia sobre projecto ecológico utilizada por arquitectos paisagistas – nomeadamente, Lyle, 1985; Thompson e Sorving, 2000; e Mendler e Odell, 2000 (Calkins, 2004). As 22 técnicas seleccionadas para a investigação foram depois agrupadas em 5 categorias:

- (1) Técnicas de protecção e restauração do local:
 - a) Protecção do local;
 - b) Redução da perturbação;
 - c) Restauração do local;
 - d) Controlo da erosão.
- (2) Técnicas relativas ao uso de materiais e produtos ecológicos:
 - a) Uso de materiais locais;
 - b) Uso de materiais não tóxicos;
 - c) Uso de materiais certificados;
 - d) Uso de materiais reciclados;
 - e) Uso de materiais de conteúdo reciclado;
 - f) Uso de materiais de baixo consumo energético;
 - g) Análise do ciclo de vida.
- (3) Técnicas relativas ao uso eficiente da água:
 - a) Uso de plantas autóctones ou de baixas necessidades hídricas;
 - b) Colecta e armazenamento de água;
 - c) Tratamento de águas residuais no local;
 - d) Uso de uma rega eficiente.
- (4) Técnicas de gestão das águas pluviais:
 - a) Maximização da infiltração;
 - b) Minimização da pavimentação;
 - c) Pavimentação permeável;
 - d) Redução da poluição.¹³
- (5) Técnicas de redução do efeito ilha de calor:
 - a) Maximização da sombra;
 - b) Albedo elevado;
 - c) Uso de telhados verdes.

As entrevistas, concretizadas na segunda fase do estudo, cujos resultados foram discutidos numa publicação diferente¹⁴, foram conduzidas a partir de um questionário pré-estabelecido, destinado

¹³ *Nonpoint Source Pollution* (NSP).

a esclarecer questões relativas à prática de projecto ecológico, formação sobre o assunto e processo de desenvolvimento e aplicação (Calkins, 2004).

O estudo revelou-se particularmente inovador relativamente a outros, realizados até ao momento, pelo facto dos participantes serem exclusivamente arquitectos paisagistas, e por se focar no estudo, e na quantificação de uso, de um conjunto de técnicas específicas, e na identificação dos obstáculos e dificuldades de aplicação directamente relacionados com essas¹⁵ (Calkins, 2004). É por isso considerado no âmbito do presente trabalho uma referência única, sendo adoptado como um exemplo da pertinência da investigação a desenvolver, do tipo de técnicas a investigar e do interesse de identificar potenciais dificuldades e obstáculos de aplicação.

No entanto, das técnicas abordadas na investigação do GBPS, nem todas foram passíveis de adoptar na análise a realizar aos casos de estudo do presente trabalho. Das técnicas acima mencionadas, não foram consideradas para análise as técnicas relativas à análise do ciclo de vida, ao uso de materiais não tóxicos, certificados e de baixo consumo energético, à redução da poluição e, nenhuma das referentes à redução do efeito ilha de calor, dada a inexistência de fontes directas¹⁶ que permitissem a investigação da sua aplicação (exemplo: uso de materiais certificados) ou por não serem aplicáveis à realidade dos casos de estudo (exemplo: uso de telhados verdes).¹⁷

3.1.2. *Sustainable Landscape Construction. A Guide to Green Building Outdoors (2008) de Thompson e Sorving*

Este livro estadunidense foi primeiramente publicado no ano 2000 (Calkins, 2004). Em 2008 foi publicada a segunda edição, que apresenta algumas actualizações, decorrentes, segundo os autores, dos avanços técnicos para a construção de paisagens sustentáveis que se sucederam desde então, nomeadamente no domínio do aperfeiçoamento dos processos de análise e de correcção do solo e no reconhecimento das vantagens da redução da pavimentação e da utilização de vegetação para a minimização das alterações climáticas.

¹⁴ Não identificada.

¹⁵ Dos restantes estudos identificados por Calkins (2004), realizados até ao momento, apenas dois referiam, segundo a autora, dificuldades de aplicação para técnicas específicas e estas eram apenas respeitantes à utilização de materiais ecológicos.

¹⁶ Para efeitos do presente trabalho consideram-se fontes directas todas aquelas que permitem retirar uma conclusão imediata através da análise visual dos projectos (por exemplo, a planta de vermelhos e amarelos permite concluir imediatamente qual a quantidade de árvores a manter e a quantidade de árvores a abater). Por questões de necessária simplificação do processo de análise efectuado só foram considerados assuntos passíveis de estudar através deste procedimento. Exceptuam-se destes apenas alguns assuntos relativos à vegetação proposta, e algumas questões que se consideraram passíveis de esclarecer em entrevista, que serão apresentados e explicados mais à frente.

De referir ainda, relativamente a este assunto, que enquanto os métodos de investigação utilizados pelo GBPS consistiram na realização exclusiva de inquéritos e entrevistas (Calkins, 2004), o principal e orientador método de investigação do presente trabalho, dados os objectivos a atingir, consistiu na análise directa de projectos já realizados, o que não permitiu o estudo de determinados assuntos que foram abordados pelo GBPS.

¹⁷ Nenhum dos projectos analisados visa a intervenção em edifícios.

A obra estrutura-se a partir de dez princípios de actuação, organizados por capítulos, a partir dos quais toda a informação é explorada. Esses dez princípios, enunciados por Thompson e Sorving (2008: ix-xi) para a criação de paisagens sustentáveis, são:

- (1) Manter os sítios saudáveis, saudáveis;
- (2) Restaurar sítios perturbados;
- (3) Dar preferência à utilização de materiais vivos e flexíveis;
- (4) Respeitar o ciclo da água;
- (5) Pavimentar menos;
- (6) Considerar a origem e o destino dos materiais;
- (7) Conhecer os gastos energéticos ao longo do tempo;
- (8) Celebrar a luz, respeitar a escuridão;
- (9) Defender o silêncio;
- (10) Manter para sustentar.

Em cada capítulo do livro, exploram-se as técnicas disponíveis para dar resposta à enunciação do princípio que lhe é subjacente, apresentando exemplos de casos de sucesso e de casos menos bem-sucedidos.

Para o desenvolvimento da listagem de técnicas de sustentabilidade ecológica em uso no presente trabalho foi considerada a informação contida nos seus seis primeiros e no último capítulos. Os restantes não foram explorados dada a sua não adequação ao tipo de análise a efectuar. Os capítulos 7 e 8 porque se referem a questões energéticas, sobretudo de iluminação, assunto que embora de interesse e integrado na intervenção da paisagem, não se encontra, no caso dos projectos em estudo, a cargo da especialidade de arquitectura paisagista mas sim das especialidades de engenharia ou de iluminação; e o capítulo 9, sobre o tema ruído, porque não encontra aplicação relevante nos projectos a analisar.¹⁸

3.1.3. *The Sustainable Sites Handbook. A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes (2012) de Meg Calkins (ed.)*

O livro *The Sustainable Sites Handbook. A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes (2012) de Meg Calkins (ed.)*, é a publicação estadunidense mais recente, identificada, dedicada à aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica em arquitectura paisagista.

¹⁸ O conjunto de casos de estudo apresenta algumas situações muito pontuais em que a vegetação é utilizada com funções de barreira acústica e, nessas situações, tal é registado em termos de intenções de utilização da vegetação no projecto. No entanto, dado que os projectos em questão não fornecem mais nenhuma informação relevante sobre o assunto, não se considerou pertinente o seu estudo.

O livro pretende auxiliar os projectistas, que formal ou informalmente utilizam as linhas orientadoras da SITES na aplicação das técnicas de sustentabilidade que integram a publicação abordada no ponto anterior, mas também servir de apoio a todos quanto pretendam atingir a sustentabilidade no projecto, na construção e na manutenção da paisagem independentemente de qualquer objectivo de certificação (Calkins, 2012).

Cada capítulo do livro é explorado por um ou mais autores da equipa responsável pelo programa piloto de certificação da SITES (Calkins, 2012).

Em termos de estrutura, o livro inicia-se com um capítulo relativo à introdução, organizando-se os seguintes capítulos de acordo com “os sistemas ambientais e humanos da sustentabilidade” (Calkins, 2012: 28), seguindo, à semelhança da publicação da SITES (2009), um encadeamento temporal relativo à elaboração de um projecto:

- (1) Pré-projecto: avaliação, planeamento e selecção do local;
- (2) Projecto – Sistemas relativos à água;
- (3) Projecto – Sistemas relativos à vegetação;
- (4) Projecto – Sistemas relativos ao solo;
- (5) Projecto – Materiais e recursos;
- (6) Projecto – Estratégias para a saúde e bem-estar humanos;
- (7) Uso do espaço – Operações, manutenção e monitorização.

Destes capítulos, foi utilizada para a construção da listagem em uso neste trabalho a informação constante nos capítulos relativos ao projecto, à excepção do capítulo 6, que aborda um assunto que embora de relacionado com o tema aqui desenvolvido não integra o objectivo de investigação deste trabalho. Foi ainda considerada parte da informação do capítulo 7 referente às questões de manutenção.

3.1.4. *The Sustainable Sites Initiative: Guidelines and Performance Benchmarks 2009 (2009) da SITES*

Esta publicação estadunidense resultou da iniciativa SITES, criada em 2006, cujo objectivo é a criação voluntária de directrizes para o projecto, construção e manutenção sustentáveis. A sua mensagem central é a que qualquer paisagem, independentemente da sua dimensão, detém a capacidade para melhorar e regenerar os benefícios e serviços dos ecossistemas (SITES, 2009). O marco da iniciativa, até ao momento, foi a criação da publicação disponibilizada *online The Sustainable Sites Initiative: Guidelines and Performance Benchmarks 2009*, que conduziu, como já foi referido, a

um programa piloto de certificação da sustentabilidade de paisagens construídas, concluído em 2012 (SITES, 2012).¹⁹

Nessa publicação, tal como na obra de Thompson e Sorving (2008), também os objectivos a atingir com a aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica se encontram subordinados a um conjunto de princípios orientadores. Neste caso, os princípios enunciados pela iniciativa (SITES, 2009: 7), são:

- (1) Não perturbar;
- (2) Precaver;
- (3) Projectar com a natureza e a cultura;
- (4) Utilizar uma hierarquia de preservação, conservação e regeneração para as tomadas de decisão;
- (5) Providenciar sistemas regenerativos para as gerações seguintes;
- (6) Suportar os processos ecológicos;
- (7) Utilizar uma abordagem sistémica;
- (8) Utilizar uma abordagem colaborativa e ética;
- (9) Manter a integridade na liderança e na pesquisa;
- (10) Incentivar ao conhecimento e ética ambientais

À semelhança do livro abordado no ponto anterior a publicação desenvolve-se em 9 capítulos que seguem a linha temporal de desenvolvimento de um projecto, desde a selecção do local a intervir até às acções de monitorização e inovação (SITES, 2009: vii - viii):

- (1) Selecção do local;
- (2) Pré-Projecto – Avaliação e planeamento;
- (3) Projecto – Água;
- (4) Projecto – Solo e vegetação;
- (5) Projecto – Selecção de materiais;
- (6) Projecto – Bem-estar e saúde humanos;
- (7) Construção;
- (8) Operações e manutenção;
- (9) Monitorização e inovação.

Subjacentes a cada capítulo, desenvolvem-se um conjunto de pré-requisitos, cujo cumprimento é obrigatório à participação dos projectos no programa, e de créditos aos quais corresponde uma pontuação, consoante a sua contribuição para a sustentabilidade (SITES, 2009). A iniciativa pretende

¹⁹ Cujos resultados já foram apresentados no capítulo anterior, no ponto 2.3.3. relativo aos sistemas de certificação existentes. Recorde-se que dos mais de 150 projectos candidatos apenas 12 obtiveram certificação.

deste modo quantificar a sustentabilidade ecológica das paisagens projectadas, correspondendo à pontuação total, decorrente do somatório das pontuações obtidas em cada critério, um determinado número de estrelas (SITES, 2009).

Não sendo objectivo do presente trabalho pontuar os projectos a analisar em termos de sustentabilidade, as informações de pré-requisitos de participação e de critérios para a sustentabilidade, algumas das técnicas enunciadas foram no entanto integradas na construção da listagem de princípios e técnicas desta investigação, de forma a perceber a importância atribuída pelos sistemas de certificação deste tipo à aplicação das técnicas investigadas. Para o efeito, foi considerada a informação contida nos capítulos 3 a 8 da publicação, à excepção do capítulo 6, pelo mesmo motivo apresentado para a publicação anterior. A informação constante nos restantes capítulos não foi considerada pois refere-se a assuntos não passíveis de estudar nos casos de estudo (selecção do local; pré-projecto; avaliação e planeamento; e monitorização e inovação).

3.2. Listagem de princípios e técnicas

Antes de passar à apresentação da listagem de princípios e técnicas propriamente dita explicitam-se os motivos que conduziram à sua estrutura final, no que respeita à organização, encadeamento e conteúdo:

a) Organização

À semelhança da obra *Sustainable Landscape Construction. A Guide to Green Building Outdoors* (2008) de Thompson e Sorving foram criados princípios de actuação gerais, dentro dos quais se desenvolveram as técnicas que lhes são respeitantes. No entanto, ao contrário dos princípios enunciados por estes autores, os criados para o presente trabalho são facilmente reveladores do seu conteúdo e forçosamente mais objectivos, já que a quantidade de informação aqui tratada é menos abrangente do que a abordada nas publicações consultadas.

Os princípios são valores morais que guiam a acção (SITES, 2009) pelo que os princípios criados especificamente para os propósitos do presente trabalho, tentam, para cada um dos assuntos que abordam, espelhar qual a será a acção ou o conjunto de acções mais correctas a tomar para atingir a sustentabilidade ecológica nesse domínio, segundo o defendido nas fontes bibliográficas utilizadas.

b) Encadeamento

À semelhança do que acontece com a estrutura de organização de *The Sustainable Sites Initiative: Guidelines and Performance Benchmarks 2009* (2009) da SITES e *The Sustainable Sites*

Handbook. A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes (2012) de Meg Calkins (ed.), os princípios criados para o presente trabalho são apresentados segundo um encadeamento temporal: primeiro as questões anteriores ao projecto, depois as questões relativas às opções projectuais propriamente ditas e, depois as questões que embora desenvolvidas aquando do projecto, se vêem materializadas apenas nas fases de construção e de manutenção. Dentro da fase projectual os princípios são organizados de acordo com os temas do solo, da vegetação, da água e dos materiais, seguindo o encadeamento pelo qual normalmente são desenvolvidos nos projectos analisados.

c) Conteúdo

Como já foi referido, os princípios tentam abordar a maior quantidade possível das técnicas investigadas no estudo do GBPS, já que este constitui uma referência aparentemente única sobre o assunto. Para além destas, consideraram-se os assuntos mais comumente abordados na bibliografia de referência, ou, que não o sendo, tenham suscitado particular interesse no âmbito do carácter específico do presente estudo.²⁰

Passa agora a apresentar-se a listagem de doze princípios de sustentabilidade ecológica, a que se chegou, construída a partir das informações constantes na bibliografia de referência, explicitando-se simultaneamente o seu modo de organização:

Princípios

- (1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios
- (2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias
- (3) Resolver problemas de erosão do solo recorrendo à bioengenharia

Fases

Pré-projecto

Projecto

Solo

²⁰ Pelo facto de os projectos a analisar serem propriedade de uma entidade pública, com diferentes técnicos de diferentes áreas, e uma aparente estandardização de organização e desenvolvimento dos projectos de arquitectura paisagista analisados, todos os assuntos que pudessem ter uma relação com as características de funcionamento da entidade foram considerados, sempre que possíveis de estudar, mesmo que abordados apenas em uma ou duas das fontes da bibliografia de referência (exemplo: questões de levantamento topográfico; questões de limpeza do terreno).

(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	Vegetação	Projecto
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor		
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais		
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Água	
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente		
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Materiais	
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção		Pós-projecto
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas		
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças		

Apresentada a listagem, passa agora a desenvolver-se a informação relativa a cada um dos princípios acima enunciados. No final da abordagem de cada princípio é explicada a pertinência da investigação desses assuntos e apresentadas as técnicas a analisar nos casos de estudo.

3.2.1. Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios

Um conhecimento e compreensão aprofundados das características da área de intervenção são essenciais ao desenvolvimento de um projecto sustentável (LaGro, 2008 *cit. in* Venhaus, 2012). O conhecimento do local começa na fase de análise, que precede o desenvolvimento projectual (Thompson e Sorving, 2008), e a realização do levantamento topográfico da área a intervir constitui uma das técnicas iniciais de recolha da informação (Venhaus, 2012).

Thompson e Sorving (2008) consideram o levantamento topográfico como uma das chaves para a redução dos impactos nefastos do projecto e da construção mas alertam que, muitas vezes, o próprio processo de levantamento topográfico pode constituir o início da perturbação do local se forem utilizados os instrumentos incorrectos. Outro erro comum neste âmbito, referido por estes autores, é a realização da limpeza indiscriminada do terreno que conduz à perda de vários serviços dos ecossistemas (Thompson e Sorving, 2008; Vick *et al.*, 2012).

O presente princípio refere-se por isso à necessidade de utilização de instrumentos de levantamento topográfico adequados às condições do local que não perturbem a vegetação, se

existente²¹, e dos cuidados a ter relativamente à proposta de limpeza do terreno que normalmente inicia os trabalhos de construção.²²

A utilização de instrumentos de levantamento topográfico convencionais, que requerem uma linha livre de acção entre um ponto conhecido e um ponto cuja posição se pretende determinar, como é o caso dos equipamentos a laser, sonares e ultra-sónicos, exige muitas vezes que se recorra ao debaste ou eliminação da vegetação existente (Thompson e Sorving, 2008). Embora esta acção possa não ter um efeito imediato grave, as consequências que daí podem advir podem chegar, inclusive, a afectar a própria proposta. São exemplos de possíveis consequências a propagação de doenças entre a vegetação existente e/ou proposta, a alteração da diversidade da vegetação existente e a erosão dos solos em zonas onde o mesmo tenha ficado desprovido de cobertura vegetal (Thompson e Sorving, 2008).

No entanto, actualmente existem alternativas tecnológicas viáveis a esta situação. Thompson e Sorving (2008) destacam neste domínio o *Global Positioning Systems* (GPS) como o instrumento de levantamento topográfico de eleição na prática actual de arquitectura paisagista e o *Laser 3D Imaging*, que, segundo os autores, se poderá revelar futuramente muito útil. O GPS, que determina as coordenadas necessárias através da triangulação dos sinais emitidos por satélite, constitui por isso, segundo os mesmos autores, uma boa solução, já que em última instância pode suprimir por completo qualquer necessidade de debaste e eliminação da vegetação. O *Laser 3D Imaging*²³ não encontra para já aplicação em arquitectura paisagista, pois a sua tecnologia não está ainda desenvolvida ao ponto de conseguir captar as geometrias extremamente complexas dos elementos vegetais mas, de futuro, poder-se-á revelar um instrumento vantajoso para a profissão (Thompson e Sorving, 2008).

Apesar dos autores defenderem o uso preferencial do GPS nos levantamentos topográficos actuais, referem também que instrumentos convencionais, como por exemplo a mangueira de água, podem igualmente constituir um processo de levantamento topográfico não agressivo em situações em que não exista o perigo de perturbação do local. Neste domínio, os mesmos destacam ainda o aparecimento de pequenas inovações tecnológicas que vieram melhorar a sua utilização²⁴.

²¹ Das três obras que constituem a bibliografia de referência aqui em uso, apenas a publicação de Thompson e Sorving (2008), *Sustainable Landscape Construction. A Guide to Green Building Outdoors*, se refere a este assunto pelo que as informações que se seguem são exploradas apenas segundo a perspectiva destes autores.

²² As restantes obras da bibliografia de referência não se referem também a este assunto à excepção de *Vick et al.* (2012) que apresentam um pequeno exemplo.

²³ Segundo Thompson e Sorving (2008) trata-se um instrumento de levantamento topográfico, bastante utilizado nos EUA, com capacidade de rapidamente fazer levantamentos de edifícios, pontes e estruturas históricas e com a vantagem de conseguir combinar efeitos digitais com gravações ao vivo.

²⁴ Thompson e Sorving (2008) dão como exemplo de inovação nas mangueiras de água a incorporação de sensores electrónicos nas extremidades do tubo, que emitem um sinal sonoro quando ambas estão alinhadas, tornando a sua utilização mais fácil e rigorosa.

Relativamente ao processo de levantamento Thompson e Sorving (2008) destacam ainda a importância de uma boa relação de trabalho e de comunicação entre o técnico de levantamento topográfico e o arquitecto paisagista responsável pelo projecto, já que as indicações do arquitecto paisagista são fundamentais para que o técnico de topografia tenha conhecimento do que será importante registar.

Outro aspecto a considerar para a sustentabilidade ecológica do projecto consiste, segundo os mesmos autores, em evitar a limpeza indiscriminada do terreno: limpeza total dum terreno com remoção de toda a sua vegetação e matéria orgânica presente no solo superficial que conduz à destruição de muitos serviços dos ecossistemas (Thompson e Sorving, 2008). Um exemplo dessa destruição é apresentado por Vick *et al.* (2012): quanto maior for a limpeza do local, mais vegetação será eliminada que poderia ser importante a funções de evapotranspiração e de infiltração das águas pluviais.

Na presente investigação julgou-se pertinente averiguar quais os instrumentos utilizados para registar as características das áreas de intervenção e qual a participação dos arquitectos paisagistas no processo de levantamento. Dado também que os trabalhos preparatórios, que comumente iniciam os trabalhos de construção, no domínio público ou privado em Portugal, normalmente pressupõem algum tipo de limpeza da área a intervir, julgou-se também pertinente adoptar esse assunto na análise efectuada aos casos de estudo.

3.2.2. Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias

Bassuk e Day (2012) consideram duas abordagens fundamentais para a gestão ecológica sustentável do solo: a protecção dos solos existentes que sejam detentores de características locais desejáveis e a melhoria dos solos que se encontrem perturbados.

A grande questão, segundo estas autoras é, no entanto, conseguir identificar e diferenciar os solos saudáveis a proteger, dos solos perturbados que precisam de ser melhorados. Para tal, apresentam duas soluções complementares: a realização de uma primeira análise, visual e histórica do local, que permita identificar eventuais problemas - de pH, de contaminação, de compactação, etc. - e a realização de uma segunda análise, laboratorial, que confirme as suspeitas identificadas. Após esta análise Bassuk e Day (2012) destacam a importância da criação de um plano do solo que identifique espacialmente as condições verificadas e os eventuais usos a propor, de forma a estudar a sua compatibilidade.

No entanto, para Thompson e Sorving (2008) existe outro problema que compromete toda essa análise e posteriores opções projectuais: o facto de os solos saudáveis de um determinado local serem

frequentemente interpretados como apresentando “baixa fertilidade”, pelo que em vez de ser proposta a sua protecção, é frequente sim assistir à proposta da sua “melhoria” (Thompson e Sorving, 2008). A proposta de melhoria da fertilidade do solo constitui aliás, segundo os mesmos autores, uma das mais frequentes práticas verificadas em projecto e é particularmente gravosa por não ter em consideração que a fertilidade proposta pode não ser a fertilidade adequada ao local e à vegetação existente e/ou proposta. Thompson e Sorving (2008) alertam nesse âmbito para o facto de que existem vários tipos de fertilidade e que uma não é melhor nem pior do que outra, são sim, diferentes: enquanto alguns tipos de solo têm a fertilidade certa para a plantação de vivazes, outros, completamente diferentes, têm a fertilidade certa para suportar plantas xerófitas. Deste ponto de vista, ainda que se possa aumentar a fertilidade de solos de características locais para a plantação de espécies mais exigentes nesse aspecto, tal acção é, segundo estes autores, contraditória ao tipo de fertilidade que sustenta a flora e fauna autóctones.

A alteração da fertilidade, para além de ser um processo que em nada beneficia as condições do local é ainda monetariamente dispendiosa, pode facilitar a propagação de plantas invasoras que encontram no novo tipo de fertilidade do solo condições ideais ao seu desenvolvimento ou ainda promover a contaminação da água subterrânea e/ou superficial (Thompson e Sorving, 2008). Dados estes riscos, os autores consideram que as correcções de fertilidade só devem ser consideradas se o processo não for muito dispendioso ou se for sabido que a correcção não causará efeitos nefastos. No caso de se considerar a correcção viável Bassuk e Day (2012) referem que existem muitos materiais que podem ser utilizados para corrigir o solo e que os mais indicados deverão sempre ser averiguados a partir de uma análise laboratorial. As mesmas autoras alertam ainda que a correcção do solo, a ser considerada, não deve ser feita apenas junto às raízes da vegetação existente ou na cova de plantação da vegetação proposta, mas sim em toda a extensão de terreno que lhes está associada. Segundo estas autoras, a correcção pontual pode conduzir a desigualdades de drenagem no terreno, aumentando o potencial de infiltração das áreas fertilizadas, com eventuais consequências nefastas por excesso de água para a vegetação nessas condições. Thompson e Sorving (2008) defendem, em complemento, que as espécies que requerem um solo de fertilidade diferente da do local devem ser agrupadas, “sacrificando” uma área restrita para esse efeito e deixando preferencialmente o restante espaço de intervenção com o solo inalterado e plantas autóctones.

No programa piloto de certificação da SITES a minimização da perturbação do solo constitui um dos critérios de pontuação, ao qual correspondem 6 pontos (SITES, 2009). Essa minimização da perturbação deve ser verificada tanto em projecto como em obra²⁵ e deve ser verificada em termos de

²⁵ Assunto a abordar mais à frente no âmbito do princípio 10 relativo à especificação de áreas e elementos a proteger durante a construção.

protecção dos horizontes do solo e da sua estrutura, hidrologia, matéria orgânica e nutrientes (SITES, 2009).

Dada a importância da identificação e protecção do solo saudável existente, segundo os autores acima citados, e do facto da proposta do aumento desadequado da fertilidade do solo, face às características do solo local ou regional constituir, segundo Thompson e Sorving (2008), um problema recorrente no projecto de arquitectura paisagista, julgou-se pertinente analisar a ocorrência destas situações nos casos de estudo.

3.2.3. Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão

Este princípio refere-se, à utilização prioritária de técnicas biológicas de controlo da erosão ao invés de soluções de controlo da erosão artificiais ou que recorram a plantações tradicionais que, segundo Thompson e Sorving (2008), não constituem soluções tão eficazes.²⁶

Thompson e Sorving (2008) apresentam 5 tipos de técnicas biológicas a utilizar especificamente para a estabilização de taludes:

- a) Estacas vivas - mudas resistentes espetadas directamente no talude;
- b) Colchões de caniçadas e ramos - almofadas de galhos vivos, firmados no talude;
- c) Feixes de ramos - galhos amarrados e enterrados longitudinalmente em valas ao longo dos limites do talude;
- d) Camadas de ramos - ramos espetados perpendicularmente em socalcos e posteriormente tapados, deixando apenas as pontas dos ramos a descoberto;
- e) Paredes vivas - estruturas tipo caixa, construídas através da utilização de material vivo intercalado com camadas de solo e estacas vivas, colocadas na base do talude.²⁷

Segundo os autores, estas soluções desenvolver-se-ão com tempo e, para todas elas, as raízes e a parte aérea da vegetação, uma vez desenvolvidas, estabilizarão o solo do talude e oferecerão protecção contra a erosão pluvial, ao impedir que a precipitação intercepte directamente o solo (Thompson e Sorving, 2008). Enquanto não se dá o crescimento das raízes, os autores alertam no entanto para a necessidade de providenciar algum tipo de suporte ao talude. Para o efeito indicam a

²⁶ Segundo Bassuk e Day (2012) existem várias técnicas de controlo da erosão, concretizadas, nomeadamente, através da utilização de sementes, de matéria orgânica, de sedimentos, de vegetação lenhosa ou da criação de socalcos. No entanto, as autoras em causa apenas enunciam estas possíveis soluções de controlo da erosão não explorando o seu modo de aplicação ou vantagens face a outro tipo de soluções. A publicação da SITES (2009) alerta para os problemas relativos à erosão durante a construção mas também não apresenta quaisquer especificações sobre técnicas de controlo da erosão nem pontua a utilização de técnicas biológicas de controlo da erosão para a resolução de problemas existentes aquando da intervenção. Por estes motivos a informação que de seguida se apresenta, reflecte apenas a opinião de Thompson e Sorving (2008), que exploram este assunto.

²⁷ Termos traduzidos directamente do inglês: "Live stakes", "Wattles and brushmatresses", "Fascines" "Brushlayering" e "Live crib walls" (Thompson e Sorving, 2008: 114).

utilização de matéria orgânica ou de redes de controlo da erosão, cobertas ou esteiras, preferencialmente compostas por materiais biodegradáveis.

Apesar de não ser propriamente uma técnica recente aparenta existir alguma falta de informação, particularmente nos livros de referência utilizados, acerca da sua utilização, pelo que se julgou pertinente e de interesse investigar nos casos de estudo se tais técnicas são ou não utilizadas no controlo da erosão em taludes e se sim, como.

3.2.4. Manter e proteger a vegetação saudável existente

Locais que sejam projectados para aproveitar os serviços benéficos da vegetação tendem a oferecer mais benefícios do que aqueles que não o fazem (SITES, 2009b). São exemplos desses benefícios a redução do efeito ilha de calor, a redução do escoamento superficial, a melhoria da qualidade da água e do ar, etc. (Windhager *et al.*, 2012). A protecção da vegetação saudável existente começa, em projecto, com a sua identificação e levantamento (Thompson e Sorving, 2008), e continua com uma proposta cuidada que evite a criação de situações de conflito que afectem as suas raízes e estrutura aérea (Thompson e Sorving, 2008; Windhager *et al.*, 2012). Este princípio refere-se portanto à necessidade de identificação da vegetação saudável existente e à sua preservação e protecção em projecto.

No âmbito da vegetação, Thompson e Sorving (2008), defendem que a presença de árvores é das mais importantes características que um local pode ter. Neste sentido, os autores destacam a importância de determinar o estado fitossanitário das árvores existentes e de assinalar espacialmente as árvores existentes, e as suas condições para que se abatam somente aquelas que se encontrem doentes ou em final de vida. Em alternativa ao abate, colocam a hipótese de deixar algumas destas árvores como habitat para a vida selvagem, se adequado ao tipo de projecto.

No processo de análise das condições fitossanitárias da vegetação existente Thompson e Sorving (2008) referem que embora uma avaliação visual do estado das árvores seja inicialmente suficiente, esta deve ser posteriormente complementada com uma visão especializada de um arboricultor ou silvicultor que determine realmente as suas condições (Thompson e Sorving, 2008).

Thompson e Sorving (2008) referem ainda que embora as árvores sejam a vegetação que normalmente assume maior destaque, a determinação do estado fitossanitário de outras plantas de menor dimensão, como arbustivas e herbáceas, também deve ser feito. Nesse caso os autores remetem para a consulta de botânicos ou de engenheiros florestais.

No desenvolvimento da proposta de intervenção, Thompson e Sorving (2008) referem que, para uma efectiva protecção das árvores, eventuais propostas a efectuar na área de desenvolvimento das árvores devem ser o menos intrusivas possível, evitando, nomeadamente, a perturbação das suas

raízes, mudanças bruscas na drenagem e na permeabilidade do solo e alterações topográficas significativas. Relativamente a este último aspecto Thompson e Sorving (2008) referem que esta mudança, de aterro ou de escavação, não deve superar os 15 cm²⁸, pois muito solo pode abafar as raízes enquanto pouco pode deixá-las demasiado expostas com eventuais prejuízos para a vegetação sujeita a essas novas condições.

A protecção da vegetação existente deve também, segundo Windhager *et al.* (2012), ter em consideração a proposta de novas plantações, já que a plantação de nova vegetação, principalmente árvores, pode influir negativamente sobre as raízes ou parte aérea da vegetação já instalada, se não se acautelarem as distâncias suficientes para que não entrem em competição por espaço, água e outros recursos.

No que se refere à salvaguarda da vegetação existente para a atribuição de pontuação no programa piloto da SITES (2009) é valorizada a preservação e protecção da vegetação existente, com estatuto de protecção local, estadual ou federal, no projecto e na construção²⁹ (atribuição de 5 pontos) e de comunidades de plantas autóctones da região (atribuição de 2 a 6 pontos).

Considerando os benefícios decorrentes da vegetação e, da importância atribuída pelos autores da bibliografia de referência à sua preservação, considerou-se pertinente investigar se se verifica a preservação das árvores existentes nos casos de estudo e se se acautelam as alterações topográficas junto às árvores, considerando o limite definido pela bibliografia de referência (15 cm).

3.2.5. Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor

Qualquer proposta de vegetação não deve incluir espécies invasoras conhecidas ou suspeitas de o serem (Windhager *et al.*, 2012). A vegetação invasora é responsável por causar desequilíbrios no ecossistema e, mesmo a proposta de espécies potencialmente invasoras, cuja utilização não é proibida por lei, deve ser, segundo Windhager *et al.* (2012) devidamente acautelada se existirem dúvidas relativamente ao seu comportamento num determinado local e comunidade de plantas.

Este princípio refere-se portanto à eliminação eficiente de toda a vegetação invasora existente e à proposta de vegetação não invasora ou potencialmente invasora.³⁰

As medidas de controlo da vegetação a aplicar são variáveis conforme as características das plantas e o seu modelo de dispersão e a vegetação invasora identificada no local deverá ser controlada

²⁸ Os autores referem-se a 6 polegadas. 6 polegadas equivalem a 15,24 centímetros. As medidas apresentadas no texto são arredondadas por questões de simplificação da leitura.

²⁹ Embora não especificado interpreta-se pela descrição que se refere aos EUA, não se explicitando no âmbito do documento *The Sustainable Sites Initiative Guidelines and Performance Benchmarks 2009* como é avaliada a situação para projectos realizados noutras regiões do globo.

³⁰ Thompson e Sorving (2008) não se referem explicitamente à eliminação de vegetação invasora, embora se refiram à proposta de espécies não invasoras. A informação que se segue é portanto apresentada apenas segundo a SITES (2009) e Windhager *et al.* (2012).

ou gerida de forma a prevenir futuras invasões (Windhager *et al.*, 2012). Para uma gestão eficaz das plantas invasoras identificadas é portanto necessário adequar os meios de controlo a utilizar e os mesmos devem ser incorporados num plano integrado de gestão de pragas³¹ a constar do plano de manutenção do projecto (SITES, 2009; Windhager *et al.*, 2012).

A eliminação da vegetação invasora existente no local deve assim ser um processo faseado, a iniciar na fase de construção e a continuar no âmbito da manutenção do espaço proposto, ao invés de relegar no uso de pesticidas químicos de actuação imediata (Belaire e Yocca, 2012). Esta solução é, segundo os autores, mais sustentável e eficaz por prever não apenas o controlo inicial das espécies invasoras, mas por prever também acções que assegurem a sua não propagação para outras áreas do local durante a fase de construção e o seu não reaparecimento durante a utilização do espaço.

Para tal, as áreas contaminadas com espécies invasoras devem, segundo Belaire e Yocca (2012) estar claramente identificadas para que durante a construção não se utilizem solos emprestados dessas áreas sem passarem primeiro por um processo de compostagem para eliminar quaisquer sementes ou partes de plantas invasoras. Nesse sentido, a SITES (2009) refere-se à necessidade de especificações escritas e gráficas que informem o empreiteiro responsável pela obra de como identificar, controlar e gerir as plantas invasoras durante a construção.

Quando à proposta de vegetação potencialmente invasora, Windhager *et al.* (2012) alertam para o facto de que nem com uma análise aprofundada é muitas vezes possível identificar antecipadamente quais são as espécies que poderão ter um comportamento invasor no contexto em que serão inseridas e, por isso, segundo os autores, se o projectista tiver dúvidas do impacto que uma espécie pode causar no ecossistema, o melhor é não a utilizar e optar pela proposta de outra cujo comportamento conheça bem.

A SITES (2009) não atribui nenhuma pontuação à identificação e gestão de plantas invasoras pois considera que se trata de um dos pré-requisitos a cumprir para ser aceite a candidatura do projecto ao programa piloto de certificação.

Dada a importância da eliminação eficiente da vegetação invasora eventualmente existente e dos cuidados a ter na utilização de vegetação de comportamento potencialmente invasor, segundo os autores acima citados, considerou-se pertinente a investigação destes assuntos nos casos de estudo.

A introdução do decreto-lei 565/99 de 21 de Dezembro, que define as espécies invasoras para o território português, e o desenvolvimento de projectos como o INVADER³² que identificam e alertam,

³¹ *Integrated Pest Management Plan.*

³² INVADER I e II, projectos co-financiados/comparticipados por fundos nacionais e europeus, para o estudo de invasões biológicas, desenvolvidos pelo Centro de Ecologia Funcional (CEF) da Universidade de Coimbra (UC) e pelo Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade (CERNAS) da Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC) (Plantas Invasoras em Portugal, 2012).

entre outros assuntos, para os cuidados de utilização a ter com espécies potencialmente invasoras em Portugal, enfatizam a importância e interesse desta análise.

Assim esta investigação procura perceber se os projectos em estudo promovem a identificação e eliminação de vegetação invasora eventualmente existente, se incluem a criação de um plano de gestão de pragas, ou semelhante, e se acautelam a não utilização de espécies invasoras segundo o DL 565/99 de 21 de Dezembro ou potencialmente invasoras segundo o INVADER.

3.2.6. Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais

Tanto Thompson e Sorving (2008), como a SITES (2009) e Windhager *et al.* (2012) apresentam a utilização de vegetação autóctone ou adaptada às condições do local como um dos requisitos para a construção de uma paisagem sustentável. A utilização de vegetação adequada às condições existentes ou a criar evita problemas de desenvolvimento futuros e gastos de manutenção desnecessários (Windhager *et al.*, 2012).

No entanto, segundo Thompson e Sorving, (2008), para que tal aconteça é necessária sobretudo uma mudança de atitude que valorize as plantas adaptadas ao local. Segundo estes autores são demasiadas as pessoas, dentro e fora da profissão, que continuam a assumir que certas espécies ornamentais têm valor para a construção das paisagens, enquanto outras, autóctones ou adaptadas ao local, e com eventual potencial ornamental, são consideradas vegetação sem interesse, o que pode constituir um obstáculo ao cumprimento deste objectivo.

Este princípio refere-se portanto à utilização de vegetação autóctone ou, que não o sendo, se encontre adequada às condições locais.

Segundo Windhager *et al.* (2012), os factores de adequação das espécies a propor às condições locais podem ser vários. Para saber a sua adequação, os autores referem ser particularmente importante conhecer as condições do solo, as necessidades hídricas das espécies, as interacções expectáveis entre as espécies propostas e as suas necessidades de manutenção (Windhager *et al.*, 2012).

Windhager *et al.* (2012) e a SITES (2009) consideram a utilização de plantas autóctones ou não autóctones, desde que adequadas ao local, como duas soluções ecologicamente sustentáveis por tanto uma como outra melhorarem o funcionamento da paisagem e reduzirem a necessidade de recursos. No entanto, tal como Thompson e Sorving (2008), defendem a utilização prioritária de vegetação autóctone. Segundo Thompson e Sorving (2008) a vegetação autóctone, por estar naturalmente melhor adaptada às condições locais, necessita garantidamente de menos recursos e manutenção do que aquela que não o é; e, segundo Windhager *et al.* (2012), a sua utilização

representa vantagens que vão para além da redução das necessidades de manutenção: criação de *habitat* para organismos locais e contribuição para a identidade da região.

Para a determinação das espécies a utilizar na proposta, sejam estas autóctones ou não autóctones, adaptadas às condições locais, a SITES (2009) sugere que os projectistas contactem agências governamentais e de consultadoria, entidades educativas e sociedades de plantas autóctones que os informem sobre quais as plantas mais apropriadas.

Em termos de certificação da sustentabilidade, a SITES (2009) considera a utilização de espécies adequadas às condições locais, e não invasoras, como um dos pré-requisitos para apresentação de candidatura, pelo que a tal facto não corresponde qualquer atribuição de pontuação. A proposta de plantas autóctones no projecto é valorizada com a atribuição de 1 a 4 pontos (SITES, 2009).

Dada a importância e vantagens da utilização de vegetação adequada às condições locais, em termos de sustentabilidade ecológica, julgou-se de interesse e pertinência a investigação deste assunto. A análise realizada aos casos de estudo neste âmbito visa averiguar se os projectos analisados promovem a utilização de espécies de vegetação autóctones, ou naturalizadas, e de baixas necessidades de rega.³³ Para efeitos da análise da utilização de autóctones ou naturalizadas foi consultada a *Checklist* da Flora de Portugal (2010), desenvolvida pela Associação Lusitana de Fitosociologia (ALFA) que apresenta as espécies adaptadas existentes em Portugal (Continental, Açores e Madeira). Para efeitos da análise da utilização de espécies de baixas necessidades de rega foi utilizada como referência a *Species Evaluation List*, desenvolvida pela Universidade da Califórnia, no âmbito da publicação *A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California* (1999).

3.2.7. Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo

Segundo Vick *et al.* (2012) uma gestão adequada da água é fundamental a um projecto sustentável, já que uma eventual gestão incorrecta pode contribuir para muitas ocorrências graves, como por exemplo a diminuição da quantidade de água armazenada subterraneamente, a poluição da água subterrânea ou superficial e a ocorrência de cheias.

Segundo estes autores (Vick *et al.*, 2012) é impossível prever com exactidão quais os efeitos despoletados no funcionamento hidrológico existente, pelo que as intervenções devem recorrer ao

³³ Na impossibilidade prática de estudar todos os factores condicionantes da adaptação das várias espécies propostas às condições locais, só é considerada para efeitos do presente trabalho, a análise da utilização de espécies de baixas necessidades de rega no projecto que, no contexto do clima mediterrâneo de Portugal, se julga pertinente investigar.

conhecimento de várias especialidades e dos proprietários e utilizadores do local, e devem respeitar ao máximo o funcionamento hidrológico original.

Em termos de projecto de arquitectura paisagista, as questões mais recorrentes relativas à água aparentam ser as relacionadas com a drenagem e com a rega.³⁴ Relativamente à drenagem, as práticas convencionais de gestão das águas pluviais em arquitectura paisagista consistem normalmente num sistema de drenagem que tenha a capacidade de conduzir rapidamente a água para longe do lugar de onde caiu (Vick *et al.*, 2012), o que é entendido pelos autores da bibliografia de referência como uma má prática. Já uma gestão sustentável das águas pluviais visa, pelo contrário, a criação de um sistema que respeite o funcionamento hidrológico do local (Vick *et al.*, 2012). Para tal existem várias técnicas (Vick *et al.*, 2012), mas no âmbito do presente princípio, serão apenas abordadas as técnicas que evitem a criação excessiva de superfícies impermeáveis que aumentem o escoamento superficial e, que em complemento, visem aumentar a infiltração, a retenção e a evapotranspiração.

Thompson e Sorving (2008) e Vick *et al.* (2012) defendem como acção prioritária para a gestão sustentável das águas pluviais a minimização da criação de superfícies impermeáveis, responsáveis por conduzir a um aumento do escoamento superficial e a uma redução da quantidade de água infiltrada. Segundo estes autores, evitar criar superfícies impermeáveis e melhorar o funcionamento de solos eventualmente compactados, com baixa capacidade de infiltração, constituem acções prioritárias a tomar relativamente a este assunto.

Adicionalmente a esta redução de superfícies impermeáveis, Thompson e Sorving (2008) e Vick *et al.* (2012) apresentam diversas técnicas para a infiltração, retenção e evapotranspiração da água no local: criação de telhados verdes, redução das larguras e extensões das estradas ao estritamente necessário, utilização de pavimentação permeável, redução do uso de relva, utilização de vegetação adaptada às condições locais, criação de valas de retenção e de outras soluções de retenção e infiltração da água, utilização de coberturas do solo, etc.

Vick *et al.* (2012) referem neste âmbito que, certas estruturas construídas como parques de estacionamento, estradas e passeios, que são normalmente entendidas como estruturas impermeáveis, detêm na verdade o potencial de desempenhar funções de evapotranspiração e de infiltração das águas pluviais através da utilização dessas técnicas, tornando-se áreas multifuncionais, que conciliam as suas obrigações programáticas com funções hidrológicas³⁵.

³⁴ As questões de rega serão abordadas no princípio seguinte.

³⁵ Thompson e Sorving (2008) apresentam como exemplos a utilização de asfalto ou de betão porosos em zonas de circulação e a utilização de grelhas de enrelvamento em plástico ou betão em áreas de estacionamento automóvel.

De forma a enquadrar a análise a realizar aos casos de estudo relativamente a estes assuntos passam agora a explorar-se, de forma resumida, as seguintes técnicas: utilização de pavimentação permeável, de coberturas de solo, criação de áreas de infiltração e tratamento de águas pluviais.

Um pavimento permeável é toda a superfície que apresenta porosidade suficiente para permitir a infiltração da água e a sua passagem para uma camada inferior com capacidade de infiltração lenta (Vick *et al.*, 2012). Como desvantagem de utilização desta técnica os mesmos autores apresentam no entanto a sua possibilidade de obstrução dos poros, questão que deve ser tida em consideração tanto em projecto, evitando o encaminhamento de partículas obstrutoras para estas superfícies, como em termos de manutenção.³⁶

Para além da pavimentação permeável, uma outra medida para a eficiência da utilização da água, neste caso em espaços permeáveis, plantados, segundo Thompson e Sorving (2008) e Vick *et al.* (2012), é a aplicação de coberturas de solo que permitem a redução das perdas de água por evaporação, reduzindo a necessidade de rega da vegetação aí existente (Thompson e Sorving, 2008; Vick *et al.*, 2012).

Relativamente às áreas de infiltração e tratamento local de águas pluviais, a bibliografia de referência refere a existência das seguintes:

- a) *Swales* ou *bioswales*: canais plantados que promovem a infiltração da água no solo de forma natural e demorada e realizam simultaneamente um trabalho de fitodepuração (Thompson e Sorving, 2008; Vick *et al.*, 2012);
- b) Valas ou áreas de retenção: bacias de pouca profundidade que utilizam vegetação e solos altamente permeáveis para filtrar e infiltrar as águas pluviais e que apresentam um descarregador ou dreno para um escoamento mais rápido em caso de ocorrência de um grande regime torrencial (Vick *et al.*, 2012);
- c) *Rain gardens* ou *rain pockets*: áreas usualmente pequenas e de pouca profundidade que promovem a recolha e a infiltração da água no prazo aproximado de 24 horas (Vick *et al.*, 2012);
- d) Baciais de infiltração: valas ou células escavadas e posteriormente cheias com um agregado inerte grosseiro, concebidas para encaminhar e filtrar a água, aplicáveis em solos com boa capacidade de infiltração (Vick *et al.*, 2012).

Relativamente ao programa piloto de certificação da SITES, à utilização de técnicas de gestão da água no local corresponde a atribuição de 5 a 10 pontos e se estas estruturas forem projectadas com vista também a uma amenização da paisagem, recebem uma pontuação acrescida de 1 a 3 (SITES, 2009)

³⁶ Assunto a abordar mais à frente no âmbito do último princípio, relativo à manutenção.

Dada a importância de uma gestão correcta da água para a criação de paisagens ecologicamente sustentáveis, segundo os autores acima citados, considerou-se de interesse considerar os assuntos relativos à redução do escoamento superficial e da promoção da infiltração, retenção e evapotranspiração para a análise dos casos de estudo. Assim, são analisados nos projectos em estudo os aspectos relacionados com a redução da necessidade de pavimentação, a utilização de pavimentação permeável, a utilização de revestimentos de solo e a utilização de outras técnicas promotoras da infiltração e da retenção da água no solo (valas de retenção, bacias de infiltração, etc.).

3.2.8. Utilizar um sistema de rega eficiente

Vick *et al.* (2012) definem sistema de rega eficiente como aquele que tem como objectivo primário a minimização da necessidade de água potável para a manutenção do local, providenciando, simultaneamente, outros benefícios.

Os sistemas de rega convencionais consistem na utilização de aspersores ou de pulverizadores, localizados acima do solo, que distribuem a água sobre uma porção de terreno (Vick *et al.*, 2012). São uma opção normalmente não viável para uma rega eficiente já que na sua maioria utilizam mais água do que a necessária e potenciam perdas de águas por evaporação e o aumento do escoamento superficial, desperdiçando frequentemente água (Thompson e Sorving, 2008; Vick *et al.*, 2012).

Dada a importância da racionalização do uso da água o presente princípio refere-se à utilização de sistemas mais eficientes. Para além deste aspecto refere-se também a práticas tradicionais de rega, à importância dos controladores dos sistemas de rega automáticos e à proposta de áreas de vegetação com necessidades hídricas semelhantes.

Para Thompson e Sorving (2008) e Vick *et al.* (2012) a escolha mais adequada e eficiente de rega é o sistema gota-a-gota, que pode ser instalado à superfície ou subterraneamente, oferecendo uma quantidade muito controlada de água directamente à área ocupada pelas raízes das plantas, necessitando assim de muito menos água do que os sistemas convencionais (Vick *et al.* (2012). Esta solução apresenta no entanto como desvantagens o facto de ser propensa a situações de entupimento e de danificação o que a torna criticamente dependente de manutenção adequada (Vick *et al.*, 2012).

Vick *et al.* (2012) não descartam no entanto a validade de utilização de outras técnicas de rega mais tradicionais, como a inundação por sulcos, desde que com águas pluviais colectadas, no caso de espaços de grande dimensão, e a rega manual, no caso de áreas mais pequenas, em que recorrer à instalação de um sistema de rega pode ser um investimento desnecessário. No âmbito da rega manual, os mesmos autores referem ainda como vantagem o facto de se poder adaptar a quantidade de água a aplicar às espécies em causa, se forem utilizados os recursos humanos com conhecimentos

adequados. Para uma rega manual eficiente as porções de terreno a regar manualmente devem vir claramente identificadas no plano de manutenção do projecto (Vick *et al.*, 2012).

O controlo dos sistemas de rega automáticos é outro dos aspectos a considerar para o funcionamento eficiente dos mesmos. Neste âmbito Thompson e Sorving (2008) destacam a utilização de controladores inteligentes que garantam a aplicação de quantidades de água adequadas a cada tipo de planta e Vick *et al.* (2012) referem que alguns destes controladores mais avançados estão inclusivamente ligados a estações meteorológicas para que irriquem somente quando não existe precipitação, definindo as necessidades de rega da vegetação com base em critérios meteorológicos e/ou na humidade do solo (Vick *et al.*, 2012). Os sistemas de rega com programadores automáticos mais simples representam ainda assim um importante papel, podendo ser definidos para funcionar durante um determinado período de tempo em cada dia e podendo inclusivamente variar semanalmente ou por estação do ano, apresentando mecanismos manuais para desligar o sistema no caso da ocorrência de precipitação (Vick *et al.*, 2012).

Um terceiro aspecto que assegura um sistema de rega verdadeiramente sustentável é, como já foi referido no início deste princípio, o recurso à utilização de água não potável, tornando a rega dos espaços projectados menos dependente ou completamente independente de água potável que pode ser utilizada para outros fins (Thompson e Sorving, 2008; Vick *et al.*, 2012).

Ainda em relação à rega Vick *et al.* (2012) alertam que diferentes tipos de vegetação possuem diferentes necessidades hídricas, pelo que devem ser agrupados por zonas de acordo com essas necessidades e o tipo de sistema de rega a utilizar. Os autores chamam a estas zonas “*landscape hydrozones*” (Vick *et al.*, 2012: 159). Thompson e Sorving (2008) assumem ainda que embora a rega eficiente seja um valioso contributo para a redução da utilização de água, a verdadeira solução, não reside tanto na tecnologia, mas mais numa atitude de utilização de vegetação adaptada ao local, e que por isso não necessite de rega extraordinária.³⁷

Relativamente ao sistema de certificação da SITES (2009), o programa-piloto considera a redução em 50% da utilização da água potável necessária para a rega como um dos pré-requisitos obrigatórios para a validação da candidatura; sendo a redução em 75% ou mais da utilização da água potável para rega pontuada de 2 a 5.

Dada a importância de uma correcta utilização de sistemas de rega eficientes para a minimização das necessidades de água nos projectos em análise é averiguada a utilização de sistemas de rega gota-a-gota à superfície ou subterrâneos nos casos de estudo. Por questões de necessária simplificação da análise não são considerados outros assuntos, como o uso de água não potável e a

³⁷ Assunto já abordado no âmbito do princípio 6 relativo à utilização de vegetação autóctone ou adaptada às condições locais.

definição de zonas hídricas, que embora importantes se consideraram não prioritários aos objectivos do presente trabalho.

Para o estudo deste assunto nos casos de estudo foi consultada a *Species Evaluation List de A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California* (1999) da Universidade da Califórnia, nos EUA.

3.2.9. Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos

A reutilização é, segundo Calkins (2012), uma excelente forma de reaproveitamento de recursos, permitindo dar novo uso aos mais diversos materiais - metais, madeira, blocos de betão, tijolos, pedras, etc. Para tal, os espaços projectados precisam no entanto de estar preparados para a desmontagem e desconstrução para que esses materiais possam ficar disponíveis para novos projectos (Thompson e Sorving, 2008; Calkins, 2012).

Mas para além da reutilização de materiais existem outras práticas ecologicamente sustentáveis, nomeadamente no âmbito da utilização de materiais da região e reciclados.

Uma boa opção para uma utilização ecologicamente sustentável dos materiais é, segundo Thompson e Sorving (2008), obtê-los localmente. Segundo os autores, para além da poluição decorrente do transporte do material acresce o custo económico dessa acção de transporte pelo que adquirir materiais próximo da área de intervenção constitui uma boa solução.

Para que a reutilização de materiais seja concretizada Thompson e Sorving (2008) e Calkins (2012) referem a necessidade de projectar com vista à desmontagem e à desconstrução, já que muitas vezes não existe a oportunidade de reaproveitamento de materiais precisamente porque as estruturas existentes não estão preparadas para serem desmontadas e desconstruídas, acabando por ficar danificadas no processo e consequentemente sem utilização (Calkins, 2012).

Segundo Calkins (2012) a reutilização de materiais pode não se cingir apenas aos materiais existentes no local de intervenção mas estender-se também a materiais existentes noutras obras e em espaços que vendam este tipo de produtos. Thompson e Sorving (2008) referem no entanto que no caso da arquitectura paisagista a reutilização de materiais costuma ser feita normalmente no local.

Quanto à utilização de materiais reciclados, Calkins (2012) refere que se tratará muito possivelmente do material de construção ecológico mais utilizado actualmente, já que o mercado para estes produtos se expandiu significativamente como resultado das necessidades e exigências dos consumidores, e do apoio de programas federais, estaduais e locais de gestão de resíduos³⁸. A utilização de materiais reciclados é particularmente vantajosa por reduzir a necessidade de uso de recursos virgens e de diminuir a quantidade de materiais que seguem para vazadouro (Calkins, 2012).

³⁸ Embora não se encontre especificado, Calkins aparenta referir-se exclusivamente aos EUA.

De entre os possíveis materiais reciclados a utilizar num projecto, Thompson e Sorving (2008) referem com particular importância o plástico reciclado que, segundo os mesmos, veio substituir a madeira em termos de utilização, e que embora para algumas pessoas seja desprovido da beleza que caracteriza a madeira, apresenta, segundo os autores, diversas vantagens: é biologicamente inerte, não libertando por isso toxinas ao contrário da madeira tratada, o que potencia a sua utilização em situações sensíveis, por exemplo, em zonas húmidas; é um material que pode, virtualmente, “durar para sempre” - não lasca, não pela, não sofre ataques de insectos, não necessita de pinturas, nem se deforma com o tempo; e requer manutenção mínima (Thompson e Sorving, 2008). Estas vantagens que acabam, segundo estes autores, por compensar eventuais questões de gosto e o seu custo inicial avultado, superior ao da madeira.

Relativamente à utilização de materiais, o programa piloto de certificação da SITES (2009) considera como pré-requisito para a validação da candidatura a não utilização de madeira de espécies ameaçadas. O aproveitamento de estruturas construídas existentes no local pode ser pontuada com 1 a 4 pontos, projectar com vista à possibilidade de desconstrução pode valer de 1 a 3 pontos, a reutilização de materiais e plantas existentes no local 2 a 4 pontos, a utilização de madeira certificada 1 a 4 pontos e a utilização de materiais regionais 2 a 6. Pontua ainda a reutilização de matéria orgânica decorrente dos trabalhos de construção e de manutenção³⁹ com 2 a 6 pontos.

Dada a importância da redução do impacto da utilização de materiais no projecto de arquitectura paisagista, defendida pelos autores da bibliografia de referência, jugou-se pertinente averiguar a utilização de materiais da região e reciclados e o reaproveitamento de equipamentos existentes⁴⁰ nos casos de estudo.

3.2.10. Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção

Uma construção, ainda que cuidada, é um processo que é sempre invasivo, e que poderá danificar, em menor ou em maior grau, o local de intervenção, com particular ênfase para o solo e vegetação (Thompson e Sorving, 2008; SITES, 2009; Windhager *et al.*, 2012). Estes autores referem que, para uma protecção eficaz de áreas e elementos mais sensíveis e/ou valiosos do local, estes devem ser marcados tanto em plano como fisicamente no local, e integrados em áreas de protecção da vegetação e do solo (SITES, 2009).

Embora as zonas de protecção sejam variáveis de projecto para projecto, de uma forma geral as áreas e elementos a proteger devem compreender todas as árvores existentes, manchas arbustivas,

³⁹ Assuntos que se passam a abordar nos dois princípios seguintes.

⁴⁰ Por uma questão de simplificação da análise a efectuar investigou-se somente o aproveitamento de equipamentos existentes no local nos casos de estudo.

áreas de habitat, nascentes, linhas de água, lagos e charcos e zonas húmidas, áreas de solo frágil e/ou fértil e conexões entre estes espaços ou elementos (Thompson e Sorving, 2008).

A marcação das áreas a proteger deve englobar toda a extensão de desenvolvimento das características ou elementos em causa, considerando a totalidade da área de crescimento das raízes (Thompson e Sorving (2008), SITES (2009) e Windhager *et al.* (2012)). Segundo Thompson e Sorving (2008) este aspecto é particularmente importante no caso das árvores e arbustos, mas pode ser facilmente mal executado por ser frequente considerar que a extensão de desenvolvimento das raízes é correspondente ao desenvolvimento da copa, como se de uma projecção se tratasse. Os autores alertam no entanto que o sistema radicular não é concêntrico nem regular e que frequentemente ocupa duas a três vezes a área projectada pela copa.

Thompson e Sorving (2008), SITES (2009) e Bassuk e Day (2012) especificam por isso como deve ser dimensionada a área de protecção de árvores e arbustos. Segundo Thompson e Sorving (2008) a área de protecção das árvores deve sempre ser considerada maior do que a projecção da copa e, no caso de árvores antigas ou de grande porte, a área deve estender-se pelo menos 50% para além dessa projecção. A SITES (2009) e Bassuk e Day (2012) apresentam uma abordagem diferente e mais específica. Os autores defendem que o raio de protecção das árvores deve estender-se 60 cm⁴¹ para além do tronco, por cada 2,5 cm⁴² de diâmetro à altura do peito (DAP) da árvore em questão.⁴³ Ou seja, exemplificando, a uma árvore de 20 cm de DAP deverá corresponder uma área de protecção com um raio de 4,80 m, medido a partir do tronco. Esta constitui uma solução no caso de não ser possível recorrer a um radar de penetração do solo para a determinação real do desenvolvimento do sistema radicular da árvore em causa (SITES, 2009). Bassuk e Day (2012) referem também que sempre que possível, deve ser protegido um conjunto de árvores próximas umas das outras, em detrimento de árvores isoladas. As autoras salvaguardam ainda que a protecção de uma árvore é mais complexa do que simplesmente calcular a sua área de protecção, pelo que deverão ser consultados arboristas ou outros especialistas para a sua efectiva protecção.

No caso dos arbustos, o raio de protecção deverá, segundo a SITES (2009) e Bassuk e Day (2012), ser o dobro do diâmetro da planta. No caso das herbáceas, a SITES (2009) refere que o limite de protecção deve ser coincidente com o diâmetro da planta.

Thompson e Sorving (2008) e a SITES (2009) afirmam ainda que para que tal protecção seja bem-sucedida os limites das zonas de protecção devem ser marcados em todos os planos que

⁴¹ Os autores referem-se a 2 pés. 2 pés equivalem a 60,96 centímetros. As medidas apresentadas no texto são arredondadas por questões de simplificação da leitura – o mesmo é válido para o ponto seguinte:

⁴² Os autores referem-se a 1 polegada. 1 polegada equivale a 2,54 centímetros.

⁴³ Em Portugal é utilizado o perímetro à altura do peito (PAP) e não o DAP pelo que a partir das indicações da SITES (2009) e de Bassuk e Day (2012), se pode proceder, por questões práticas de análise, à seguinte adaptação: o raio da protecção das árvores deve estender-se 7,5 cm para além do tronco por cada centímetro de PAP.

constituem o projecto, para que todos os intervenientes na construção tenham conhecimento dos mesmos, e fisicamente no local, antes do início dos trabalhos de construção. A marcação no local deve, segundo estes autores, ser constituída por uma barreira física, dificilmente movível, capaz de proteger efectivamente essas zonas do impacto das actividades construtivas. Bassuk e Day (2012) defendem que as soluções de vedação em rede elástica são preferíveis a outras soluções mais rígidas, como é o caso de cercas de madeira, por serem facilmente firmes, moldáveis e facilmente reutilizáveis, permitindo marcar bem o perímetro de protecção. Thompson e Sorving (2008) defendem ainda que essa marcação deve ser bem visível, destacando-se visualmente em termos de cor e altura. A SITES (2009) refere a pertinência de utilização de uma barreira que seja permeável à vida selvagem, em caso de situações que assim o justifiquem, não especificando no entanto exemplos. Segundo Bassuk e Day (2012) independentemente do tipo de trabalho de construção que se vai verificar, ao qual a resistência e tipo de vedação a utilizar deve ser adaptado, qualquer vedação a utilizar para a protecção das árvores deve ter, pelo menos, 1,80 m de altura.⁴⁴

Para além da protecção da vegetação, durante as acções construtivas, há também que considerar a protecção do solo saudável existente que, segundo Thompson e Sorving (2008), constitui uma das mais importantes práticas de sustentabilidade ecológica e uma das mais frequentemente esquecidas. Para tal deve remover-se e armazenar-se o solo superficial existente, tentar recorrer, sempre que possível, à utilização de maquinaria leve e pequena, que evite a sua compactação e à marcação física dos solos saudáveis a proteger (Thompson e Sorving, 2008).

Tanto Thompson e Sorving (2008) como a SITES (2009) defendem ainda que, para um melhor resultado e compreensão das áreas e elementos a proteger, estes devem ser apresentados presencialmente, no local, aos responsáveis pela construção.

No sistema de certificação da SITES (2009) a minimização da perturbação do solo no projecto e na construção, a preservação de toda a vegetação de estatuto especial, e a preservação de comunidades de plantas autóctones da região implicam a sua integração em zonas de protecção do solo e da vegetação durante a fase de construção e são valoradas respectivamente com 6, 5 e 1 a 5 pontos.

Dada a importância da efectiva protecção da vegetação e do solo durante a fase de construção, considerou-se pertinente analisar a forma como estas questões aparecem expressas nas medidas cautelares dos casos de estudo, no referente à delimitação física e ao correcto dimensionamento das áreas a proteger e à protecção e restauração do solo superficial.

⁴⁴ As autoras referem-se a 6 pés. 6 pés equivalem a 1,83 centímetros. As medidas apresentadas no texto são arredondadas por questões de simplificação da leitura.

3.2.11. Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas

Ainda que fora das zonas de protecção, toda a área de intervenção deve ser protegida dos efeitos nefastos da construção (Thompson e Sorving, 2008). A construção implica várias acções que podem ser prejudiciais para o local, podendo os seus efeitos ser menos ou mais graves dependendo das suas características (Thompson e Sorving, 2008). Como solução geral para o problema estes autores apontam para a definição de áreas de actuação (*staging areas*), áreas que por serem menos susceptíveis de sofrer danos graves com as acções de construção, sejam escolhidas para a sua realização, evitando que outras, mais sensíveis, sejam perturbadas.

Devem ainda, em complemento, ser prevenidas e minimizadas eventuais descargas de poluentes e de materiais decorrentes das actividades construtivas que possam afectar a área de intervenção ou locais vizinhos (SITES, 2009).

O presente princípio refere-se por isso à necessidade de minimizar e controlar os efeitos nefastos das acções construtivas, nomeadamente através da definição de áreas de actuação e da definição de medidas preventivas que visem a correcta gestão de poluentes, e outras situações susceptíveis de causarem perturbação, durante a fase de construção.⁴⁵

Segundo Thompson e Sorving (2008), as áreas de actuação preferenciais, são aquelas que já se encontrem pensadas em projecto como *hard landscapes* (um futuro acesso automóvel, uma praça ou um campo de jogos, por exemplo) ou aquelas que já apresentem, aquando da intervenção, alguns problemas de contaminação ou de compactação dos solos. A área de actuação deve ser distanciada de árvores já existentes e, no caso de se definir uma zona a pavimentar como área de actuação, o solo superficial existente deve ser, como referido no princípio anterior, removido e armazenado para posterior restauração (Thompson e Sorving, 2008).

As áreas de actuação devem ser aptas a assegurar várias actividades de construção (Thompson e Sorving, 2008). Embora essas actividades sejam variáveis de projecto para projecto, Thompson e Sorving (2008) destacam as seguintes acções construtivas, de carácter geral, e os respectivos riscos de perturbação para o local:

- a) Utilização de químicos (mesmo que em reduzidas quantidades, certos químicos, quando concentrados, podem prejudicar os solos);
- b) Estacionamento de máquinas associadas à construção e de viaturas pessoais dos trabalhadores (o estacionamento constante e repetitivo compacta o solo e eventuais fugas de gás e óleo podem contaminá-lo);

⁴⁵ *The Sustainable Sites Handbook. A Complete Guide to the Principles, Strategies and Best Practices for Sustainable Landscapes* (2012) não aborda nenhum destes assuntos pelo que a informação que se de seguida se passa a apresentar é abordada somente segundo a visão de Thompson e Sorving (2008) e da SITES (2009).

- c) Fogos (podem propagar-se, daí que se seja recomendável fazê-los afastados de áreas com vegetação);
- d) Corte e perfuração de metais, plásticos, betões, pedras e madeira (tais acções podem contaminar os solos, afectando o seu pH e conseqüentemente o desenvolvimento da vegetação);
- e) Armazenamento de materiais (os pesos podem compactar o solo e eventuais fugas de químicos podem contaminá-lo).

A SITES (2009) não aborda a questão da definição de áreas de actuação mas explicita a necessidade de prevenir e minimizar eventuais descargas de poluentes e de materiais decorrentes das actividades construtivas que possam afectar a área de intervenção ou locais vizinhos, através da criação de um plano de controlo da erosão, sedimentação e poluição que defina os cuidados a ter nas actividades construtivas com vista a:

- a) Prevenir a perda de solo, propondo o seu armazenamento e posterior reutilização e restauração;
- b) Prevenir a sedimentação de estruturas de recolha de água;
- c) Prevenir a poluição do ar devida a eventuais emissões de pó e de outras partículas;
- d) Prevenir a infiltração de materiais poluentes no solo e garantir o correcto encaminhamento das substâncias poluentes utilizadas em obra;
- e) Preservar toda a vegetação e solo incluídos nas zonas de protecção.

Em termos de certificação, a SITES (2009) considera o controlo e a retenção de poluentes da construção e a restauração de solos perturbados durante construção como dois dos pré-requisitos de cumprimento obrigatório para a aceitação da candidatura. Não são portanto atribuídos pela iniciativa quaisquer pontos pelo cumprimento destes parâmetros (SITES, 2009).

Na presente investigação considerou-se importante perceber se os projectos analisados procedem à definição de áreas de actuação para a realização das acções construtivas necessárias, e se definem medidas que visem proteger a área de intervenção de problemas de erosão, sedimentação e poluição durante a construção.

3.1.1. Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças

Segundo Thompson e Sorving (2008) a manutenção de uma paisagem consiste em três aspectos: manter a componente viva da paisagem saudável; manter as componentes inertes em bom estado; e equilibrar os dois primeiros aspectos com o uso humano do espaço.

Para que os objectivos que se pretendem para o espaço sejam cumpridos, Belaire e Yocca (2012) referem-se à criação de um plano de manutenção, gestão e administração que antecipe, descreva e assegure todas as acções e todos os recursos necessários à manutenção ou desenvolvimento das características pretendidas, de todos os elementos do local. No âmbito do projecto ecologicamente sustentável os mesmos autores alertam que existem questões próprias a ter em conta.

Tanto Thompson e Sorving (2008) como Belaire e Yocca (2012) assumem que a manutenção deve ser adaptável. Um dos conselhos que Thompson e Sorving (2008) dão relativamente a este assunto é saber esperar mudanças. Embora seja frequente pensar que a manutenção se destina a manter as coisas exactamente como estão, no caso das paisagens, a manutenção consiste mais em saber responder às mudanças, impostas pelo clima, pelo crescimento da vegetação, pela utilização que as pessoas fazem do espaço, etc., do que zelar pela sua imutabilidade (Thompson e Sorving, 2008).

No âmbito do projecto ecologicamente sustentável, que aqui se aborda, Belaire e Yocca (2012) chamam a atenção para alguns aspectos a ter em atenção. Para além das práticas comuns de manutenção há que ter em especial atenção a manutenção de certos elementos, como os pavimentos porosos e as áreas de retenção e infiltração, que normalmente fazem parte destes projectos (Belaire e Yocca, 2012). Os trabalhos de manutenção devem também prezar pela não emissão de poluentes (Belaire e Yocca, 2012). Práticas de manutenção comuns como a utilização difundida de fertilizantes e pesticidas e de maquinaria emissora de poluentes podem ter impacto negativo na qualidade ambiental (Belaire e Yocca, 2012). São exemplos apresentados pelos autores a utilização de pesticidas químicos, que podem influir negativamente sobre plantas e animais não pretendidos, e de cortadores de relva tradicionais, que geram monóxido de carbono e outros poluentes.

Na concretização dos trabalhos de manutenção, Thompson e Sorving (2008) sugerem, no mesmo domínio, a utilização de maquinaria e de combustíveis adequados, devendo a maquinaria a utilizar ser o mais leve e pequena possível, de forma a evitar a compactação do solo. Os mesmos autores referem ainda que os combustíveis utilizados devem ser preferencialmente biológicos. Segundo os mesmos, para além dos combustíveis também outros produtos, utilizados na manutenção, como solventes ou produtos de remoção de tintas e grafitis, devem ser biológicos. Os autores justificam

esta opção argumentando que a maioria dos produtos de base biológica é menos tóxica, em termos de produção e de aplicação, que a maioria dos produtos convencionais à base de petróleo ou não tóxicos equivalentes, pelo que é recomendada a sua utilização para uma manutenção ecologicamente sustentável.

Para que estas acções de manutenção sejam realmente concretizadas desta forma, Belaire e Yocca (2012) referem a importância de desenvolver um plano descritivo, que as especifique, e que se defina de forma precisa os resultados que se pretendem atingir a longo prazo no local, para que as acções sejam direccionadas a esse objectivo. Os autores referem como exemplos de resultados a redução a zero do desperdício gerado, a utilização de água equilibrada que não recorra a importações ou a exportações, a criação de habitat para a vida selvagem, etc. Só depois de definidos os resultados que se pretendem atingir a longo prazo, as actividades a realizar, os materiais a utilizar e a calendarização a cumprir podem começar a ser pensadas as acções de manutenção (Belaire e Yocca, 2012). Os mesmos autores referem ainda como útil a criação de um registo das actividades de manutenção efectuadas, discriminado os períodos em que foram concretizadas, as datas das inspecções realizadas, a eficiência dos métodos utilizados etc., que sirva de guia à gestão futura do espaço.

Não sendo possível abordar aqui todas as actividades de manutenção a aplicar para cada tipo de elemento dos projectos, abordam-se apenas, muito resumidamente e a título de exemplo, alguns dos cuidados a ter na manutenção de duas estruturas referentes ao tema do presente trabalho: pavimentos permeáveis e áreas de retenção e infiltração.

Belaire e Yocca (2012) realçam a importância dos pavimentos permeáveis afirmando que podem chegar a durar 50 ou mais anos. No entanto, sem manutenção regular adequada podem entupir com sedimentos, tornando-se ineficientes (Belaire e Yocca, 2012). Para garantir um correcto funcionamento destes pavimentos devem ser realizadas actividades de manutenção que visem a remoção de folhas e de outro material orgânico da sua superfície, uma vez ao mês, e devem ser utilizados aspiradores adequados à função, várias vezes ao ano, para remover potenciais partículas existentes que de outra forma poderão entupir o sistema (Belaire e Yocca, 2012).

Relativamente à manutenção das áreas de retenção e infiltração, como é o caso dos *bioswales* e dos *rain pockets*, por exemplo, Belaire e Yocca (2012) referem necessitar de três tipos diferentes de actividades de manutenção: actividades típicas de manutenção da vegetação, monitorização mensal e reparação, se necessária, do seu funcionamento e gestão de longo prazo. Para além dos trabalhos comuns de manutenção da vegetação os autores referem a importância de realizar uma inspecção mensal, para identificar e resolver potenciais problemas - de erosão, de fendas, de entupimentos, etc. -, a aplicação de métodos de gestão de pragas, sempre que pertinente e a criação de uma

calendarização de manutenção de longo-termo que vise acompanhar todo o tempo de vida da estrutura, garantindo o seu bom funcionamento e apontando eventuais mudanças necessárias a fazer à manutenção pré-estabelecida (Belaire e Yocca, 201).

O desenvolvimento de um plano de manutenção é um pré-requisito obrigatório para a validação das candidaturas apresentadas ao programa piloto de certificação da SITES (2009), não correspondendo ao cumprimento do mesmo a atribuição de qualquer pontuação.

No âmbito deste assunto julgou-se pertinente perceber se os projectos analisados integram a criação de um plano de manutenção e se estes apresentam acções de manutenção adequadas às necessidades de cada espaço projectado.

3.3. Síntese das técnicas sob investigação

Da informação recolhida na bibliografia de referência apuraram-se 26 técnicas de sustentabilidade ecológica a investigar nos casos de estudo. Para uma melhor apresentação dos resultados obtidos as mesmas foram integradas, à semelhança do estudo do GBPS abordado por Calkins (2004), em 9 categorias criadas para o efeito.

Algumas categorias abarcam técnicas de mais do que um princípio. É o caso por exemplo da categoria de protecção e gestão do solo, que compreende as técnicas abordadas no âmbito dos princípios 2 e 3, e da categoria de gestão da água, que compreende as técnicas dos princípios 7 e 8.

Os resultados obtidos com a investigação serão apresentados e discutidos segundo esta organização.

Técnicas de protecção inicial

- a) Utilização de meios não agressivos de levantamento topográfico
- b) Discriminação das acções de limpeza do terreno

Técnicas de protecção e gestão do solo

- a) Identificação e protecção do solo saudável e identificação e correcção do solo perturbado
- c) Controlo biológico da erosão

Solo

Pré-projecto

Projecto

Técnicas de preservação e protecção da vegetação existente

- a) Identificação e protecção da vegetação saudável existente
- b) Minimização das alterações topográficas junto às árvores

Técnicas de controlo e gestão da vegetação invasora

- a) Identificação e eliminação da vegetação invasora existente
- b) Criação de um plano de gestão de pragas
- c) Não utilização de espécies invasoras ou potencialmente invasoras

Técnicas de utilização da vegetação

- a) Utilização de vegetação autóctone
- b) Utilização de vegetação de baixas necessidades hídricas

Técnicas de gestão da água

- a) Redução da pavimentação
- b) Utilização de pavimentação permeável
- c) Utilização de revestimentos de solo
- d) Utilização de outras técnicas de retenção e infiltração
- e) Utilização dum sistema de rega eficiente

Técnicas de utilização de materiais e produtos

- a) Utilização de materiais e produtos da região
- b) Utilização de materiais e produtos reciclados
- c) Reutilização de materiais e produtos

Técnicas de protecção e controlo das acções construtivas

- a) Delimitação física das áreas a proteger
- b) Dimensionamento adequado das áreas de protecção
- c) Protecção e restauração do solo superficial
- d) Definição de áreas de actuação
- e) Criação de um plano de controlo da erosão, sedimentação e poluição

Técnicas de manutenção

- a) Criação de um plano de manutenção
- b) Definição de acções de manutenção adequadas a cada projecto

Vegetação

Projecto

Água

Projecto

Materiais

Pós-Projecto

IV. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

O presente capítulo refere-se à apresentação da metodologia de investigação utilizada neste trabalho. Inicia-se com a breve apresentação das metodologias de investigação existentes, explicitando a adopção da metodologia de casos de estudo. Continua depois com a apresentação da metodologia de casos de estudos da *Landscape Architecture Foundation* (LAF), desenvolvida como uma referência para a profissão em 1999. Passa-se seguidamente à apresentação do processo de adopção dos casos de estudo, às especificidades tipológicas, de projectistas e temporais dos mesmos e, finalmente, à apresentação das ferramentas de análise utilizadas – fichas de análise, inquéritos e entrevista.

4.1. Metodologia de investigação de casos de estudo

Existem várias metodologias de investigação e, antes do início de qualquer estudo, é importante perceber qual a metodologia mais adequada aos propósitos que se pretendem atingir (Yin, 1994). Segundo Robert Yin (1994) escolher a metodologia com base nas questões a que se pretendem responder ou escolher a metodologia primeiro e adequar o tipo de questões a realizar depois, para que não hajam incongruências entre o procedimento e os objectivos a atingir, são processos igualmente válidos.

No caso específico do presente estudo, existiu, desde o início, a intenção de utilizar uma metodologia de casos de estudo por constituir, segundo Mark Francis (1999), uma das mais bem estabelecidas práticas de investigação em arquitectura paisagista. Neste caso, a confirmação da viabilidade da metodologia de casos de estudo a utilizar e a formulação das perguntas a colocar, fizeram-se portanto de modo complementar. Ou seja, se por um lado se pretendia a utilização de uma metodologia de casos de estudo, por outro, importou analisar, ainda que de forma sumária, a viabilidade da aplicação da mesma para o cumprimento dos objectivos pretendidos.

Para a confirmação da viabilidade de aplicação dessa metodologia, e da sua adequação aos propósitos desta investigação, foi consultada bibliografia dedicada ao assunto, sendo os seus autores citados ao longo deste capítulo.

A escolha da metodologia de investigação a utilizar depende do tipo de questão ou questões a que se pretende responder, ao tipo de acontecimentos em que a investigação se foca e da influência que o investigador detém sobre os eventos a estudar (Yin, 1994).

A tabela que se segue (Tabela IV.1) apresenta as cinco estratégias de investigação científico-social e os três critérios a ter em atenção para a sua utilização.

Tabela IV.1 - Critérios de utilização de diferentes estratégias de investigação científico-social – análise de arquivo, caso de estudo, experiência, história e inquérito. Adaptado de Yin (1994: 6)

Metodologia	Critérios de utilização		
	Tipo de questão ou de questões a responder	Controlo dos eventos a estudar por parte do investigador	Tipo de eventos a estudar
Experiência	Como Porquê	Sim	Actuais
História	Como Porquê	Não	Históricos
Análise de arquivo	Quem O quê Onde Quantos Quanto	Não	Actuais Históricos
Inquérito	Quem O quê Onde Quantos Quanto	Não	Actuais
Caso de estudo	Como Porquê	Não	Actuais

Considerando os critérios definidos por Yin (1994), as metodologias de investigação experimental e histórica foram automaticamente abolidas como opções para o desenvolvimento do presente estudo. A experiência por exigir controlo sobre as situações a estudar, algo não concordante com os propósitos desta investigação, que consiste na análise de situações já concretizadas, e não na experimentação. E a história por se basear exclusivamente na análise histórica, algo também não compatível com os objectivos deste trabalho, já que se pretende sobretudo caracterizar e reflectir sobre a prática actual da arquitectura paisagista. Já as restantes três metodologias – análise de arquivo, inquérito e caso de estudo – revelaram todas ser, por diferentes motivos, úteis ao cumprimento dos objectivos pretendidos:

- a) A metodologia de análise de arquivo, porque a análise directa de projectos constitui uma forma fiável e directa de obtenção de informações sobre as preocupações, intenções e aplicações projectuais. Permite responder a questões do tipo: “Quem foi o arquitecto paisagista responsável pelo projecto em estudo?”; “Quais as preocupações e intenções ecológicas existentes e as técnicas de sustentabilidade ecológica propostas nesse projecto ou conjunto de projectos?”; “Quantos projectos aplicam soluções de pavimentação permeável?”;
- b) A metodologia de inquérito, porque permite averiguar junto dos arquitectos paisagistas responsáveis pelos projectos, assuntos não possíveis de perceber através da sua análise,

como por exemplo: “Quais as dificuldades ou obstáculos que conduzem a uma baixa utilização de soluções de rega subterrânea?”;

- c) E a metodologia de casos de estudo porque, ao contrário das restantes metodologias permite integrar todos os métodos considerados necessários à investigação (Yin, 1994; Francis, 1999; 2001; Groat e Wang, 2002; Thomas, 2009) o que permite tirar conclusões mais aprofundadas. A utilização de diferentes métodos e o cruzamento das suas informações permite responder a questões do tipo: “Como são aplicadas as técnicas nos projectos analisados tendo como referência as informações da bibliografia consultada?” (Cruzamento das informações obtidas com a consulta bibliográfica com as informações reveladas com a análise dos projectos); “Porquê a utilização de determinadas técnicas é eventualmente diminuta?” (Cruzamento das informações obtidas com a análise dos projectos com dificuldades de aplicação apresentadas pelos projectistas em inquéritos).

A utilização da metodologia de casos de estudo foi assim validada e a consulta de arquivos e a realização de inquéritos foram adoptados como dois dos seus métodos de investigação.

4.2. Dificuldades e necessidades de desenvolvimento e de aplicação das metodologias de casos de estudo em arquitectura paisagista

Desenvolver uma metodologia de casos de estudo é um processo trabalhoso (Francis, 1999). Das dificuldades e necessidades mais frequentes no desenvolvimento de uma metodologia de casos de estudo em arquitectura paisagista, segundo Francis (1999), julgou-se importante destacar, no âmbito da presente investigação, as seguintes:

- a) Possíveis lacunas de conhecimento científico e de experiência de aplicação de metodologias de casos de estudo por parte dos arquitectos paisagistas que as desenvolvem;
- b) Limitada informação disponível sobre casos de estudo, sobretudo se realizados no âmbito de teses de graduação, que são normalmente de difícil acesso e que raramente são publicados;
- c) Obstáculos na comparação de casos, especialmente quando se recolhem diferentes tipos de informação;
- d) Falha na aplicação de uma análise empírica e crítica e de uma metodologia sistemática;
- e) Possível resistência dos indivíduos envolvidos no(s) projecto(s) em estudo na apresentação de informação franca acerca de potenciais dificuldades sentidas, por serem assuntos “inconvenientes”;
- f) Escasso número de casos de estudo realizados sobre projectos comuns em oposição a projectos de renome que tendem a ser analisados recorrentemente.

Com consciência destas dificuldades, e necessidades, as mesmas influíram na construção do processo de investigação, da seguinte forma:

- a) Tentou-se, antecipadamente, obter conhecimento acerca do processo de investigação a desenvolver, através da consulta de investigações já realizadas no domínio da aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista (*Strategy Use and Challenges of Ecological Design in Landscape Architecture* (2004) de Meg Calkins) e de bibliografia dedicada a metodologias de casos de estudo;
- b) Desenvolveu-se um sistema de recolha de informação dos casos de estudo objectivo com vista a uma aplicação sistemática da metodologia e à minimização da dificuldade de comparação de casos;
- c) Revelado o interesse de se realizarem inquéritos aos projectistas responsáveis pelos projectos em estudo, considerou-se pertinente que estes fossem anónimos esperando auxiliar a um maior à-vontade nas respostas dadas;
- d) E considerou-se simultaneamente útil e interessante estudar projectos comuns, realizados por uma entidade municipal, respondendo à necessidade enunciada por Francis (1999).

Passa agora a apresentar-se a metodologia da LAF e a explicar-se a forma como contribuiu para a construção da metodologia em uso neste trabalho.

4.3. Metodologia de casos de estudo da Landscape Architecture Foundation – contributos para a metodologia utilizada

Francis (2001: 16) define a metodologia de casos de estudo em arquitectura paisagista como “uma análise bem documentada e sistemática do processo, tomadas de decisão e resultados de um projecto, que é empreendida com o propósito de informar práticas futuras, política, teoria e/ou educação.” O mesmo autor afirma também que a utilização de casos de estudo em arquitectura paisagista se tem vindo a tornar uma prática relativamente comum, à semelhança do que já acontecia noutras profissões como a medicina, o direito, a engenharia ou a arquitectura. Tal facto é positivo já que os casos de estudo em arquitectura paisagista servem para frequentemente tornar concreto e quantificável o que muitas vezes é informação generalista e não justificada sobre projectos e processos (Francis, 1999; 2001). Servem ainda de exemplo para práticas profissionais futuras, contribuem para a educação e formação, ajudam à construção do corpo teórico e crítico da profissão e à divulgação do trabalho da arquitectura paisagista noutras profissões (Francis, 1999; 2001).

Em 1999 foi divulgado o relatório *A Case Study Method for Landscape Architecture*, estudo, da autoria de Francis, comissionado pela LAF, para a criação de uma metodologia de casos de estudo

para a arquitectura paisagista que permitisse uma aplicação uniforme em formato e em método na profissão (LAF, 2012). Segundo a LAF (2012), desde a sua publicação a metodologia foi largamente adoptada na profissão e frequentemente citada em artigos e publicações. Segundo a mesma fonte várias escolas incorporaram essa metodologia no seu currículo e algumas consideraram-na mesmo um requisito para a realização de teses de arquitectura paisagista.⁴⁶

Explicita-se de seguida a metodologia da LAF focando-se os seguintes aspectos: objecto de estudo, organização dos casos de estudo, parâmetros de análise e métodos de recolha de informação.

4.3.1. Objecto de estudo

A investigação de casos de estudo compreende a análise aprofundada de um caso ou de vários casos (Thomas, 2009; Groat e Wang, 2002), tendo como objectivo ganhar um conhecimento detalhado desse ou desses casos de estudo (Thomas, 2009). Martyn Hammersley (1992 *cit. in* Thomas, 2009) acrescenta que para além do ganho de conhecimento detalhado, esta metodologia tem em vista a possibilidade de que as conclusões retiradas possam ser generalizadas para um conjunto mais vasto. Assim, a amostra de casos de estudo deve ser o mais representativa possível de um conjunto mais vasto de casos (Hammersley, 1992).

Segundo Francis (1999; 2001), casos de estudo em arquitectura paisagista podem focar-se na análise de projectos excepcionais ou de projectos típicos e podem abarcar projectos históricos ou contemporâneos, sendo que os casos de estudo de maior sucesso abarcam ambos (Francis, 1999; 2001). Como visto anteriormente, o autor (1999; 2001) refere também que existe falta que se estudem projectos comuns, para além dos projectos de grandes dimensões realizados por grandes nomes da arquitectura paisagista.

Atentando em tais questões, e tentando dar resposta a tais necessidades, a investigação desenvolvida no âmbito do presente trabalho considera um conjunto de projectos, propriedade da Câmara Municipal de Tavira, desenvolvidos entre 1987 e 2011, integrados em diferentes tipologias projectuais e realizados por diferentes projectistas, na tentativa de criar amostras diversificadas e minimamente representativas em termos de períodos temporais de análise, de tipologias e de projectistas responsáveis.

4.3.2. Organização dos casos de estudo

A metodologia pode incidir sobre apenas um ou vários casos de estudo (Yin, 1994) e segundo Francis (1999; 2001), pode, organizar-se, segundo um dos seguintes critérios:

- a) Tipo de problema;

⁴⁶ Embora não se encontre especificado, supõe-se que se refira especificamente a escolas dos EUA.

- b) Região geográfica;
- c) Tipo de projecto;
- d) Projectista.

No caso do presente trabalho os factores de organização são no entanto múltiplos: o conjunto de projectos analisados encontra-se afecto a um cliente comum (Câmara Municipal de Tavira) e a uma área de intervenção pré-definida (concelho de Tavira) mas compreende diferentes tipologias projectuais, projectistas e períodos de realização dos projectos. Independentemente dessas diferenças a análise de cada um encontra-se no entanto subordinada a um mesmo tipo de problema ou questão: a investigação das aplicações técnicas de sustentabilidade ecológica, preocupações e intenções ecológicas e entraves de aplicação das técnicas.

Considera-se assim a existência de três critérios de organização geral, de carácter fixo: tipo de problema ou questão a que se pretende responder, área geográfica e cliente; e de três critérios de organização não fixos: tipo de projecto, projectista responsável e período temporal de realização dos projectos (Tabela IV.2).

Tabela IV.2 - Critérios de organização fixos e rotativos dos casos de estudo analisados

Critérios de organização fixos		
<u>Cliente</u> Câmara Municipal de Tavira		
<u>Área geográfica de intervenção</u> Concelho de Tavira		
<u>Tipo de problema/questão</u> Utilização das preocupações, intenções e técnicas de sustentabilidade ecológica		
Critérios de organização não fixos		
Tipologia projectual	Projectista	Período temporal

4.3.3. Parâmetros de análise

Segundo Francis (1999; 2001) a análise de casos de estudo em arquitectura paisagista deve ser detentora de pelo menos três níveis de informação: resumo do projecto, que apresenta o projecto em uma ou duas páginas de extensão; caso de estudo completo, que apresenta uma maior quantidade de informação sobre o projecto em causa; e análise aprofundada, situação onde se abordam questões do projecto de forma mais especializada. Francis (1999; 2001) assume a necessidade dos três níveis de análise, para diferentes tipos de público, mas enfatiza que os níveis de casos de estudo mais detalhados, de segundo e terceiro nível, representam uma maior necessidade, especialmente para o

ensino. A Tabela IV.3, que se segue, apresenta as informações que devem constar desses três níveis de informação, segundo Francis (1999; 2001).

Tabela IV.3 - Composição dos três níveis de informação da metodologia de casos de estudo da *Landscape Architecture Foundation*. Adaptado de Francis (1999: 21)

Primeiro nível de informação - Resumo do projecto	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fotografias ▪ Origem do projecto ▪ Significado e impacto do projecto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lições retiradas ▪ Contactos ▪ Palavras-chave
Segundo nível de informação - Caso de estudo completo	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Denominação do projecto ▪ Localização ▪ Data de conclusão do projecto ▪ Data de conclusão da obra ▪ Custo ▪ Área ▪ Arquitecto(s) paisagista(s) ▪ Cliente ▪ Consultores ▪ Gestores ▪ Contexto ▪ Análise do local ▪ Origem da intervenção e história do local ▪ Genesis do projecto ▪ Processos de projecto, desenvolvimento e decisões 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Papel do(s) arquitecto(s) paisagista(s) ▪ Elementos do programa ▪ Manutenção e gestão ▪ Fotografias ▪ Plantas/planos do local ▪ Análise de uso/dos utilizadores ▪ Revisões ▪ Críticas ▪ Significância e singularidade ▪ Limitações ▪ Características gerais e lições ▪ Questões futuras ▪ Bibliografia de citações constantes do projecto/referências relacionadas ▪ Sítios da internet ▪ Contactos para mais informação
Terceiro nível de informação – Análise aprofundada	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pesquisa de arquivo ▪ Prémios ou outras formas de reconhecimento especial ▪ Cópias de artigos ou reportagens sobre o projecto ▪ Entrevistas ao cliente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistas aos gestores e responsáveis de manutenção ▪ Entrevistas aos utilizadores ▪ Entrevistas aos não-utilizadores ▪ Estudos ao longo do tempo

Dado que se pretende estudar um conjunto de projectos e que a metodologia de casos de estudo, proposta por Francis, é completa ao ponto de permitir a análise aprofundada de um único caso de estudo mas ser capaz de, por esse mesmo motivo, tornar demasiado complexa e extensa a análise e comparação de casos de estudo que aqui se pretende efectuar, dos parâmetros que compõem a metodologia proposta pelo autor foram apenas adoptados aqueles que revelaram ser directamente úteis aos propósitos da presente investigação.

Dos parâmetros apresentados no quadro anterior, julgou-se então pertinente adoptar para a criação das fichas de análise dos casos de estudo:

- a) Origem do projecto;
- b) Denominação do projecto;

- c) Localização;
- d) Data de conclusão do projecto;
- e) Área;
- f) Arquitecto(s) paisagista(s);
- g) Cliente;
- h) Contexto;
- i) Análise do local;
- j) Origem da intervenção e história do local;
- k) Genesis do projecto;
- l) Papel do(s) arquitecto(s) paisagista(s);
- m) Elementos do programa;
- n) Manutenção e gestão;
- o) Pesquisa de arquivo.

A maioria dos parâmetros adoptados refere-se a questões de identificação (denominação) e de caracterização da intervenção (área, contexto, análise do local, origem de intervenção e história do local, elementos do programa). Para além destes são também consideradas as questões relacionadas com os arquitectos paisagistas responsáveis pelo desenvolvimento dos projectos, bem como as questões de manutenção, assunto a investigar no âmbito deste trabalho.

Para além dos parâmetros adoptados, acima apresentados, foram considerados outros, específicos do tema em desenvolvimento nesta dissertação, para integrarem as fichas de análise e as outras duas ferramentas de investigação.⁴⁷

4.3.4. Métodos de recolha de informação

A metodologia de casos de estudo permite a utilização de diversos métodos de recolha de informação (Yin, 1994; Francis 1999; 2001; Thomas, 2009) e os casos de estudo mais bem-sucedidos tendem a utilizar vários (Francis, 1999; 2001)

Tabela IV.4 - Métodos de recolha de informação da metodologia de casos de estudo da *Landscape Architecture Foundation*. Adaptado de Francis (1999: 21)

Métodos de recolha de informação		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visitas ao local ▪ Análise histórica ▪ Análise do processo projectual ▪ Análise comportamental 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistas ao(s) projectista(s), empreiteiro(s), gestor(es), etc. ▪ Entrevistas aos utilizadores e não-utilizadores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consulta de material de arquivo (ficheiros dos projectos, artigos de jornal, etc.) ▪ Pesquisas bibliográficas ▪ Pesquisas na internet

⁴⁷ A apresentar mais adiante, no âmbito do capítulo 4.5.

Dos métodos de recolha de informação apresentados na Tabela IV.4., foram considerados pertinentes, no âmbito do presente trabalho, as entrevistas ao(s) projectista(s), a consulta de material de arquivo (nomeadamente, os ficheiros dos projectos) e as pesquisas bibliográficas e da internet.

Estes foram considerados da seguinte forma e com os seguintes objectivos:

- a) Consulta dos ficheiros dos projectos: método utilizado para o levantamento das preocupações e intenções apresentadas pelos arquitectos paisagistas nas memórias descritivas, e das técnicas de sustentabilidade ecológica propostas nos projectos;
- b) Realização de inquéritos aos projectistas responsáveis pelos casos de estudo analisados: método utilizado para perceber a opinião dos projectistas sobre as questões ecológicas no projecto de arquitectura paisagista e identificar potenciais obstáculos ou dificuldades, de aplicação de determinadas técnicas de sustentabilidade ecológica, que pudessem contribuir para uma eventual reduzida aplicação nos projectos analisados;
- c) Realização de entrevista à actual directora do DUPOM arquitecta paisagista Elizabete Coelho: método utilizado para o esclarecimento de algumas questões suscitadas com a análise dos projectos e de algumas hipóteses formuladas;
- d) Consulta bibliográfica e da internet: método de apoio à construção das ferramentas de análise que concretizaram os métodos acima citados e para o tratamento de dados relativos à vegetação, assuntos que serão explicados mais adiante.

Em termos de hierarquização, o método de consulta dos ficheiros dos casos de estudo constituiu o método principal e orientador de todos os restantes. Os inquéritos e a entrevista constituem métodos secundários, com vista a uma melhor compreensão das situações verificadas com a análise dos projectos. E a consulta bibliográfica e da internet constituiu um método transversal, de apoio à concretização desses três métodos (

Figura IV.1).

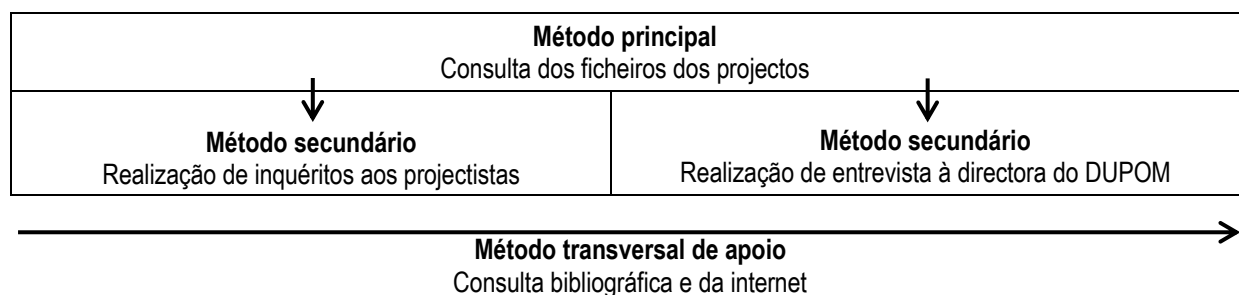


Figura IV.1 - Métodos de recolha de informação da metodologia de investigação de casos de estudo em uso neste trabalho – relação de dependência e ordem de aplicação

4.4. Casos de estudo

O presente subcapítulo refere-se à apresentação do processo de adopção dos casos de estudo utilizados para a investigação e à sua organização por tipologias projectuais, projectistas e períodos temporais de análise.

4.4.1. Adopção

A definição dos casos de estudo adoptados implicou a consulta dos inventários dos projectos realizados pelo outrora existente GAT e pelo actual Departamento de Urbanismo, Projectos e Obras Municipais (DUPOM) da CM de Tavira, disponíveis no Arquivo Histórico Municipal (AHM) e no DUPOM.

O processo foi acima de tudo condicionado pelos objectivos que se pretendiam atingir. Assumiu-se que os projectos a analisar teriam que ter a primeira e última fases projectuais – estudo prévio e projecto de execução⁴⁸ - por permitirem tanto a análise das preocupações e intenções iniciais, expressas nas memórias descritivas dos estudos prévios, como das técnicas propostas na fase de projecto de execução. Esta decisão, a juntar a outros condicionalismos existentes, a apresentar de seguida, conduziu a um número final reduzido de projectos face à totalidade dos projectos de arquitectura paisagista eventualmente desenvolvidos no GAT e no DUPOM. Dada essa escassez não foi conduzido um processo de selecção propriamente dito, adoptando-se sim todos os projectos disponíveis com as condições desejadas. No entanto, apesar deste obstáculo, considera-se que os casos de estudo adoptados constituem, tanto quanto possível, uma amostra diversa e representativa dos projectos das duas entidades por abarcarem projectos de várias tipologias, projectistas e anos de elaboração.

Passa agora a explicar-se o processo de adopção, apresentando-se primeiro aqueles que foram realizados pelo GAT, e depois os realizados pelo DUPOM. No final, é explicado o processo de triagem final dos projectos e apresentada a listagem final de projectos adoptados.

a) Projectos do GAT (1987 – 2007)

A definição dos projectos do GAT adoptados implicou a consulta de quatro inventários: inventário do AHM, livros de registo do GAT, *dossier* de arquivo do GAT e arquivo burocrático.

O inventário do AHM apresenta o registo de todos os projectos, das mais diversas especialidades, realizados até 1999. Os livros de registo e o *dossier* de arquivo do GAT englobam os projectos realizados pelo gabinete entre 1984 e 2008 para as CM de Alcoutim, Castro Marim, Tavira e Vila Real de Santo António. Os livros de registo são três (Registo de Desenhos 1, 2 e 3) e deles

⁴⁸ Não se verificou normalmente, salvo raras excepções, a existência da fase de anteprojecto nos projectos do GAT e do DUPOM.

constam, por ordem cronológica, os projectos realizados pelo GAT de Tavira para as 4 câmaras já mencionadas. Já o *dossier* de arquivo do GAT apresenta, também por ordem cronológica, os projectos das várias especialidades efectivamente concluídos entre 1984 e 2008. Finalmente, o arquivo burocrático inventaria projectos de data de realização desconhecida. Alguns dos projectos inventariados no arquivo burocrático são coincidentes com os do inventário do AHM, mas nem todos os projectos que constam do arquivo burocrático constam do inventário do AHM e vice-versa.

Embora se pudesse apenas ter considerado apenas uma fonte – o *dossier* de arquivo do GAT, por exemplo, que apresenta todos os projectos efectivamente concluídos – julgou-se pertinente a consulta de todos os inventários disponíveis para aumentar a hipótese de encontrar casos de estudo.

Como condicionalismos à adopção dos projectos inventariados nos registos consultados apresentam-se:

- a) O facto de os projectos de arquitectura paisagista se encontrarem inventariados juntamente com os projectos das restantes especialidades. Assim, só foi possível tentar identificar os projectos relevantes para a investigação através da sua designação (título) ou da sigla AP, que por vezes se encontra associada ao código dos projectos de arquitectura paisagista;
- b) O facto de alguns dos projectos inventariados nos livros de registo e no *dossier* do GAT, não disporem de número de arquivo atribuído, podendo por isso não existir ou ser impossíveis de encontrar no depósito;
- c) O facto de a mudança física dos técnicos e dos projectos do GAT para a DUPOM ter eventualmente conduzido, segundo a directora do DUPOM, a possíveis perdas de projectos, pelo que mesmo com número de arquivo atribuído, alguns projectos não se encontraram disponíveis em depósito.

Considerando estes condicionalismos, e sabendo que se pretendia o estudo de projectos o mais diversificados possível, em termos de tipologias, de projectistas responsáveis e de data de elaboração, deu-se início ao processo.

O primeiro método de adopção dos projectos do GAT foi constituído por uma premissa geral de pré-selecção e por quatro critérios de exclusão, para refinamento do universo de projectos pré-seleccionados com essa premissa geral. A premissa consistiu na pré-selecção das entradas de inventário que pela sua denominação ou código (AP) pudessem ser de arquitectura paisagista.

Foram pré-seleccionadas 286 entradas, registadas numa folha de Excel, às quais foram depois aplicados os seguintes critérios de exclusão:

- a) Exclusão dos projectos sem número de arquivo atribuído (exclusão de 45 entradas);

- b) Exclusão de projectos que pela sua identificação em inventário aparentem não ter as fases de estudo prévio e de projecto de execução (exclusão de 155 entradas, restando 86 entradas válidas, correspondendo estas a 30 potenciais projectos completos);⁴⁹
- c) Exclusão dos projectos que após abertura das pastas arquivadas revelem não ser de arquitectura paisagista (exclusão de 3, restando 27 potenciais projectos);
- d) Exclusão dos projectos cujas pastas não sejam passíveis de encontrar em arquivo (exclusão de 15, adoptando-se 12 casos de estudo).

Com a aplicação deste primeiro método e a procura de pastas em arquivo percebeu-se que os projectos mais antigos não faziam por vezes referência, na sua pasta de projecto, à denominação “estudo prévio” ou “projecto de execução”, apresentando apenas a sua denominação e data, o que suscitou algumas dúvidas. Segundo a directora do DUPOM tal deve-se ao facto de, na realização de projectos mais antigos, do GAT, as fases de estudo prévio serem frequentemente apresentadas apenas verbalmente, definindo-se por essa via o que se pretendia e passando-se imediatamente ao desenvolvimento das peças que permitiam a execução do projecto.

Assim sendo, e pretendendo-se por questões de diversidade da amostra o estudo de projectos mais antigos, optou-se pela inclusão destes projectos, ainda que apenas com uma fase projectual.

Procedeu-se a uma nova pesquisa, tendo-se como datas balizadoras o ano 1986, ano em que a primeira arquitecta paisagista do GAT aí iniciou a sua actividade profissional e 1998, ano a partir do qual já existem casos de estudo pré-seleccionados a partir do método anteriormente apresentado. Foram pré-seleccionadas 15 entradas⁵⁰ às quais foram aplicados os seguintes critérios de exclusão:

- a) Exclusão dos projectos que após abertura das pastas em arquivo revelem não ser de arquitectura paisagista (exclusão de 1 entrada);
- b) Exclusão dos projectos cuja pasta não seja possível encontrar em depósito ou que após abertura da pasta revelem ser afinal detentores de pelo menos duas fases projectuais (exclusão de 8 entradas, adoptando-se 6 casos de estudo).

Considerou-se assim a adopção, no total, de 18 projectos do GAT.

⁴⁹ Certos grupos de projectos englobavam somente duas entradas de inventário, enquanto outros podiam apresentar três, quatro, ou até mais sendo assim o número de potenciais projectos – 30 -, inferior à metade das entradas em causa – 43. O facto de alguns projectos apresentarem três, quatro ou mais entradas de inventário tem normalmente que ver com o facto de terem sido realizadas mais do que uma fase de estudo prévio ou de execução dos projectos, considerando que estes sofrem por vezes reformulações até chegar à sua proposta final.

⁵⁰ Do universo de 241 entradas com número de arquivo, pré-selecção de todas aquelas que se encontram inventariadas e arquivadas nos livros de registo e *dossier* do GAT e que correspondam a projectos realizados entre 1986 e 1998. Não foram consideradas neste conjunto as inventariações do AHM pois a maioria delas é coincidente com as inventariações do DUPOM e não apresenta dados relativos à data de desenvolvimento dos projectos. Dado o tempo limitado para a realização do trabalho optou-se pela exclusão de potenciais projectos existentes no AHM.

b) Projectos do DUPOM (2009 – 2011)

Os projectos realizados pelo DUPOM de Tavira encontram-se arquivados aparte dos restantes e todos os ficheiros dos projectos (estudo prévio, projecto de execução, eventuais e-mails trocados no âmbito da sua realização, pareceres emitidos, etc.), encontram-se arquivados numa mesma pasta. Da listagem de projectos foram indicados pela directora do DUPOM todos aqueles que eram de arquitectura paisagista e que tinham entretanto seguido para fase de execução, constituindo esses os casos de estudo. Foram adoptados 6 projectos. Desses, 2 deles apresentam apenas a fase de projecto de execução, tendo a sua fase inicial sido verbalmente discutida à semelhança do que aconteceu com alguns dos projectos mais antigos, do GAT.

c) Triagem final e apresentação dos casos de estudo

Do total de 24 projectos, cujo processo de adopção, foi apresentado anteriormente (18 realizados pelo GAT e 6 realizados pelo DUPOM) 2 foram eliminados aquando do início da sua análise, um do GAT e outro do DUPOM. O primeiro, por apresentar disponíveis apenas metade das suas peças desenhadas e o segundo por se tratar de uma situação de projecto de execução, realizado por um projectista, que foi depois reformulado por outro projectista, “retrocedendo” à fase de anteprojecto. Assim, são considerados não aptos à análise que se pretende realizar.

Apresentam-se, de seguida (Tabela IV.5), os 22 projectos considerados para análise, explicitando-se o seu mês e ano de conclusão, denominação e projectista.

Tabela IV.5 – Casos de estudo

Mês/ Ano	Denominação do projecto	Projectista
..... 4/ 1987	Arranjo Paisagístico do Jardim da Atalaia	A
..... 11/ 1991	Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização da Quinta da Saúde	B
..... 05/ 1992	Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização de S. Francisco	B
..... 06/ 1992	Arranjo Paisagístico da Entrada de Tavira junto ao Cemitério	B
..... 12/ 1992	Projecto dos Espaços exteriores do Bairro Social da Luz de Tavira	B
07/ 1998 02/ 2000	Espaço de Jogo e Recreio de Santiago	A
10/ 1998 12/ 2002	Espaços Exteriores da Escola Primária da Porta Nova	A
10/ 2003 09/ 2004	Campo de Jogos – Escola Primária da Porta Nova	C
10/ 2003 04/ 2005	Rotunda do Nó de Acesso à Via do Infante	C
03/ 2004 05/ 2005	Projecto de Valorização Paisagística da Rotunda da Fonte Salgada	D
08/ 2004 01/ 2006	Valorização da Rotunda da Escola D. Manuel I	D
10/ 2005 04/ 2006	Requalificação Urbana do Largo da Eira da Cruz em Cachopo	D
02/ 2005 02/ 2007	Parque Radical e Parque Infantil da Luz de Tavira	D
06/ 2006 10/ 2010	Requalificação Paisagística da Rotunda das Salinas – Tavira Valorização da Rotunda das Salinas	D
05/ 2006 11/ 2006	Miradouro de Vale Covo – Tavira	D
01/ 2007 04/ 2007	Parque de Lazer de Estraga Manténs	D
03/ 2007 12/ 2007	Intervenção na Área Envolvente ao Mercado Municipal de Tavira	D
..... 02/ 2009	Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI)	C
03/ 2009 07/ 2009	Miradouro em Alcaria do Cume	E (D)
05/ 2009 09/ 2009	Valorização Paisagista dos Logradouros dos Lotes 15 e 28 da Rua José de Oliveira em Santa Luzia	F (A)
10/ 2009 01/ 2011	Ampliação da Escola EB 1 de Santa Catarina da Fonte do Bispo	D
..... 02/ 2010	Intervenção na E.N. 270 em Santa Catarina da Fonte do Bispo	C

As informações constantes da tabela de casos de estudo, acima apresentada, foram retiradas directamente das pastas dos projectos.

Os projectistas encontram-se identificados segundo as siglas A, B, C, D, E e F pois, embora não se pretenda a exposição do nome de quem realizou determinado projecto – o que se pretende estudar é o trabalho desenvolvido pelo arquitectos paisagistas da CM de Tavira, enquanto grupo -

assume-se, simultaneamente, o interesse de investigar eventuais tendências de expressão de preocupações e intenções ecológicas e de aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica de projectista para projectista, já que a cada projectista corresponderá, em princípio, uma abordagem pessoal acerca das questões ecológicas (Howett, 1998; Spirn, 2002; Meyer, 2008). Os projectistas E e F foram estagiários na CM no âmbito do desenvolvimento do seu trabalho final de arquitectura paisagista pelo que aparece apenas um projecto para cada um deles e pelo que em parêntesis aparece a letra referente ao arquitecto paisagista que foi seu orientador de estágio.

Sempre que aparece somente uma data de conclusão (mês/ano) significa que o projecto dispunha de apenas uma fase (correspondente à fase de execução).

4.4.2. Organização

Dado que cada projecto de arquitectura paisagista é único, os casos de estudo analisados variam em termos da quantidade e qualidade de informação de que dispõem dependendo, sobretudo no referente aos seguintes factores:

- a) Objectivo da intervenção (a diferentes objectivos de intervenção correspondem diferentes quantidades e qualidades de informação);
- b) Complexidade e dimensões da área de intervenção (quanto mais complexa e extensa for a área de intervenção maior será, tendencialmente, a quantidade de informação);
- c) Projectista (cada projectista é único na sua abordagem e, não obstante as obrigações de conteúdos escritos e desenhados, decorrentes da legislação em vigor, cada projectista é livre de apresentar a informação que considera adequada para cada caso);
- d) Data de realização do projecto (os projectos mais antigos – décadas de 80 e 90 -, apresentam, por norma, um número inferior de peças desenhadas do que os projectos mais recentes, decorrentes, sobretudo, de questões de legislação).

Assim, os casos de estudo adoptados foram organizados de acordo com três critérios com vista a uma análise mais detalhada dos resultados obtidos: tipologias projectuais, projectistas e períodos temporais.

a) Tipologias projectuais

Para efeitos do presente trabalho julgou-se que as diferenças tipológicas deveriam ser consideradas de forma a investigar eventuais variações de aplicação das técnicas de tipologia para tipologia.

Foram assim definidas, para os propósitos do presente trabalho, 5 tipologias projectuais nas quais se integraram os 22 casos de estudo. A definição das tipologias teve em consideração o contexto, objectivos e programa investigados e registados na ficha de análise de cada projecto.⁵¹

Explicitam-se de seguida essas 5 tipologias projectuais.

Tipologia 1

ÁREAS DE ESTADIA E RECREIO PARA A COMUNIDADE, TIPO A

Esta primeira tipologia engloba projectos que têm como principal objectivo a criação de condições de usufruto do espaço por parte dos habitantes da cidade de Tavira e de potenciais visitantes. Caracterizam-se pela proposta de áreas maioritariamente pavimentadas e de zonas de lazer destinadas sobretudo aos mais jovens. A proposta de mobiliário urbano de apoio às actividades é comum, com especial ênfase para os equipamentos de recreio infantil.

As áreas plantadas são diminutas relativamente às áreas pavimentadas e a proposta de vegetação assenta, sobretudo, em questões de arborização para efeitos de ensombramento. A proposta de áreas de relvado e/ou de prado e de manchas arbustivas de enquadramento também é frequente.

Integram-se nesta tipologia 5 casos de estudo.

Tipologia 2

ÁREAS DE ESTADIA E RECREIO PARA A COMUNIDADE, TIPO B

Estes projectos são, em termos de objectivos de intervenção, muito semelhantes aos integrados na tipologia anterior – criação de espaços que possam ser usufruídos em termos de estadia e recreio por parte da população residente e visitante. Apresentam no entanto a diferença de se encontrarem fora do contexto urbano, apresentando uma maior percentagem de área plantada do que pavimentada, o que se julgou poder eventualmente conduzir a preocupações, intenções e técnicas de sustentabilidade ecológicas diferentes, justificando a necessidade de criação desta segunda tipologia. Integram-se nesta 3 casos de estudo.

Tipologia 3

ÁREAS DE ESTADIA E RECREIO ASSOCIADAS A ZONAS HABITACIONAIS

Projectos que apresentam algumas semelhanças em termos de soluções com os projectos integrados na primeira tipologia - espaços maioritariamente pavimentados mas com alguns elementos de vegetação, sobretudo arbóreos, que visam a criação de condições de estadia, recreio e lazer - mas

⁵¹ Ferramenta de análise a apresentar mais à frente, no âmbito do ponto 4.5.1.

mais focados na resolução de problemas específicos das áreas residenciais que se resumem na sua maioria a necessidades de estacionamento e de recreio e lazer dos habitantes.

Exceptua-se desta descrição geral o projecto de intervenção na E.N. 270 em Santa Catarina do Bispo que não apresenta o mesmo tipo de preocupações – ao nível da satisfação de necessidades da população residente – mas que em termos programáticos se assemelha bastante aos restantes projectos considerados nesta tipologia, sobretudo no referente à criação de condições de circulação pedonal, de estadia e de ensombramento.

Integram-se nesta tipologia 5 casos de estudo.

Tipologia 4

ESPAÇOS EXTERIORES ASSOCIADOS A EDIFÍCIOS ESCOLARES

Englobam-se nesta tipologia projectos para áreas exteriores de estabelecimentos de ensino que têm como objectivo principal o usufruto do espaço de recreio nas suas diversas vertentes – recreativas, didácticas e pedagógicas. São espaços essencialmente pavimentados, ainda que com alguma percentagem de espaços plantados, fortemente marcados pela introdução de equipamentos de jogo e de mobiliário de apoio. O projecto do Campo de jogos da Escola Primária da Porta Nova embora seja um espaço de reduzida dimensão e com um propósito muito específico quando comparado com os restantes projectos, é integrado no entanto nesta tipologia pois surge na continuidade do projecto de espaços exteriores anteriormente realizado para a mesma escola (Espaços Exteriores da Escola da Porta Nova).

Integram-se nesta tipologia 4 casos de estudo.

Tipologia 5

ROTUNDAS E OUTROS ESPAÇOS ANEXOS A ZONAS DE CIRCULAÇÃO AUTOMÓVEL

Esta tipologia integra todos os projectos de rotundas, seja a sua intervenção de carácter mais ou menos inerte (mais pavimentado ou menos pavimentado) e uma situação particular de uma área plantada na entrada de Tavira junto ao cemitério. São projectos que no seu conjunto apresentam claras preocupações relativas à circulação e segurança automóveis. Integram-se nesta tipologia 5 casos de estudo.

Os casos de estudo organizados por tipologias projectuais podem ser consultados no anexo I.

b) Projectistas

Como visto anteriormente o entendimento das questões relativas à sustentabilidade ecológica é variável de projectista para projectista o que condiciona a aplicação dos conhecimentos da ecologia no projecto (Howett, 1998; Spirn, 2002; Meyer, 2008).

Julgou-se por isso pertinente analisar o conjunto de casos de estudo, não só da perspectiva da sua tipologia projectual, mas também segundo o projectista responsável pelo seu desenvolvimento. Verifica-se no entanto uma clara disparidade na quantidade de projectos disponíveis para cada projectista que vem dificultar uma análise homogénea da situação: enquanto para o projectista A existem três projectos, para o B e C encontram-se quatro, para o D nove e para os estagiários E e F apenas um.

Na tentativa de identificar tendências de preocupações, intenções e técnicas de sustentabilidade ecológicas admite-se que será mais pertinente fazê-lo para projectistas com um largo conjunto de casos de estudos disponíveis (como é o caso do projectista D, nove projectos) do que para projectistas com um número mais reduzido (como é o caso dos projectistas A, B e C, três a quatro projectos). Ainda assim, e embora a disparidade de número de projectos disponíveis para estes quatro projectistas, considera-se interessante analisar e reflectir sobre potenciais tendências ao nível das preocupações, intenções e técnicas ecológicas. No caso dos projectistas com apenas um caso de estudo disponível (projectistas E e F) não é possível reflectir sobre estes assuntos.

Os casos de estudo organizados por projectistas podem ser consultados no anexo II.

c) Períodos temporais

Pretendendo-se o estudo de um conjunto de projectos cuja data de realização varia de 1987 a 2011 julgou-se também interessante tentar identificar eventuais tendências cronológicas. O facto da quantidade de casos de estudo disponível para análise de ano para ano não ser constante obrigou à definição de três diferentes grupos temporais de análise (Figura IV.2.). O primeiro período compreende os casos de estudo do GAT realizados entre 1987 e 1992 (5 casos), o segundo período os casos de estudo do GAT realizados entre 1998 e 2007 (11 casos) e o terceiro período os casos de estudo do DUPOM realizados entre 2009 e 2011 (6 casos). Entre o primeiro e o segundo período temporal de análise existe a quebra de cinco anos e entre o segundo e o terceiro a quebra de um.

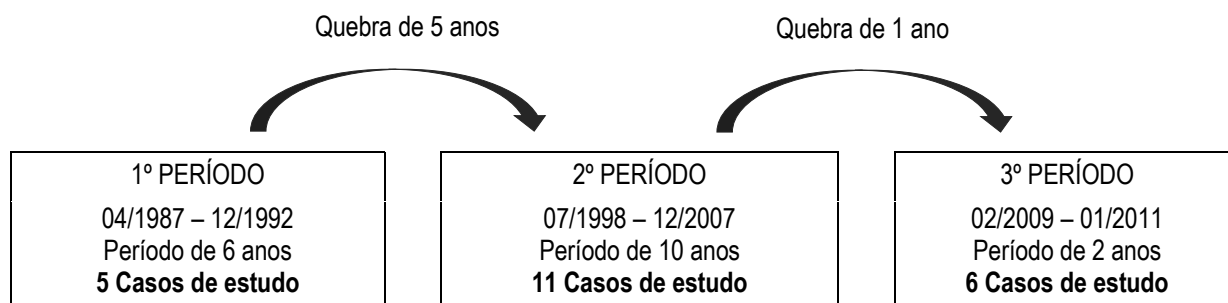


Figura IV.2 - Períodos temporais de análise

Assume-se desde já a dificuldade de estudar homogeneamente este ou outro assunto em termos de evolução no projecto de arquitectura paisagista, acreditando que esta situação será comum a outras investigações do tipo, visto que o tempo de realização de cada projecto é variável, sujeito a oscilações, tornando difícil estabelecer uma linha contínua de análise para um conjunto de casos.

Os casos de estudo organizados por períodos temporais podem ser consultados no anexo III.

Relativamente aos parâmetros de análise – tipologias, projectistas e períodos temporais - é de salvaguardar que todos se encontram interrelacionados e que esse facto influirá sempre sobre os resultados obtidos para cada um deles. Os resultados obtidos para as tipologias projectuais serão sempre dependentes dos resultados obtidos para os projectistas e períodos temporais e assim sucessivamente. A leitura dos resultados obtidos com a investigação realizada deve ainda ter em consideração que a não homogeneidade da quantidade de casos de estudo por tipologias, projectistas e períodos temporais influi sobre esses resultados. Na sua leitura os anexos de organização dos casos de estudo e de tratamento de dados devem ser consultados para uma melhor compreensão dos resultados expressos.

4.5. Ferramentas de análise

O presente subcapítulo apresenta as ferramentas criadas para a investigação dos casos de estudo. Estas são: ficha de análise, inquérito e entrevista.

4.5.1. Ficha de análise

A ficha de análise é um documento, criado especificamente para os propósitos da presente investigação, que permitiu a recolha e a organização das informações consultadas nos ficheiros dos casos de estudo.

A construção da ficha de análise foi um processo demorado, tendo a sua estrutura, conteúdo e forma de aplicação finais, sido informadas por três vias. Estas foram:

- a) As dificuldades e necessidades de aplicação de metodologias de casos de estudo em arquitectura paisagista apresentadas por Francis (1999), relativas aos obstáculos de comparação de casos e à falta de uma análise empírica e crítica e de uma metodologia sistemática. Estas conduziram à própria necessidade de criação de uma ficha de análise, aplicável a todos os projectos, de forma a permitir uma análise o mais objectiva possível, com base numa definição criteriosa dos tipos de informação a recolher e das fontes a utilizar para a encontrar;
- b) A metodologia de casos de estudo da LAF, que foi sobretudo responsável pela definição dos parâmetros de identificação e de caracterização dos casos de estudo (denominação, localização, data de conclusão, área, contexto, etc.), a recolher nos casos de estudo;
- a) As informações retiradas da bibliografia de referência, apresentadas no capítulo anterior, que conduziram a investigação das preocupações e intenções ecológicas demonstradas e das técnicas de sustentabilidade ecológica aplicadas em cada projecto investigado;
- b) A análise teste de um conjunto de projectos que permitiu testar a viabilidade de aplicação da ficha de análise à totalidade dos casos de estudo

Em termos de estrutura e conteúdo, a ficha de análise divide-se em cinco secções:

- a) Identificação do caso de estudo, que apresenta a denominação, a tipologia projectual, o projectista, entre outros dados identificativos do projecto;
- b) Caracterização da intervenção, que apresenta o contexto, os objectivos de intervenção e o programa do projecto;
- c) Análise das preocupações e intenções manifestadas, que identifica e diferencia as preocupações e intenções ecológicas de outro tipo de preocupações e intenções expressas no projecto;
- d) Análise das técnicas de sustentabilidade ecológica propostas, que identifica e caracteriza as técnicas de sustentabilidade ecológica propostas no projecto, segundo o encadeamento da listagem de princípios e técnicas, apresentada no capítulo anterior;
- e) Caixa de citações, que apresenta citações retiradas da memória descritiva do projecto, que se possam revelar úteis para reflexão no âmbito do tema investigado.

A versão final da ficha, conforme aplicada a todos os casos de estudo, encontra-se disponível no anexo IV e o seu procedimento de aplicação no anexo V.

4.5.2. Inquérito

O inquérito permitiu perceber a opinião dos arquitectos paisagistas responsáveis pelos projectos analisados pelas questões ecológicas em arquitectura paisagista, e na sua prática profissional, e identificar potenciais obstáculos e dificuldades de aplicação de determinadas técnicas.

O processo de construção do modelo de inquérito a utilizar foi informado por várias vias. Estas consistiram:

- a) Na informação recolhida da bibliografia consultada sobre opiniões relativas à ecologia na profissão, abordadas no ponto 2.2.2. do presente trabalho, segundo Howett (1998), Spirn (2002) e Meyer (2008), que consideram que a atitude acerca das questões ecológicas em arquitectura paisagista é variável de projectista para projectista. Estas informações inspiraram as perguntas 1 e 2 do inquérito;
- b) No artigo de Calkins de 2004, *Strategy Use and Challenges of Ecological Design in Landscape Architecture*, que serviu de exemplo para as questões de frequência de uso, de à-vontade na aplicação das técnicas e das dificuldades e obstáculos da sua aplicação, investigadas nas questões 5 e 6 do inquérito;
- c) Nas informações retiradas da bibliografia de referência, apresentadas no capítulo anterior, acerca das técnicas de sustentabilidade ecológica em investigação neste trabalho.

O modelo de inquérito desenvolvido estrutura-se em relação a quatro assuntos:

- a) Opinião acerca da ecologia no projecto de arquitectura paisagista, assunto que constitui as primeiras três questões do inquérito;
- b) Preocupações ecológicas, assunto que constitui a quarta questão do inquérito e que pretende complementar as informações sobre preocupações obtidas com a análise dos projectos e reflectir sobre a relação entre as opiniões dos projectistas e a manifestação das suas preocupações e intenções em projecto;
- c) Frequência de utilização de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto, assunto que constitui a quinta questão do inquérito. Esta visou a determinação da frequência com que os projectistas consideram utilizar as técnicas de sustentabilidade ecológica enunciadas e o à-vontade que sentem na proposta de cada uma delas, de forma a tentar caracterizar a consciência dos arquitectos paisagistas em relação às suas aplicações ecológicas no projecto;
- d) Dificuldades e obstáculos de utilização de técnicas de projecto ecológico, assunto que constitui a sexta e última questão do inquérito. Esta visou a identificação de potenciais dificuldades ou obstáculos de aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica

enunciadas na questão anterior, com o propósito de identificar os motivos que justifiquem uma eventual reduzida utilização de determinadas técnicas.

Foram criadas e submetidas duas versões do inquérito. Uma primeira que compreendeu todos os quatro assuntos acima apresentados, que foi entregue em mãos aos actuais projectistas do DUPOM, e recebida quando preenchida. E uma segunda, enviada por correio electrónico para os restantes três projectistas dos casos de estudo, que não se encontravam já a exercer funções no departamento, que compreendeu apenas os dois primeiros assuntos (opinião acerca da ecologia e preocupações ecológicas). Os assuntos relativos à aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica propriamente ditas foram considerados apenas pertinentes de submeter a quem pratica actualmente a profissão no DUPOM de forma a evitar alguma incoerência dos resultados obtidos. Julga-se que respostas dadas com base em acontecimentos passados de aplicação ou com posições hipotéticas do presente, por parte de quem não pratica actualmente a profissão no departamento, poderiam deturpar os resultados finais.

A primeira versão do inquérito, conforme submetida aos projectistas do DUPOM, encontra-se disponível no anexo VI. A segunda versão utilizada era exactamente igual a esta, exceptuando apenas o facto de não apresentar as duas últimas questões (5 e 6).

4.5.3. Entrevista

A entrevista foi realizada presencialmente com base num documento-guia composto por um conjunto de questões pré-estabelecidas, com o objectivo de confirmar, compreender ou averiguar algumas situações analisadas.

A construção do processo de entrevista foi feita com base nos resultados obtidos com a aplicação das fichas de análise, baseando-se nos mesmos para a formulação e encadeamento das questões a colocar.

As questões constantes do documento-guia referem-se a seis assuntos:

- a) Levantamento topográfico;
- b) Limpeza do terreno;
- c) Características da terra vegetal / composto de plantação;
- d) Medidas cautelares;
- e) Actividades de manutenção.

As questões guia da entrevista encontram-se disponíveis no anexo VII.

V. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo refere-se à apresentação e discussão dos resultados obtidos com a aplicação da metodologia de investigação abordada no capítulo anterior. As fichas de análise dos casos de estudo podem ser consultadas nos anexos VIII a XXIX, onde se encontram organizadas por tipologia projectual. Os resultados dos inquéritos realizados aos projectistas estão disponíveis no anexo XXX, e as respostas obtidas na entrevista realizada à arquitecta paisagista e directora do DUPOM são apresentadas, quando necessárias, ao longo deste capítulo.

O capítulo inicia-se com a apresentação e discussão dos resultados de aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica, sob investigação, nos casos de estudo, com o objectivo de perceber se as técnicas da bibliografia de referência utilizada são, ou não, aplicadas nesse conjunto de projectos. Os resultados são sempre abordados segundo os três grupos de organização dos casos de estudo apresentados no capítulo anterior – tipologias projectuais, projectistas e períodos temporais – à excepção de alguns assuntos que são apenas pertinentes de tratar do ponto de vista temporal.⁵² Passa-se depois a reflectir sobre a frequência de aplicação verificada, e a sua relação com as preocupações e intenções dos projectistas, de forma a perceber se, à semelhança do defendido por Calkins (2004), também para a investigação aqui efectuada, pode existir um desfasamento entre as intenções dos projectistas e a sua implementação em projecto.

A investigação termina com a apresentação dos obstáculos e dificuldades de aplicação das técnicas investigadas, segundo os actuais arquitectos paisagistas do DUPOM.

5.1. Aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica nos casos de estudo

O presente subcapítulo apresenta e discute os resultados de aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica nos casos de estudo. Estes são abordados segundo as 9 categorias de organização da síntese de técnicas apresentada no final do capítulo III. O tratamento de dados das técnicas de sustentabilidade ecológica aplicadas nos casos de estudo, à excepção das técnicas de utilização de vegetação autóctone ou naturalizada e de baixas necessidades de rega, para as quais foram aplicados métodos de análise complementares⁵³, encontram-se disponíveis no anexo XXXIV. O tratamento dos dados relativos à proposta de vegetação autóctone ou naturalizada nos casos de estudo pode ser consultado no anexo XXXV, e à proposta de vegetação de baixas necessidades de rega, no anexo XXXVI.

⁵² Para esses assuntos é apresentada a justificação para tal no desenvolvimento do texto que lhes é respeitante.

⁵³ A consulta da *Checklist* da Flora de Portugal (2010) da ALFA e da *Species Evaluation List* de *A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California* (1999) da Universidade da Califórnia, respectivamente.

5.1.1. Técnicas de protecção inicial

Este ponto refere-se à investigação da utilização de meios não agressivos de levantamento topográfico, e da discriminação das acções de limpeza do terreno, nos casos de estudo.

a) Utilização de meios não agressivos de levantamento topográfico

Os instrumentos de levantamento topográfico, utilizados pelas entidades responsáveis pelo desenvolvimento dos casos de estudo, foram conhecidos através da realização de entrevista à directora do DUPOM. Segundo a directora, desde 1986 até 2001 foi utilizado o teodolito e de 2001 até ao presente a estação total. Ambos os instrumentos, ao contrário do GPS, cuja utilização é recomendada pela bibliografia de referência, necessitam de uma linha livre de visão para determinar os pontos que se pretendem levantar, acarretando eventuais desbastações ou eliminações da vegetação, se existente. Relativamente a este assunto, a directora do DUPOM referiu no entanto ter apenas conhecimento duma situação de levantamento que implicou desbastações da vegetação, mas não muito significativas, permitindo a sua normal recuperação.

Estas informações revelam que foram e são utilizados instrumentos de levantamento topográfico passíveis de causar perturbações na vegetação existente. No entanto, eventuais perturbações parecem ser devidamente acauteladas. A falta de dados concretos e mensuráveis sobre este assunto não permite retirar conclusões mais alargadas.

b) Discriminação das acções de limpeza do terreno

A análise efectuada aos mapas de quantidade de trabalhos, e condições técnicas gerais e especiais dos casos de estudo, confirmou a proposta de acções de limpeza do terreno em 77,3% dos casos do GAT e do DUPOM. Para os restantes não foi possível encontrar informação para o estudo deste assunto.⁵⁴ No entanto, a amostra de projectos com fontes de pesquisa disponíveis demonstrou ser suficiente a esta análise. A leitura das condições técnicas gerais e especiais permitiu perceber algumas diferenças entre as indicações de procedimento das acções de limpeza por parte das duas entidades, diferenças essas que a entrevista realizada à directora do DUPOM confirmou. A entrevista revelou ainda a utilização de textos estandardizados para esse assunto dentro das entidades.⁵⁵ Segundo a directora, a mudança do GAT para o DUPOM, permitiu um maior envolvimento dos

⁵⁴ Fontes de pesquisa - mapa de quantidade de trabalhos, condições técnicas gerais e especiais - não encontradas.

⁵⁵ Relativamente a este assunto, esclarece-se que não foram encontradas as condições técnicas gerais e especiais dos projectos do GAT analisados aquando da sua procura em depósito, pelo que não foram consultadas. Quando abordado este assunto em entrevista, a directora do DUPOM facultou as condições técnicas gerais e especiais de um projecto do GAT que não foi considerado como caso de estudo da presente investigação, mas cujas condições técnicas gerais e especiais foram consideradas, para efeitos desta análise, um modelo das condições utilizadas nos projectos do GAT, dada a estandardização dos textos utilizados.

projectistas no desenvolvimento desses textos, que antes eram da responsabilidade dos medidores-orçamentistas. No entanto, independentemente desta diferença verifica-se uma utilização generalizada do mesmo texto para todos os projectos independentemente das suas características.

As descrições tipo utilizadas por ambas entidades podem ser consultadas no anexo XXXI. A utilização estandardizada destes textos nos projectos do GAT (1º e 2º períodos temporais de análise), e do DUPOM (3º período temporal de análise), sem se verificar a sua alteração por tipo de projecto ou projectista, revelou que este assunto teria apenas pertinência de estudar do ponto de vista temporal.

A análise dos dois tipos de descrição revelou que ambas são referentes à globalidade da área de intervenção. No entanto, a descrição utilizada pelo DUPOM diferencia-se da do GAT por discriminar textualmente, ao contrário dessa, as condições da vegetação e do solo a remover. Relativamente à vegetação, a descrição utilizada nos projectos do GAT refere a remoção de toda a vegetação existente na área (“desenraizamentos, [...] desmatações e [...] arranque de árvores existentes na área de implantação da obra ou em outras áreas definidas no projecto ou [no] caderno de encargos”), independentemente das suas condições, enquanto nos projectos do DUPOM é verificado um esforço de especificar as condições da vegetação que deve ser removida (“vegetação rasteira, herbácea e arbustiva, de carácter infestante, que se encontre seca ou que o projectista considere que deve ser retirada”). Relativamente ao solo, as condições dos projectos do GAT referem apenas em relação a esse assunto que “compete ainda ao empreiteiro a remoção completa, para fora do local da obra ou para os locais definidos [no] caderno de encargos, dos produtos resultantes dos trabalhos referidos”. Já as condições técnicas gerais e especiais do DUPOM apresentam uma descrição mais detalhada, referindo-se à remoção de “volumes de terra impróprios, entulhos, detritos e lixo”.

No entanto, embora a descrição utilizada actualmente, nas condições técnicas gerais e especiais dos projectos do DUPOM, revele um esforço de detalhar as condições da vegetação e do solo a remover, considerou-se ainda assim que algumas expressões como vegetação “de carácter infestante” e “seca” e “volumes de terra impróprios” poderiam ser eventualmente pouco óbvias para os empreiteiros, acarretando eventuais interpretações incorrectas. Sobre esta questão, a arquitecta paisagista Elizabete Coelho referiu, na entrevista realizada, que tal não constitui actualmente um problema nos projectos de arquitectura paisagista do departamento, uma vez que o acompanhamento das fiscalizações durante a obra é bastante atento e a relação entre os empreiteiros, fiscalização e projectistas, bastante próxima. No caso de ser necessária a remoção de alguma vegetação ou solo, e se existirem dúvidas de interpretação da informação expressa, a fiscalização comunica a situação ao projectista que se desloca à obra para as esclarecer. A directora refere no entanto que nem sempre foi assim e que no início da prática da arquitectura paisagista, no GAT de Tavira, existia alguma falta de

conhecimento e sensibilidade dos responsáveis das empreitadas pelas particularidades dos projectos da especialidade.

Os resultados desta análise permitem assim concluir que a proposta de limpeza do terreno, que segundo a bibliografia de referência constitui uma prática não recomendável do ponto de vista da sustentabilidade ecológica é verificada, em termos projectuais, nos casos de estudo. Considera-se também como hipótese provável que nos casos de estudo do GAT se tenha eliminado vegetação e solo de forma, eventualmente, desnecessária, dado o carácter pouco explícito das indicações das CTE e o distanciamento entre as empreitadas e os projectistas, verificável no início da prática da arquitectura paisagista no GAT.

5.1.2. Técnicas de protecção e gestão do solo

O presente ponto apresenta e discute os resultados relativos à identificação e diferenciação dos solos saudáveis e perturbados, e à proposta da sua protecção ou correcção, e à utilização de técnicas biológicas de controlo da erosão.

a) Identificação e protecção dos solos saudáveis e identificação e correcção dos solos perturbados

A análise efectuada aos casos de estudo não permitiu identificar nenhum projecto que, segundo o recomendado pela bibliografia de referência, caracterizasse as condições do solo existente do ponto de vista laboratorial.

Relativamente à análise visual, também referida pela bibliografia de referência, verificou-se a sua possível ocorrência em 3 dos casos de estudo (13,6%) no referente à identificação de problemas de erosão do solo em taludes⁵⁶ e noutro (4,5%) no referente a problemas de perda, pobreza e degradação do solo.⁵⁷ Este último caso de estudo apresenta ainda, na sua memória descritiva e justificativa, as classes pedológicas e geológicas supostamente existentes no local.

No entanto, apesar do aparente desconhecimento geral das características e condições do solo existente, a análise dos casos de estudo revelou um total de 59,1% de casos que propõe a utilização de terra vegetal ou composto de plantação⁵⁸, de determinadas características, para a plantação da

⁵⁶ Embora os projectos analisados não o especifiquem deduz-se que a identificação dos problemas de erosão tenha decorrido de uma análise meramente visual (Ficha de análise 2, Tipologia 1, Projectista A, 2º Período: 1998 – 2000; Ficha de análise 6, Tipologia 2, Projectista D, 2º Período: 2006 – 2006; Ficha de análise 7, Tipologia 2, Projectista D, 2º Período: 2007 – 2007).

⁵⁷ Ficha de análise 8, Tipologia 2, Projectista E, 3º período: 2009 – 2009.

⁵⁸ Esclarece-se que terra vegetal é a denominação normalmente atribuída ao solo utilizado para as plantações nos casos de estudo do GAT e composto de plantação ao solo proposto para o mesmo efeito nos casos de estudo do DUPOM. Em ambos os casos a sua descrição pode ser traduzida em solo, com determinadas características químicas e estruturais, utilizado para a plantação da vegetação proposta, pelo que são utilizados como sinónimos no âmbito do presente tópico.

vegetação. Os restantes casos não apresentavam fontes que permitissem estudar esta situação (31,8%) ou não propunham plantações (9,1%).

À semelhança do assunto abordado no tópico anterior, também neste se verificou que a descrição da utilização de terra vegetal ou composto de plantação nos casos de estudo, expressa nas condições técnicas gerais e especiais dos projectos, é semelhante de caso para caso, não se verificando nenhuma alteração significativa em termos de tipologia projectual ou de projectista, mas apenas em termos temporais. Mais uma vez, essa diferença é constatada entre os casos de estudo do GAT, do 1º e 2º períodos temporais de análise, e do DUPOM, do 3º período.

As descrições tipo utilizadas nas condições técnicas gerais e especiais dos projectos de ambas as entidades podem ser consultadas no anexo XXXII. A sua análise permitiu confirmar as preocupações da bibliografia de referência referentes à proposta injustificada da melhoria da fertilidade do solo, sem estudar as condições do solo existente, e sem averiguar as necessidades edáficas da vegetação proposta.

As condições técnicas gerais e especiais dos casos de estudo do GAT referem a utilização de terra de “textura franca”, “rica em matéria orgânica”, influido de forma desconhecida, dependendo da quantidade de matéria orgânica presente, sobre a fertilidade do solo, e de outras características pouco claras como “própria para jardim” e “limpa”. Já as condições técnicas gerais e especiais dos casos de estudo do DUPOM apresentam de forma mais detalhada as características do solo a utilizar nas plantações, definindo inclusive as percentagens mínimas e máximas de argila, areia, limo (“10% a 30%”, “25% a 50%”, “30% a 50%”) e matéria orgânica (“3% a 5%”), e as quantidades médias de azoto, fósforo e potássio (“>200ppm”). No entanto a descrição utilizada revelou ser igual para todos os projectos do DUPOM consultados, apresentando sempre as mesmas características de composto.

Abordado este assunto em entrevista a directora confirmou que não se efectuou até ao momento, em nenhum projecto do GAT ou do DUPOM, o esforço de adequar o solo proposto às condições do solo existente e/ou às necessidades da vegetação a plantar, embora exista consciência dos projectistas desse facto e que esse possa ser um aspecto a trabalhar de futuro. No entanto, segundo a directora do departamento, à semelhança do assunto do tópico anterior, esta questão é normalmente solucionada em obra, verificando-se um ajuste entre as características do solo e a vegetação proposta, sendo utilizado um substrato que se considera ser mais adequado.

Assim, e à semelhança do tópico anterior, em termos projectuais, confirmam-se as preocupações da bibliografia de referência. É verificada a proposta indiscriminada de melhoria da fertilidade do solo, para as plantações a realizar, sem comprovação prévia das condições do solo existente e sem averiguar as necessidades da vegetação proposta, vocacionando-a como uma prática não sustentável do ponto de vista ecológico.

b) Controlo biológico da erosão

Do conjunto dos casos de estudo 3 projectos (13,6%), já referidos no tópico anterior, apresentam a existência de taludes com problemas de erosão e visam a sua estabilização. Nenhum dos projectos em causa propõe no entanto a utilização de técnicas biológicas de controlo da erosão, recorrendo todos a técnicas tradicionais de plantação, por vezes complementadas com modelações do terreno. Ao contrário dos assuntos abordados até agora, o controlo da erosão é uma opção projectual, a cargo dos projectistas, que não se encontra definida de forma estandardizada nas condições técnicas gerais e especiais dos projectos, pelo que o gráfico que se segue (Figura V.1) apresenta a incidência desses casos de estudo no conjunto de tipologias, projectistas e períodos temporais de análise.

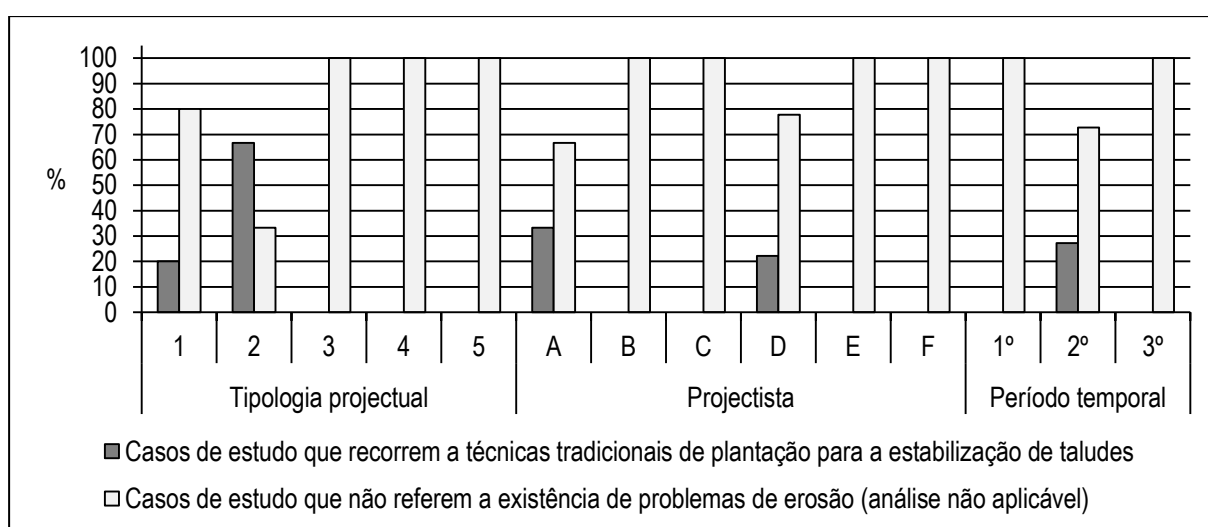


Figura V.1 - Controlo da erosão nos casos de estudo

Os resultados expressos no gráfico acima apresentado permitem perceber que os casos de estudo que propõem a estabilização de taludes são das tipologias 1 e 2, referentes às áreas de estadia e recreio para a comunidade, tipo A e tipo B (contexto urbano e não urbano), e foram realizados pelos projectistas A e D no 2º período de análise. As estabilizações propostas consistem:

- Na criação de socacos e na plantação das espécies arbustivas *Agapanthus umbellatum*, *Bergenia crassifolia* e *Hemerocallis flava*;⁵⁹
- Na plantação de arbustos da espécie *Chamareopsis humillis* e de herbáceas da espécie *Lonicera japonica*;⁶⁰
- Na modelação pontual do terreno, numa área em que o talude apresenta um declive mais acentuado, e na plantação das espécies arbustivas *Cistus crispus* e *Lavandula stoechas*.⁶¹

⁵⁹ Ficha de análise 2, Tipologia 1, Projectista A, 2º período: 1998 – 2000.

⁶⁰ Ficha de análise 6, Tipologia 2, Projectista D, 2º período: 2006 – 2006.

Não se verifica portanto em nenhum dos casos a utilização de técnicas biológicas de controlo da erosão, como recomendado pela bibliografia de referência, e nenhum apresenta justificação para a adopção da técnica em causa nem das espécies propostas. Dada a reduzida quantidade de casos de estudo que apresentam este problema, não é possível retirar conclusões mais alargadas sobre este assunto.

5.1.3. Técnicas de preservação e protecção da vegetação existente

Este ponto apresenta e discute os resultados de preservação da vegetação saudável existente e de respeito pela topografia existente junto às árvores.

a) Preservação da vegetação saudável existente

A análise dos casos de estudo revelou que a preservação da vegetação existente, sobretudo árvores, parece ser uma prática consolidada. Do total de 241 árvores referidas nos projectos analisados, foram mantidas 210 (87,1%) e abatidas 31 (12,9%). Do conjunto de casos de estudo 40,9% propõe a preservação da totalidade das árvores existentes e 22,7% a preservação de algumas. No resto dos projectos a análise não é aplicável pois não é referida a existência de árvores aquando da intervenção (31,8%) e um dos casos não apresentava informação disponível para o estudo deste assunto. Nenhum projecto propõe a eliminação completa da vegetação arbórea existente. O gráfico que se segue (Figura V.2) apresenta estes resultados por tipologias, projectistas e períodos temporais de análise.

⁶¹ Ficha de análise 7, Tipologia 2, Projectista D, 2º período: 2007 – 2007.

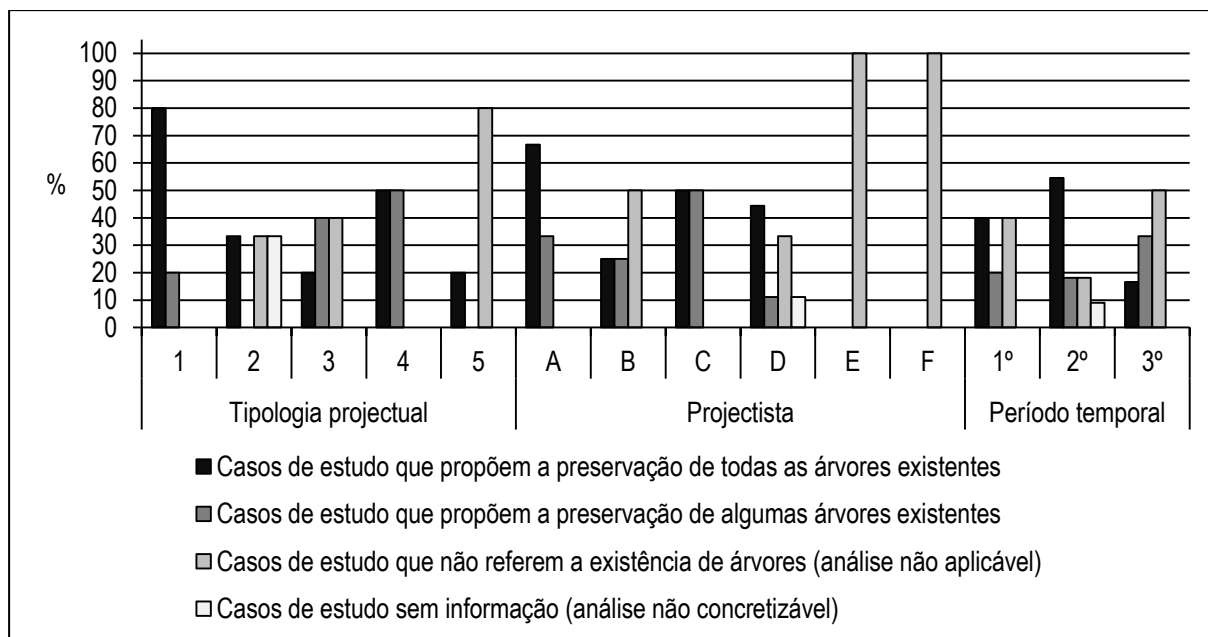


Figura V.2 - Preservação das árvores existentes nos casos de estudo

Os resultados acima apresentados revelam que a tipologia 1, relativa às áreas de estadia e recreio em áreas urbanizadas, é a que preserva a maior percentagem de árvores (80% de preservação total e 20% parcial). As restantes tipologias apresentam percentagens de preservação totais mais baixas que vão de 50% (tipologia 4) a 20% (tipologia 3). No entanto, uma grande percentagem de projectos da tipologia 5, relativa a rotundas e outros espaços anexos a zonas de circulação automóvel, não apresenta árvores aquando da intervenção (80%), sendo essa situação verificável também nas tipologias 2 e 3 (33,3% e 40%). A juntar a este facto 33,3% dos casos da tipologia 2 não apresenta informação disponível para o estudo deste assunto. Ambas as situações influem sobre os resultados obtidos.

Entre os projectistas verifica-se que o A é o que apresenta uma maior percentagem de preservação total de árvores (66,7%), seguido pelo C (50%) e pelo D (44,4%). O projectista B mantém a totalidade das árvores existentes em 25% dos seus casos de estudo, parte das árvores existentes noutros 25%, referindo-se os restantes 50% a projectos sem indicação da pré-existência de árvores. Tanto o projectista E como o F não referem a pré-existência de árvores.

Em termos temporais verifica-se que os casos de estudo do 1º 2º períodos preservam uma maior percentagem de árvores do que os casos de estudo do 3º. No entanto, é de salvaguardar que dos 6 casos de estudo analisados para o 3º período, 50% não apresentavam árvores aquando da intervenção, o que vem mais uma vez influir sobre os resultados finais.

A Figura V.3, que se segue, apresenta as espécies de árvores preservadas (A) e abatidas (B) nos casos de estudo.

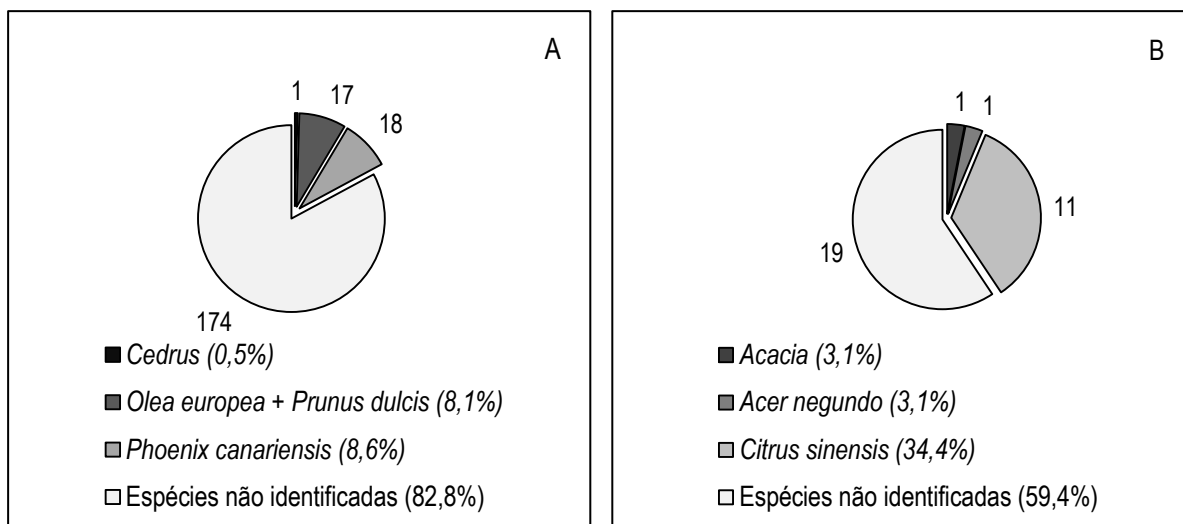


Figura V.3 - A - Espécies de árvores preservadas nos casos de estudo; B - Espécies de árvores abatidas nos casos de estudo

Como é possível constatar pelos resultados acima apresentados, para a maioria das árvores tanto preservadas como abatidas, não é referida a sua espécie. Das 210 árvores mantidas são identificadas em projecto as espécies de apenas 36, e das 31 abatidas de apenas 12.

Outro facto em que importa atentar, é nas justificações apresentadas para a sua preservação ou abate. Dos 63,6% casos de estudo que propõem a preservação de árvores existentes, apenas 22,7% (5 casos) apresentam justificação para tal. Estas são apresentadas pelos projectistas A, B e D, abarcam os 3 períodos temporais de análise, e 4 tipologias projectuais (tipologias 1, 2, 3 e 4), e consistem no facto de serem “espécies sãs” e “de porte considerável”⁶², “espécies adaptadas ao local” e em “bom” ou “perfeito estado de conservação”⁶³, e de apresentarem um “grande porte”.⁶⁴

Relativamente a estas justificações, que parecem decorrer de uma análise meramente visual das condições da vegetação, é interessante constatar que o projectista D apresenta sempre a mesma justificação (justificação b, apresentada 3 vezes), não sendo possível explorar este assunto para outros projectistas por falta de mais casos de estudo que apresentem justificações. No referente ao abate, apenas um caso de estudo apresenta justificação. A proposta visa o abate de 1 das 21 árvores existentes, e a justificação prende-se com alterações de circulação pedonal, induzidas pela proposta (para manter “dimensões de circulação aceitáveis, é necessário proceder ao abate de uma árvore existente”).⁶⁵

⁶² Ficha de análise 2, Tipologia 1, Projectista A, 2º Período: 1998 – 2000.

⁶³ Ficha de análise 3, Tipologia 1, Projectista D, 2º Período: 2005 – 2006; Ficha de análise 7, Tipologia 2, Projectista D, 2º Período: 2007 – 2007; Ficha de análise 17, Tipologia 4, Projectista D, 3º Período: 2009 – 2011.

⁶⁴ Ficha de análise 17, Tipologia 4, Projectista D, 3º Período: 2009 – 2011.

⁶⁵ Ficha de análise 13, Tipologia 3, Projectista C, 3º Período: 2010.

Já a preservação de arbustos constatou-se em 22,7% dos casos de estudo. Dos restantes, a grande maioria não refere a existência de arbustos (72,7%), pelo que a análise não é aplicável, e um dos casos refere a existência de arbustos mas não apresenta informações que permitam averiguar a sua preservação. Nos casos de estudo em que se verifica a preservação da vegetação arbustiva existente, esta corresponde, em todos eles, a mais de 50% dos arbustos existentes.⁶⁶ Não foi possível identificar para nenhum dos casos as espécies arbustivas mantidas.

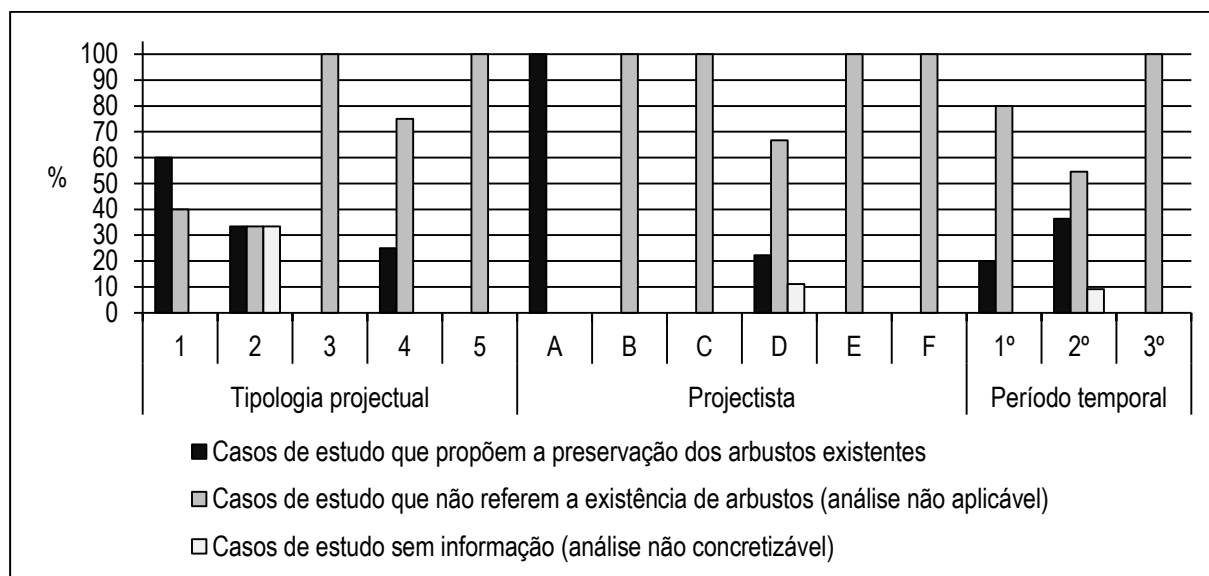


Figura V.4 - Preservação dos arbustos existentes nos casos de estudo

Como é possível perceber pelo gráfico acima apresentado (Figura V.4) a preservação de arbustos é verificada na primeira (60%), segunda (33,3%) e terceira tipologias (25%) e é proposta pelos projectistas A (100%) e D (22,2%) nos casos de estudo do 1º e 2º períodos de análise.

Relativamente à vegetação herbácea, cuja preservação também é referida na bibliografia de referência, não se verificou em nenhum dos casos de estudo alusão à sua existência e/ou preservação.

A análise deste assunto permite concluir que a preservação da vegetação arbórea e arbustiva existente é uma técnica de sustentabilidade ecológica de aplicação verificada nos casos de estudo, embora no caso dos arbustos seja menos verificada do que para as árvores. Tal facto poderá ser um indicador de que a importância primária em termos de preservação da vegetação é atribuída às árvores, ficando os arbustos em segundo plano. Quanto às herbáceas não é possível perceber se estas existiriam nas áreas de intervenção mas não foram referidas, tendo por algum motivo os

⁶⁶ Ao contrário da vegetação arbórea alguns dos casos de estudo apresentavam a vegetação arbustiva existente e a manter sob a forma de mancha, e não unitariamente, ou referiam a sua preservação apenas por escrito nas memórias descritivas e justificativas, pelo que se optou por estudar este assunto percentualmente (preservação superior ou inferior a 50%) para conseguir uma análise homogénea dos casos de estudo.

projectistas considerado a sua remoção no âmbito das acções de limpeza do terreno, ou se não existiriam de todo, pelo que não é possível reflectir sobre este assunto.

b) Respeito pela topografia existente junto às árvores

O respeito pela topografia existente junto às árvores a manter, referida pela bibliografia de referência como essencial à efectiva preservação da vegetação, também revelou ser aplicada no conjunto dos casos de estudo. A análise efectuada demonstrou que 45,5% dos casos não propõe alterações topográficas junto às árvores a manter superiores a 15 cm, verificando-se essa situação apenas em 1 dos projectos. Os restantes não apresentavam informação que permitisse estudar esta situação (18,2%) ou não apresentam vegetação aquando da intervenção (31,8%). Estes resultados são apresentados por tipologias, projectistas e períodos temporais de análise no gráfico que se segue (Figura V.5).

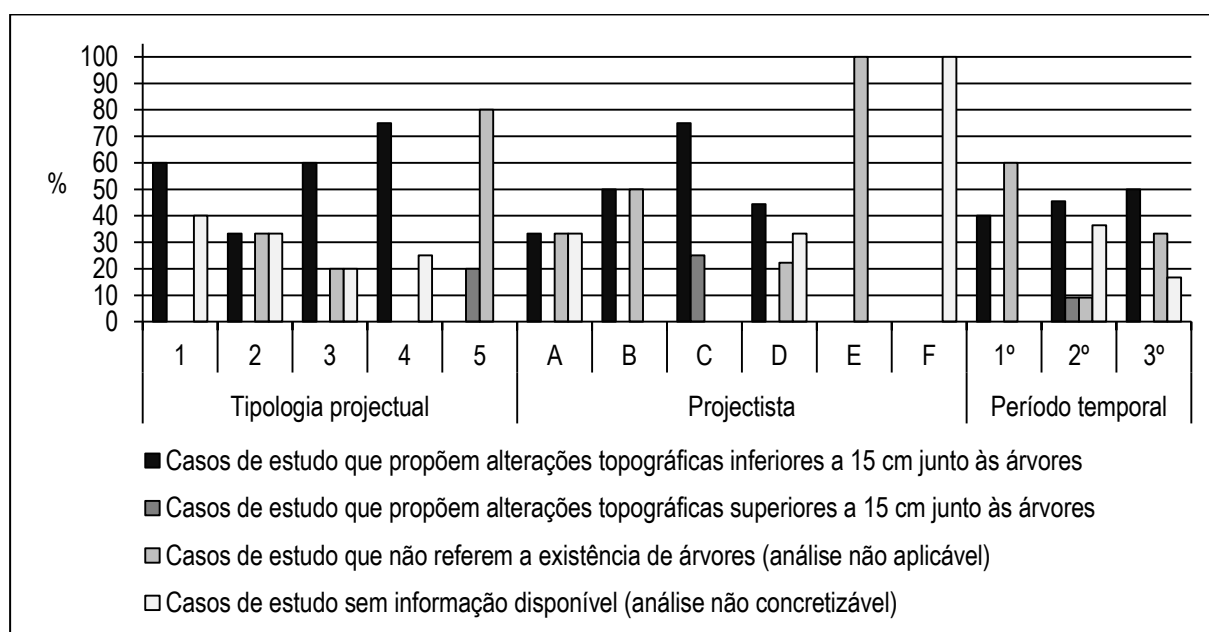


Figura V.5 - Respeito da topografia existente junto às árvores nos casos de estudo

Como é possível perceber pelos resultados acima apresentados, a tipologia 4, relativa a espaços exteriores associados a edifícios escolares, é a que apresenta uma maior percentagem de respeito pela topografia existente junto às árvores a manter (75%), seguida das tipologias 1 e 3 (ambas com 60%) e finalmente pela 2 (33,3%). No entanto, a falta significativa de fontes nas tipologias 1, 2, 3 e 4 (20%, 33,3%, 20% e 25%) compromete conclusões absolutas. A tipologia 1, que como apresentado anteriormente era a tipologia com mais casos de estudo a propor a preservação da totalidade das árvores existentes (80% - o equivalente a 4 dos seus 5 casos de estudo), aparece aqui em segundo

lugar em termos de respeito pela topografia existente junto às árvores a manter por não ter sido possível perceber, através da análise do plano de modelação, para 40% dos seus casos de estudo, se era ou não respeitada a topografia existente.

Relativamente aos projectistas, o C destaca-se dos restantes por apresentar uma percentagem de respeito pela topografia de 75%. Em termos percentuais seguem-se os projectistas B, D e A (50%, 44,4% e 33,3%). O projectista E não refere a existência de árvores na área de intervenção pelo que a análise não é aplicável, e não existem fontes que permitam analisar esta situação para o projectista F.

Em termos temporais, é interessante constatar uma evolução ligeira no respeito pela topografia (de 40%, para 45,5%, para 50%) mas, mais uma vez, devido à falta de informação para alguns casos de estudo, não é possível precisar com certeza esta situação.

O único caso de estudo em que se verifica a proposta de uma alteração topográfica superior ao limite recomendado pela bibliografia de referência compreende uma situação de aterro junto a uma das três árvores existentes, de cerca 20 cm, valor não muito distante do recomendado.⁶⁷

Ainda que com as deficiências de informação existentes e a proposta de uma situação de aterro superior ao recomendado pela bibliografia de referência, considera-se o respeito pela topografia existente junto às árvores, uma técnica de aplicação verificada nos casos de estudo.

5.1.4. Técnicas de controlo e gestão da vegetação invasora

O presente ponto refere-se à identificação e eliminação da vegetação invasora existente e à não proposta de vegetação invasora ou potencialmente invasora nos casos de estudo.

a) Eliminação da vegetação invasora existente e criação de um plano de gestão de pragas

A análise realizada relativamente a estes assuntos não foi conclusiva. O DL 565/99 de 21 de Dezembro apresenta 11 espécies de acácias invasoras.⁶⁸ Um dos casos de estudo⁶⁹ propõe a eliminação de 1 árvore da espécie *Acacia* mas a mesma não é referida em nenhuma peça escrita ou desenhada como invasora e não é especificado em nenhuma parte do projecto ser esse o motivo da sua eliminação.

⁶⁷ Ficha de análise 19, Tipologia 5, Projectista C, 2º Período: 2003 – 2005.

⁶⁸ *Acacia karroo*, *Acacia dealbata*, *Acacia mearnsii*, *Acacia longifolia*, *Acacia cyclops*, *Acacia melanoxylon*, *Acacia cyanophylla*, *Acacia retinoides*, *Acacia decurrens*, *Acacia farnesiana* e *Acacia molissima* (DL 565/99 de 21 de Dezembro, 1999).

⁶⁹ Ficha 4, Tipologia 1, Projectista D, 2º Período: 2005 – 2007.

b) Não utilização de espécies invasoras ou potencialmente invasoras

A análise realizada aos casos de estudo demonstrou que 2 das espécies hoje consideradas invasoras pelo DL 565/99 de 21 de Dezembro foram propostas em casos de estudo do 1º período temporal de análise, não se voltando a verificar a sua utilização nos períodos de análise subsequentes. Revelou ainda a utilização de espécies potencialmente invasoras, segundo o projecto INVADER, em todas as tipologias e períodos de análise. Genericamente, foram propostas espécies invasoras e/ou potencialmente invasoras em 50% dos casos de estudo. Apenas 36,4% dos projectos analisados não referiam a proposta de espécies invasoras ou potencialmente invasoras e 9,1% não propunham qualquer vegetação.

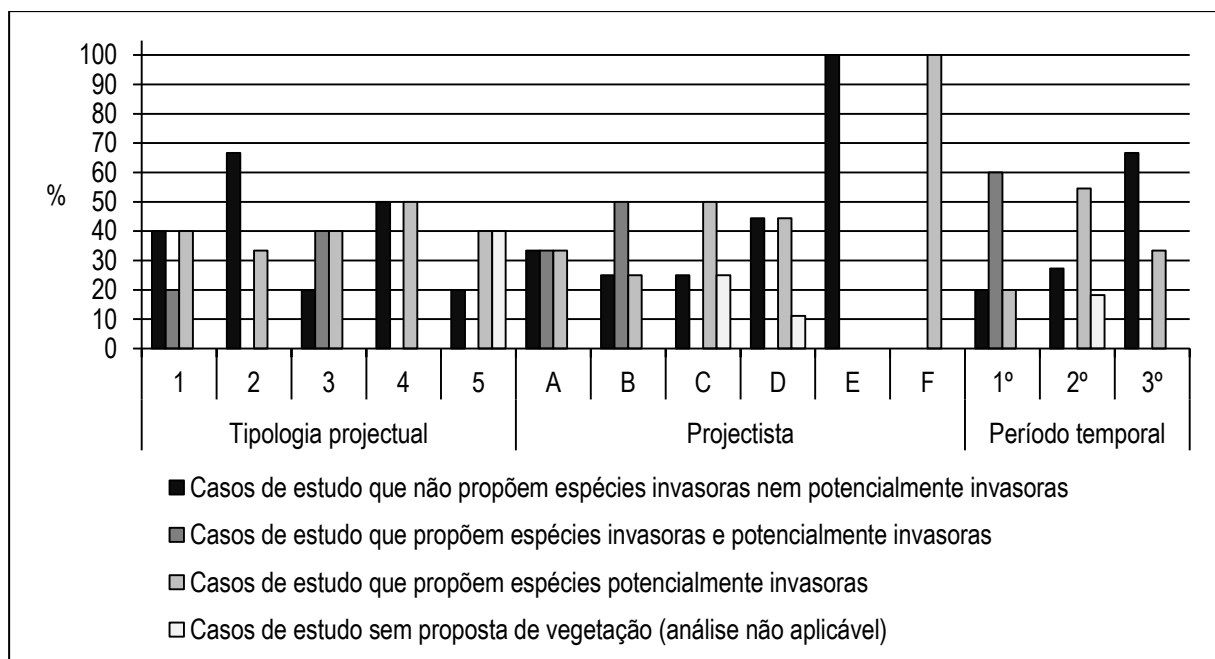


Figura V.6 - Proposta de espécies de vegetação invasoras e potencialmente invasoras nos casos de estudo

Os resultados acima expressos (Figura V.6) revelam que a tipologia 2 é a que apresenta uma maior percentagem de projectos sem proposta de espécies invasoras ou potencialmente invasoras (66,7%). Seguem-se as tipologias 4 e 1 (50% e 40%). A proposta de vegetação invasora e potencialmente invasora verifica-se apenas nos casos de estudo das tipologias 1 e 3 (20% e 40%) mas a de potencialmente invasora é verificada em todas as tipologias (40%, 33,3%, 40%, 50%, 40%).

No referente aos projectistas verificam-se também algumas diferenças. A proposta de vegetação invasora é verificada apenas por parte dos projectistas A e B que realizaram os projectos relativos ao 1º período, altura em que ainda não havia sido publicado o DL relativo às espécies invasoras de Portugal. Todos os projectistas propõem a utilização de espécies invasoras ou potencialmente invasoras, pelo menos uma vez, à excepção do projectista E. No entanto, o projectista

E só realizou um projecto pelo que tal situação não é conclusiva. A seguir ao E o projectista D é o que apresenta uma maior percentagem de não utilização de espécies invasoras nem potencialmente invasoras (44,4%) seguido do projectista A (33,3) e depois dos projectistas B e C (ambos com 25%).

Verifica-se ainda que a percentagem de utilização de vegetação invasora e potencialmente invasora diminui de período para período (80% para 54,5% para 33,3%).

As espécies invasoras e potencialmente invasoras e a quantidade de vezes que são propostas no conjunto dos casos de estudo apresentam-se de seguida na Figura V.7 A e B.

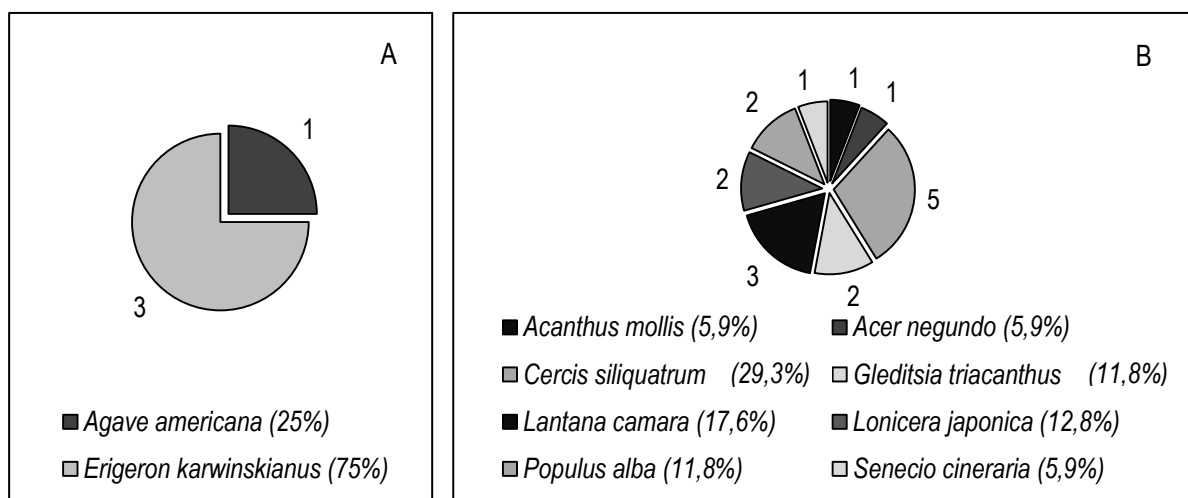


Figura V.7 - A - Espécies invasoras propostas nos casos de estudo; B - Espécies potencialmente invasoras propostas nos casos de estudo

Os resultados revelam que a espécie *Erigeron karwinskianus* foi proposta em 3 dos 5 casos de estudo do primeiro período. Já a espécie potencialmente invasora proposta com maior frequência nos casos de estudo é a *Cercis siliquastrum* (proposta em 5 casos de estudo). No entanto, é ainda de referir que em alguns dos casos de estudo é verificada a sua proposta cumulativa. Por exemplo, o primeiro projecto de arquitectura paisagista do GAT de Tavira, que data de 1987, apresenta a proposta das duas espécies hoje consideradas invasoras em DL (*Agave americana* e *Erigeron karwinskianus*), e de duas espécies hoje consideradas potencialmente invasoras, pelo projecto INVADER (*Acanthus mollis* e *Populus alba*).

Os resultados obtidos permitem concluir que a utilização de espécies potencialmente invasoras, que segundo a bibliografia de referência deve ser devidamente acutelada, é verificável nos casos de estudo. Quanto à vegetação invasora, constata-se que esta não é utilizada após a publicação do DL de 21 de Dezembro.

5.1.5. Técnicas de utilização da vegetação

O presente ponto apresenta e discute os resultados, relativos às técnicas de utilização da vegetação, nos casos de estudo. Estas são referentes à utilização prioritária de espécies autóctones ou naturalizadas, e de baixas necessidades de rega, e de prado natural em alternativa ao relvado.⁷⁰

a) Utilização de vegetação autóctone ou naturalizada

A análise realizada aos casos de estudo revelou um total de 213 espécies de vegetação propostas. Dessas, 46% são consideradas espécies de vegetação autóctones ou naturalizadas, segundo a ALFA. Já as restantes espécies não constavam da listagem utilizada (53,1%) pelo que foram consideradas para efeitos da presente análise espécies não autóctones ou não naturalizadas; ou apresentavam denominações incompletas nos projectos consultados, pelo que não foi possível caracterizá-las neste âmbito (0,94%). O tratamento dos dados relativos a esta análise encontra-se disponível no anexo XXXV.

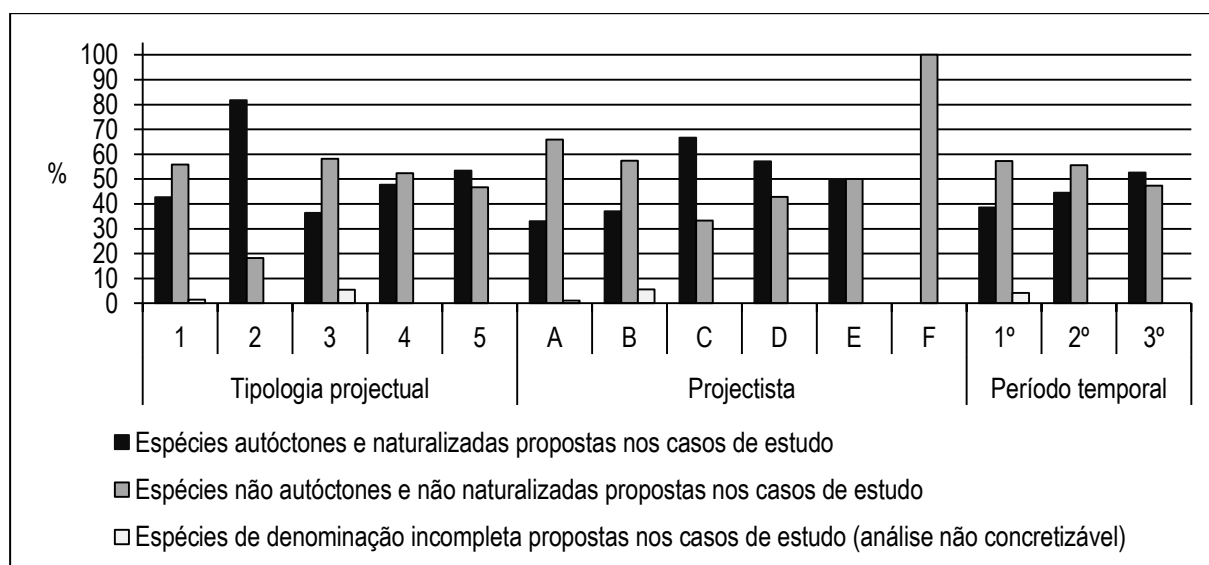


Figura V.8 - Espécies autóctones ou naturalizadas propostas nos casos de estudo

Dos resultados expressos no gráfico acima apresentado (Figura V.8) é possível constatar que a tipologia 2, relativa a áreas de estadia e recreio para a comunidade em zonas não urbanizadas, é a que

⁷⁰ Esclarece-se que os resultados de aplicação das duas primeiras técnicas deste conjunto, que se passam agora a abordar – utilização de espécies autóctones ou naturalizadas e de baixas necessidades de rega -, foram tratados, e são apresentados e discutidos, tendo em consideração cada espécie proposta. Ou seja, ao contrário dos restantes assuntos abordados nesta investigação, estes resultados referem-se à quantidade de espécies autóctones ou naturalizadas e de baixas necessidades de rega propostas e não à quantidade de casos de estudo que as propõem, visto que cada projecto propõe um leque de espécies de diferentes características.

apresenta uma maior percentagem de utilização de espécies autóctones ou naturalizadas (81,8%). Seguem-se as tipologias 5 (53,3%), 4 (47,7%), 1 (42,6%) e finalmente a 3 (36,4%).

Em termos de projectistas verificam-se também algumas diferenças. O projectista C é o que utiliza mais vezes espécies autóctones ou naturalizadas nos casos de estudo (66,7%). Seguem-se os projectistas D e E, com 57,1% e 50%, e os projectistas B e A, com 37% e 33%, respectivamente.

Temporalmente é interessante constatar que parece haver uma tendência crescente de utilizar espécies autóctones ou naturalizadas (38,5% - 1º período; 44,4% - 2º período; 52,6% - 3º período).

As figuras que se seguem - Figura V.9 e Figura V.10 - apresentam as espécies de árvores e arbustos autóctones e naturalizadas propostas nos casos de estudo.

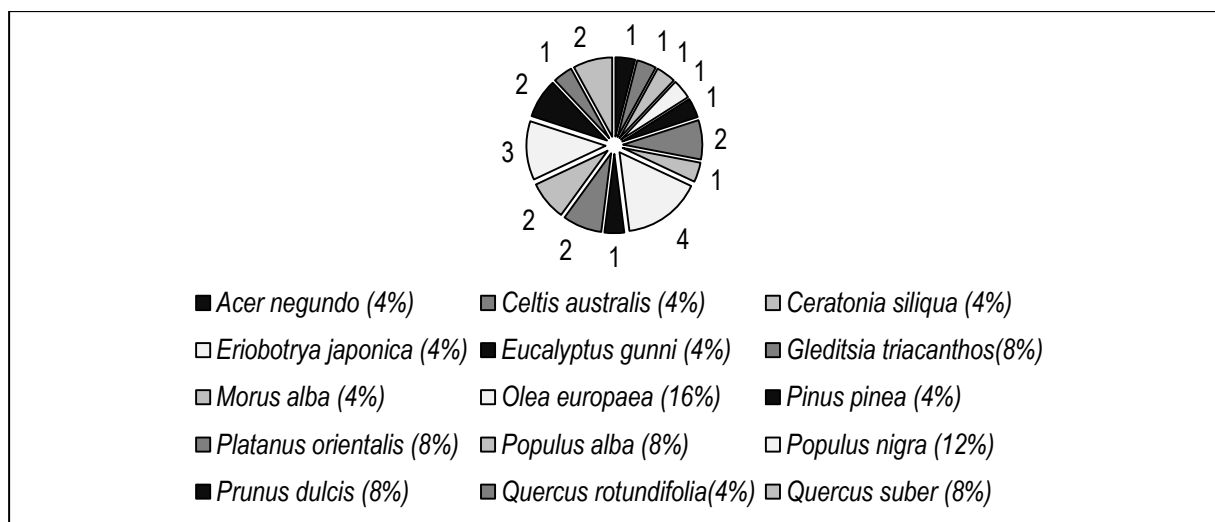


Figura V.9 - Espécies de árvores autóctones e naturalizadas propostas nos casos de estudo

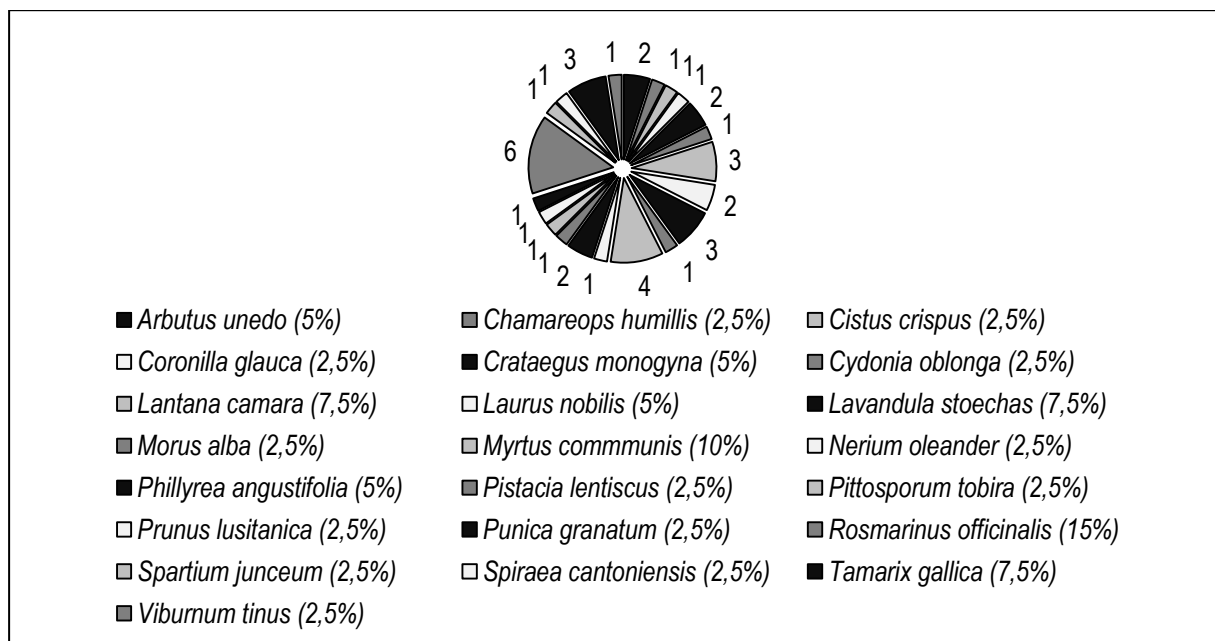


Figura V.10 - Espécies de arbustos autóctones e naturalizadas propostas nos casos de estudo

Os resultados revelam que a espécie *Olea europaea* é a espécie arbórea autóctone ou naturalizada proposta mais vezes no conjunto dos casos de estudo (4 vezes) seguida da espécie *Populus nigra* (3 vezes). Relativamente à vegetação arbustiva destaca-se a espécie *Rosmarinus officinalis*, proposta 6 vezes no conjunto dos projectos analisados, seguida da espécie *Myrtus communis* (4 vezes) e das espécies *Lantana camara*, *Lavandula stoechas* e *Tamarix gallica* (3 vezes).

Relativamente a estes resultados, de referir no entanto que algumas das espécies autóctones ou naturalizadas referidas pela ALFA são consideradas potencialmente invasoras pelo projecto INVADER. É o caso, por exemplo, das espécies *Acer negundo*, *Gleditsia triacanthos* e *Populus alba*.

Apesar deste facto, esta análise, que visava investigar a utilização de espécies autóctones ou naturalizadas nos casos de estudo, revelou que se trata de uma técnica de aplicação verificada.

b) Utilização de vegetação com baixas necessidades de rega

A análise realizada aos casos de estudo revelou que a proposta de espécies de necessidades de rega baixas ou muito baixas corresponde a 32,7% do total de utilizações. As espécies propostas no conjunto dos casos de estudo são sobretudo de necessidades de rega moderadas (47,5%). A proposta de espécies de necessidades de rega elevadas revelou ser diminuta (3,1%) e 16,6% das espécies propostas nos casos de estudo não foram passíveis de encontrar na fonte utilizada.

A utilização de espécies de vegetação de necessidades de rega baixas e muito baixas verifica-se em todas as tipologias projectuais, por parte de todos os projectistas e em todos os períodos temporais de análise. O tratamento dos dados relativos a esta análise encontra-se disponível no anexo XXXVI.

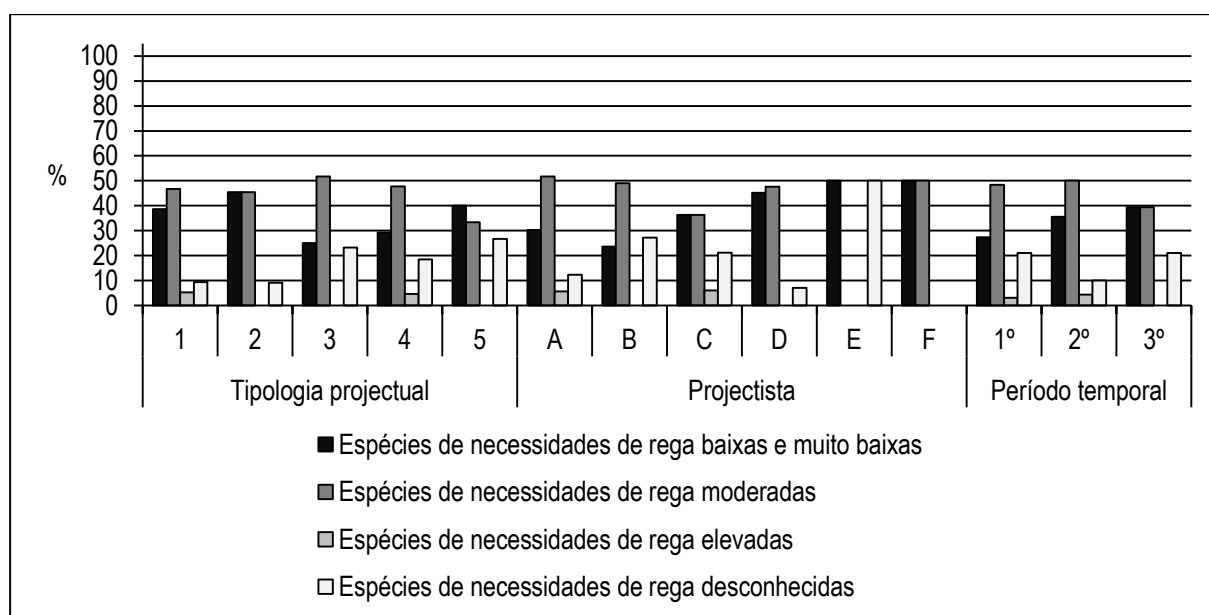


Figura V.11 - Necessidades de rega das espécies de vegetação propostas nos casos de estudo

A Figura V.11 deixa perceber algumas diferenças entre tipologias, projectistas e períodos temporais de análise.

A tipologia 2 é a que apresenta uma maior percentagem de utilização destas espécies (45,5%) seguida pelas tipologias 5 e 1 (40% e 38,7%), e só depois pelas tipologias 4 e 3 (29,3% e 20%). Relativamente aos projectistas é também possível perceber algumas diferenças. Os projectistas E e F propõem 50% destas espécies. Os restantes, com mais casos de estudo analisados, apresentam percentagens de utilização de espécies de necessidades de rega baixas ou muito baixas que vão 45,2% (projectista D) a 23,5% (projectista B). Já em termos temporais, é interessante constatar uma aparente crescente utilização de espécies de vegetação de necessidades hídricas baixas e muito baixas (de 27,4%, para 35,6% para 39,5%), em detrimento de espécies de necessidades moderadas (cuja utilização desceu de 48,4% e 50% no 1º e 2º período para 39,5% no 3º período) e elevadas (de 3,2% e 4,4% no 1º e 2º períodos para 0% no 3º período). É também interessante constatar que as duas espécies de necessidades de rega mais baixas são exclusivamente utilizadas no 1º e no 2º período.

No entanto, a falta de informação para algumas das espécies utilizadas (espécies cujas necessidades de rega não se encontravam registadas na fonte utilizada) não permitem retirar conclusões absolutas desta análise já que os resultados obtidos podem ser alterados com base nestas percentagens. No entanto, considera-se a utilização de espécies de baixas necessidades de rega como uma técnica de sustentabilidade ecológica de aplicação verificada nos casos de estudo.

c) Utilização de prado natural em alternativa ao relvado

A análise aos casos de estudo revelou que a utilização de relvado é superior à de prado natural. Do conjunto de projectos analisados 22,7% dos projectos propõem a utilização de relvado e apenas 4,5% (1 projecto) de prado natural. Dois projectos (9,1%) propõem no entanto a utilização de ambas as situações: prado e relvado. A maioria dos projectos analisados (63,6%) não propõe nenhuma das situações. O gráfico que se segue (Figura V.12) expressa os resultados obtidos.

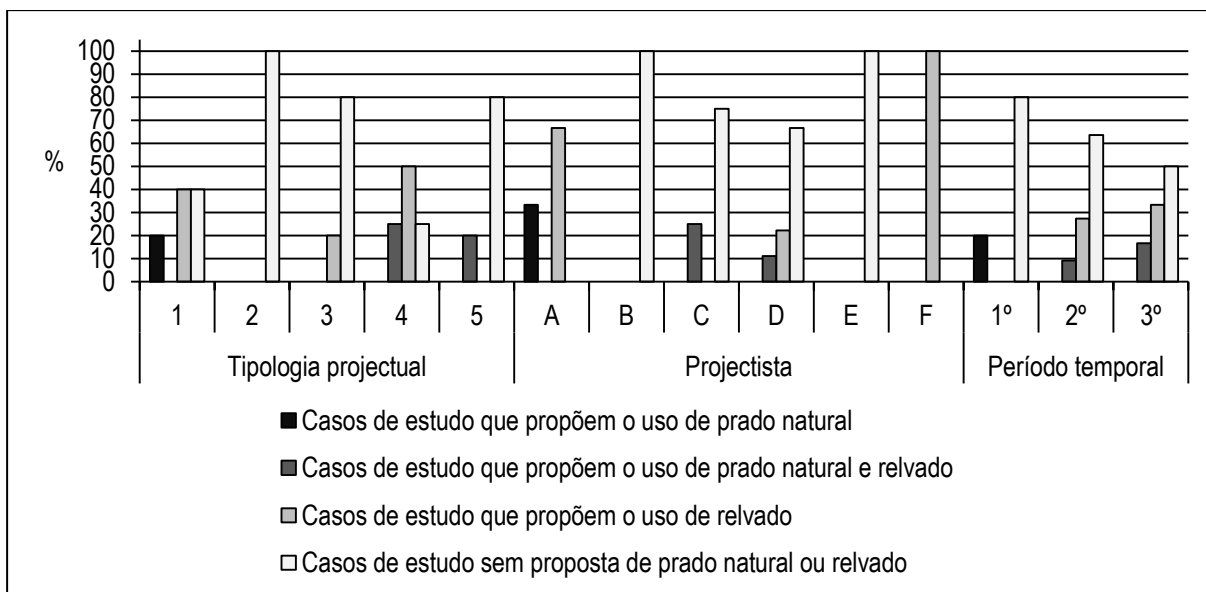


Figura V.12 - Proposta de prado natural em alternativa ao relvado nos casos de estudo

Os resultados revelam que o único projecto que propõe a utilização exclusiva de prado natural é da tipologia 1 e foi desenvolvido pelo projectista A no 1º período de análise. A utilização conjunta de prado natural e relvado é verificada nos projectos da tipologia 4 e 5, pelos projectistas C e D, nos dois últimos períodos temporais. A utilização de relvado verifica-se nos projectos das tipologias 1, 3 e 4 (40%, 20% e 50%) sendo o A, a seguir ao F, o projectista que propõe mais vezes a sua utilização (66,7%). Em termos temporais verifica-se um aumento na utilização de relvado (0% para 27,3%, para 33,3%) e da proposta conjunta de prado e relvado (0% para 9,1%, para 16,7%).

Verifica-se portanto a proposta de prado natural nos casos de estudo embora a sua utilização seja diminuta relativamente à utilização de relvado.

5.1.6. Técnicas de gestão da água

O presente ponto apresenta e discute a aplicação das técnicas de gestão da água em investigação neste trabalho. Estas são a redução da pavimentação, a utilização de pavimentação permeável, de revestimentos do solo e de outras técnicas de retenção e infiltração, como valas e poços, e de sistemas de rega gota-a-gota.

a) Redução da pavimentação

A análise dos casos de estudo permitiu concluir que apenas 3 dos casos de estudo (13,6%) propõem pavimentações inferiores a 50% da área total de intervenção. Os restantes 81,8%, à excepção de 1 que propõe apenas plantações, propõem pavimentações superiores a 50%.

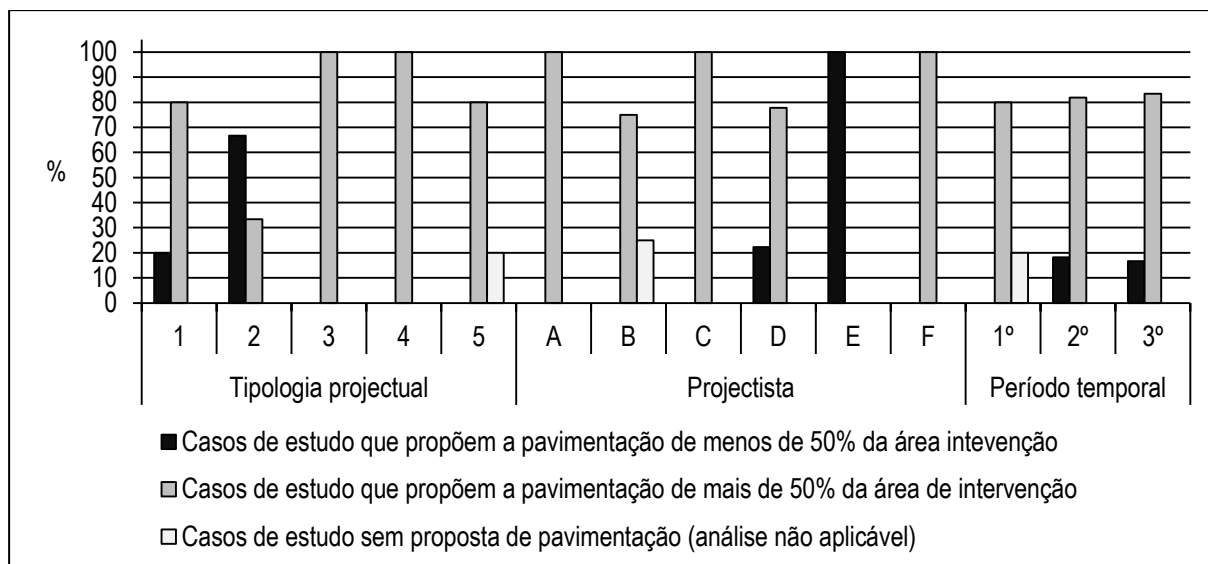


Figura V.13 - Proposta de pavimentação nos casos de estudo

Os resultados expressos no gráfico acima apresentado (Figura V.13) demonstram que em termos tipológicos a tipologia 2 é a que apresenta uma maior expressão de redução da pavimentação: 66,% dos projectos dessa tipologia propõem pavimentações das áreas de intervenção inferiores a 50%. A tipologia 1 apresenta apenas 1 caso de estudo que utiliza uma pavimentação inferior a 50% da área. As tipologias 3, 4 e 5 apresentam pavimentações superiores a 50% em todos os projectos, à excepção de um caso da última tipologia, cujo programa consiste apenas em plantações.

Relativamente aos projectistas destaca-se o E por apresentar 100% de proposta de pavimentações inferiores a 50%. No entanto, é de salvaguardar, mais uma vez, que o projectista E só apresenta um caso de estudo em análise. Exceptuando o E apenas o D propõe pavimentações inferiores a 50% da área de intervenção.

Em termos de períodos temporais parece verificar-se um ligeiro aumento na proposta de pavimentação superior a 50% nos projectos (80% no 1º período, 81,8% no 2º o e 83,3% no 3º) mas tal poderá também estar relacionado com o tipo de projectos desenvolvidos. Os casos de estudo que propõem pavimentações inferiores a 50% são referentes ao 2º e 3º períodos temporais (18,2% dos casos do 2º período e 16,7% dos casos do 3º período).

Para efeitos da presente análise, a redução da pavimentação é uma técnica de aplicação verificada nos casos de estudo, embora se verifique que é muito menos recorrente que a proposta de pavimentações superiores a 50%.

b) Utilização de pavimentação permeável

Embora a utilização de pavimentação seja significativa na maioria dos projectos, como visto no ponto anterior, verificou-se que algumas dessas pavimentações são permeáveis. 59,1% dos projectos analisados propõem a utilização de pelo menos um tipo de pavimentação permeável. Apenas 36,4% não propõe nenhum tipo de pavimentação permeável e um dos casos de estudo, já referido no tópico anterior, propõe apenas plantações pelo que a análise desta situação não lhe é aplicável.

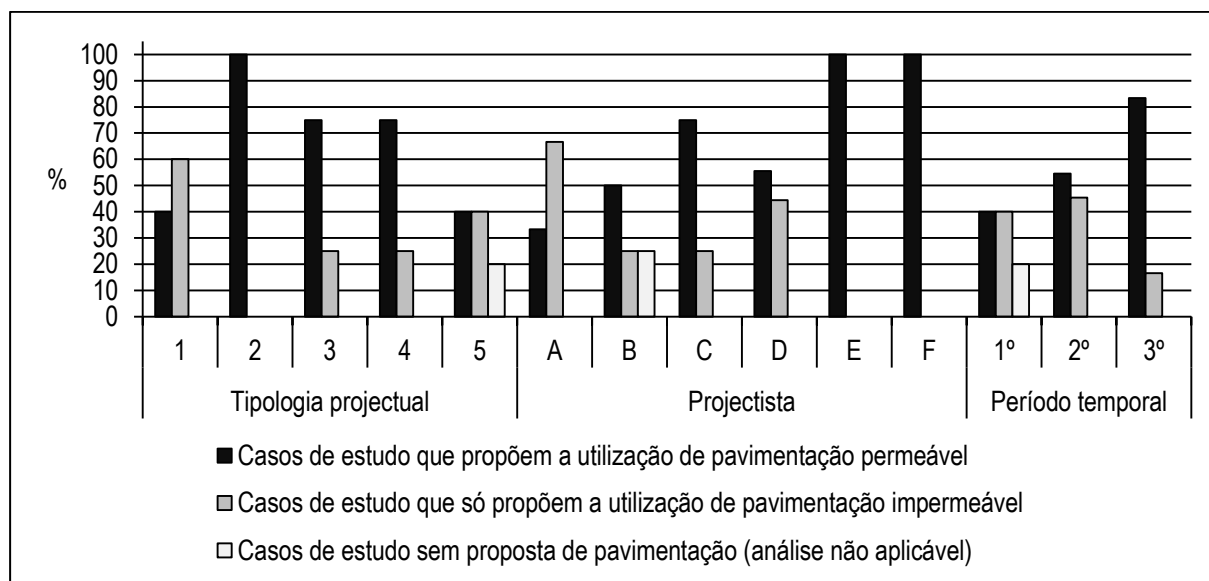


Figura V.14 - Proposta de pavimentação permeável nos casos de estudo

Os resultados expressos no gráfico acima apresentado (Figura V.14) revelam que em termos tipológicos, a tipologia 2 volta a destacar-se neste domínio. Para além de ser a tipologia que propõe menos pavimentação, propõe a utilização de pavimentação permeável em todos os seus projectos (100%). Seguem-se as tipologias 3 e 4, ambas com 75% de utilização de pavimentação permeável, e as tipologias 1 e 5, ambas com 20%.

Em termos de projectistas destacam-se os projectistas E e F, ambos com 100%. No entanto, é de ressaltar, mais uma vez, o facto de só ter sido analisado 1 caso de estudo para cada um destes projectistas. Seguem-se os projectistas C (75%), D (55,6%), B (50%) e A (33,3%).

Temporalmente verifica-se um aumento na utilização de pavimentação permeável (de 40% para 54,5%, para 83,3%). Ou seja, embora em termos temporais se verifique, como visto anteriormente, a tendência de pavimentar em mais de 50% os espaços projectados, verifica-se também um aumento da utilização de pavimentação permeável.

As pavimentações permeáveis propostas no conjunto dos casos de estudo apresentam-se no gráfico que se segue (Figura V.15). As propostas mais recorrentemente (2 vezes no conjunto dos projectos analisados) são a areia, o betão poroso sobre brita e o pavimento de segurança em borracha.

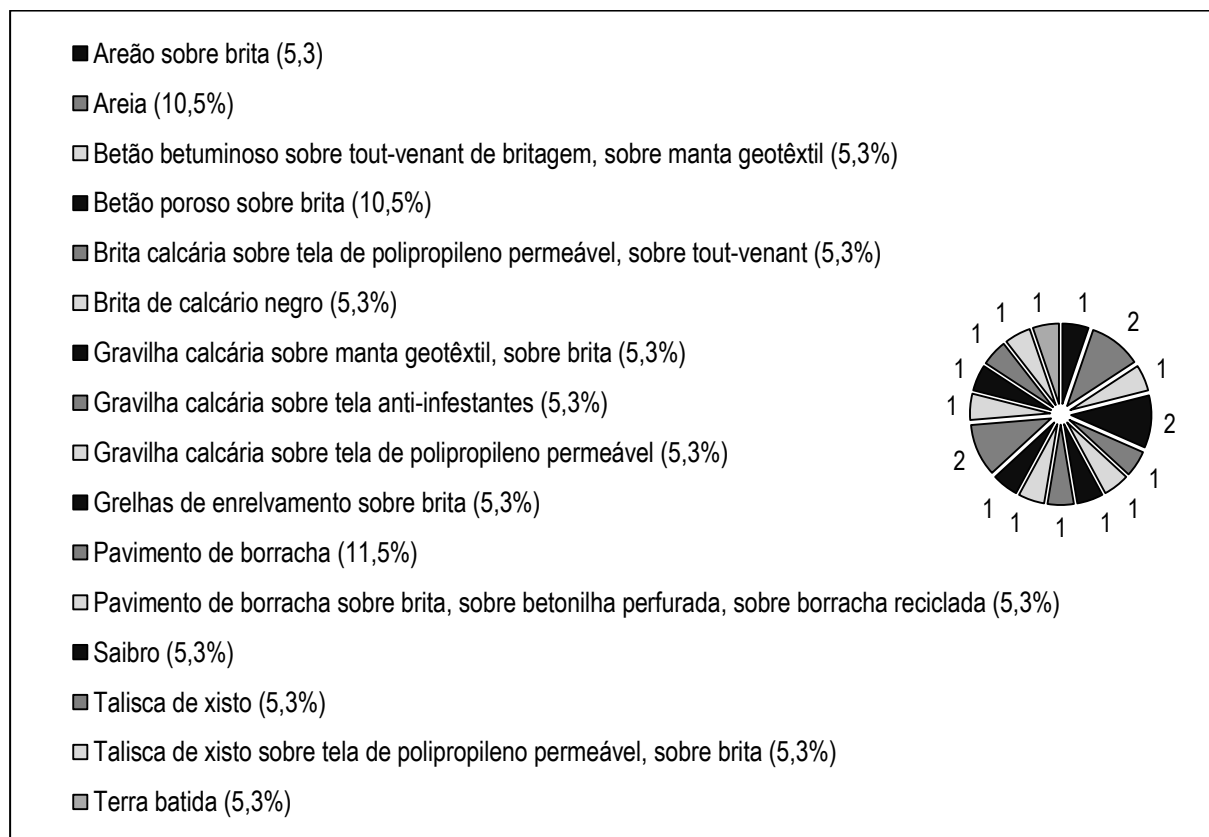


Figura V.15 - Pavimentações permeáveis propostas nos casos de estudo

Conclui-se, para efeitos da presente análise, que a utilização de pavimentação permeável é uma técnica de aplicação verificada nos casos de estudo.

c) Utilização de revestimentos de solo e de outras técnicas de retenção e infiltração

A utilização de revestimentos de solo nas áreas plantadas constitui também uma técnica de aplicação verificada nos casos de estudo. A utilização de revestimentos foi constatada para 54,5% dos casos de estudo. Nos restantes casos não se verificou a sua proposta (36,4%) ou esta não era aplicável – projectos sem proposta de vegetação (9,1%).

Os resultados por tipologias projectuais, projectistas e períodos apresentam-se no gráfico que se segue (Figura V.16).

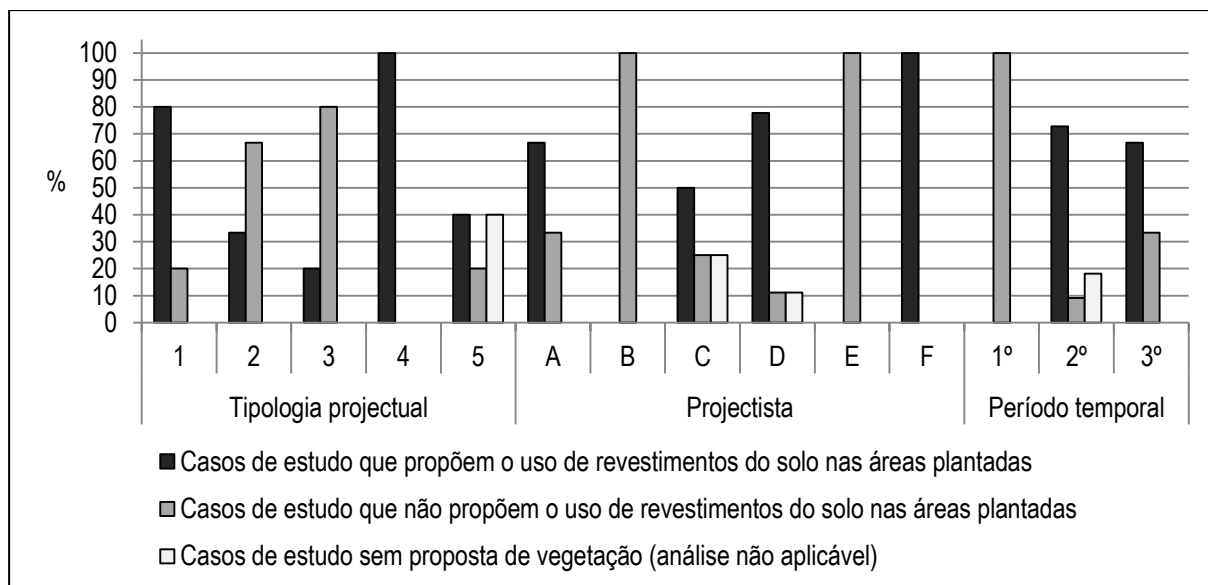


Figura V.16 – Proposta de revestimentos do solo nos casos de estudo

Em termos tipológicos destacam-se as tipologias 4 e 1. Todos os projectos analisados da tipologia 4 (100%) propõem revestimentos do solo nas áreas plantadas. A sua proposta verifica-se também em 80% dos projectos da tipologia 1. As restantes tipologias apresentam percentagens de utilização inferiores (40% - tipologia 5; 33,3% - tipologia 2; 20% - tipologia 3).

No referente aos projectistas verificam-se também diferenças. O projectista F apresenta uma percentagem de utilização de revestimentos do solo de 100% m seguido dos projectistas D (77,7%), A (66,6%) e C (50%). Os projectistas B e F não propõem revestimentos de solo nos projectos analisados.

Em termos temporais, verifica-se que apenas os dois últimos períodos de análise (2º e 3º) apresentam casos de estudo com proposta de revestimentos (72,7% e 66,6%, respectivamente).

No referente à utilização de outras técnicas de retenção e infiltração verificou-se, com a análise realizada, que estas são apenas explicitamente referidas para casos de estudo da tipologia projectual 2. Verifica-se, num dos projectos (33,3%), a proposta de valas de retenção⁷¹ e nos restantes dois (66,7%)⁷² é feita referência à criação de pendentes das zonas pavimentadas para as zonas plantadas para a infiltração das águas pluviais.

⁷¹ Ficha de análise 7, Tipologia 2, Projectista D, 2º Período: 2007 – 2007.

⁷² Ficha de análise 6, Tipologia 2, Projectista D, 2º Período: 2006 – 2006; Ficha de análise 8, Tipologia 2, Projectista E, 3º Período: 2009 – 2009.

d) Utilização dum sistema de rega eficiente

A utilização de sistemas de rega gota-a-gota, recomendada pela bibliografia de referência, é verificada no conjunto dos casos de estudo. 36,4% dos casos de estudo propõe a utilização exclusiva de sistemas de rega gota-a-gota, 18,2% a utilização combinada de sistemas de rega gota-a-gota e convencionais (aspersores e/ou pulverizadores) e apenas 13,6% propõe a utilização exclusiva de sistemas convencionais. 22,7% dos casos não propõe sistemas de rega automáticos e 9,1% não propõe vegetação pelo que a análise desta situação não é aplicável. O gráfico que se segue (Figura V.17) apresenta estes resultados organizados por tipologias, projectistas e períodos.

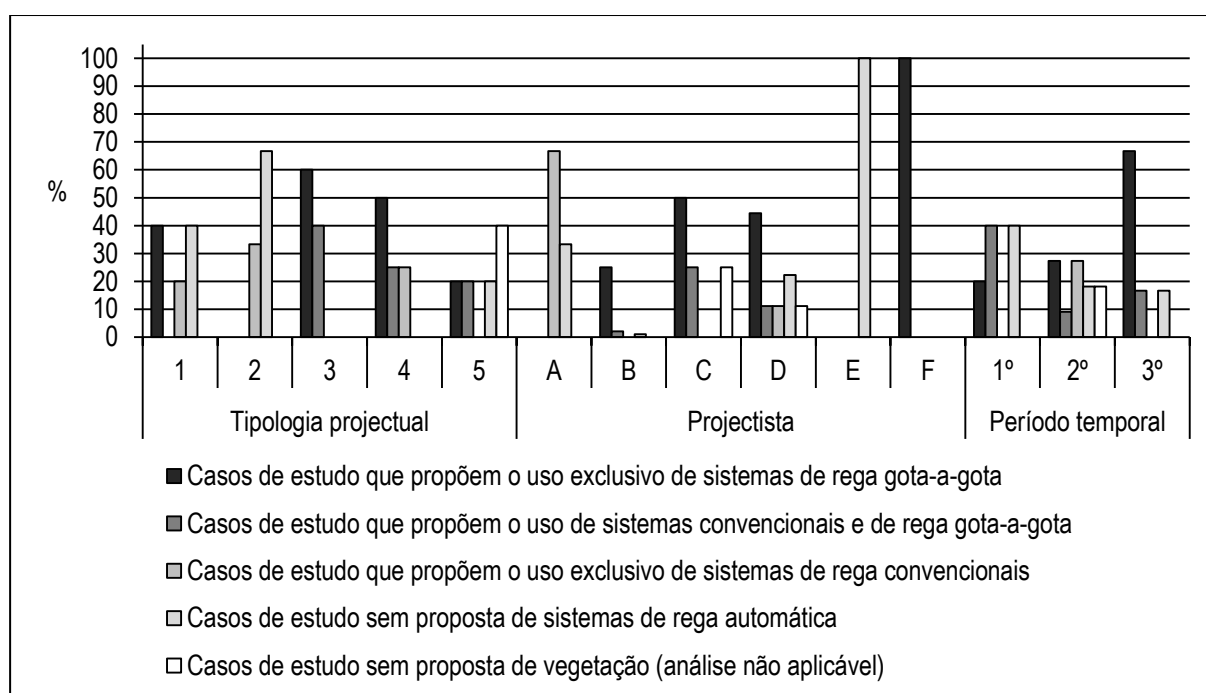


Figura V.17 - Proposta de sistemas de rega automáticos nos casos de estudo

No referente às tipologias projectuais constata-se, pelos resultados acima expressos, que as tipologias 3 e 4 são as que apresentam maiores percentagens de utilização de sistemas de rega gota-a-gota (60% de utilização exclusiva e 40% de utilização combinada, no caso da 3; e 50% de utilização exclusiva e 25% combinada no caso da 4). Em termos de proposta exclusiva de sistemas de rega gota-a-gota seguem-se as tipologias 1 e 5 (com 40% e 20%, respectivamente).

Relativamente aos projectistas o F apresenta uma percentagem de proposta exclusiva de sistemas de rega gota-a-gota de 100%, o C de 50%, o D de 44,4%, e o B de 35%.

Em termos temporais os resultados indicam remeter para uma utilização crescente de soluções exclusivas de rega gota-a-gota (de 20% no 1º período, para 27,2% no 2º, para 66,6% no 3º).

D referir ainda que em nenhuma das situações foi verificada a proposta de sistemas de rega gota-a-gota subterrâneos, optando-se sempre pela sua proposta à superfície.

5.1.7. Técnicas de utilização de materiais e produtos

Este ponto apresenta e discute os resultados obtidos com a análise efectuada aos casos de estudo no referente à utilização de materiais da região, e de materiais e produtos reciclados, e ao reaproveitamento de materiais e produtos existentes.

a) Utilização de materiais da região

São utilizados diversos materiais na construção dos projectos mas não foi possível identificar a origem dos mesmos, visto que tal decisão estará a cargo da empreitada vencedora do concurso. Por exemplo, o xisto e o calcário, disponíveis na região algarvia, são materiais frequentemente propostos nos projectos analisados mas não há como provar, com análise realizada, que o xisto e o calcário, usados em obra, sejam regionais. Considerando este facto foi apenas feito o levantamento dos materiais inertes exclusivos da região algarvia utilizados nos projectos.

Verificou-se a utilização de materiais inertes regionais em três casos de estudo (13,6%), encontrando-se estes representados em termos de tipologias, projectistas e períodos no gráfico que se segue (Figura V.18).

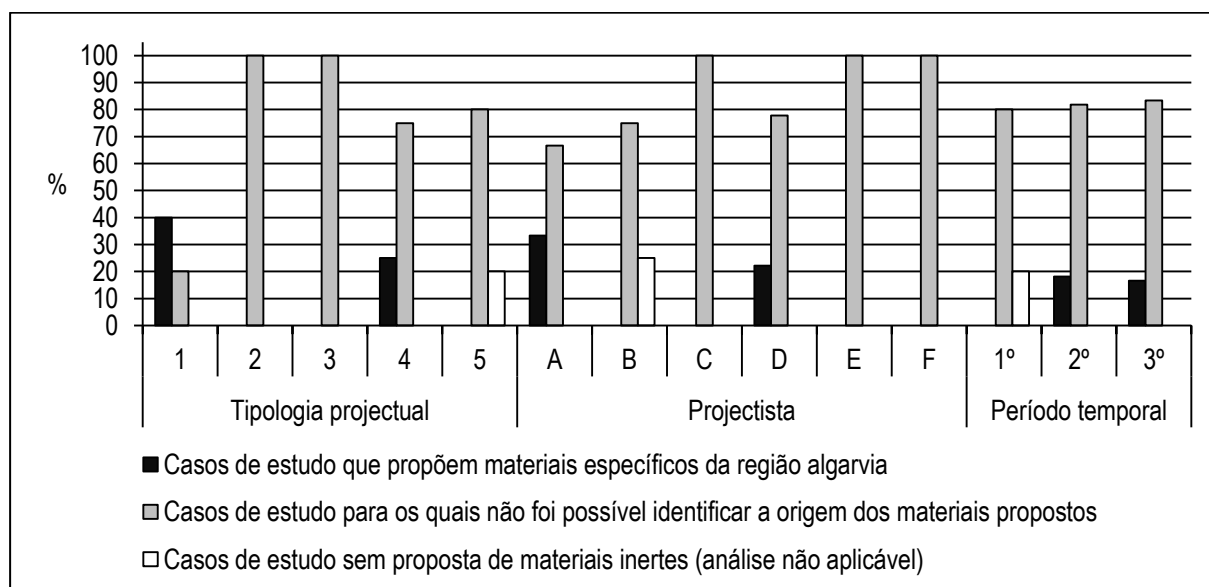


Figura V.18 - Proposta de materiais específicos da região nos casos de estudo

Os resultados revelam que os casos de estudo que propõem esses materiais são das tipologias 1 e 4 e foram realizados pelos projectistas A e D para os dois períodos de análise mais

recentes. Para além de se verificar a proposta diminuta de materiais específicos da região algarvia não é possível retirar nenhuma outra conclusão relevante.

b) Utilização de materiais reciclados ou de conteúdo reciclado

A análise realizada aos casos de estudo relativamente a este assunto revelou que a utilização de materiais reciclados ou de conteúdo reciclado é diminuta. Embora alguns dos projectos consultados não possuíssem informação que permitisse perceber se eram ou não utilizados materiais reciclados (9,1%) a maioria dos projectos revelou utilizar pavimentos, mobiliário urbano, etc. compostos por materiais não reciclados (77,3%) como, por exemplo, a madeira, a pedra ou o inox. No conjunto dos casos de estudo só foi possível identificar a utilização materiais reciclados em dois projectos (9,1%). A análise não era aplicável para um dos projectos, cujo programa consistia apenas em plantações. Esses resultados encontram-se expressos na Figura V.19 que se apresenta de seguida.

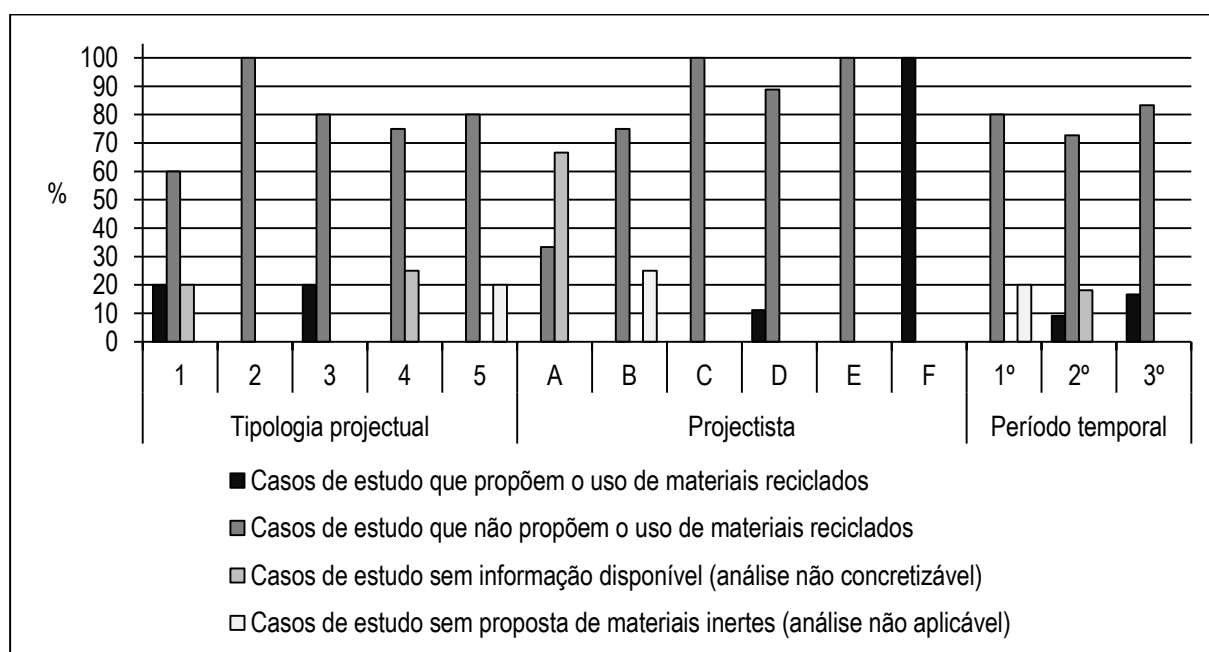


Figura V.19 - Proposta de materiais reciclados nos casos de estudo

Os casos de estudo que propõem a utilização de reciclados pertencem às tipologias 1 e 3 e foram realizados pelos projectistas D e F no 2º e 3º períodos de análise. Em ambas as situações o material proposto é o mesmo: borracha reciclada para constituição de pavimento.⁷³

⁷³ Relativamente a este assunto esclarece-se que embora se tenha referido anteriormente, no âmbito da figura 5.17, que o pavimento de borracha apresentava 3 utilizações no conjunto dos casos de estudo, uma dessas situações não especificava se a borracha proposta era ou não reciclada, pelo que foi integrada nos resultados relativos aos casos de estudo sem informação disponível (análise não concretizável).

No âmbito da utilização de materiais reciclados nos casos de estudo importa ainda atentar noutra questão. A publicação do DL 46/2008 de 12 de Março, que estabelece o regime das operações de gestão de resíduos de construção e demolição (RCD), veio tornar obrigatório o Plano de Prevenção e Gestão de RCD, que embora já aparecesse na legislação anteriormente no DL 178/2006 de 5 de Setembro (DL 46/2008 de 12 de Março, 2008) não era, segundo a directora do DUPOM, incorporado nos projectos do GAT. O DL refere que “a elaboração de projectos e a respectiva execução em obra devem privilegiar a adopção de metodologias e práticas que: (...) b) Maximizem a valorização de resíduos, designadamente por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis”, devendo para o efeito constar obrigatoriamente desde plano, entre outros elementos, a metodologia para a incorporação de reciclados de RCD que especifique os materiais reciclados e recicláveis utilizados em obra (DL 46/2008 de 12 de Março, 2008). Os projectos analisados, realizados após a publicação deste DL, já apresentam portanto este plano e metodologia.⁷⁴ No entanto, todos os casos de estudo do DUPOM referem que a incorporação de reciclados não foi possível: “no caso deste projecto, em virtude das características e das actividades previstas para a obra não foi possível a incorporação de reciclados”.

Ou seja, a utilização de reciclados nos casos de estudo demonstra ser diminuta. Embora em termos legais existam documentos que visem a sua crescente incorporação tal não encontra ainda representação nos projectos analisados.

c) Reutilização de materiais e produtos existentes

A análise dos casos de estudo revelou a reutilização de produtos existentes em dois dos projectos analisados. Estes consistiram numa placa informativa, e numa sinalização vertical, e são relativos a projectos das tipologias 2 e 5 realizados pelo projectista D nos 2 períodos de análise mais recentes. Estes são os 2 únicos casos que especificam por escrito e graficamente a reutilização de equipamentos existentes. No entanto, tal não quer dizer que a reutilização de materiais e produtos nos casos de estudo analisados se resume apenas a essas duas situações. O Plano de Prevenção e Gestão de RCD, referido no tópico anterior, apresenta também, como elemento obrigatório, a metodologia de prevenção de RCD que visa a “identificação e estimativa dos materiais a reutilizar na própria obra ou noutros destinos”. Nos projectos do DUPOM, que integram esta metodologia, é referida a reutilização do solo existente. No entanto, segundo a directora do DUPOM, é também frequente reutilizar materiais por peças, como a calçada, por exemplo, embora tais situações não tenham sido identificadas nos casos de estudo. Alguns materiais como a calçada ou lancis, por exemplo, que não

⁷⁴ Exceptua-se o caso de estudo referente à ficha de análise 22, Tipologia 5, Projectista D, 3º Período: 2006 – 2010 que apresentava alguns elementos em falta aquando da consulta realizada.

encontrem utilização nos projectos das áreas de intervenção que lhes dizem respeito, são ainda normalmente armazenados no estaleiro da câmara para que possam ter utilização em projectos futuros.

5.1.8. Técnicas de gestão das acções construtivas

O presente ponto refere-se ao dimensionamento adequado e à delimitação física das áreas a proteger, à protecção e restauração do solo superficial, à definição de áreas de actuação e à protecção contra problemas de erosão, sedimentação e poluição, durante a construção.

a) Dimensionamento adequado e delimitação física das áreas a proteger

Foram identificadas medidas cautelares para 5 dos 6 casos de estudo do DUPOM.⁷⁵ Estas surgem expressas sob a forma escrita em plano próprio, ou associado ao plano de demolições e construções, e nas condições técnicas gerais e especiais desses projectos. Relativamente aos projectos do GAT analisados, não foi identificada a existência de um plano de medidas cautelares ou semelhante, mas as condições técnicas gerais e especiais consultadas expressam questões de segurança, ainda que pouco explícitas, a ter com a vegetação durante a construção. Ambas as descrições podem ser consultadas no anexo XXXIII.

As medidas cautelares dos projectos do DUPOM prevêm a protecção da vegetação arbórea existente (“Toda a vegetação arbórea existente na área de intervenção identificada como a manter no plano de plantação de árvores, deverá ser protegida de modo a não ser afectada pela implantação da obra e estaleiro, depósito de materiais, instalação de pessoal e outros, nem com o movimento de máquinas e viaturas.”) mas não é especificada protecção para outros extractos da vegetação. O plano prevê a protecção dessas árvores através da sua delimitação com prumos de 0,80 m de altura, com uma rede metálica de malha quadrangular, num raio de 2 m em volta do tronco. O raio de protecção é no entanto igual para todas as árvores, em todos os projectos, não sendo feita distinção relativamente à espessura do tronco da árvore em questão, o que segundo a bibliografia de referência poderá comprometer a sua efectiva protecção. Segundo as informações da bibliografia 2 m de raio de protecção é o suficiente para proteger as raízes de uma árvore com 26,7 cm de PAP.⁷⁶ Árvores com um PAP superior estarão portanto, segundo estes dados, em risco,

O plano refere ainda que “após a desocupação do local de estaleiro, deverá ser promovida a reposição da zona no seu estado anterior por meio de medidas de descompactação e arejamento do

⁷⁵ Exceptua-se mais uma vez o caso de estudo referente à ficha de análise 22, Tipologia 5, Projectista D, 3º Período: 2006 – 2010 que apresentava alguns elementos em falta aquando da consulta realizada.

⁷⁶ Considerando os cálculos apresentados no âmbito do capítulo III: Raio de protecção (cm) = PAP (cm) x 7,5 (cm).

solo” mas a descrição parece referir-se apenas às áreas afectas a árvores a manter. Visa ainda a protecção do mobiliário existente a manter e a realocar.

Ou seja, embora se verifique actualmente, nos projectos realizados pelo DUPOM, a definição de medidas cautelares de protecção aplicáveis à vegetação, estas são apenas relativas às árvores⁷⁷, e não têm em consideração a relação entre a espessura do seu tronco e a área de desenvolvimento provável das suas raízes, como recomendado pela bibliografia de referência.

b) Protecção e restauração do solo superficial

Como já foi referido no ponto anterior, o plano de medidas cautelares refere a “descompactação e arejamento do solo” após a desocupação do local de estaleiro mas tal acção parece referir-se apenas às áreas afectas à protecção da vegetação arbórea.

Os mapas de quantidade de trabalhos dos casos de estudo do DUPOM referem no entanto a decapagem do solo existente, com uma espessura mínima de 0,20 m, e as suas condições técnicas gerais e especiais referem que o composto a utilizar nas plantações “poderá ser proveniente da decapagem de terreno”. Nesse caso esse solo está, segundo essas condições, sujeito aos procedimentos de protecção e restauração afectas ao composto de plantação, cujo exemplo se apresenta no anexo XXXII. A sua protecção passa pela sua deposição (“em pargas sobre superfícies limpas e regularizadas, não sujeitas a encharcamento ou erosão” que não excedam preferencialmente os 2.00”), pela sua protecção contra a compactação, e a sua descompactação se esta tiver por algum motivo ocorrido durante o seu armazenamento. É ainda referido que a “superfície deverá ser semeada com leguminosas” e que no caso de ser necessário construir pargas com altura superior a 2.00 m “o solo, ao ser utilizado, deverá ser melhorado com introdução de húmus e fertilizante natural”.

Para os casos de estudo do GAT não foi possível identificar medidas de protecção e restauração do solo superficial. Assim, considera-se a protecção e restauração do solo superficial como uma técnica de aplicação verificada apenas nos casos de estudo do DUPOM.

c) Definição de áreas de actuação

A consulta efectuada não identificou a definição de áreas de actuação, conforme recomendado pela bibliografia de referência, em nenhum dos projectos analisados.

⁷⁷ Os casos de estudo do 3º período de análise não referem, como já foi visto anteriormente, a existência de arbustos nem herbáceas.

d) Definição de medidas de protecção contra a erosão, sedimentação e poluição

O Plano de Prevenção e Gestão de RCD, anteriormente abordado, constante de 5 dos 6 casos de estudo do DUPOM, refere ainda que a “gestão dos resíduos produzidos em obra” e o “seu armazenamento temporário” em “parque de resíduos coberto e equipado com *big bag's* e bidões metálicos” e que em obra “serão tomados os cuidados necessários de forma a separar na origem todos os resíduos, prevenir a sua mistura e contaminação, e potenciar a valorização dos mesmos” e que o estaleiro será “dotado de bacia de retenção para armazenar/acondicionar os produtos químicos, resíduos perigosos e outros materiais susceptíveis de formarem lixiviados e contaminar os solos e os recursos hídricos.” Por estes motivos, potenciais acções poluentes parecem estar devidamente acauteladas. Nos casos de estudo do GAT não se verificou no entanto a salvaguarda destes assuntos. Já a definição de medidas de protecção contra a erosão e a sedimentação não foi possível identificar em nenhum dos casos de estudo das duas entidades.

5.1.9. Técnicas de manutenção

O presente ponto refere-se aos planos de manutenção e a sua adequação às necessidades de cada projecto.

a) Criação de um plano de manutenção e definição de acções de manutenção adequadas a cada projecto

A publicação da portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho em Diário da República veio definir a presença obrigatória de alguns elementos no projecto de arquitectura paisagista, entre eles, os planos de manutenção. Assim, nos casos de estudo só foram encontrados planos de manutenção para os projectos do 3º período de análise, do DUPOM, realizados após a publicação da portaria em causa.⁷⁸

Os textos dos planos de manutenção compreendem as acções de manutenção a aplicar aos vários extractos da vegetação proposta, sendo exemplo as limpezas, as podas, a rega e os tratamentos fitossanitários. A análise dos projectos dos planos de manutenção do DUDOM revelou no entanto que, tal como para outros assuntos já abordados (limpeza do terreno, composto de plantação) também para este caso são utilizados textos estandardizados e portanto, iguais de projecto para projecto. Referida esta situação em entrevista a directora explicou que são procedimentos comuns, aplicáveis a toda a vegetação existente, e que no caso de ser proposta uma espécie que necessite de condições de manutenção diferentes das habitualmente estabelecidas aí sim, são referidas acções de manutenção específicas e adequadas a essa espécie.

⁷⁸ Dos 6 casos de estudo do 3º período exceptua-se mais uma vez o referente à ficha de análise 22, Tipologia 5, Projectista D, 3º Período: 2006 – 2010 que apresentava alguns elementos em falta aquando da consulta realizada.

Para além deste assunto, a bibliografia refere ainda que a manutenção não é um processo estanque e que portanto deve haver comunicação entre quem realiza a manutenção e quem a propôs. Neste âmbito, a directora do DUPOM referiu que a Tavira Verde, empresa municipal responsável pela manutenção dos espaços verdes, é cuidadosa e que comunica aos projectistas, sempre que pertinente, mudanças de manutenção que devem ser feitas, decorrentes de alterações que vão ocorrendo no espaço. O que não é feito até ao momento com base nessas informações, mas que segundo a directora pode vir a ser considerado de futuro, é a actualização dos planos de manutenção desses projectos e a consideração das opiniões dadas pelos técnicos para a proposta de novos planos de manutenção.

Relativamente ainda aos planos de manutenção, importa também referir que embora a sua proposta generalizada só passe a ser verificada nos projectos do 3º período, do DUPOM, a directora do departamento referiu lembrar-se de um projecto do GAT, que já apresentava plano de manutenção.

5.2. Reflexão sobre os resultados de aplicação obtidos e as preocupações e intenções dos projectistas dos casos de estudo

Apresentados e discutidos os resultados de aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica nos casos de estudo passam agora a abordar-se as preocupações e intenções ecológicas dos projectistas que os desenvolveram de forma a perceber se as suas intenções foram ou não concretizadas no conjunto dos projectos analisados. Para o estudo deste assunto foram consideradas duas fontes: o texto das memórias descritivas e justificativas dos casos de estudo e as respostas obtidas nos inquéritos.

O estudo das preocupações e intenções ecológicas e não ecológicas, manifestadas pelos projectistas nas memórias descritivas e justificativas, revelou um total de 35% de preocupações e intenções ecológicas e de 65% de preocupações e intenções doutro tipo. No total, identificaram-se 17 tipos de preocupações e intenções ecológicas, manifestadas 42 vezes, e 29 tipos de outras, manifestadas 78 vezes (Figura V.20).

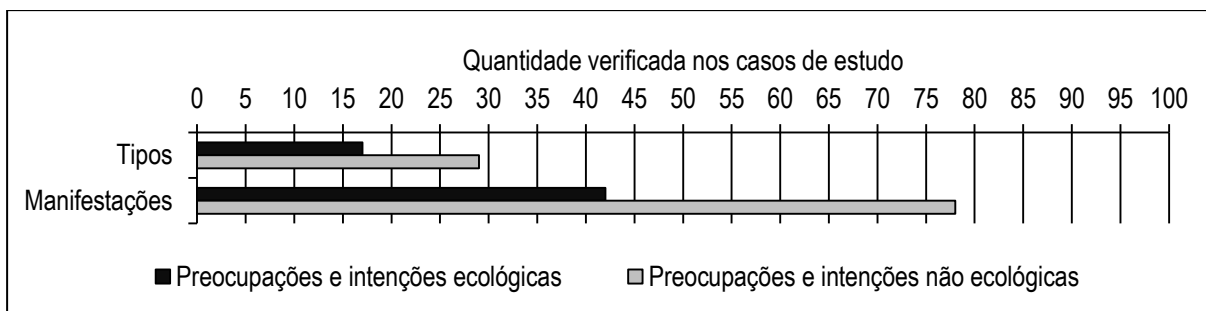


Figura V.20 - Proporção entre as preocupações e intenções ecológicas e não ecológicas manifestadas nos casos de estudo

As preocupações e intenções ecológicas mais frequentes referem-se à utilização de vegetação autóctone (36,4%), à facilidade de manutenção (27,3%), à preservação da vegetação existente (22,7%) e da permeabilidade do solo (18,2%) e à utilização de materiais da região (13,6%). Estas são manifestadas 3 a 8 vezes no conjunto dos casos de estudo e encontram-se representadas na Figura V.19. As preocupações e intenções não ecológicas mais frequentemente manifestadas referem-se a questões de acessibilidade pedonal (27,2%), de segurança (27,2%), e de utilização de vegetação interessante em termos sensoriais (olfactivos, cromáticos) (27,2%) e como elemento de marcação e organização do espaço projectado (27,2%).

A totalidade das preocupações e intenções, ecológicas e não ecológicas, expressas nos casos de estudo, podem ser consultadas no anexo XXXVII.

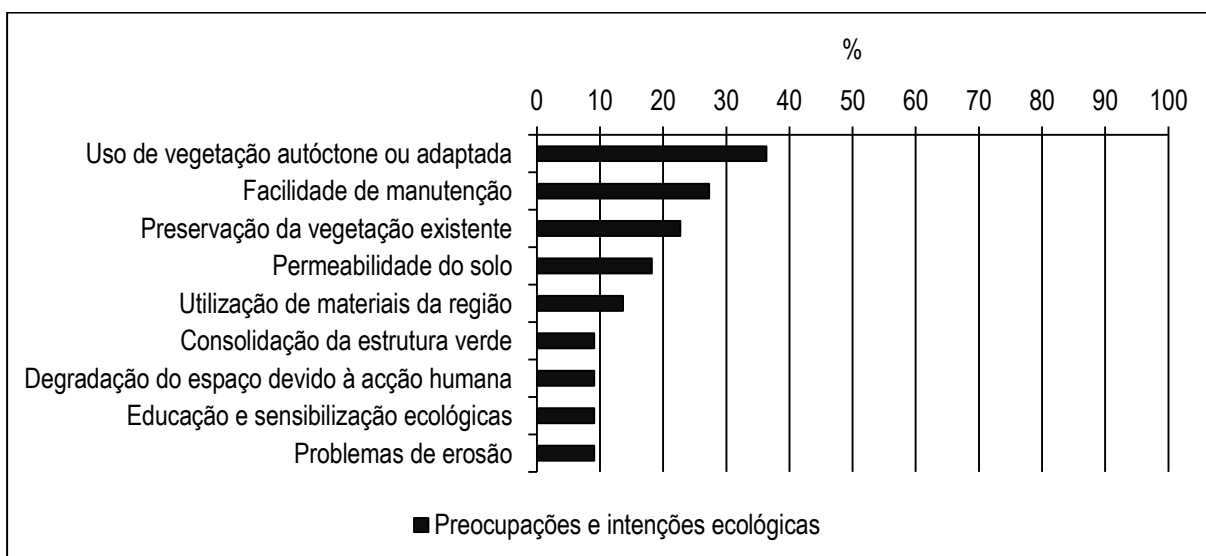


Figura V.21 - Preocupações e intenções ecológicas mais recorrentes nos casos de estudo

Os resultados obtidos (Figura V.21) demonstram que os arquitectos paisagistas responsáveis pelos casos de estudo se preocuparam com as questões ecológicas no seu desenvolvimento, e que

algumas das preocupações e intenções manifestadas estão directamente relacionadas com as técnicas de sustentabilidade ecológica investigadas (uso de vegetação autóctone ou adaptada, preservação da vegetação existente, utilização de materiais da região). No entanto, a manifestação de preocupações e intenções ecológicas não é dominante, verificando-se que outras, de cariz social, funcional e estético, predominam em termos de expressão escrita nos projectos analisados. Numa primeira instância tal poderia levar a concluir que os projectistas em causa atribuem uma menor importância às questões ecológicas do que a outro tipo de questões. No entanto, crê-se que os resultados obtidos poderão não corresponder à realidade em termos de quantidade e/ou proporção do tipo de preocupações e intenções efectivamente sentidas pelos projectistas, por dois motivos. O primeiro relativo a uma possível simplificação das motivações sentidas quando expressas por escrito (é possível que apenas as preocupações e intenções consideradas mais significativas pelos projectistas sejam apresentadas nas memórias descritivas e justificativas dos projectos); e o segundo referente ao facto de os projectos serem elaborados e aprovados internamente o que se julga que poderá contribuir para uma menor preocupação em justificar as opções projectuais por escrito nos projectos (existem inclusive situações de projectos cuja fase inicial é apenas discutida e acordada verbalmente).

Os seguintes resultados, obtidos com a aplicação dos inquéritos, corroboram estas hipóteses:

- a) Os diferentes projectistas apresentam diferentes opiniões acerca do papel da ecologia e da sustentabilidade ecológica na sua prática profissional;⁷⁹
- b) Para além das preocupações e intenções identificadas com a análise efectuada às memórias descritivas e justificativas dos casos de estudo, os projectistas referem em inquérito outras que consideram ter frequentemente nos projectos que desenvolvem;⁸⁰
- c) Todos os seis projectistas responderam em inquérito que se preocupam com as questões ecológicas sempre, em todos os projectos que desenvolvem.⁸¹ No entanto, foram identificados três casos de estudo em que não foram encontradas quaisquer preocupações ou intenções ecológicas nas suas memórias descritivas e justificativas.⁸²

Estes factos comprovam as diferentes atitudes dos diferentes arquitectos paisagistas acerca da ecologia e que as preocupações e intenções ecológicas que motivam o desenvolvimento dos seus projectos são, segundo as informações apresentadas pelos mesmos, mais vastas do que as expressas

⁷⁹ Dois dos projectistas inquiridos entendem a ecologia como ciência, um como uma motivação ética, dois como estética e um como a combinação da ciência e da ética. Relativamente à sustentabilidade ecológica na profissão todos apresentam também diferentes opiniões (combinações diferentes de quais as opiniões com que se identificam menos e mais). Questões 1 e 2 do inquérito. Resultados disponíveis no anexo XXI.

⁸⁰ Estas são relativas à “gestão da água”, ao “respeito pelas linhas de água existentes”, à “valorização dos maciços arbustivos e arbóreos bem adaptados”, à “manutenção da biodiversidade”, à “legislação”, à “identificação dos utilizadores com o local”, etc. Questão 4 do inquérito. Resultados disponíveis no anexo XXI.

⁸¹ Questão 3 do inquérito. Resultados disponíveis no anexo XXI.

⁸² Ficha 10, Tipologia 3, Projectista B, 1º Período: 1992; Ficha 15, Tipologia 5, Projectista C, 2º Período: 2003 – 2004; Ficha 19, Tipologia 5, Projectista C, 2º Período: 2003 - 2005.

por escrito nos projectos analisados. Para além destes factos importa ainda atentar noutra questão: as opiniões recolhidas através de inquérito reflectem a opinião pessoal dos projectistas no momento actual e, considera-se portanto possível a existência de um desfasamento entre as aplicações ecológicas em projectos mais antigos (relativos, nomeadamente, ao 1º e 2º períodos de análise) e as suas motivações actuais que se traduzirão nos projectos mais recentes (do 3º período).

Por esse motivo considerou-se pertinente perceber através de inquérito as opiniões dos actuais arquitectos paisagistas do DUPOM, acerca das suas aplicações ecológicas em projecto e compará-las com os resultados obtidos com a análise dos casos de estudo do 3º período. No entanto, a investigação deste assunto foi dificultada, pelo facto de terem sido analisados para esse período apenas projectos de dois (C e D) dos três arquitectos paisagistas actualmente a exercer funções no DUPOM, ainda que o terceiro projectista (A) tenha desempenhado funções de orientador no desenvolvimento do projecto de um dos estagiários (F). Por esse motivo, e não podendo os resultados ser considerados muito conclusivos, a reflexão que se passa a fazer é breve, evitando alargar o estudo de uma situação que se revelaria mais proveitosa de estudar para um leque mais alargado e representativo de projectistas, e visa apenas tentar perceber se poderá ou não existir, como verificado para os EUA, um desfasamento entre o que os arquitectos paisagista julgam aplicar ou tentam aplicar e o que realmente é proposto em projecto. A totalidade das respostas dadas pelos projectistas acerca da frequência e à-vontade de aplicação do conjunto de técnicas investigadas podem ser consultadas no anexo XXX. Por questões de simplificação a reflexão que se passa agora a fazer tem apenas em consideração, a título de exemplo, as técnicas que todos os actuais arquitectos paisagistas do DUPOM consideram aplicar sempre e com muito à-vontade.

Do conjunto de 46 técnicas específicas referidas no inquérito, todos os actuais projectistas do DUPOM consideraram utilizar 8 delas em todos os projectos que desenvolvem e que se sentem muito à-vontade na sua aplicação. Estas referem-se ao respeito pela topografia existente, à preservação das árvores saudáveis existentes, à protecção das árvores a manter de perturbações durante a obra, ao evitar a utilização de vegetação potencialmente invasora, à utilização de arbustos de espécies autóctones e de baixas necessidades hídricas, e de herbáceas de espécies autóctones, e à criação de um plano de manutenção adequado às necessidades de cada espaço projectado.

Considerando apenas os casos do 3º período, desenvolvidos entre 2009 e 2011, verifica-se que:

- a) De facto, não são propostas alterações topográficas significativas (superiores a 0,15 cm) junto às árvores pelo que a topografia existente é respeitada ao ponto de não as afectar;
- b) De facto, os projectos do DUPOM apresentam planos de medidas cautelares que visam a marcação e delimitação física das árvores a manter. No entanto, não se verifica o esforço de adequar a dimensão dessas áreas a cada árvore. No entanto, é interessante constatar que

relativamente a esta questão (dimensionamento adequado das áreas de protecção), também colocada em inquérito, as opiniões se diversificam: um dos projectistas considera nunca tentar estabelecer um dimensionamento adequado, outro refere que o faz frequentemente e outro que o faz sempre, em todos os projectos. No entanto, como se verificou, o raio de protecção das árvores a utilizar é sempre o mesmo, para todas as espécies, de todos os projectos analisados;

- c) De facto, verifica-se um decréscimo na utilização de espécies potencialmente invasoras no 3º período temporal relativamente aos anteriores. No entanto esta não é nula, como poderia ser dado a entender pela opinião dos projectistas. A análise revela que são utilizadas espécies potencialmente invasoras, segundo o projecto INVADER, em 2 dos 6 projectos realizados neste período (33,3%);
- d) No referente aos arbustos e às herbáceas autóctones, que os projectistas referem utilizar sempre, a análise revelou na verdade que nos projectos analisados do 3º período foram apenas utilizadas 69,2% espécies arbustivas e 50% espécies herbáceas autóctones ou naturalizadas;
- e) No referente aos arbustos de baixas necessidades hídricas, que a totalidade dos projectistas também refere utilizar sempre nos seus projectos, apenas 46,1% dos arbustos propostos nos casos de estudo do 3º período apresentavam na verdade, segundo a análise, baixas necessidades de rega;⁸³
- f) De facto, verifica-se que os projectos do 3º período já integram, por obrigações legais, planos de manutenção. No entanto a análise revelou que o conteúdo dos planos é sempre igual de projecto para projecto.

Assim, embora algumas das opiniões expressas pelos arquitectos paisagistas inquiridos sejam concordantes com os resultados obtidos com a análise realizada aos casos de estudo, verifica-se que outras não o são. Este facto, ainda que demonstrado brevemente, revela que existe um desfasamento entre o que os arquitectos paisagistas têm intenção de aplicar e o que acaba por ser aplicado, indiciando que também para a investigação aqui realizada, pode existir uma falha entre a retórica e a prática, referida por Calkins (2004) para os EUA.

Não obstante este facto, de que as intenções e preocupações expressas pelos projectistas nas memórias descritivas e justificativas dos projectos, e as suas opiniões sobre as suas aplicações em projecto, indicam não corresponder à realidade das aplicações ecológicas verificada nos casos de estudo vale ainda a pena reflectir sobre a proporção de preocupações e intenções ecológicas *versus*

⁸³ De salvaguardar no entanto que para 23,1% das espécies propostas nos casos de estudo do 3º período não foi possível identificar as suas necessidades através da fonte utilizada.

preocupações e intenções não ecológicas verificada nos casos de estudo. Mesmo que a percentagem das preocupações e intenções ecológicas, obtida com a análise dos casos de estudo (35%), corresponda à realidade, tal pode na verdade não ser revelador de um fraco interesse dos projectistas por este tipo de questões. As áreas de formação em arquitectura paisagista são várias: formação em teoria da arquitectura paisagista; formação técnico-científica; formação estética, artes plásticas e técnicas de representação; e formação em ciências sociais e humanas. (Alfaiate, 2003). Assim, é normal que preocupações e intenções de vários tipos (ecológicas, sociais, funcionais, estéticas, etc.) motivem o desenvolvimento dos projectos. Segundo esta perspectiva e assumindo uma divisão equitativa das motivações pelas áreas de formação, podemos considerar que 35% de preocupações e intenções ecológicas é até um valor bastante considerável para a análise que aqui importava efectuar

5.3. Obstáculos e dificuldades de aplicação das técnicas investigadas

Com vista a perceber porque não se verifica a aplicação de determinadas técnicas em determinadas situações foi pedido aos actuais arquitectos paisagistas do DUPOM que apresentassem potenciais obstáculos e dificuldades de aplicação. Estes são os que de seguida se passam a apresentar e são referentes a: custo avultado, dúvidas de aplicação, limitada disponibilidade de materiais ou produtos, tempo reduzido para pesquisar e perceber a aplicação, e outras.

a) Limitada disponibilidade de materiais ou produtos

A limitação em termos de disponibilidade de materiais ou de produtos foi o obstáculo à aplicação mais vezes referido. Foi indicado para 38 das 46 técnicas investigadas e para 6 dessas técnicas todos os arquitectos paisagistas do DUPOM inquiridos consideraram-no um obstáculo. A Figura V.22 que se segue apresenta esses resultados.

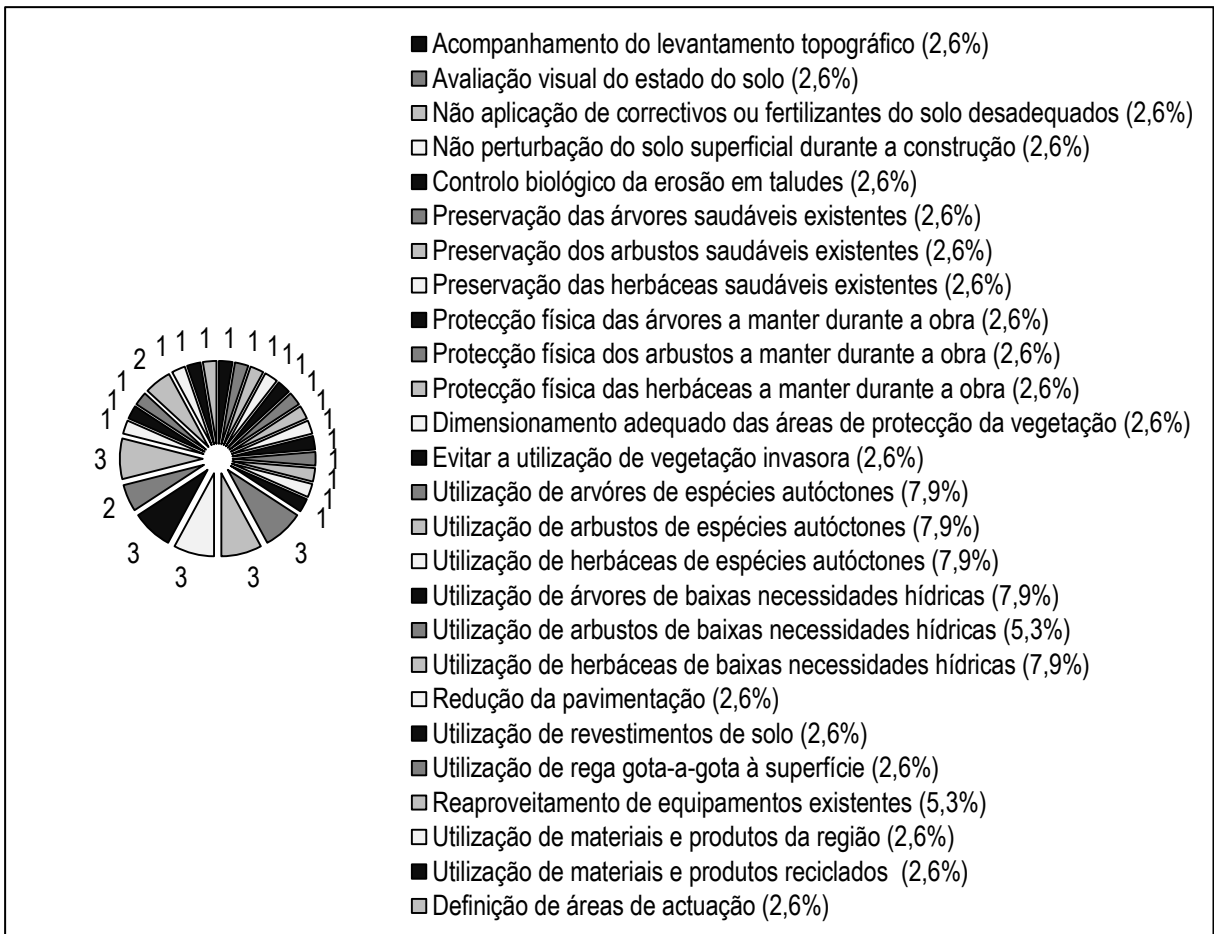


Figura V.22 - Técnicas para as quais os projectistas referem a limitada disponibilidade de materiais ou produtos

As técnicas, para os quais todos os projectistas estão de acordo em apontar a falta de disponibilidade como problema de aplicação, são referentes à utilização de vegetação arbórea, arbustiva e herbácea autóctone e de baixas necessidades hídricas. Tal facto faz crer que embora os arquitectos paisagistas queiram considerar a sua utilização não encontram por vezes as espécies pretendidas disponíveis em viveiro.

Outra dificuldade ou obstáculo de aplicação para qual dois projectistas estão de acordo é no referente à reutilização de equipamentos existentes, o que remete para o facto de, segundo estes projectistas, não se encontrem equipamentos disponíveis para reaproveitamento aquando da intervenção.

b) Dúvidas de aplicação

As dúvidas de aplicação foram referidas para 19 das 46 técnicas abordadas no inquérito e constituem a 2ª maior dificuldade ou obstáculo de aplicação. As técnicas para as quais foram referidas

dúvidas de aplicação, e a quantidade de vezes que foram referidas, encontram-se expressas na Figura V.23, que se segue.

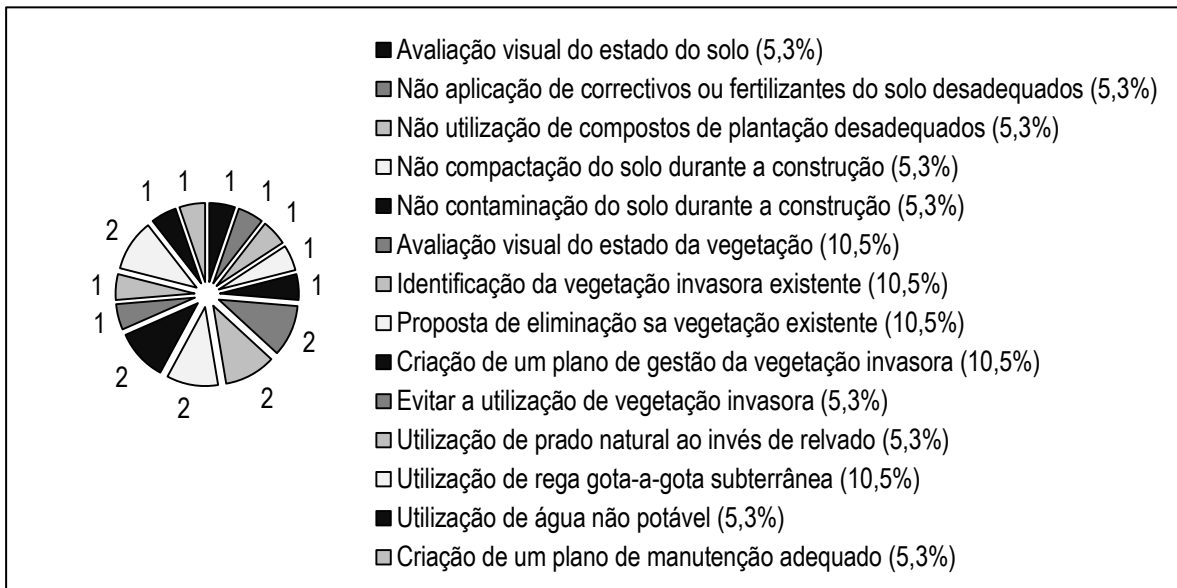


Figura V.23 - Técnicas para os quais os projectistas referem dúvidas de aplicação

Os resultados revelam que as técnicas relativas à avaliação visual do estado da vegetação, ao controlo e gestão da vegetação invasora (identificação da vegetação invasora existente, proposta de eliminação de vegetação invasora, criação de um plano de gestão), e à utilização de rega subterrânea, são as técnicas para as quais dois projectistas em simultâneo referem ter dúvidas de aplicação. Relativamente à avaliação visual do estado da vegetação, verificou-se ainda assim a referência às condições físicas desejáveis da vegetação arbórea existente, a preservar em 22,7% dos casos de estudo. Relativamente à vegetação invasora existente, não foi possível estudar esse assunto no conjunto dos casos de estudo. Já a utilização de rega subterrânea não foi verificada no conjunto dos casos de estudo, o que pode ser eventualmente explicado por este motivo.

c) Custo avultado

As questões relativas ao custo foram apresentadas para 9 das 46 técnicas apresentadas em inquérito. Essas técnicas, e a quantidade de vezes para as quais foram referidos problemas de custo, encontram-se representadas na figura que se segue (Figura V.24). Os resultados permitem perceber que as questões relativas às avaliações especializadas da vegetação e do solo são as mais comumente referidas.

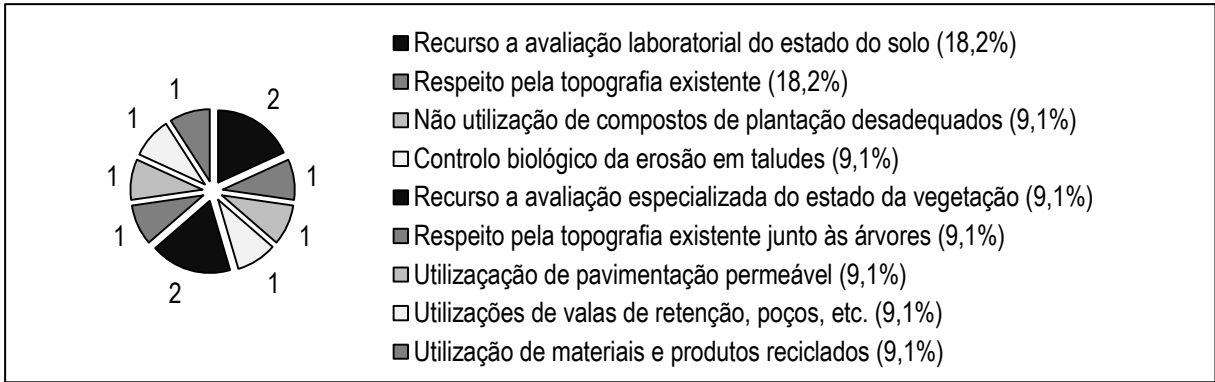


Figura V.24 - Técnicas para os quais os projectistas referem o seu custo avultado

É ainda interessante constatar que no estudo realizado pelo GBPS para os EUA o obstáculo de aplicação mais referido foram as questões de custo, real ou percebido, e a resistência do cliente (Calkins, 2004). O mesmo não se verifica no entanto no presente trabalho.

d) Tempo reduzido para pesquisar e perceber a aplicação

A limitação de tempo para pesquisar e perceber a aplicação da técnica é apenas apresentada 7 vezes para o conjunto das técnicas investigadas. Nenhuma das técnicas apresenta este motivo por parte de dois arquitectos paisagistas em simultâneo. Os resultados encontram-se expressos no gráfico que se segue (Figura V.25).

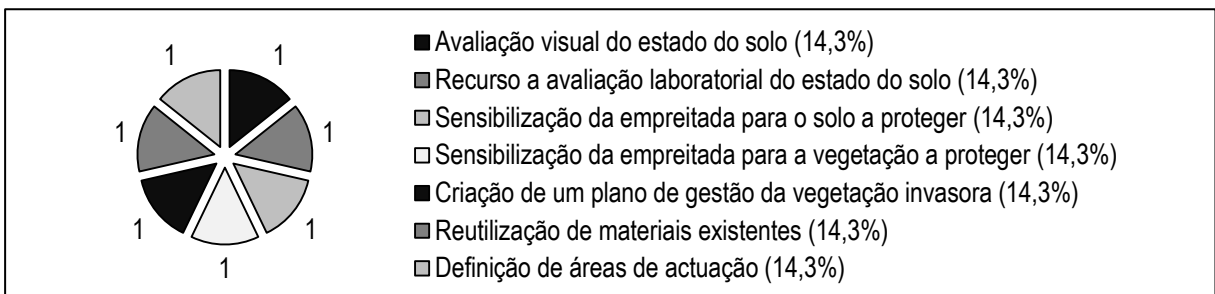


Figura V.25 - Técnicas para as quais os projectistas referem o tempo reduzido para pesquisar e perceber a aplicação

Como é possível perceber pelo gráfico acima exposto, as técnicas para as quais é apresentado como condicionante a limitada disponibilidade de materiais ou produtos são relativas à avaliação visual e laboratorial do solo, à sensibilização da empreitada para o solo e a vegetação a proteger, à criação de um plano de gestão da vegetação invasora, à reutilização de materiais existentes e à definição de áreas de actuação.

e) Outras dificuldades e obstáculos

Para além das dificuldades e obstáculos acima mencionados, pré-estabelecidos no modelo de inquérito submetido, foram indicados pelos projectistas outros motivos.

No referente ao acompanhamento dos trabalhos de levantamento topográfico um projectista justifica que nem sempre existe compatibilidade em termos de disponibilidade com os técnicos da topografia. No referente ao respeito pela topografia existente é respondido por um projectista que “por vezes o programa funcional não o permite” e que o respeito pela topografia existente junto às árvores é “por vezes incompatível com o programa apresentado.”

Relativamente às questões do solo - preservação das características químicas e estruturais do solo existente, proposta de compostos de plantação adequados, protecção do solo superficial e do solo em geral, de compactações e contaminações, durante a obra, e sensibilização dos responsáveis pela construção para as áreas de solo a proteger - um projectista refere como motivo o facto de se utilizar um “caderno de encargos tipificado e nem sempre alterado.”

No referente à preservação das árvores, arbustos e herbáceas saudáveis existentes um projectista refere que é “por vezes incompatível com o programa apresentado” e outro refere a existência de “incompatibilidade com a proposta e legislação em vigor.” A totalidade das respostas fornecidas pode ser consultada no anexo XXX.

VI. CONCLUSÕES

As conclusões apresentam-se em três partes. A primeira relativa aos resultados de aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica obtidos, a segunda às reflexões gerais retiradas desses resultados, e a terceira à metodologia de investigação utilizada e à formulação de recomendações para estudos futuros.

6.1. Resultados da investigação

O estudo realizado revelou que a maioria das técnicas de sustentabilidade ecológica investigadas é aplicada nos casos de estudo. Verificou-se a utilização de 16 das 26 técnicas consideradas neste trabalho. Das restantes, 2 não foram possíveis de estudar no conjunto dos casos de estudo (identificação e eliminação de vegetação invasora existente e criação de um plano de pragas), 1 não foi verificada em nenhum dos projectos (definição de áreas de actuação), e as restantes eram concretizadas nos projectos analisados através da utilização de textos estandardizados, considerados não adequados às especificidades de cada projecto e portanto julgados não ser concordantes com o defendido pela bibliografia de referência.

As técnicas de sustentabilidade ecológica para as quais foi verificada aplicação são relativas à preservação e protecção da vegetação existente, à utilização de vegetação autóctone ou naturalizada e de baixas necessidades de rega, à gestão local da água, à utilização de materiais e produtos regionais e reciclados e à reutilização de equipamentos, e à protecção e controlo das acções construtivas.

No referente à preservação e protecção da vegetação existente, foram mantidas 87,1% das árvores existentes nos casos de estudo, 22,7% dos casos preservou mais de 50% dos arbustos existentes, e o respeito pela topografia existente junto às árvores foi verificado em 45,5% dos casos. Relativamente à proposta de vegetação verificou-se que 46% das espécies propostas nos casos de estudo são autóctones ou naturalizadas e que 32,7% apresentam baixas necessidades de rega. A proposta exclusiva de prado natural, em alternativo ao relvado, foi verificada em 4,5% dos casos de estudo e 9,1% dos casos apresentavam a proposta simultânea de prado e relvado.

Relativamente à gestão da água, embora a maioria dos casos proponha pavimentações superiores a 50% da área de intervenção, 13,6% propõe pavimentações inferiores e 59,1% propõe pavimentações permeáveis. 54,5% dos casos de estudo propõe ainda a utilização de revestimentos do solo nas áreas plantadas, 4,5% propõe a criação de valas drenantes, e 9,1% refere-se explicitamente à criação de declives das áreas pavimentadas para as plantadas, para a infiltração das águas pluviais. A análise revelou ainda que a proposta de sistemas de rega gota-a-gota à superfície é superior à

proposta de aspersores ou pulverizadores, por projecto (36,7% para 9,1%). 18,2% dos casos propõem a utilização combinada de sistemas de rega gota-a-gota com aspersores e/ou pulverizadores.

No que se refere aos materiais, a investigação da utilização de materiais da região revelou não ser muito conclusiva, já que a origem dos materiais a utilizar estará a cargo das empreitadas. Identificou-se no entanto, em 13,6% dos casos de estudo, a proposta de materiais específicos da região algarvia. A utilização de materiais e produtos reciclados e reutilizados revelou ser reduzida (9,1% em ambos os casos).

Relativamente aos cuidados a ter durante a construção, a existência de medidas cautelares verificou-se apenas para 5 dos 6 casos de estudo realizados entre 2009 e 2011 (22,7%). Estas visam a protecção da vegetação a manter, e do solo junto às árvores, bem como do mobiliário urbano. A decapagem do solo superficial e a seu armazenamento para possível utilização nas plantações do projecto foi verificada para a totalidade dos projectos realizados entre 2009 e 2011 (27,2%). Foram ainda identificadas nesses projectos medidas de protecção contra a poluição em obra, constantes do Plano de Prevenção e Gestão de RCD.

Já as técnicas não verificadas no conjunto dos casos de estudo compreendem questões de pré-projecto (levantamento topográfico e limpeza do terreno), de protecção e gestão do solo (identificação e diferenciação dos solos saudáveis dos solos perturbados existentes e estabilização biológica de taludes), de gestão da vegetação invasora (proposta de espécies invasoras e potencialmente invasoras), de protecção e controlo das acções construtivas (dimensionamento adequado das áreas de protecção e definição de áreas de actuação) e de manutenção.

A utilização de instrumentos de levantamento topográfico não agressivos, como o GPS, para o levantamento das áreas de intervenção dos casos de estudo não foi verificada. Os instrumentos utilizados foram o teodolito e a estação total. Foram ainda propostas limpezas do terreno em 77,3% dos casos de estudo. Ainda que eventuais interpretações incorrectas das indicações das condições da vegetação a remover possam ser salvaguardadas pelas fiscalizações, considera-se que, em termos projectuais, a discriminação das acções de limpeza do terreno não é devidamente efectuada nos casos de estudo por não ser adequada a cada situação de projecto, dependendo sempre de uma participação interessada e cuidada da fiscalização e da empreitada.

Relativamente ao estudo das condições do solo não foi apurada em nenhum dos casos de estudo a identificação laboratorial das condições do solo existente. Nenhum dos casos de estudo revelou também o esforço de adequar as características do composto de plantação às características do solo local ou às necessidades edáficas da vegetação proposta, situação que segundo a directora do departamento é verificável para todos os projectos do GAT e do DUPOM. Ainda relativamente ao solo, dos 13,6% casos de estudo que apresentam problemas de erosão em taludes, nenhum recorreu à

utilização de técnicas biológicas de controlo da erosão. Todos recorreram a técnicas tradicionais de plantação complementadas, em dois deles, por modelações do terreno.

No referente à vegetação invasora e potencialmente invasora, a proposta de espécies hoje consideradas invasoras foi verificada em 40% dos casos de estudo anteriores à publicação do DL 565/99 de 21 de Dezembro. Já a proposta de espécies consideradas potencialmente invasoras pelo projecto INVADER foi verificada em casos de estudo de todas as tipologias e períodos temporais de análise. No total, foram propostas espécies consideradas potencialmente invasoras em 54,5% dos casos de estudo.

A protecção das árvores a manter durante a construção foi verificada, como referido, em 5 dos 6 casos de estudo realizados entre 2009 e 2011. No entanto, o raio de protecção das árvores revelou ser estandardizado (2 m de raio de protecção para todas as árvores em todos os projectos), não se verificando a sua adequação às dimensões das árvores existentes a proteger. Relativamente ainda à construção, nenhum dos casos de estudo apresentou a definição de áreas específicas para a realização das actividades construtivas (áreas de actuação), como recomendado pela bibliografia.

Relativamente à manutenção, foi verificada a definição de medidas de manutenção para 5 dos 6 casos de estudo elaborados entre 2009 e 2011 (22,7%). No entanto, verificou-se que estas eram iguais de projecto para projecto e para todas as espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, pelo que aqui se considera que não são adaptadas às necessidades de cada projecto.

A aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica é condicionada por dificuldades e obstáculos de vários tipos – limitada disponibilidade de materiais e produtos (82,6%), dúvidas de aplicação (41,3%), custo avultado (23,9%), tempo reduzido para pesquisar e perceber a aplicação (15,2%), indicações estandardizadas dos cadernos de encargos (10,8%), entre outras, justificando que nem sempre sejam utilizadas.

6.2. Reflexões sobre os resultados obtidos

Os resultados obtidos relativamente à aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica nos casos de estudo permitiram ainda perceber que:

- a) Diferentes projectistas têm diferentes opiniões sobre a ecologia e a sustentabilidade ecológica na sua prática profissional;
- b) As questões ecológicas motivaram o desenvolvimento dos casos de estudo. No entanto, crê-se que as preocupações e intenções ecológicas sentidas pelos projectistas aquando do desenvolvimento dos projectos serão mais vastas do que apenas as que são apresentadas por escrito nas memórias descritivas e justificativas dos projectos analisados. Os resultados dos inquéritos permitiram confirmar a existência de um desfasamento entre as

intenções e opiniões dos projectistas e a frequência de aplicação das técnicas verificada nos casos de estudo;

- c) Diferentes tipologias projectuais, projectistas e períodos temporais influem sobre a frequência de aplicação das técnicas e são interdependentes. No estudo de um dos parâmetros é necessário ter em consideração a influência dos outros dois;
- d) Diferentes técnicas de sustentabilidade ecológica apresentam diferentes frequências de aplicação. O mesmo já havia sido identificado por Calkins (2004) para os EUA com o estudo realizado pelo GBPS;
- e) Os resultados de aplicação das técnicas de sustentabilidade ecológica decorrem de três situações: obrigações legais, utilização estandardizada de textos, e opções projectuais propriamente ditas. No âmbito das obrigações legais enquadram-se por exemplo a não utilização de espécies invasoras, decorrente da publicação do DL n.º 565/99 de 21 de Dezembro, a gestão dos RCD decorrente da publicação do DL 46/2008 de 12 de Março e a integração de planos de manutenção decorrentes da publicação da portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho. A utilização estandardizada de textos é outro dos factores que vem influir sobre os resultados obtidos: textos relativos à limpeza do terreno, às características do composto de plantação, às medidas cautelares e aos planos de manutenção revelaram ser iguais de projecto para projecto. Os restantes resultados obtidos decorrem de opções puramente projectuais (proposta da vegetação, de pavimentação, de rega, de materiais);
- f) As indicações fornecidas nos textos estandardizados utilizados nos projectos nem sempre se traduzem na prática, estando dependentes de quem concretiza as actividades de construção e manutenção. São exemplos as características do composto de plantação a utilizar, que podem ser adequadas por quem realiza as plantações, e as acções de manutenção, que podem ir mudando ao longo do tempo, como consequência das alterações verificadas nas áreas projectadas por quem efectua a manutenção;
- g) Os casos de estudo de projectos realizados em contextos não urbanizados (tipologia 2) propuseram mais técnicas de sustentabilidade ecológica do que casos de estudo de projectos em contextos urbanizados (tipologias 1, 3, 4 e 5). A tipologia 2 destacou-se das restantes tipologias por ser a tipologia com maior frequência de aplicação de maior número das técnicas investigadas. Os seus resultados destacaram-se em termos de aplicação de 6 técnicas: proposta de vegetação não invasora nem potencialmente invasora (66,7%), proposta de vegetação autóctone ou naturalizada (81,8%) e de baixas necessidades de rega (45,5%), proposta de pavimentação inferior a 50% da área de intervenção (66,6%), de pavimentação permeável (100%) e de outras técnicas de infiltração, sendo a única tipologia

cujos casos de estudo propõem, na sua totalidade (100%) valas de infiltração ou que se refere explicitamente à infiltração natural.

6.3. Reflexões sobre a investigação e recomendações para estudos futuros

O presente estudo permitiu perceber que a metodologia desenvolvida é viável à investigação da problemática da aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista. No entanto, e para poder obter resultados mais conclusivos, e que realmente possam contribuir para uma melhor caracterização e compreensão deste assunto, considera-se que seria de interesse alargar a aplicação da metodologia a um território regional ou nacional.

Considera-se ainda que a metodologia poderá ser melhorada e tornada mais completa em eventuais estudos posteriores. As fichas de análise poderão incluir mais parâmetros de verificação para a recolha de informação que permita caracterizar melhor a aplicação de determinadas técnicas. São exemplos a identificação da percentagem de área de pavimentação permeável proposta, face à totalidade da pavimentação proposta (permeável e impermeável) e a identificação e diferenciação da percentagem de área regada por sistemas de rega gota-a-gota e por sistemas convencionais, se propostos em simultâneo para o mesmo projecto. Considera-se ainda que os inquéritos a realizar deverão ser acedidos e entregues através de um método que não em mão ou por correio electrónico, como feito no âmbito do presente estudo, pois embora sejam anónimos para quem consulta o trabalho, podem não ser anónimos para quem realiza o estudo e os recebe, o que se julga que pode causar algum desconforto nos participantes do inquérito, situação que, segundo Francis (1999), deve ser acautelada. A disponibilização de um inquérito *online*, como no caso do GBPS, parece ser a situação mais viável. Também à semelhança do estudo do GBPS se considera que seria mais vantajoso que os arquitectos paisagistas participantes do inquérito não tivessem acesso a uma lista predefinida de obstáculos e dificuldades de aplicação das técnicas. Após a realização deste estudo crê-se que as respostas fornecidas desta forma podem ficar limitadas às enunciadas, tornando-as eventualmente tendenciosas, comprometendo a interpretação dos resultados obtidos.

Relativamente aos casos de estudo adoptados, considera-se que investigações futuras deste assunto deverão apenas considerar as fases de execução, de forma a alargar o leque de projectos disponíveis. Após a realização desta investigação percebeu-se que a análise das preocupações e intenções expressas nas memórias descritivas e justificativas dos projectos não corresponderão, muito possivelmente, à realidade, e que estas serão provavelmente mais viáveis de estudar através da realização de inquéritos, pelo que se considera que não se justifica a análise das fases de estudo prévio dos projectos.

Apesar destas limitações, decorrentes do desenvolvimento deste trabalho, o estudo revelou resultados interessantes. Considera-se por isso que seria pertinente e de utilidade averiguar se se manifestarão para uma amostra mais alargada – regional ou nacional – de projectos de arquitectura paisagista, públicos e/ou privados, em Portugal, com vista à identificação de potenciais aspectos a melhorar, para uma maior e melhor utilização de técnicas de sustentabilidade ecológica na profissão.

VII. BIBLIOGRAFIA

Administração da Região Hidrográfica do Algarve, 2006, *Protecção do Território através da Engenharia Natural (PROGECO* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <http://www.arh Algarve.pt/site/parameters/arh Algarve/files/File/documentos/ambiente/recursos_hidricos/progeco_conf1.pdf>.

Agência Portuguesa do Ambiente, 2012, *Resíduos de Construção e Demolição* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=197&sub3ref=283>>.

Alfaiate, M. T., 2003, 'O Ensino da Arquitectura Paisagista em Portugal - A Especificidade da Formação' in Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista Prof. Francisco Caldeira Cabral, 2010. *Caracterização da Arquitectura Paisagista em Portugal*, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Almeida, A. L., 2006, 'O Valor das Árvores: Árvores e Floresta Urbana de Lisboa', Tese de Doutoramento, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa [Online], página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/469>>.

Associação Lusitana de Fitossociologia, 2010, *Checklist da Flora de Portugal (Continental, Açores e Madeira)*, página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012 <http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt/output_db.php>.

Associação Portuguesa de Arquitectos Paisagistas, 2012, *Arquitectura Paisagista – Formação* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.apap.pt/pages/arquitectura/formacao/>>].

Associação Portuguesa de Engenharia do Ambiente, 2012, *Certificação Ambiental em Portugal e no Mundo* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <http://www.apea.pt/xFiles/scContentDeployer_pt/docs/Doc1492.pdf>.

Associação Portuguesa de Engenharia Natural, 2012, *Porquê uma Associação de Engenharia Natural* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.apena.pt/page.php?22>>.

Assunto, R., 2011, 'A Paisagem entre a Natureza e a Cultura – Paisagem – Ambiente – Território', in Serrão, A. V. (ed.) *Filosofia da Paisagem - Uma Antologia*, Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, Tipografia Abreu, Sousa & Braga, Lda, Braga.

Bachrach, J. S., 2001, 'Jens Jensen – Friend of the Native Landscape', *Chicago Wilderness Magazine*, Spring 2001 [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <http://www.chicagowilderness.org/CW_Archives/issues/spring2001/jensjensen.html>.

Barros, H., 1977, 'Prefácio' in Guerreiro, M. G., *A Política do Ambiente e a Qualidade de Vida*, Secretaria de Estado do Ambiente, Lisboa.

- Barros, P., 2011, 'A Organização da Vegetação na Paisagem para a Conservação da Água e do Solo em S. Tomé e Príncipe', Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa [Online], página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/4155>>
- Bassuk, N. e Day, S., 2012, 'Site Design: Soils' in Calkins, M. (ed.) *The Sustainable Sites Handbook: A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes*, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, Nova Jérсия.
- Begon, M., Townsend, C. R. & Harper, J. L., 2006, *Ecology: from Individuals to Ecosystems*, 4ª edição, Blackwell Publishing Ltd, Malden.
- Belaire, A. e Yocca, D., 2012, 'Operations, Maintenance, Monitoring and Stewardship' in Calkins, M. (ed.) *The Sustainable Sites Handbook: A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes*, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, Nova Jérсия.
- Benson, J. e Rose, M. (ed.), 2000, *Landscape and Sustainability*, Spon Press, Londres.
- Blundell, L., 2010, 'A confusion of Tools raises Issues... and a Few Hackles', *The Fifth Estate* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.thefifthestate.com.au/archives/12503/>>.
- Brizida, A. P., 2010, 'Elaboração de um Protótipo de Caderno de Encargos de Manutenção de Espaços Verdes. Caso-estudo 1: Jardim de moradia em Almoçageme. Caso-estudo 2: Jardim de Moradia na Gandarinha', Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa [Online], página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/3129?mode=simple>>.
- Cai, L. & Li, X. L., 2012, 'Research on the Method of Urban Landscape Ecological Sustainable Planning in the Viewpoint of Deep Ecology', *Advanced Materials Research*, Volumes 450 – 451 [Online], página de pré-visualização visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<http://www.scientific.net/AMR.450-451.1340>>.
- Calkins, M. (ed.), 2012, *The Sustainable Sites Handbook: A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes*, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, Nova Jérсия.
- Calkins, M., 2002, 'The Authority of Nature: Conflict, Confusion, and Renewal in Design, Planning, and Ecology – The Nature of Landscape Design and Planning' in Johnson, B. R. & Hill, K. (ed.) *Ecology and Design: Frameworks for Learning*, Island Press, Washington.
- Calkins, M., 2004, 'Strategy Use and Challenges of Ecological Design in Landscape Architecture', *Landscape and Urban Planning*, Volume 73, Elsevier, Department of Landscape Architecture, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Carvalho, J., 2009, 'A Árvore no Espaço Urbano', *IV Jornadas do Ambiente*, C.M. Vila Pouca de Aguiar [Online], página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<http://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/1516/1/JCarvalho.pdf>>.
- Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista Prof. Francisco Caldeira Cabral, 2010, *Caracterização da Arquitectura Paisagista em Portugal*, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve, 2006, *Boletim Informativo Setembro/Outubro 2006, Número 3, PROGECO – Protecção do Território Através da Engenharia Natural, à Escala de uma Bacia Hidrográfica*, [Online] página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <http://www.ccdr-alg.pt/ccdr/parameters/ccdr_alg/files/File/documentos/info_algarve/Info_Algarve_03.pdf>.

Conan, M. (ed.), 2000, *Environmentalism in Landscape Architecture*, Dumbarton Oaks, Washington.

Corner, J., 2006, 'Terra Fluxus' in Waldheim, C. (ed.), *The Landscape Urbanism Reader*, Princeton Architectural Press, Nova Iorque.

Decreto-lei 565/99 de 21 de Dezembro, Diário da República 1ª Série A – Nº 295 (21-12-1999).

Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de Março, Diário da República 1ª Série – N.º 51 (12-03-2008).

Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de Junho, Diário da República 1ª Série – Nº 116 (17-06-2011).

Ecocasa, 2012, *Construir/Remodelar – Certificação Ambiental* [Online] página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <http://ecocasa.pt/construcao_content.php?id=91>.

Egan, D. e Tishler, W. H., 1999, 'Jens Jensen, Native Plants, and the Concept of Nordic Superiority', *Landscape Journal*, 18.1, Wisconsin University Press, Madison.

Farina, A., 2006, *Principles and Methods in Landscape Ecology – Towards a Science of Landscape*, Springer, Dordrecht.

Forman, R. T.T., Dramstad, W. E. e Olson, J. D., 1996, *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*, Island Press, Washington.

Francis, M., 1999, *Case Study Method for Landscape Architecture - Final Report to the Landscape Architecture Foundation* [[Online] página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.lafoundation.org/myos/my-uploads/2010/08/19/casestudymethod.pdf>>.

Francis, M., 2001, 'A Case Study Method for Landscape Architecture', *Landscape Journal*, 20: 1-01, Wisconsin University Press, Madison.

FrederickLawOlmsted.com, 2012, *Frederick Law Olmsted* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.fredericklawolmsted.com/Lifeframe.htm>>.

Friends of Birkenhead Park, 2012, *History of Birkenhead Park* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://friendsofbirkenheadpark.org.uk/history.html>>.

Groat, L. e Wang, D., 2002, *Architectural Research Methods*, John Wiley & Sons Inc, EUA.

Groning & Wolschke, 2003, 'The Native Plant Enthusiasm: Ecological Panacea or Xenophobia?', *Landscape Research*, Vol. 28, Issue 1.

Guerreiro, M. G., 1977, *A Política do Ambiente e a Qualidade de Vida*, Secretaria de Estado do Ambiente, Lisboa.

Howett, C., 1987, 'Systems, Signs, Sensibilities: Sources for a new Landscape Aesthetic', *Landscape Journal*, 6:1, pp. 1-12, Wisconsin University Press, Madison.

Howett, C., 1998, 'Ecological Values in Twentieth-Century Landscape Design - A History of Hermeneutics', *Landscape Journal*, 17:1, pp. 80-98, Wisconsin University Press, Madison.

Infopédia, 2012a, 'Ambiente', *Dicionário da Língua Portuguesa – sem Acordo Ortográfico da Porto Editora* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/ambiente>>.

Infopédia, 2012b, 'Ecologia', *Dicionário da Língua Portuguesa – sem Acordo Ortográfico da Porto Editora*, [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/ecologia>>.

Infopédia, 2012c, 'Princípio', *Dicionário da Língua Portuguesa – sem Acordo Ortográfico da Porto Editora* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/principio>>.

Infopédia, 2012d, 'Técnica', *Dicionário da Língua Portuguesa – sem Acordo Ortográfico da Porto Editora* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/tecnica>>.

Iowa State University Library Digital Collections, 2012, *Warren H. Manning Digital Collection* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.lib.iastate.edu/preserv/cdm/manning.html>>.

Jácome, M., 2010, 'A Água e a Sustentabilidade em Espaços Verdes. O Jardim Botânico de Coimbra, Lisboa', Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa [Online], página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/2879>>.

Johnson, B. R. e Hill, K. (ed.), 2002, *Ecology and Design: Frameworks for Learning*, Island Press, Washington.

Landscape Architecture Foundation, 2012, *Case Study Method for Landscape Architecture* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.lafoundation.org/research/case-study-method/>>.

Landscape Online, 2012, *Profile: Catherine M. Howett, ASLA* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.landscapeonline.com/research/article/4442>>.

Magalhães, M. R., 2001, *Arquitetura Paisagista - Morfologia e Complexidade*, Editorial Estampa, Lisboa.

Manahan, S. E., 2000, *Environmental Chemistry*, 7ª edição, Lewis Publishers, EUA.

Melo, J. J. e Pimenta, C., 1993, *Ecologia e Ambiente*, Difusão Cultural, Lisboa.

Meyer, E. K., 2008, 'Sustaining Beauty – The Performance of Appearance. A Manifesto in Three Parts', *Journal of Landscape Architecture*, Spring 2008.

MIT Architecture, 2012, *Faculty – Anne Spirn*, [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://architecture.mit.edu/faculty/anne-spirn>>.

Munier N., 2005, *Introduction to Sustainability - Road to a Better Future*, Springer, Dordrecht.

Nunes, G., 2009, 'Sustentabilidade Aplicada ao Espaço Público - Projecto do Parque da Lagoa, Albufeira', Tese de Licenciatura, Universidade do Algarve [Online], Registado online - página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <http://intranet.ualg.pt/index.php?option=com_wrapper&Itemid=2595&lang=pt>.

Pereira, M., 2011, 'Espaços Verdes Urbanos. Contributo para a Optimização do Planeamento e Gestão: Freguesia de Oeiras e São Julião da Barra', Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, [Online], página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/3879>>.

Portal da Construção Sustentável, 2012, *Certificação de Sistemas, Produtos ou Empresas – Certificação de Edifícios e/ou Empreendimentos* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <http://www.csustentavel.com/i_comunicados.php>.

Portal da Habitação, 2012, *Construção Sustentável – Em Portugal* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.portaldahabitacao.pt/pt/portal/habitacao/construcao/construcaosustentavel.html>>.

Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho, Diário da República, 1ª série – Nº 145 (29-07-2008).

Ruralidades, 2012, *O Primeiro Jardim Sustentável de Portugal* [Online], página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<http://www.ruralidades.pt/index.php/curiosidades/1o-jardim-sustentavel>>.
Saraiva, A., 2011, 'Alvalade, um Bairro Sustentável - A Água como Motor do Desenho Urbano', Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, [Online], página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/4184>>.

Saunders, W. (ed.), 2012, *Designed Ecologies: The Landscape Architecture of Kongjian Yu* [Online], pré-visualização disponível online - página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012: <<http://www.amazon.com/Designed-Ecologies-Landscape-Architecture-Kongjian/dp/3034607385>>.

Silva, A. R., 2012, 'O Golfe no Algarve – Paisagem e Sustentabilidade', Tese de Mestrado, Universidade do Algarve, Faro.

Silva, J., 2011, 'Planos de Gestão de Rega em Projectos de Arquitectura Paisagista', Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa [Online], página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012: <<https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/4184>>.

Simonnet, D., 1979, *O que é a Ecologia*, Notícias, Lisboa.

Singh, Y. K., 2006, *Environmental Science: Definition, Scope and Importance*, New Age International [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012: <<http://www.newagepublishers.com/samplechapter/001281.pdf>>.

Soares, A. L. & Castel-Branco, C., 2007, 'As Árvores na Cidade de Lisboa' in *Jornal Público*, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga para a Protecção da Natureza (ed.) *Floresta e Sociedade – Uma História Comum*, Lisboa.

Sorving, K., 2002, 'Nature / Culture / Words / Landscapes', *Landscape Journal*, Wisconsin University Press, Madison.

Spirn, A. W., 2000, 'Ian McHarg, Landscape Architecture, and Environmentalism: Ideas and Methods in Context' in Conan, M. (ed.) *Environmentalism in Landscape Architecture*, Dumbarton Oaks, Washington.

Spirn, A. W., 2002, 'The Authority of Nature: Conflict, Confusion, and Renewal in Design, Planning, and Ecology – The Nature of Landscape Design and Planning' in Johnson, B. R. & Hill, K. (ed.) *Ecology and Design: Frameworks for Learning*, Island Press, Washington.

Stitt, F. A., 1999, *Ecological Design Handbook: Sustainable Strategies for Architecture, Landscape Architecture, Interior Design and Planning*, McGraw-Hill, EUA [Online], pré-visualização disponível online - página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <http://www.amazon.com/Ecological-Design-Handbook-Fred-Stitt/dp/0070614997/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1360434686&sr=1-1&keywords=Ecological+Design+Handbook>.

Sun, D., Sung, W. e Chen, R., 2011 'Research on The Ecological Strategies in Landscape Design and Planning', *Applied Mechanics and Materials*, Volumes 71 – 78 [Online], pré-visualização disponível online - página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<http://www.scientific.net/AMM.71-78.1805>>.

Telles, G. R., 1979, 'Prefácio' in Simonnet, D. (1979) *O que é a Ecologia*, Notícias, Lisboa.

The Sustainable Sites Initiative, 2009, *Guidelines and Performance Benchmarks 2009* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <http://www.sustainablesites.org/report/Guidelines%20and%20Performance%20Benchmarks_2009.pdf>.

The Sustainable Sites Initiative, 2012, *Certified Projects* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <http://www.sustainablesites.org/cert_projects/>.

Thomas, G., 2009, *How to do Your Research Project: A Guide for Students in Education & Applied Social Sciences*, SAGE Publications Ltd, Londres.

Thompson, G. F. e Steiner, F.R. (ed.), 1997, *Ecological Planning and Design*, John Wiley & Sons, Inc. EUA [Online], pré-visualização disponível online - página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <http://www.amazon.com/Ecological-Design-Planning-Contemporary-Landscape/dp/0471156140/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1360419102&sr=1-1&keywords=Ecological+Planning+and+Design+steiner>.

Thompson, J. W. e Sorving, K., 2008, *Sustainable Landscape Construction - A Guide to Green Building Outdoors*, 2ª edição, Island Press, Washington.

Universidade da Califórnia, 1999, *A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.water.ca.gov/wateruseefficiency/docs/wucols00.pdf>>.

Universidade da Virgínia, 2012, *Elizabeth Meyer* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.arch.virginia.edu/people/directory/elizabeth-meyer>>.

Universidade de Birmingham, 2012, *Professor Gary Thomas* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <<http://www.birmingham.ac.uk/staff/profiles/education/thomas-gary.aspx>>.

Valkenburgh M.V., 2012, 'Foreword' in Calkins, M. (ed.) *The Sustainable Sites Handbook: A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes*, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, Nova Jérсия.

Venhaus, H., 2012, 'Predesign: Site Selection, Assessment, and Planning' in Calkins, M. (ed.) *The Sustainable Sites Handbook: A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes*, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, Nova Jérсия.

Vick, A., Calabria, J., Echols, S., Ogden, M. e Yocca, D., 2012, 'Site Design: Water' in Calkins, M. (ed.) *The Sustainable Sites Handbook: A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes*, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, Nova Jérсия.

Waldheim, C., 2006, *The Landscape Urbanism Reader*, Princeton Architectural Press, Nova Iorque.

Westcoat, J. e Westcoat, F., 2007, *Native Plants and Communities of East Central Illinois: University of Illinois Source Book* [Online], página visitada pela última vez a 17 de Dezembro de 2012, <http://www.landarch.uiuc.edu/portfolio/facultypublications/downloadables/Native_Plants_of_East_Central_Illinois.pdf>.

Windhager, S., Simmons, M. e Blue, J., 2012, 'Site Design: Vegetation' in Calkins, M. (ed.) *The Sustainable Sites Handbook: A Complete Guide to the Principles, Strategies, and Best Practices for Sustainable Landscapes*, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, Nova Jérсия.

Wu, J. e Xie, H., 2011, 'Studies on Ecological Strategies of Architectural Environment of Small-Scale Landscape Based on Climate Adaptability', *Advanced Materials Research*, Volume 24 [Online], pré-visualização disponível online - página visitada pela última vez a 19 de Dezembro de 2012, <<http://www.scientific.net/AMR.224.198>>.

Yin, R. K., 1994, *Case Study Research - Design and Methods - Applied Social Research Methods Series*, Volume 5, 2ª edição, SAGE Publications, Inc, EUA.

ANEXOS

	Página
ANEXO I. Casos de estudo por tipologias projectuais	147
ANEXO II. Casos de estudo por projectistas	149
ANEXO III. Casos de estudo por períodos temporais	151
ANEXO IV. Ficha de análise	152
ANEXO V. Procedimento de aplicação da ficha de análise	155
ANEXO VI. Inquérito	162
ANEXO VII. Questões guia da entrevista.....	171
ANEXO VIII. Ficha de análise 1	175
ANEXO IX. Ficha de análise 2	179
ANEXO X. Ficha de análise 3	182
ANEXO XI. Ficha de análise 4	185
ANEXO XII. Ficha de análise 5	188
ANEXO XIII. Ficha de análise 6	191
ANEXO XIV. Ficha de análise 7	194
ANEXO XV. Ficha de análise 8.....	197
ANEXO XVI. Ficha de análise 9.....	200
ANEXO XVII. Ficha de análise 10.....	203
ANEXO XVIII. Ficha de análise 11.....	207
ANEXO XIX. Ficha de análise 12.....	211
ANEXO XX. Ficha de análise 13.....	214
ANEXO XXI. Ficha de análise 14.....	217
ANEXO XXII. Ficha de análise 15.....	221
ANEXO XXIII. Ficha de análise 16.....	224
	145

ANEXO XXIV. Ficha de análise 17	228
ANEXO XXV. Ficha de análise 18	231
ANEXO XXVI. Ficha de análise 19	234
ANEXO XXVII. Ficha de análise 20	237
ANEXO XXVIII. Ficha de análise 21	240
ANEXO XXIX. Ficha de análise 22	243
Anexo XXX. Resultados dos inquéritos.....	246
ANEXO XXXI. Descrições tipo relativas à limpeza do terreno	250
ANEXO XXXII. Descrições tipo relativas ao composto de plantação.....	251
ANEXO XXXIII. Descrições tipo relativas às medidas cautelares	253
ANEXO XXXIV. Técnicas de sustentabilidade ecológica aplicadas nos casos de estudo – tratamento de dados	255
ANEXO XXXV. Vegetação autóctone ou naturalizadas proposta nos casos de estudo – tratamento de dados	261
ANEXO XXXVI. Necessidades de rega da vegetação proposta nos casos de estudo – tratamento de dados	270
ANEXO XXXVII. Preocupações e intenções expressas nos casos de estudo	280

ANEXO I. CASOS DE ESTUDO POR TIPOLOGIAS PROJECTUAIS

TIPOLOGIA PROJECTUAL 1

Denominação do projecto	Projectista	Período	Ficha
Arranjo Paisagístico do Jardim da Atalaia	A	1º	1
Espaço de Jogo e Recreio de Santiago	A	2º	2
Requalificação Urbana do Largo da Eira da Cruz em Cachopo	D	2º	3
Parque Radical e Parque Infantil da Luz de Tavira	E	2º	4
Intervenção na Área Envolvente ao Mercado Municipal de Tavira	D	2º	5

TIPOLOGIA PROJECTUAL 2

Denominação do projecto	Projectista	Período	Ficha
Miradouro de Vale Covo – Tavira	D	2º	6
Parque de Lazer de Estraga Manténs	D	2º	7
Miradouro em Alcaria do Cume	E (C)	3º	8

TIPOLOGIA PROJECTUAL 3

Denominação do projecto	Projectista	Período	Ficha
Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização da Quinta da Saúde	B	1º	9
Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização de S. Francisco	B	1º	10
Projecto dos espaços exteriores do Bairro Social da Luz de Tavira	E	1º	11
Valorização Paisagista dos Logradouros dos Lotes 15 e 28 da Rua José de Oliveira em Santa Luzia	F (A)	3º	12
Intervenção na E.N. 270 em Santa Catarina da Fonte do Bispo	C	3º	13

TIPOLOGIA PROJECTUAL 4

Denominação do projecto	Projectista	Período	Ficha
Espaços Exteriores da Escola Primária da Porta Nova	A	2º	14
Campo de Jogos – Escola Primária da Porta Nova	C	2º	15
Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI)	C	3º	16
Ampliação da Escola EB 1 de Santa Catarina da Fonte do Bispo	D	3º	17

TIPOLOGIA PROJECTUAL 5

Denominação do projecto	Projectista	Período	Ficha
Arranjo Paisagístico da Entrada de Tavira junto ao Cemitério	B	1º	18
Rotunda do Nó de Acesso à Via do Infante	C	2º	19
Projecto de Valorização Paisagística da Rotunda da Fonte Salgada	D	2º	20
Valorização da Rotunda da Escola D. Manuel I	D	2º	21
Requalificação Paisagística da Rotunda das Salinas – Tavira Valorização da Rotunda das Salinas	D	3º	22

ANEXO II. CASOS DE ESTUDO POR PROJECTISTAS

PROJECTISTA A

Denominação do projecto	Tipologia	Período	Ficha
Arranjo Paisagístico do Jardim da Atalaia	1	1º	1
Espaço de Jogo e Recreio de Santiago	1	2º	2
Espaços Exteriores da Escola Primária da Porta Nova	4	2º	14

PROJECTISTA B

Denominação do projecto	Tipologia	Período	Ficha
Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização da Quinta da Saúde	3	1º	9
Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização de S. Francisco	3	1º	10
Arranjo Paisagístico da Entrada de Tavira junto ao Cemitério	5	1º	18
Projecto dos Espaços Exteriores do Bairro Social da Luz de Tavira	3	1º	11

PROJECTISTA C

Denominação do projecto	Tipologia	Período	Ficha
Campo de Jogos – Escola Primária da Porta Nova	4	2º	15
Rotunda do Nó de Acesso à Via do Infante	5	2º	19
Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI)	4	3º	16
Intervenção na E.N. 270 em Santa Catarina da Fonte do Bispo	4	3º	17

PROJECTISTA D

Denominação do projecto	Tipologia	Período	Ficha
Projecto de Valorização Paisagística da Rotunda da Fonte Salgada	5	2º	20
Valorização da Rotunda da Escola D. Manuel I	5	2º	21
Requalificação Urbana do Largo da Eira da Cruz em Cachopo	1	2º	3
Parque Radical e Parque Infantil da Luz de Tavira	1	2º	4
Miradouro de Vale Covo – Tavira	2	2º	6
Parque de Lazer de Estraga Manténs	2	2º	7
Intervenção na Área Envolvente ao Mercado Municipal de Tavira	1	2º	5
Requalificação Paisagística da Rotunda das Salinas – Tavira	5	3º	22
Valorização da Rotunda das Salinas			
Ampliação da Escola EB 1 de Santa Catarina da Fonte do Bispo	3	3º	13

PROJECTISTA E (D)

Denominação do projecto	Tipologia	Período	Ficha
Miradouro em Alcaria do Cume	2	3º	8

PROJECTISTA F (A)

Denominação do projecto	Tipologia	Período	Ficha
Valorização Paisagista dos Logradouros dos Lotes 15 e 28 da Rua José de Oliveira em Santa Luzia	3	3º	12

ANEXO III. CASOS DE ESTUDO POR PERÍODOS TEMPORAIS

1º PERÍODO TEMPORAL

Denominação do projecto	Tipologia	Projectista	Ficha
Arranjo Paisagístico do Jardim da Atalaia	1	A	1
Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização da Quinta da Saúde	3	B	9
Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização de S. Francisco	3	B	10
Projecto dos Espaços Exteriores do Bairro Social da Luz de Tavira	3	B	11
Arranjo Paisagístico da Entrada de Tavira junto ao Cemitério	5	B	18

2º PERÍODO TEMPORAL

Denominação do projecto	Tipologia	Projectista	Ficha
Espaço de Jogo e Recreio de Santiago	1	A	2
Parque Radical e Parque Infantil da Luz de Tavira	1	D	4
Requalificação Urbana do Largo da Eira da Cruz em Cachopo	1	D	3
Miradouro de Vale Covo – Tavira	2	D	6
Parque de Lazer de Estraga Manténs	2	D	7
Intervenção na Área Envolvente ao Mercado Municipal de Tavira	1	D	5
Espaços Exteriores da Escola Primária da Porta Nova	4	A	14
Campo de Jogos – Escola Primária da Porta Nova	4	C	15
Rotunda do Nó de Acesso à Via do Infante	5	C	19
Projecto de Valorização Paisagística da Rotunda da Fonte Salgada	5	D	20
Valorização da Rotunda da Escola D. Manuel I	5	D	21

3º PERÍODO TEMPORAL

Denominação do projecto	Tipologia	Projectista	Ficha
Miradouro em Alcaria do Cume	2	E (C)	8
Valorização Paisagista dos Logradouros dos Lotes 15 e 28 da Rua José de Oliveira em Santa Luzia	3	F (A)	12
Intervenção na E.N. 270 em Santa Catarina da Fonte do Bispo	3	C	13
Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI)	4	C	16
Ampliação da Escola EB 1 de Santa Catarina da Fonte do Bispo	4	D	17
Requalificação Paisagística da Rotunda das Salinas – Tavira Valorização da Rotunda das Salinas	5	D	22

ANEXO IV. FICHA DE ANÁLISE

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto			
Tipologia projectual			
Projectista			
Data(s) de elaboração			
Área			
Escalas de trabalho	Localização:	Lev. Top.:	Restantes:

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	
Objectivo(s)	
Programa	

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	
Outras	

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> _____ Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	Proposta de estabilização de talude(s): S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Com recurso a técnicas biológicas de estabilização: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> _____

<p>(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente</p>	<p>__ (nº de árvores preservadas) / __ (nº total de árvores existentes)</p> <p>Espécies de árvores preservadas: _____</p> <p>Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> _____</p> <p>Espécies de árvores abatidas: _____</p> <p>Abate de árvores justificado: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> _____</p> <p>Percentagem de arbustos preservada: <50% <input type="checkbox"/> >50% <input type="checkbox"/></p> <p>Espécies de arbustos preservadas: _____</p> <p>Proposta de aterros/escavações >15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p>
<p>(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor</p>	<p>Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p> <p>Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p>
<p>(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais</p>	<p>Espécies propostas:</p> <p>Árvores: _____</p> <p>Arbustos: _____</p> <p>Herbáceas: _____</p> <p>Trepadeiras: _____</p> <p>Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/></p>
<p>(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo</p>	<p>Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input type="checkbox"/> da área total de intervenção</p> <p>Proposta de pavimentação permeável: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p> <p>Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p> <p>Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>_____</p>
<p>(8) Utilizar um sistema de rega eficiente</p>	<p>Proposta de rega gota-a-gota: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>À superfície <input type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/></p> <p>Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/></p>

ANEXO V. PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO DA FICHA DE ANÁLISE

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO

Denominação do projecto: Apresenta o nome do projecto. No caso de se verificarem diferenças na denominação do projecto entre diferentes fases projectuais apresentam-se as duas separadas por ponto e vírgula. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) parte frontal da(s) pasta(s) de arquivo; b) primeira página da memória descritiva. Procedimento: Transcrição directa da informação para a ficha.

Tipologia projectual: Apresenta a tipologia projectual em que o projecto foi integrado no âmbito do estudo. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) corpo das memórias descritivas e justificativas. Procedimento: análise da informação expressa e integração na tipologia projectual, criada para o presente estudo, considerada mais adequada.

Projectista: Apresenta o projectista responsável pela realização do projecto (A, B, C, D, E ou F). Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) declaração de responsabilidade; b) última página da memória descritiva. Procedimento: Transcrição directa da informação para a ficha.

Data(s) de elaboração: Apresenta a(s) data(s) de elaboração do projecto segundo o formato mês/ano. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) parte frontal da(s) pasta(s) de arquivo; b) última página da memória descritiva. Procedimento: Transposição directa da informação para a ficha.

Área: Apresenta a área total de intervenção, em m², apenas se referida por escrito no próprio projecto. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) corpo da memória descritiva; b) planta de localização. Procedimento: Transcrição directa da informação para a ficha.

Escalas de trabalho: Apresenta as escalas de trabalhos utilizadas nas várias peças desenhadas do projecto, nomeadamente: planta de localização, planta de levantamento topográfico, e restantes peças desenhadas, exceptuando pormenores. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) índice do projecto; b) rótulos das peças desenhadas. Procedimento: Transcrição directa da informação para a ficha.

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

Situação pré-projecto: Apresenta a caracterização da área antes da intervenção. A informação apresentada é dependente do tipo e quantidade de informação fornecida pelos projectistas nos projectos. A informação recolhida é sintetizada por questões de simplificação da leitura da ficha de análise mas visa sempre uma transmissão fiel da informação expressa. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) corpo das memórias descritivas e justificativas. Procedimento: Análise da informação expressa e síntese da mesma para integração na ficha de análise.

Objectivos: Apresenta os objectivos da intervenção. À semelhança do parâmetro anterior a informação apresentada na ficha é dependente da fornecida pelos projectistas nos projectos, sendo também a mesma simplificada, pelo mesmo motivo anteriormente explicitado. Fontes e procedimento: Os mesmos que para o parâmetro anterior.

Programa: Apresenta as linhas gerais do programa do projecto. Relativamente à informação expressa verifica-se o já apresentado para os dois pontos anteriores. Fontes e procedimento: Os mesmos que para o parâmetro anterior.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS

Ecológicas: Apresenta todas as preocupações e intenções expressas no projecto, relacionadas com a ecologia. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) corpo das memórias descritivas. Procedimento: Análise da informação expressa e síntese da mesma para integração na ficha de análise.

Outras: Apresenta todas as preocupações e intenções expressas no projecto, não relacionadas com a ecologia. Fontes e procedimento: Os mesmos que para o ponto anterior.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS

(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios

Proposta de limpeza do terreno: Indica se o projecto propõe ou não acções de limpeza do terreno. Fontes: Projecto de execução: a) mapa de quantidade de trabalhos; b) condições técnicas gerais e especiais. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação.

Indicações de limpeza específicas para o projecto: Indica se as acções de limpeza propostas são específicas para o projecto, discriminando quais as áreas a limpar ou elementos a remover, nessa área em específico, ou se não (no caso de ser utilizado um texto standardizado). Fontes: Projecto de execução: a) mapa de quantidades de trabalhos; b) condições técnicas gerais e especiais. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação.

(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias

Referência às condições do solo existente: Indica se o projecto se refere, ou não, às condições do solo existente e se sim, quais são. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) corpo das memórias descritivas e justificativas. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação.

Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: Indica se as características químicas e estruturais do solo utilizado nas plantações propostas no projecto são ou não propostas tendo como referência as características do solo local saudável e/ou as necessidades edáficas da vegetação proposta. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) corpo das memórias descritivas e justificativas; b) condições técnicas gerais e especiais. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação

(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão

Proposta de estabilização de taludes; Com recurso a técnicas biológicas de estabilização: Indicam se é a proposta a estabilização de talude(s) no projecto, e se sim se esta é feita recorrendo a técnicas biológicas, e descrevem a técnica utilizada. Fontes: Projecto de execução: a) corpo da memória descritiva e justificativa; b) mapa de quantidade de trabalhos; c) plano de modelação d) plano de vermelhos e amarelos / plano de aterros e escavações; e) plano de plantação. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação. Descrição da técnica proposta para a estabilização verificada a partir das fontes utilizadas.

(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente

Nº de árvores preservadas / Nº total de árvores existentes: Indica a quantidade de árvores preservadas em relação à quantidade total de árvores previamente existentes. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) corpo da memória descritiva; b) mapa de quantidade de trabalhos; c) planta de levantamento topográfico; d) plano geral; e) plano de vermelhos e amarelos / plano de aterros e escavações. Procedimento: Análise das várias fontes e transcrição das informações obtidas para a ficha de análise.

Espécies de árvores preservadas; Preservação de árvores justificada: Indicam as espécies de árvores preservadas, e respectivas quantidades, e se é ou não apresentada justificação para a sua preservação e se sim, qual/quais. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) corpo da memória descritiva; b) mapa de quantidade de trabalhos; c) planta de levantamento topográfico; d) plano geral; e) plano de vermelhos e amarelos / plano de aterros e escavações. Procedimento: Análise das várias fontes e transcrição das informações obtidas para a ficha de análise.

Espécies de árvores abatidas; Abate de árvores justificado: Indicam as espécies de árvores abatidas, e respectivas quantidades, e se é ou não apresentada justificação para o seu abate e se sim, qual/quais. Fontes e procedimento: Os mesmos que para o ponto anterior.

Percentagem de arbustos preservada; Espécies de arbustos preservadas: Indicam se a percentagem de arbustos preservada é inferior ou superior a 50%, e quais as suas espécies. Fontes e procedimento: Os mesmos que para o ponto anterior.

Proposta de aterros /escavações > 15 cm junto às árvores: Indica se são ou não propostas alterações topográficas superiores a 15 cm junto às árvores existente a manter. Fontes: Projecto de execução: a) planta de levantamento topográfico; b) plano de vermelhos e amarelos / plano de construções e demolições; mapa de quantidade de trabalhos. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação.

(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor

Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: Indica se são ou não identificadas e eliminadas espécies invasoras no projecto e se sim, qual/quais a(s) espécie(s) e em que quantidade. Fontes: Estudo prévio (se existente) e projecto de execução: a) memórias descritivas e justificativas; b) planta de levantamento topográfico; c) plano de vermelhos e amarelos / plano de aterros e escavações; mapa de

quantidade de trabalhos; Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação.

Proposta de espécies invasoras; Proposta de espécies potencialmente invasoras: Indicam se são ou não propostas espécies de vegetação invasoras, segundo o DL 565/99 de 21 de Dezembro, ou potencialmente invasoras, segundo projecto INVADER, e se sim, quais e em que quantidade. Fontes: Projecto de execução: a) memória descritiva e justificativa; b) planta de levantamento topográfico; c) plano de vermelhos e amarelos / plano de aterros e escavações; d) plano de plantação; e) mapa de quantidade de trabalhos. Procedimento: Levantamento das espécies de vegetação propostas e cruzamento dessa informação com as listagens de espécies invasoras e potencialmente invasoras do DL 565/99 de 21 de Dezembro e do projecto INVADER. Marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação e se sim, indicação das espécies invasoras e potencialmente invasoras propostas e respectivas quantidades.

(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais

Espécies propostas: Árvores; Arbustos, Herbáceas; Trepadeiras: Indica todas as espécies propostas no projecto e as respectivas quantidades. Fontes: Projecto de execução: a) memória descritiva e justificativa; b) plano de plantação; c) mapa de quantidade trabalhos. Procedimento: Análise da informação expressa e transcrição da informação para a ficha.

Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: Indica se são ou não propostas espécies autóctones ou naturalizadas no projecto e a sua percentagem relativamente às restantes espécies propostas, não autóctones ou não naturalizadas. Fontes: Informação recolhida no parâmetro anterior. Procedimento: Cruzamento da informação obtida com a informação expressa na *Checklist* da Flora de Portugal (2010) da ALFA. Tratamento dos resultados obtidos e transcrição dos mesmos para a ficha. Para efeitos do presente trabalho são consideradas espécies autóctones ou naturalizadas todas as constantes da *Checklist* da Flora de Portugal da ALFA relativa ao continente e consideradas espécies não autóctones ou não naturalizadas todas as que não constem da mesma.

Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: Indica se são ou não propostas espécies de baixas necessidades de rega no projecto e a sua percentagem relativamente às restantes espécies propostas, de necessidades moderadas ou elevadas. Fontes: Informação recolhida no penúltimo parâmetro. Procedimento: Cruzamento da informação obtida com a informação expressa na *Species Evaluation List* (1999) da Universidade da Califórnia. Tratamento dos resultados obtidos e transcrição dos mesmos para a ficha. Para efeitos do presente trabalho são consideradas as classes de necessidades de rega definidas na *Species Evaluation List* para as 6 regiões da Califórnia (necessidades muito baixas, baixas, moderadas e elevadas), considerando-se a média das necessidades de rega apresentadas para essas regiões o valor adoptado para a caracterização das necessidades de rega das espécies propostas nos casos de estudo (1 = necessidades muito baixas, 2 = baixas, 3 = moderadas e 4 = elevadas).

Proposta de prado natural / relvado: Indica se é proposto prado natural, relvado, ambos ou nenhum. Fontes: Projecto de execução: a) memória descritiva e justificativa; b) plano de plantação; c) mapa de quantidade de trabalhos. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação de uma, ambas ou nenhuma das opções.

(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo

Pavimentação proposta: Indica se a pavimentação proposta é inferior ou superior a 50% da área total de intervenção. Fontes: projecto de execução: a) memória descritiva e justificativa; b) plano de pavimentação; c) mapa de quantidade de trabalhos. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise de uma das duas opções (inferior ou superior a 50%) conforme a situação.

Proposta de pavimentação permeável: Indica se o projecto propõe algum tipo de pavimentação permeável, e se sim qual/quais. Fonte: as mesmas que para o parâmetro anterior. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação e, se verificável, apresentação da(s) pavimentação/pavimentações proposta(s).

Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: Indica se o projecto propõe ou não revestimentos de solo nas áreas plantadas e se sim, qual/quais. Fontes: Projecto de Execução: a) memória descritiva e justificativa; b) plano de revestimentos; c) mapa de quantidade de trabalhos. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação e, se verificável, apresentação dos revestimentos do solo proposto(s).

Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: Indica se o projecto propõe ou não outras técnicas de retenção e infiltração das águas pluviais no local como valas, poços ou pendentes das zonas pavimentadas para as zonas plantadas. Fontes: Projecto de execução: a) memória descritiva e justificativa; b) plano de pavimentação; c) plano de revestimentos; d) plano de drenagem; e) mapa de quantidade de trabalhos. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação e, se verificável, apresentação das técnicas de retenção e infiltração propostas.

(8) Utilizar um sistema de rega eficiente

Proposta de rega gota-a-gota à superfície / subterrânea; Utilização exclusiva / combinada: Indica se são propostos de sistemas de rega gota-a-gota à superfície e/ou localizados e se a sua utilização no projecto é exclusiva ou combinada com sistemas de rega convencionais (aspersores e pulverizadores). Fontes: Procedimento: Projecto de execução: a) memória descritiva e justificativa; b) plano de rega; c) mapa de quantidade de trabalhos. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N e se sim, indicação se o sistema de rega gota-a-gota proposto é à superfície e/ou subterrâneo, e se é de utilização exclusiva ou combinada com aspersores e/ou pulverizadores.

(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos

Proposta de materiais da região: Indica se são ou não propostos materiais específicos da região algarvia no projecto e se sim, quais. Fontes: Projecto de execução: a) memória descritiva e justificativa; b) plano de

pavimentação; c) plano de equipamentos / mobiliário urbano; d) mapa de quantidade de trabalhos. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N e se sim, indicação dos materiais propostos.

Proposta de materiais reciclados: Indica se são ou não propostos materiais reciclados ou produtos compostos por materiais reciclados no projecto e se sim, quais. Fontes e procedimento: Os mesmos que para o parâmetro anterior.

Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: Indica se são ou não reaproveitados equipamentos existentes e se sim, quais. Fontes: Os mesmos que para o parâmetro anterior. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N e se sim, indicação dos equipamentos reaproveitados.

Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: Indica se o projecto apresenta ou não a referida metodologia. Fonte: Projecto de execução: a) Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N conforme a situação.

Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: Indica se o projecto apresenta ou não a referida metodologia. Fontes e procedimento: Os mesmos que para o parâmetro anterior.

(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção

Projecto com medidas cautelares; Medidas específicas para o projecto: Indicam se o projecto apresenta ou não medidas cautelares e se sim se as medidas apresentadas são específicas para o projecto em causa ou se é utilizado um texto estandardizado. Fontes: Projecto de execução: a) plano de medidas cautelares; b) condições técnicas gerais e especiais. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N, conforme a situação.

(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas

Definição de áreas de actuação: Indica se o projecto define ou não áreas de actuação para a realização de determinadas acções construtivas. Fonte: Projecto de execução. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N, conforme a situação.

Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): Indica se o projecto apresenta ou não o referido plano. Fonte: Projecto de execução. Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N, conforme a situação.

(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças

Projecto com plano de manutenção; Acções de manutenção específicas para o projecto: Indicam se o projecto apresenta ou não plano de manutenção e, se sim, se as acções de manutenção apresentadas são específicas para o projecto em causa ou se é utilizado um texto estandardizado. Fonte: Projecto de execução.

Procedimento: Análise da informação expressa e marcação na ficha de análise com S ou N, conforme a situação.

Caixa de citações

Apresenta citações de trechos das memórias descritivas e justificativas do projecto que se revelem de interesse no âmbito do estudo.

LEGENDA DE PREENCHIMENTO:

- - Opção verificada
- - Opção não verificada
- n/a - Situação não aplicável
- n/e - Situação não explícita (com falta de fontes ou com fontes não possíveis de interpretar)
- qtd. n/e - Quantidade não especificada

ANEXO VI. Inquérito

INQUÉRITO SOBRE MOTIVAÇÕES, PREOCUPAÇÕES E TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA NO PROJECTO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA

INQUÉRITO Nº ____

Por favor responda às seguintes questões sobre motivações, preocupações e técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto, no âmbito da sua prática profissional como arquitecto(a) paisagista.

O inquérito é anónimo, pelo que não precisa de se identificar, e não existem respostas correctas ou incorrectas. As informações obtidas destinam-se a ser integradas na dissertação de mestrado em arquitectura paisagista “Técnicas de sustentabilidade ecológica aplicadas ao projecto de arquitectura paisagista. Casos de estudo: projectos da Câmara Municipal de Tavira” que visa investigar a aplicação de técnicas de sustentabilidade ecológica no projecto de arquitectura paisagista.

1. Das seguintes afirmações identifique p.f. com um [X] aquela que melhor traduz a forma como entende e incorpora a ecologia na sua prática profissional:

- | | | |
|---|--------------------------|--|
| a) A ecologia é uma ciência que visa entender e explicar o planeta. | <input type="checkbox"/> | [Três significados e três formas distintas de entender a ecologia em arquitectura paisagista segundo Spirm (2002)] |
| b) A ecologia é um motivo para a acção moralmente correcta. | <input type="checkbox"/> | |
| c) A ecologia é uma norma a seguir para atingir a beleza. | <input type="checkbox"/> | |

Considera que a afirmação escolhida representa totalmente, ainda que de forma resumida, a forma como entende e incorpora a ecologia nos seus projectos? Sim Não

Se não, indique a opção que colocaria em segundo lugar como suplemento à que seleccionou:

a) b) c) E em terceiro se tal se justificar: a) b) c) ;

Ou, em opção:

Explique de forma sucinta como entende e incorpora a ecologia na sua prática profissional:

2. Numere p.f. de 1 a 5 as opiniões relativas à sustentabilidade em arquitectura paisagista que de seguida se apresentam, consoante a sua identificação pessoal com as mesmas (correspondendo 1 ao nível máximo de identificação). No caso de não se identificar com uma ou mais das opiniões apresentadas, p.f. deixe em branco, reduzindo a numeração a atribuir (de 1 a 4, de 1 a 3, de 1 a 2 ou somente 1).

a) A sustentabilidade é algo que sempre praticámos. Não é nada de novo. Sustentabilidade é apenas um conceito que veio resumir uma série de valores e práticas que já estavam em uso na profissão. ____

b) A sustentabilidade é um desafio técnico que visa a aplicação de técnicas de projecto ecológico com o objectivo de melhorar ou regenerar o funcionamento dos processos ecológicos. ____

c) A sustentabilidade implica abdicar da criatividade e da expressão artística. A ecologia e o ambiente não são importantes ao ponto de o justificar. ____

d) A sustentabilidade é algo que desenvolvemos nos projectos mas que é preferível não revelar ou abordar em público. ____

e) A sustentabilidade é uma oportunidade para a criação de beleza sustentada nos processos ecológicos. Sustentabilidade, experiência estética e educação ecológica devem estar a par. ____

[Opiniões dos arquitectos paisagistas estadunidenses acerca da sustentabilidade ecológica na profissão, segundo Meyer (2008)]

3. P.f. indique com um [X] o nível de preocupação que considera ter com as questões ecológicas ou ambientais na globalidade dos projectos que desenvolve:

a) Preocupo-me sempre (em todos os projectos)

b) Preocupo-me muitas vezes (na maioria dos projectos)

c) Preocupo-me algumas vezes (em alguns projectos)

d) Preocupo-me poucas vezes (em poucos projectos)

e) Nunca me preocupo (em nenhum projecto)

4. No caso de ter seleccionado as opções a), b), c) ou d) da questão anterior, quais as preocupações ecológicas e ambientais que mais frequentemente costuma ter aquando do desenvolvimento dos projectos? P.f. tente indicar pelo menos três.

5. Para cada uma das técnicas de sustentabilidade ecológica, apresentada no quadro seguinte, indique p.f., numa escala de 1 a 5, a frequência com que julga utilizá-la e o nível de à-vontade que sente na sua aplicação.

P.f. assinale com um [X] considerando que:

- A coluna de “Frequência” se refere à frequência de utilização, sendo que:
1 = Nunca; 2 = Raramente; 3 = Algumas vezes; 4 = Frequentemente; 5 = Sempre
- A coluna de “À-vontade” se refere ao à-vontade de aplicação, sendo que:
1 = Sem à-vontade; 2 = Pouco à-vontade; 3 = Razoavelmente à-vontade; 4 = À-vontade;
5 = Muito à-vontade/Confiante na aplicação

Técnicas de sustentabilidade ecológica	Frequência					À-vontade				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

TÉCNICAS DE PRÉ-PROJECTO										
(1) Acompanhamento dos trabalhos de levantamento topográfico da área de intervenção, informando quais as áreas importantes de registar										
TÉCNICAS DE PROTECÇÃO E GESTÃO DO SOLO										
(2) Identificação e diferenciação visual entre o solo saudável e o solo perturbado existentes										
(3) Identificação e diferenciação entre o solo saudável e o solo perturbado existentes, através da realização de análises laboratoriais										
(4) Respeito pela topografia existente										
(5) Não aplicação de correctivos ou de fertilizantes do solo que alterem as suas características locais/regionais										
(6) Não aplicação de compostos com características e composições diferentes das do solo local/regional										
(7) Não perturbação do solo superficial durante a construção										
(8) Não compactação do solo durante a construção										
(9) Não contaminação do solo durante a construção										
(10) Sensibilização dos responsáveis pela construção para as áreas de solo a proteger										
TÉCNICAS DE CONTROLO DA EROSÃO										

(11) Utilização de técnicas da bioengenharia para o controlo da erosão em taludes																				
TÉCNICAS DE PRESERVAÇÃO E PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE																				
(12) Avaliação visual do estado de saúde da vegetação existente antes do início do desenvolvimento do projecto																				
(13) Recurso a avaliações especializadas do estado de saúde da vegetação existente que confirmem as conclusões da avaliação visual																				
(14) Preservação das árvores saudáveis existentes																				
(15) Preservação dos arbustos saudáveis existentes																				
(16) Preservação das plantas herbáceas saudáveis existentes																				
(17) Não realização de alterações topográficas superiores a 15 cm de aterro ou de escavação junto às árvores existentes a manter																				
(18) Protecção das árvores a manter de perturbações durante a construção, estabelecendo a sua necessidade de vedação e sinalização																				
(19) Protecção das machas arbustivas a manter de perturbações durante a construção, estabelecendo a sua necessidade de vedação e sinalização																				
(20) Protecção das machas herbáceas a manter de perturbações durante a construção, estabelecendo a sua necessidade de vedação e sinalização																				
(21) Dimensionamento das áreas de protecção da vegetação arbórea, arbustiva e herbácea a salvaguardar, atendendo à estimativa da área de desenvolvimento das suas raízes																				
(22) Sensibilização dos responsáveis pela construção para as áreas de vegetação a proteger																				
TÉCNICAS DE GESTÃO DA VEGETAÇÃO INVASORA																				
(23) Identificação da vegetação invasora existente																				
(24) Proposta de eliminação da vegetação invasora existente																				
(25) Criação de um plano de gestão da vegetação invasora que vise cuidados a ter durante a construção e a manutenção do espaço																				

TÉCNICAS DE MINIMIZAÇÃO E CONTROLO DOS EFEITOS DAS ACÇÕES CONSTRUTIVAS										
(45) Definição de áreas de actuação a utilizar durante a fase de construção, “sacrificando” áreas menos sensíveis para a realização de acções construtivas que podem perturbar o local (utilização de químicos, estacionamento de viaturas, armazenamento de materiais, etc.)										
TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO										
(46) Criação de um plano de manutenção adequado às necessidades de manutenção de cada espaço										

6. Para a mesma listagem de técnicas de sustentabilidade ecológica apresentada no quadro anterior p.f. indique agora potenciais dificuldades ou obstáculos de aplicação.

P.f. assinale com um [X] uma ou mais opções para cada uma das acções considerando que:

C = Custo avultado;

D = Dúvidas de aplicação;

L = Limitada disponibilidade de materiais/produtos;

T = Tempo reduzido para pesquisar e perceber a aplicação da técnica;

Outros motivos = Outras dificuldades ou obstáculos (p.f. especificar).

P.f. assinale (C, D, L, T) e mencione (Outros motivos) todas as possíveis dificuldades e obstáculos de aplicação que considere pertinentes.

Mesmo que considere que se encontra muito à-vontade na utilização de algumas técnicas, e que tenta aplicá-las sempre que possível, p.f. especifique porquê que em algumas situações projectuais essas opções poderão não ser viáveis.

Técnicas de sustentabilidade ecológica	C	D	L	T	Outros motivos
TÉCNICAS DE PRÉ-PROJECTO					
(1) Acompanhamento dos trabalhos de levantamento topográfico da área de intervenção, informando quais as áreas importantes de registar					
TÉCNICAS DE PROTECÇÃO E GESTÃO DO SOLO					
(2) Identificação e diferenciação visual entre o solo saudável e o solo perturbado existentes					

(3) Identificação e diferenciação entre o solo saudável e o solo perturbado existentes através da realização de análises laboratoriais					
(4) Respeito pela topografia existente					
(5) Não aplicação de correctivos ou de fertilizantes do solo que alterem as suas características locais/regionais					
(6) Não aplicação de compostos com características e composições diferentes das do solo local/regional					
(7) Não perturbação do solo superficial durante a construção					
(8) Não compactação do solo durante a construção					
(9) Não contaminação do solo durante a construção					
(10) Sensibilização dos responsáveis pela construção para as áreas de solo a proteger					
TÉCNICAS DE CONTROLO DA EROSÃO					
(11) Utilização de técnicas da bioengenharia para o controlo da erosão em taludes					
TÉCNICAS DE PRESERVAÇÃO E PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE					
(12) Avaliação visual do estado de saúde da vegetação existente antes do início do desenvolvimento do projecto					
(13) Recurso a avaliações especializadas do estado de saúde da vegetação existente que confirmem as conclusões da avaliação visual					
(14) Preservação das árvores saudáveis existentes					
(15) Preservação dos arbustos saudáveis existentes					
(16) Preservação das plantas herbáceas saudáveis existentes					
(17) Não realização de alterações topográficas superiores a 15 cm de aterro ou de escavação junto às árvores existentes a manter					
(18) Protecção das árvores a manter de perturbações durante a construção, estabelecendo a sua necessidade de vedação e sinalização					
(19) Protecção das machas arbustivas a manter de perturbações durante a construção, estabelecendo a sua necessidade de vedação e sinalização					

(20) Protecção das machas herbáceas a manter de perturbações durante a construção, estabelecendo a sua necessidade de vedação e sinalização					
(21) Dimensionamento das áreas de protecção da vegetação arbórea, arbustiva e herbácea a salvaguardar, atendendo à estimativa da área de desenvolvimento das suas raízes					
(22) Sensibilização dos responsáveis pela construção para as áreas de vegetação a proteger					
TÉCNICAS DE GESTÃO DA VEGETAÇÃO INVASORA					
(23) Identificação da vegetação invasora existente					
(24) Proposta de eliminação da vegetação invasora existente					
(25) Criação de um plano de gestão da vegetação invasora que vise cuidados a ter durante a construção e a manutenção do espaço					
(26) Evitar a utilização de vegetação de características potencialmente invasoras, ainda que não especificada como tal no âmbito do decreto-lei 565/99 de 21 de Dezembro					
TÉCNICAS DE UTILIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO					
(27) Utilização de vegetação arbórea autóctone					
(28) Utilização de vegetação arbustiva autóctone					
(29) Utilização de vegetação herbácea autóctone					
(30) Utilização de vegetação arbórea de baixas necessidades hídricas					
(31) Utilização de vegetação arbustiva de baixas necessidades hídricas					
(32) Utilização de vegetação herbácea de baixas necessidades hídricas					
(33) Utilização de prado natural ao invés de relvado					
TÉCNICAS DE PROMOÇÃO DA RETENÇÃO E INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NO SOLO					
(34) Redução da pavimentação ao estritamente necessário					
(35) Utilização de pavimentação permeável					
(36) Utilização de revestimentos do solo nas zonas plantadas					
(37) Utilização de técnicas de infiltração local como valas e					

poços					
TÉCNICAS DE REGA EFICIENTE					
(38) Utilização de sistemas de rega localizada gota-a-gota à superfície					
(39) Utilização de sistemas de rega localizada gota-a-gota subterrâneos					
(40) Utilização de água não potável					
TÉCNICAS DE GESTÃO DE MATERIAIS E PRODUTOS					
(41) Reaproveitamento de equipamentos existentes					
(42) Reutilização de materiais existentes					
(43) Utilização de materiais e produtos da região					
(44) Utilização de materiais e produtos reciclados ou de conteúdo reciclado					
TÉCNICAS DE MINIMIZAÇÃO E CONTROLO DOS EFEITOS DAS ACÇÕES CONSTRUTIVAS					
(45) Definição de áreas de actuação a utilizar durante a fase de construção, “sacrificando” áreas menos sensíveis para a realização de acções construtivas que podem perturbar o local (utilização de químicos, estacionamento de viaturas, armazenamento de materiais, etc.)					
TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO					
(46) Criação de um plano de manutenção adequado às necessidades de manutenção de cada espaço					

7. Comentários (facultativo):

Obrigada pela sua colaboração.

ANEXO VII. QUESTÕES GUIA DA ENTREVISTA

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

1. Segundo Thompson e Sorving (2008) um levantamento topográfico detalhado é um contributo inicial indispensável à concretização de projectos sustentáveis. No entanto, o próprio processo de levantamento topográfico pode constituir, infelizmente, o início da degradação do local, se recorrer a instrumentos que obriguem ao debaste ou à eliminação da vegetação para o levantamento das suas características (Thompson e Sorving, 2008).

a) Que instrumento ou instrumentos de levantamento topográfico são utilizados, actualmente, pelo DUPOM, para o levantamento dos espaços exteriores a intervir?

b) O ou os instrumentos de levantamento topográfico utilizados para o levantamento dos espaços exteriores, para o desenvolvimento de projectos de arquitectura paisagista, são diferentes dos que são utilizados para projectos de outras especialidades ou a utilização de instrumentos de levantamento topográfico é independente à natureza do local a intervir?

c) Sabe dizer se os espaços exteriores a intervir são, normalmente, especificamente levantados aquando da necessidade de desenvolvimento do projecto ou se são eventualmente utilizados levantamentos topográficos mais antigos, já existentes, na posse do departamento?

d) Quando começou a exercer funções no GAT de Tavira, em 1986, sabe qual era ou eram os instrumentos de levantamento topográfico utilizados para o levantamento dos espaços a serem projectados a cargo da arquitectura paisagista? Se diferentes dos que usados actualmente, sabe como, quando e porquê se deu a transição na utilização dos vários instrumentos de topografia?

e) Como costuma ser a relação arquitecto paisagista / topógrafo no DUPOM? É frequente o arquitecto paisagista acompanhar o topógrafo ao espaço a intervir e analisar o que será importante registar, comunicando-o ao topógrafo, ou o trabalho de levantamento topográfico é normalmente feito de forma independente? E como era em anos anteriores do GAT e do DUPOM?

LIMPEZA DO TERRENO

2. A limpeza do terreno pressupõe a destruição de muitos serviços dos ecossistemas (Thompson e Sorving, 2008). Nos projectos do GAT analisados é frequentemente proposta, como uma das primeiras acções de construção a realizar, a desmatação indiscriminada e a decapagem do solo superficial existente, expressas no mapa de quantidade de trabalhos, medições e orçamento do projecto.

Exemplo:

“Limpeza e desmatção da área de intervenção do projecto, com espessura mínima de 0,15m incluindo posterior regularização do terreno e todos os trabalhos inerentes, bem como transporte a vazadouro autorizado.”

(Fonte: Parque de Lazer de Estraga Manténs, Projecto de Execução, Medições)

Já nos projectos do DUPOM analisados, a desmatção e remoção de terra apresentam um carácter mais específico, explicitado no âmbito das Condições Técnicas Gerais e Especiais.⁸⁴

“São elementos especiais do projecto de execução:

[...] z) As condições técnicas, gerais e especiais, referentes às intervenções de condicionamento acústico, especificando as condições de execução e ou montagem e as características técnicas dos materiais e equipamentos”

Exemplo:

“A operação consiste na remoção da vegetação rasteira, herbácea e arbustiva, de carácter infestante, que se encontre seca ou que o projectista considere que deve ser retirada.

As técnicas a utilizar (desmatção manual, mecânica ou por queima) deverão ser determinadas pela fiscalização de acordo com a época do ano e as espécies existentes, de forma a evitar a distribuição de sementes e posterior germinação das espécies que se pretendem remover.

Deve ser feita a remoção e transporte a vazadouro dos volumes de terra impróprios, entulhos, detritos e lixo para local a designar pela fiscalização”

(Fonte: Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI), Projecto de Execução, Condições Técnicas Gerais e Especiais)

a) Estas especificações só passaram a ser parte integrante dos projectos de arquitectura paisagista do DUPOM após a publicação da portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho ou já existiam ou tentavam ser consideradas em projectos anteriores, que eventualmente não tenham sido analisados?

b) Dos projectos analisados que apresentam Condições Técnicas Gerais e Especiais a abordagem da limpeza e desmatção do terreno, acima citada, é igual. É assim para todos os projectos ou existem adaptações conforme as características do projecto em causa?

c) Como e porquê foram definidas estas especificações?

d) Dada a possibilidade de ser complicado para o empreiteiro identificar qual a vegetação “*rasteira, herbácea e arbustiva, de carácter infestante*” e “*que se encontre seca*” a remover, são apresentados alguns esclarecimentos no local, pelo projectista ou pela fiscalização, de qual deverá ser a vegetação a remover?

⁸⁴ Relativamente a este assunto, esclarece-se que não foram encontradas as condições técnicas gerais e especiais dos projectos do GAT analisados aquando da sua procura em depósito, pelo que não foram consultadas. Quando abordado este assunto em entrevista, a directora do DUPOM facultou as condições técnicas gerais e especiais de um projecto do GAT que não foi considerado como caso de estudo da presente investigação, mas cujas condições técnicas gerais e especiais foram consideradas, para efeitos desta análise, um modelo das condições utilizadas nos projectos do GAT, dada a estandardização dos textos utilizados.

PROPOSTA DE TERRA VEGETAL / COMPOSTO DE PLANTAÇÃO

3. Nos projectos do GAT analisados verifica-se, frequentemente, a proposta de aplicação de terra de origem e composição não especificadas. Embora o mapa de quantidade de trabalhos dos projectos apresente a aplicação de terra vegetal como uma das actividades de construção a efectuar, não foram encontradas para os projectos em causa as suas condições técnicas gerais e especiais, ou qualquer outra componente do projecto, que especifique as características da terra a utilizar.”

Exemplo:

“Fornecimento, transporte e espalhamento de terra viva, franca, própria para jardim, limpa, rica em matéria orgânica e isenta de infestantes, para caldeiras, incluindo todos os trabalhos inerentes a um perfeito acabamento.”

(Fonte: Projecto de Valorização Paisagística da Rotunda da Fonte Salgada, Projecto de Execução, mapa de quantidade de trabalhos)

Já nos projectos do DUPOM analisados, realizados após a publicação em Diário da República da Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho, a origem e composição do composto de plantação passam a ser especificadas nas condições técnicas gerais e especiais.

Exemplo:

“O composto poderá ser proveniente da decapagem de terreno, devendo respeitar as características referidas. O empreiteiro apresentará análises comprovativas, relativamente a cada lote de composto de plantação da mesma proveniência, sendo da sua responsabilidade a realização de contra-análises a pedido da fiscalização.

As características mínimas aceitáveis correspondem a:

<i>Textura franca</i>	<i>10 a 30% de argila</i>
	<i>25 a 50% de areia</i>
	<i>30 a 50% de limo</i>
<i>Fertilidade média</i>	<i>3 a 5% de matéria orgânica</i>
<i>Teor em N, K, P valores médios K>200ppm, P>200ppm”</i>	

(Fonte: Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI), Projecto de Execução, Condições Técnicas Gerais e Especiais, Artigo ° 32 – Composto de plantação - 15)

As indicações das características mínimas aceitáveis do composto são, nos projectos analisados, iguais de projecto para projecto.

a) Como e porque foram definidas estas características? As mesmas são sempre iguais de projecto para projecto ou existem variantes em projectos eventualmente não analisados?

- b) O DUPOM ou algum organismo da Câmara Municipal de Tavira, a quem o DUPOM possa recorrer, integra técnicos aptos à realização de análises de solo?
- c) Costumam ser realizadas análises de solo para determinar o estado de saúde do solo existente e para que as características do composto a propor sejam coincidentes com as do solo existente e/ou nativo?

MEDIDAS CAUTELARES E PLANO DE MANUTENÇÃO

4. Nos projectos do GAT analisados não são apresentadas medidas cautelares nem plano de manutenção. No entanto, os projectos do DUPOM, realizados entre 2009 a 2011, após a publicação em Diário da República da Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho já apresentam ambas as situações.

“São elementos especiais do Projecto de execução:

(...) c) Planta de demolições, remoções, realocações e medidas cautelares

(...) p) Plano de manutenção de zonas verdes, incluindo indicação de áreas homogéneas por trabalho, desbastes, caracterização e calendarização dos tipos de trabalho a executar durante um ciclo vegetativo” (Diário da República - 1.ª série, N.º 145, Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho. Secção XIII, artigo 161º).

- a) As medidas cautelares e os planos de manutenção só passaram a ser parte integrante dos projectos de arquitectura paisagista do DUPOM após a publicação da portaria ou já existiam ou tentavam ser considerados em projectos anteriores, que eventualmente não tenham sido analisados?
- b) Dos projectos analisados que apresentam medidas cautelares e plano de manutenção, a composição de ambos os elementos é igual de projecto para projecto. É assim para todos os projectos ou existem adaptações conforme as características do projecto em causa?
- c) Como e porque foram assim definidas as medidas cautelares a aplicar e as acções de manutenção a efectuar?

5. A manutenção deve ser adaptável (Thompson e Sorving, 2008; Belaire e Yocca, 2012) e devem ser esperadas mudanças (Thompson e Sorving, 2008).

Nos projectos analisados, detentores de plano de manutenção, as acções de manutenção são iguais de projecto para projecto.

- a) As mesmas são sempre iguais de projecto para projecto ou existem variantes em projectos eventualmente não analisados?
- b) Como e porque foram desenvolvidas essas acções de manutenção?
- c) Existe comunicação, entre quem faz a manutenção dos espaços projectados e quem os projectou, em termos de resultados esperados com as acções de manutenção propostas para que estas possam ser alteradas ou adaptadas, se necessário, no âmbito da manutenção desse projecto ou constituir uma referência na construção de planos de manutenção para projectos futuros?

ANEXO VIII. FICHA DE ANÁLISE 1

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Arranjo Paisagístico do Jardim da Atalaia		
Tipologia projectual	Tipologia 1		
Projectista	A		
Data(s) de elaboração	04/1987		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/5000	Lev. Top.: 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	A área a intervir localiza-se numa das novas áreas de expansão da cidade de Tavira, caracterizada pela ausência de espaços exteriores de lazer e recreio. Outra brotaram no terreno uns olhos de água, que serviram para regar as hortas que aí existiam, e que conduziram, posteriormente, em 1863, à criação de um edifício termal, actualmente ainda existente, mas fora de funcionamento.
Objectivo(s)	Criação de um espaço de lazer para usufruto da população local.
Programa	Recuperação da fonte, da antiga casa das termas e dos bancos adossados ao edifício; Criação de uma praça com esplanada e anfiteatro; Criação de uma pequena "alameda"; Criação de um polidesportivo e de um terreiro para a realização de jogos tradicionais; Pavimentação; Arborização.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Aproveitamento da situação topográfica do terreno, recorrendo ao desnível existente, para a criação de dois patamares a diferentes cotas.
Outras	Urgência de criação de um espaço de recreio e lazer para a população local; Preservação de elementos construídos existentes que fazem parte da memória colectiva; Utilização da vegetação como elemento estruturante do espaço e como barreira acústica; Utilização de vegetação interessante em termos formais, cromáticos e texturais; Criação de um espaço diversificado. Resposta às necessidades de ensombramento.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	05 (nº de árvores preservadas) / 05 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: <i>Cedrus</i> (01); <i>Prunus dulcis</i> (03); Palmeira de espécie não especificada (01). Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de árvores abatidas: n/a Abate de árvores justificado: n/a Porcentagem de arbustos preservada: <50% <input type="checkbox"/> >50% <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de arbustos preservadas: n/e Proposta de aterros/escavações >15 cm junto às árvores: n/e (As cinco árvores existentes foram removidas das suas localizações originais e posteriormente replantadas).
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a Proposta de espécies invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Agave americana</i> (qtd. n/e) e <i>Erigeron karwinskianus</i> (qtd. n/e) Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Acanthus mollis</i> (qtd. n/e) e <i>Populus alba</i> (qtd. n/e)
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Aesculus carnea</i> (01); <i>Albizzia julibrissin</i> (02); <i>Elaeagnus angustifolia</i> (09); <i>Grevillea robusta</i> (01); <i>Jacaranda ovalifolia</i> (06); <i>Phoenix canariensis</i> (11); <i>Platanus acerifolia</i> (02); <i>Populus alba</i> (qtd. n/e); <i>Prunus cerasifera</i> (03); <i>Schinus molle</i> (04). Arbustos: <i>Berberis thunbergii</i> (01); <i>Datura arborea</i> (01); <i>Euphorbia pulcherrima</i> (01); <i>Hebe andersonii</i> (01); <i>Hibiscus rosa sinensis</i> (01); <i>Nerium oleander</i> (02); <i>Prunus lusitanica</i> (02); <i>Spiraea cantoniensis</i> (03); <i>Sphaeralcea</i>

	<p><i>umbellata</i> (01); <i>Tamarix galica</i> (03); <i>Yucca gloriosa</i> (02).</p> <p>Herbáceas: <i>Acanthus mollis</i> (qtd. n/e); <i>Agapanthus africanus</i> (qtd. n/e); <i>Agave americana</i> (qtd. n/e); <i>Ajuga reptans</i> (qtd. n/e); <i>Ajuga reptans atropurpurea</i> (qtd. n/e); <i>Aloe arborescens</i>; <i>Armeria vulgaris</i> (qtd. n/e); <i>Dimorphoteca aurantiaca</i> (qtd. n/e); <i>Erigeron karwinskianus</i> (qtd. n/e); <i>Gazania splendens</i> (qtd. n/e); <i>Hypericum calycinum</i> (qtd. n/e); <i>Lampranthus roseus</i> (qtd. n/e); <i>Pelargonium peltatum</i> (qtd. n/e); <i>Phormium tenax</i> (qtd. n/e); <i>Stachys lanata</i> (qtd. n/e).</p> <p>Trepadeiras: <i>Ipomoea tricolor</i> (qtd. n/e); <i>Plumbago capensis</i> (qtd. n/e); <i>Rosa sp.</i> (qtd. n/e); <i>Vinca major</i> (qtd. n/e); <i>Wisteria sinensis</i> (qtd. n/e).</p> <p>Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de prado natural <input checked="" type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/></p>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	<p>Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção</p> <p>Proposta de pavimentação permeável: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	n/a
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	<p>Proposta de materiais da região: n/e</p> <p>Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: n/a</p> <p>Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	<p>Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Medidas específicas para o projecto: n/a</p>
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	<p>Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	<p>Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a</p>

Caixa de citações

“A vegetação tem aqui, além de uma função estética, uma função estrutural. A colocação das palmeiras, por exemplo, reforça a leitura da estrutura do jardim, marcando-a verticalmente e ajudando na definição dos diferentes espaços. As espécies propostas procuram pela sua diversidade de cores, texturas e formas, originar efeitos agradáveis, valorizando o espaço. Houve também a preocupação de utilizar espécies de sombra, pensando sobretudo nos dias quentes de verão.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa, Vegetação: 3).

“Este espaço caracteriza-se por uma certa intimidade, que lhe é conferida (...) pela «cortina» de vegetação do canteiro vizinho que a resguarda dos barulhos da rua. Este vive bastante do elemento água ali existente – a antiga Fontinha, onde se propõe que a água volte a «borbulhar». ” (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa, Espaço junto à Fontinha da Atalaia: 4).

“Desenvolve-se em três degraus e é apoiado por uma trepadeira. Esta latada tem um objectivo estético e funcional. Estético porque funciona como elemento escultórico, quase como uma «cortina transparente» dividindo espaços. A trepadeira escolhida – a glicínia, é uma planta bastante odorífera com bonitos cachos de flores, contribuindo para valorizar o conjunto. Funcional, porque ensombra o anfiteatro durante as horas de maior calor.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa, Praça: 5).

“As plantações de espécies arbóreas a Este e a Sul têm por objectivo privatizar o espaço, isolando-o dos barulhos provenientes da rua e evitando que as bolas saltem para lá.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa, Polidesportivo: 6).

“O pavimento será executado em terra batida, com micromodelações, deixando de onde em onde surgir o revestimento vegetal espontâneo, de modo a permitir uma maior variedade de situações.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa, Terreiro para jogos tradicionais: 6).

ANEXO IX. FICHA DE ANÁLISE 2

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Espaço de jogo e recreio de Santiago		
Tipologia projectual	Tipologia 1		
Projectista	A		
Data(s) de elaboração	07/1998; 02/2000		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/2000	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Área degradada, com reduzidas condições de segurança e que há muito deixou de cumprir as funções para que foi concebida. Desenvolve-se em dois patamares, encontra-se rodeada por muros e vegetação e tem pouca iluminação à noite. Desempenha um importante papel em termos de fluxos de circulação pedestre e integra a Estrutura Verde Secundária da cidade. Confina com um jardim-escola sem espaços exteriores de recreio.
Objectivo(s)	Recuperar o parque infantil de Santiago como área de jogo e recreio, reforçar a sua integração na estrutura verde da cidade e torná-lo um espaço da comunidade.
Programa	Criação de duas áreas organizativas: uma mais vocacionada para a estadia informal e outra mais para actividades de jogo e recreio. Esta segunda área será composta por uma zona polivalente com anfiteatro, um espaço com equipamentos de recreio infantil e um local de estadia destinado aos adultos que acompanham as crianças.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Integração do espaço na estrutura verde da cidade; Preservação das árvores existentes, que apresentam um porte considerável, e se encontram em bom estado.
Outras	Condição degradada do espaço; Dotar o espaço de condições que a vocacionem à realização de actividades de recreio e estadia.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Problemas de erosão em talude. Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: n/e
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	Proposta de estabilização de talude(s): S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Com recurso a técnicas biológicas de estabilização: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Com recurso a plantações tradicionais (<i>Agapanthus umbellatum</i> , <i>Hemerocallis flava</i> e <i>Bergenia crassifolia</i>) e criação de socalcos.
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	17 (nº de árvores preservadas) / 17 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: n/e Preservação de árvores justificada: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Espécies sãs e de porte considerável. Espécies de árvores abatidas: n/a Abate de árvores justificado: n/a Percentagem de arbustos preservada: <50% <input type="checkbox"/> >50% <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de arbustos preservadas: n/e Proposta de aterros/escavações >15 cm junto às árvores: n/e
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Brachichiton diversifolia</i> (01) e <i>Jacaranda ovalifolia</i> (05). Arbustos: <i>Artemisia arborescens</i> (03); <i>Coprosma baueri</i> (07); <i>Chrysanthemum frutescens</i> (02); <i>Echium fastuosum</i> (01); <i>Euryops pectinatus</i> (04); <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> (01); <i>Lavandula stoechas</i> (09). Herbáceas: <i>Agapanthus umbellatum</i> (qtd. n/e); <i>Bergenia crassifolia</i> (qtd. n/e); <i>Felicia amelloides</i> (qtd. n/e); <i>Festuca glauca</i> (qtd. n/e); <i>Hemerocallis flava</i> (qtd. n/e); <i>Santolina chamaecyparissus</i> (qtd. n/e); <i>Thymus vulgaris</i> (qtd. n/e); <i>Phormium tenax</i> (03). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

	Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input checked="" type="checkbox"/>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Pavimento de segurança em borracha Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Casca de pinheiro. Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	Proposta de rega gota-a-gota: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> À superfície <input type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> n/a Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/> n/a
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> "Pedra da região" n/e (calçada). Proposta de materiais reciclados: n/e Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: n/e Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto :n/a

Caixa de citações

"Pretende, simultaneamente, contribuir para a consolidação da estrutura verde da cidade."; "Os exemplares arbóreos e arbustivos de grande porte são mantidos." (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa, 3. Conceção)

"A maioria das espécies presentes encontram-se sãs e apresentam um porte considerável, pelo que são preservadas." (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa, 3. Conceção, 3.3. Vegetação).

ANEXO X. FICHA DE ANÁLISE 3

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Requalificação urbana do Largo da Eira da Cruz em Cachopo		
Tipologia projectual	Tipologia 1		
Projectista	D		
Data(s) de elaboração	10/2005; 04/2006		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/2000	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Espaço desprovido de elementos de identidade e de condições que permitam o seu usufruto por parte da população. Encontra-se, na sua quase totalidade, pavimentado com betuminoso, fazendo com que a presença automóvel assumia demasiado destaque.
Objectivo(s)	Dignificar o largo; Oferecer um lugar de estadia e convívio que influa positivamente na qualidade de vida dos habitantes de Cachopo.
Programa	Criação de duas áreas funcionais distintas: uma prioritariamente destinada à circulação e estacionamento automóvel e outra à estadia e contemplação (criação de uma situação de miradouro); Introdução de mobiliário urbano de apoio; Introdução de uma pequena área plantada, tirando partido da vegetação já existente; Repavimentação dos percursos pedonais.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Preservação das árvores existentes.
Outras	Criar um espaço homogéneo e liberto de obstáculos; Dotar o espaço de condições que permitam efectivamente o seu usufruto; Utilização da vegetação para marcação e estruturação do espaço.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

<p>(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias</p>	<p>Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <hr/> <p>Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: n/e.</p>
<p>(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão</p>	<p>n/a</p>
<p>(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente</p>	<p>02 (nº de árvores preservadas) / 02 (nº total de árvores existentes)</p> <p>Espécies de árvores preservadas: n/e (02)</p> <p>Preservação de árvores justificada: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Espécies adaptadas ao local; Espécies em perfeito estado de conservação.</p> <p>Espécies de árvores abatidas: n/a</p> <p>Abate de árvores justificado: n/a</p> <p>Percentagem de arbustos preservada: <50% <input type="checkbox"/> >50% <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Espécies de arbustos preservadas: n/e</p> <p>Proposta de aterros/escavações >15 cm junto às árvores: n/e</p>
<p>(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor</p>	<p>Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a</p> <p>Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Cercis siliquatum</i> (05), <i>Lantana camara</i> (09) e <i>Lonicera japonica</i> (30).</p>
<p>(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais</p>	<p>Espécies propostas:</p> <p>Árvores: <i>Cercis siliquatum</i> (05), <i>Melia azedarach</i> (01), <i>Prunus cerasifera var pissardii</i> (02), <i>Olea europaea</i> (04).</p> <p>Arbustos: <i>Lantana camara</i> (09), <i>Lantana montevidensis</i> (37), <i>Lavandula angustifolia</i> (86), <i>Rosmarinus officinalis</i> (101), <i>Viburnum tinus</i> (01).</p> <p>Herbáceas: <i>Lonicera japonica</i> (30), <i>Thymus citriodorus</i> (14), <i>Vinca difformis</i> (55).</p> <p>Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a</p>
<p>(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo</p>	<p>Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção</p> <p>Proposta de pavimentação permeável: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Casca de pinheiro.</p>

	Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> Utilização exclusiva <input checked="" type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: n/e. Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: n/a Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações

“O conceito de intervenção adoptado assume-se na homogeneidade do espaço, criando um eixo arbóreo de ligação e simultaneamente a utilização dos mesmos materiais na pavimentação do largo.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa, C) Proposta, 5).

ANEXO XI. FICHA DE ANÁLISE 4

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Parque Radical e Parque Infantil da Luz de Tavira		
Tipologia projectual	Tipologia 1		
Projectista	D		
Data(s) de elaboração	02/2005; 02/2007		
Área	2540 m ²		
Escalas de trabalho	Localização: 1/2000	Lev. Top. : 1/5000	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Antiga quinta. Espaço em terra batida, à excepção de um passeio de blocos de betão, de topografia suave, com algumas árvores de fruto, uma palmeira das Canárias, de grande porte, e uma nora que se destaca como elemento central.
Objectivo(s)	Criação de condições de lazer e de prática de desportos radicais das faixas etárias mais jovens. A proposta pretende ser de fácil utilização, manutenção e acesso.
Programa	Criação de uma área de parque infantil com equipamentos de recreio e outra de parque radical com equipamentos de desporto radical.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Proposta de um espaço de fácil manutenção.
Outras	Desaparecimento de noras e outras estruturas agrícolas da região; Mau estado e necessidade de restauração da nora existente no local.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às

desnecessárias	características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	02 (nº de árvores preservadas) / 15 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: <i>Phoenix canariensis</i> (01) e espécie n/e (01). Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de árvores abatidas: <i>Citrus sinensis</i> (11), <i>Acer negundo</i> (01) e espécie n/e (01). Abate de árvores justificado: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Percentagem de arbustos preservada: n/a Espécies de arbustos preservadas: n/a Proposta de aterros/escavações >15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Acer negundo</i> (11)
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Acer negundo</i> (11), <i>Pinus pinea</i> (12) e <i>Populus nigra var. italica</i> (05). Arbustos: <i>Laurus nobilis</i> (24), <i>Lavandula agustifolia</i> (87) e <i>Morus alba</i> (01). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input checked="" type="checkbox"/>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input checked="" type="checkbox"/> / >50% <input type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Grelhas de enrelvamento sobre brita, sobre terreno bem compactado; Pavimento de segurança de borracha em EPDM sobre SBR. Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Casca de pinheiro; Gravelha calcária. Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input checked="" type="checkbox"/>
(9) Usar materiais da região e	Proposta de materiais da região: n/e

reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais reciclados: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Borracha reciclada (SBR) Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: n/e Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações

“O espaço em estudo possui uma topografia suave, algumas árvores de fruto e uma nora ao centro da área. Encontra-se em terra batida, à excepção de um passeio existente em blocos pré-fabricados de betão. Resultante de uma antiga quinta, onde existiam árvores de fruto, a área não possui actualmente muitas árvores, especialmente de fruto, destacando-se no entanto, a Este uma palmeira das Canárias de grande porte. Nesta região de forte produção agrícola, as estruturas de armazenamento de água e regadio eram comuns.” (Estudo Prévio, Peças escritas, Memória Descritiva, Situação existente: 4).

“A nora encontra-se em relativo mau estado devido à degradação natural dos elementos constituintes, à acção dos agentes atmosféricos e à falta de manutenção. Mas as piores consequências devem-se à existência [anterior] de espécies arbóreas de carácter infestante (*Ailantus*) (...)” (Estudo Prévio, Peças escritas, Memória Descritiva, Situação existente: 4 - 5).

ANEXO XII. FICHA DE ANÁLISE 5

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Intervenção na área envolvente ao Mercado Municipal de Tavira		
Tipologia projectual	Tipologia 1		
Projectista	D		
Data(s) de elaboração	03/2007; 12/2007		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/5000	Lev. Top. : 1/500	Restantes: 1/500

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Localiza-se numa área de transição entre a cidade e o Parque Natural da Ria Formosa e abarca uma série de estabelecimentos comerciais que apresentam funções completamente distintas.
Objectivo(s)	Valorização da área norte envolvente ao Mercado Municipal.
Programa	Substituição do pavimento degradado; Substituição e introdução de novo mobiliário urbano; Definição de percurso de acesso ao edifício do mercado.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Utilização de material de limpeza biodegradável do pavimento (95%).
Outras	Degradação do mobiliário urbano junto à zona de bares devido a actos de vandalismo constantes, descaracterizando e tornando o local pouco frequentado e algo perigoso; Necessidade de reestruturar/repensar as ligações de acesso ao edifício do mercado; Algumas das ligações rampeadas não cumprem o estabelecido no DL 163/2006 de 9 de Agosto, não permitindo o acesso a pessoas com mobilidade reduzida; Necessidade de limpeza ou substituição do pavimento existente.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: n/e Indicações de limpeza específicas para o projecto: n/e

(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: n/e
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	44 (nº de árvores preservadas) / 44 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: espécie n/e Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de árvores abatidas: n/a Abate de árvores justificado: n/a Percentagem de arbustos preservada: n/a Espécies de arbustos preservadas: n/a Proposta de aterros/escavações >15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Tipuana tipu</i> (qtd. n/e). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Casca de pinheiro. Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	n/a.
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e	Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Sienito de Monchique (mobiliário urbano). Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

produtos	Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações
“Alvo das circunstâncias próprias de ambientes nocturnos, esta área apresenta o mobiliário urbano bastante degradado e sujeito a actos de vandalismo constantes, o que representa para o local um perigo e um ambiente bastante descaracterizado.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, 2. Situação existente: 3).

ANEXO XIII. FICHA DE ANÁLISE 6

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Miradouro de Vale Covo – Tavira		
Tipologia projectual	Tipologia 2		
Projectista	D		
Data(s) de elaboração	05/2006; 11/2006		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: n/e	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Espaço desprovido de elementos vegetais e construídos e de topografia muito regular, exceptuando a existência de um talude que define o seu limite sudoeste. A oeste é limitado pela estrada municipal 508 e a norte por um caminho de terra batida. O limite sudeste permite a leitura de toda a área envolvente que revela bastante interesse.
Objectivo(s)	Construção de um miradouro em Vale Covo.
Programa	Criação de zonas de estadia, de enquadramento e de estacionamento automóvel; Introdução de equipamento de apoio.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Proposta de um espaço de fácil manutenção; Utilização de materiais e espécies vegetais adaptados à região; Utilização de materiais de pavimentação permeáveis.
Outras	Isolamento da área de intervenção da estrada municipal com que confina (barreira de vegetação); Criação de uma área de fácil acesso.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de	Referência às condições do solo existente: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

correções e fertilizações desnecessárias	Problemas de erosão. Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: n/e
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	Proposta de estabilização de talude(s): S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Com recurso a técnicas biológicas de estabilização: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Com recurso a plantações tradicionais (<i>Lonicera japonica</i> e <i>Chamareopsis humillis.</i>).
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	n/e (nº de árvores preservadas) / n/e (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: n/e Preservação de árvores justificada: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Espécies adaptadas ao local; Espécies em perfeito estado de conservação. Espécies de árvores abatidas: n/e Abate de árvores justificado: n/e Percentagem de arbustos preservada: n/e Espécies de arbustos preservadas: n/e Proposta de aterros/escavações > 15 cm junto às árvores: n/e
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Lonicera japonica</i> (155).
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Celtis australis</i> (05) e <i>Quercus rotundifolia</i> (20). Arbustos: <i>Chamareopsis humillis</i> (27), <i>Myrtus communis</i> (120) e <i>Rosmarinus officinalis</i> (30). Herbáceas: <i>Lonicera japonica</i> (155) e <i>Thymus citriodorus</i> (123). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Gravilha calcária sobre tela de polipropileno permeável, sobre terreno bem compactado; Brita calcária sobre tela de polipropileno permeável, sobre tout-venant, sobre terreno bem compactado. Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

	<p>Casca de pinheiro.</p> <p>Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Infiltração natural (pendente do terreno das zonas pavimentadas para as zonas plantadas).</p>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	<p>Proposta de rega gota-a-gota: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>À superfície <input type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> n/a</p> <p>Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/> n/a</p>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	<p>Proposta de materiais da região: n/e</p> <p>Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: n/a</p> <p>Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	<p>Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Medidas específicas para o projecto: n/a</p>
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	<p>Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	<p>Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a</p>

Caixa de citações

“Criação de uma barreira arbórea em relação ao principal eixo viário (E.M.508).” (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa, C) Proposta: 5).

ANEXO XIV. FICHA DE ANÁLISE 7

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Parque de Lazer de Estraga Manténs		
Tipologia projectual	Tipologia 2		
Projectista	D		
Data(s) de elaboração	01/2007; 04/2007		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/25000	Lev. Top. : 1/100	Restantes: 1/100

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Espaço essencialmente caracterizado pela existência da Ribeira da Foupana. Apresenta sobreiros de grande porte e algumas manchas arbustivas relevantes. De presença humana pontual, o espaço é no entanto alvo de degradação devido ao constante uso para fogueiras. Limitado a este por um talude que se desenvolve ao longo da ribeira e a norte por um acesso em terra batida.
Objectivo(s)	Construção de um pequeno parque de lazer e valorização da área em causa.
Programa	Criação de espaços pavimentados para merendas e churrascos, de zonas de estadia e de áreas de acesso e estacionamento automóvel; Consolidação de taludes degradados; Introdução de equipamento de apoio.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Espaço degradado devido à realização de fogueiras para churrascos; Necessidade de consolidação de taludes; Salvaguarda das áreas plantadas de enquadramento; Proposta de um espaço que seja de fácil manutenção; Utilização de materiais e espécies vegetais adaptadas à região; Utilização de materiais permeáveis para a pavimentação.
Outras	Salvaguarda da circulação pedonal em relação à automóvel.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

preparatórios	
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Problemas de erosão. Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	Proposta de estabilização de talude(s): S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Com recurso a técnicas biológicas de estabilização: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Com recurso a plantações tradicionais (<i>Cistus crispus</i> e <i>Lavandula stoechas</i>) e modelação pontual para diminuição da percentagem de declive.
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	13 (nº de árvores preservadas) / 13 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: n/e Preservação de árvores justificada: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Espécies adaptadas ao local; Espécies em perfeito estado de conservação. Espécies de árvores abatidas: n/a Abate de árvores justificado: n/a Percentagem de arbustos preservada: <50% <input type="checkbox"/> >50% <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de arbustos preservadas: n/e Proposta de aterros/escavações >15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Arbustos: <i>Cistus crispus</i> (235) e <i>Lavandula stoechas</i> (119). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input checked="" type="checkbox"/> / >50% <input type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Talisca de xisto sobre tela de polipropileno permeável, sobre brita, sobre solo bem compactado. Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Vala drenante em brita; Vala drenante em brita envolvida em manta geotêxtil.
(8) Utilizar um sistema de rega	n/a

eficiente	
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: n/e Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Placa informativa. Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações
<p>“O espaço em estudo localiza-se na freguesia de Cachopo e tem como principal objectivo a construção de um pequeno parque de lazer e a consequente valorização de uma área naturalizada.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, A) Objectivos: 3)</p> <p>“É um espaço bastante naturalizado, onde a intervenção humana é pontual(...)” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, A) Análise: 3).</p> <p>“Este espaço tem sido alvo de fogueiras utilizadas para churrascos, facto que tem contribuído para a sua degradação (Estudo Prévio, Memória Descritiva, A) Análise: 3).</p> <p>“Partindo das características do local e da sua óptima situação física, preconiza-se um espaço voltado para a Ribeira da Foupana, salvaguardando os elementos já existentes. Pretende-se que seja de fácil manutenção, integrando materiais e espécies vegetais adaptadas à região.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, C) Proposta: 4).</p>

ANEXO XV. FICHA DE ANÁLISE 8

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Miradouro em Alcaria do Cume		
Tipologia projectual	Tipologia 2		
Projectista	E		
Data(s) de elaboração	03/2009; 07/2009		
Área	682 m ²		
Escalas de trabalho	Localização: 1/25000	Lev. Top. : 1/100	Restantes: 1/100

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	A área de intervenção localiza-se a sul da aldeia de Alcaria do Cume, no extremo norte da freguesia de Santa Catarina Fonte do Bispo.
Objectivo(s)	Criação de condições de estadia e de observação e apreciação da paisagem.
Programa	Criação de uma área de miradouro associada a uma área de merendas e estadia; Introdução de equipamento de apoio.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Área susceptível à erosão; Área de acentuado declive (aproximadamente 30%); Área com importância para a recolha de águas pluviais; Espaço com vegetação escassa devido à pobreza do solo de características pedregosas de xistos e grauvaques; Usos anteriores por parte do Homem (arroteias, queimadas, campanha do trigo) contribuíram para a degradação e perda do solo; Paisagem degradada devido a usos incorrectos por parte do Homem; sensibilização para os fenómenos da paisagem; Utilização de espécies autóctones ou ecologicamente adaptadas; Conhecimento biofísico do local.
Outras	n/e

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Solo pobre e degradado. Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	n/a
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Quercus europaea var. sylvestris</i> (03) e <i>Quercus suber</i> (03). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input checked="" type="checkbox"/> / >50% <input type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Talisca de xisto sobre tela, sobre solo bem compactado. Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Infiltração natural (pendente do terreno das zonas pavimentadas para as zonas plantadas).
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	n/a
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: n/e Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: n/a Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos	Projecto com medidas cautelares: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

a proteger durante a construção	Medidas específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

Caixa de citações
<p>“(…) o miradouro é simultaneamente um local onde a compreensão e a sensibilização para os fenómenos que ocorrem na paisagem pode surgir e contribuir para um papel mais activo para o exercício da cidadania.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, Caracterização da área de intervenção: 2).</p> <p>“De acordo com o PDM a área está inserida na Reserva Ecológica Nacional (REN) e incluída numa área florestal de uso condicionado de acordo com a planta de ordenamento. Este tipo de áreas apresentam elevados riscos de erosão em que devem ser visados, a protecção do relevo e da diversidade ecológica, identificadas no âmbito da REN (áreas de mata climática e montados de sobro e azinho), a infiltração da água e impedir o escoamento superficial (Plano Director Municipal, 1997). Assim as intervenções propostas devem estar sujeitas a determinadas interdições tais como:</p> <p>Destruição do revestimento vegetal, do relevo natural e da camada de solo arável; O derrube de árvores não integrado em práticas de exploração vegetal; A instalação de lixeiras, sucatas, aterros sanitários ou outras concentrações de resíduos sólidos; O depósito de adubos, biocidas, combustíveis e outros produtos tóxicos e perigosos, à excepção de explorações agrícolas e destinadas à utilização das mesmas.</p> <p>Quanto ao tipo de plantações nestas áreas, apenas são permitidas plantações com espécies autóctones ou tradicionalmente adaptadas às condições ecológicas locais, não sendo permitidas: A execução de terraceamentos ou mobilizações profundas com reviramento da leiva nas áreas com declive superior a 25%; As operações de preparação do solo com fins agrícolas ou silvopastoris que incluam mobilizações segundo a linha de maior declive.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, Caracterização da área de intervenção: 2).</p> <p>“O local de intervenção está localizado numa área de acentuados declives (…) fazendo este ponto parte de uma linha de cumeada que divide as águas de drenagem para o rio Guadiana e para as restantes bacias do Algarve.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, Caracterização da área de intervenção: 2 - 3).</p> <p>Apresentação de vários dados de caracterização: clima (mediterrânico com um elevado grau de humidade), precipitação, evapotranspiração, afloramentos rochosos (xistos argilosos e grauvaques), solos (litossolos ou solos esqueléticos de xistos ou grauvaques), associação climácita (encabeçada pela azinheira – <i>Quercus rotundifolia</i>) e paisagem (“transmite sensações de calma, tranquilidade, isolamento, solidão, abandono”). (Estudo Prévio, Memória Descritiva, Caracterização da área de intervenção: 2 - 3).</p>

ANEXO XVI. FICHA DE ANÁLISE 9

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização da Quinta da Saúde		
Tipologia projectual	Tipologia 3		
Projectista	B		
Data(s) de elaboração	11/1991		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/2000	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Área residencial com aproximadamente duzentos habitantes que necessita de zonas de estacionamento para os moradores e áreas de recreio e lazer para os adultos e jovens que frequentam as escolas primária, preparatória e secundária que ficam nas proximidades.
Objectivo(s)	Proceder ao tratamento dos espaços exteriores em causa.
Programa	Rectificação do traçado da Rua Maria Campina; Criação de parques de estacionamentos; Criação de uma zona de recreio infantil e outra de recreio juvenil associadas a um trajecto escolar também a criar; Criação de uma zona de convívio e lazer associada ao trajecto escolar e a um quiosque; Proposta de plantação; Proposta de eliminação e integração de mobiliário urbano de apoio.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	n/e
Outras	Criação de condições que permitam a usufruição do espaço por parte de todas as faixas etárias; Necessidade de criação de zonas de estacionamento e de condições de usufruição do espaço (moradores); Necessidade de criação de um trajecto escolar.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

preparatórios	
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	n/a
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Erigeron karvinskianus</i> (n/e). Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Gleditsia triacanthus</i> (06) e <i>Lantana camara</i> (34).
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Albizia julibrissin</i> (09), <i>Gleditsia triacanthus</i> (06), <i>Platanus orientalis</i> (26), <i>Tipuana tipu</i> (31). Arbustos: <i>Budleia globosa</i> (03), <i>Euphorbia pulcherrima</i> (10), <i>Hebe abdersonni</i> (19), <i>Lantana camara</i> (34), <i>Lavandula spica</i> (76), <i>Pyracantha angustifolia</i> (17), <i>Rosmarinus officinalis</i> (07), <i>Syringa vulgaris</i> (17). Herbáceas: <i>Chrysanthemum maximo</i> , <i>Erigeron karvinskianus</i> , <i>Gasania splendens</i> , <i>Hypericum calycinum</i> , <i>Verbena officinalis</i> . Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Terra batida; Areia. Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input checked="" type="checkbox"/>
(9) Usar materiais da região e	Proposta de materiais da região: n/e

reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: n/a Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações
n/a

ANEXO XVII. FICHA DE ANÁLISE 10

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Projecto dos Espaços Exteriores da Urbanização de S. Francisco		
Tipologia projectual	Tipologia 3		
Projectista	B		
Data(s) de elaboração	05/1992		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/2000	Lev. Top. : 1/250	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Zona residencial de baixa densidade, relativamente próxima da área escolar (escolas Preparatória e Secundária).
Objectivo(s)	Melhoria das condições da área residencial em causa.
Programa	Criação de áreas de estacionamento que respondam às necessidades de estacionamento do local; Criação de zonas de recreio e lazer para as várias faixas etárias; Estabelecer a ligação entre esta área residencial e o jardim adjacente à Igreja de S. Francisco e daí à Praça Zacarias Guerreiro; Criar condições de ensombramento.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Integração das árvores existentes, de grande porte, na proposta.
Outras	Valorização da área para quem aí habita e simultaneamente para quem aí circula (nomeadamente estudantes das escolas que se encontram nas proximidades); Integração dos elementos existentes na proposta; Necessidade de ensombramento das zonas de estacionamento existentes e a propor bem como das áreas de recreio e lazer e de circulação; Segurança dos utilizadores (em termos de circulação pedonal face à automóvel; em termos de iluminação); Utilização de portões coerentes com a tipologia utilizada em Tavira; Utilização da vegetação com propósitos estéticos e sensoriais (odorífera); Utilização da vegetação para a estruturação do espaço; Utilização de vegetação caduca de modo a permitir a passagem dos raios solares; Criação de um espaço homogéneo e harmonioso.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS

Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: n/e Indicações de limpeza específicas para o projecto: n/e
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	09 (nº de árvores preservadas) / 09 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: <i>Prunus dulcis</i> (qtd. n/e) e <i>Olea europeae</i> (qtd. n/e). Preservação de árvores justificada: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Grande porte da vegetação Espécies de árvores abatidas: n/a Abate de árvores justificado: n/a Percentagem de arbustos preservada: n/a Espécies de arbustos preservadas: n/a Proposta de aterros/escavações > 15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Erigeron karvinskianus</i> (n/e). Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Cercis siliquastrum</i> (09) e <i>Senecio cineraria</i> (n/e).
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Amigdalus communis</i> (04), <i>Cupressus sempervirens var. stricta</i> (08), <i>Cercis siliquastrum</i> (09), <i>Ficus sp.</i> (05), <i>Platanus orientalis</i> (48), <i>Tipuana tipo</i> (21) e <i>Tília sp.</i> (01). Arbustos: <i>Budleia globosa</i> (03), <i>Euphorbia pulcherrima</i> (10) <i>Hebe andersonni</i> (11), <i>Lavandula spica</i> (36), <i>Rosmarinus officinalis</i> (15), <i>Syringa vulgaris</i> (07) e <i>Tamarix galica</i> (05). Herbáceas: <i>Chrysanthemum maximum</i> (qtd. n/e), <i>Erigeron karvinskianus</i> (qtd. n/e), <i>Gasania nivea</i> (qtd. n/e), <i>Gazania splendens</i> (qtd. n/e), <i>Hypericum</i>

	<p><i>calycinum</i> (qtd. n/e), <i>Senecio cineraria</i> (qtd. n/e), <i>Vinca major var. elegantissima</i> (qtd. n/e) e <i>Verbena officinalis</i> (qtd. n/e).</p> <p>Trepadeiras: <i>Bougainvillea glabra</i> (11).</p> <p>Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/></p>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	<p>Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção</p> <p>Proposta de pavimentação permeável: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	<p>Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/></p> <p>Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input checked="" type="checkbox"/></p>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	<p>Proposta de materiais da região: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	<p>Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Medidas específicas para o projecto: n/a</p>
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	<p>Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	<p>Projecto com plano de manutenção: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a</p>

Caixa de citações

“O ensombramento será feito através da implantação de uma latada, de estrutura simples em ferro, pintado a cor verde garrafa. A trepadeira proposta é a bouganvillea, de flores de várias cores. A plantação de uma tília no lado Norte da latada tem função de ensombramento e embelezamento deste espaço, actualmente um pouco inóspito. O seu odor, na altura da floração, contribuirá para o enriquecimento desta zona.” (Memória Descritiva e Justificativa. III. Proposta. 1. Zona A: 4).

“A plantação de três ciprestes tem como objectivo marcar a entrada deste lado do jardim.” (Memória Descritiva e Justificativa. III. Proposta. 2. Zona B. Pp.4).

“A colocação de dois espelhos de água com repuxo dão vida e frescura ao recinto. Quanto à plantação pretende-se, por um lado, manter a plantação existente de grande porte – oliveiras e amendoeiras – e, por outro, propõe-se a plantação de:

- * amendoeiras de forma a conseguir uma composição homogénea com a vegetação existente;

- * dois ciprestes plantados junto aos espelhos de água, de funções estéticas.” (Memória Descritiva e Justificativa. III. Proposta. 3. Zona C.: 4 – 5).

“As árvores são, na quase totalidade de folha caduca (...) permitindo, assim, a penetração dos raios solares durante a época invernal.

Os arbustos persistentes e caducos, juntamente com as herbáceas vivazes completam a composição estético-cromática marcada pelas espécies arbóreas, cujas diferentes formas, as cores, bem como a diversidade da floração em muito contribuem para o enriquecimento desta zona residencial.” (Memória Descritiva e Justificativa. III. Proposta. 4. Diversos. 5.2. Vegetação: 5).

ANEXO XVIII. FICHA DE ANÁLISE 11

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Projecto dos espaços exteriores do bairro social da Luz de Tavira		
Tipologia projectual	Tipologia 3		
Projectista	B		
Data(s) de elaboração	12/1992		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/5000	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Os espaços exteriores apresentam-se, na sua quase totalidade, não cuidados e em estado de abandono. A área a intervir é bastante movimentada e engloba as áreas adjacentes aos blocos habitacionais e a zona junto ao mercado municipal e à sociedade columbófila. Área residencial com elevada densidade de ocupação.
Objectivo(s)	Melhorar os espaços exteriores do Bairro Social da Luz de Tavira.
Programa	Arborização do largo do mercado e do estacionamento automóvel; Criação de um espaço amplo, na zona central do bairro, de carácter multifuncional (realização de festas, práticas desportivas, jogos espontâneos); Criação de zonas de estadia, de recreio e de ligação pedonal dos blocos habitacionais existentes.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Plantas adaptadas ao local; Fácil manutenção;
Outras	Desenvolvimento de uma proposta que responda às necessidades das várias faixas etárias; Necessidade de criação de condições de encontro e convívio dos utentes do espaço e de condições de ensombramento que permitam a sua usufruição; Não obstrução do largo do mercado permitindo a realização de actividades culturais diversas; Necessidade de rebaixamento do piso do espaço central do bairro de forma a não criar obstáculos visuais e permitir uma continuidade na leitura e funcionalidade do espaço; Necessidade de ensombramento das áreas de estacionamento automóvel; Utilização de vegetação com propósitos estéticos e de estruturação/organização do espaço; utilização de vegetação arbórea caduca de forma a permitir a passagem dos raios solares no inverno.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	16 (nº de árvores preservadas) / 22 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: <i>Phoenix canariensis</i> (16). Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de árvores abatidas: espécie(s) n/e (06). Abate de árvores justificado: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Porcentagem de arbustos preservada: n/a Espécies de arbustos preservadas: n/a Proposta de aterros/escavações > 15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Acer sp.</i> (01), <i>Jacaranda ovalifolia</i> (05), <i>Melia azedarach</i> (06), <i>Tipuana tipo</i> (19). Arbustos: <i>Cestrum nocturnum</i> (01), <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> (02), <i>Lavandula spica</i> (23). Herbáceas: <i>Dimorphoteca sp.</i> e <i>Verbena officinalis</i> . Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a

(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> Utilização exclusiva <input checked="" type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Salibro; Areia. Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações
<p>“A colocação de bancos e o ensombramento criado pelas árvores localizadas em linha (acentuando o percurso pedonal), contribuem para a concretização dos objectivos da presente proposta.” (Memória, I-Introdução, 3 – Área de Quiosque: 4)</p> <p>“A vegetação apresenta, para além de funções estéticas, funções de composição e de ensombramento destes espaço exterior urbano.</p> <p>As espécies arbóreas seleccionadas, de forma caduca, permitem a penetração dos raios solares durante a época invernal. As suas diferentes formas, as cores e as dimensões da folhagem, assim como a diversidade da floração, dão ritmo e vida a este espaço exterior urbano, enriquecendo-o.</p> <p>De igual modo, os arbustos persistentes e caducos, em conjunto com as herbáceas vivazes, completam o efeito estético cromático das espécies arbóreas. Nas zonas plantadas localizadas junto à Estrada das Paredinhas (...) pretende-se que os arbustos formem sebe de forma a impedir a passagem dos peões para a estrada, obrigando-os a procederem ao atravessamento na zona de passadeira(...); “A selecção das espécies arbóreas, arbustivas e</p>

herbáceas teve igualmente em atenção as condições climáticas locais, obrigando ao mínimo o número de regas necessárias.” (Memória, I-Introdução, 4 – Diversos, 4.1. Vegetação: 4).

ANEXO XIX. FICHA DE ANÁLISE 12

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Valorização Paisagista dos logradouros dos lotes 15 e 28 da Rua José de Oliveira em Santa Luzia		
Tipologia projectual	Tipologia 3		
Projectista	F		
Data(s) de elaboração	05/2009; 09/2009		
Área	816,87 m ²		
Escalas de trabalho	Localização: s/escala	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Espaço expectante que se localiza a noroeste da Vila de Santa Luzia, freguesia de Santa Luzia, concelho de Tavira. Trata-se de uma área de acelerado processo de edificação e com uma forte relação com o mar.
Objectivo(s)	Valorização dos logradouros em causa e solução do problema de acumulação de águas em situações de elevada pluviosidade.
Programa	Criação de um espaço de recreio e estadia com parque infantil; Construção de um ramal de pluviais nos logradouros.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Adaptação da vegetação proposta às condições edafo-climáticas do local; Criação de zonas permeáveis; Satisfação das necessidades de hídricas das plantas.
Outras	Criação de um espaço funcional e atractivo para a população residente; Fortes ventos marítimos que fustigam o local em especial nos meses de Inverno, dada a sua localização, num ponto alto da vila; Problemas de acumulação de água; Interesse estético/sensorial da vegetação proposta em termos de cor, textura e aroma.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

preparatórios	
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	n/a
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Cercis siliquastrum</i> (09).
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Cercis siliquastrum</i> (09). Arbustos: <i>Lavandula angustifolia</i> (66). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input checked="" type="checkbox"/>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Pavimento de segurança em borracha sobre brita, sobre betonilha perfurada, sobre borracha reciclada. Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Casca de pinheiro. Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input checked="" type="checkbox"/>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Calcário (pavimentação – calçada). Proposta de materiais reciclados: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Borracha reciclada SBR. Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: n/a

	Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

Caixa de citações	
<p>“Inserida numa unidade de paisagem intimamente ligada à presença do mar, as sensações sentidas nesta área advêm da associação e presença deste. Actualmente, esta mesma área assume-se como um espaço expectante, sem qualquer vegetação e sem um uso específico. Dado que se situa num ponto alto da vila de Santa Luzia, é alvo dos ventos fortes vindos do mar, em especial nos meses de Inverno.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, 1. Objectivos, 2. Caracterização da área de intervenção: 3).</p> <p>“A materialização do espaço consistiu na criação de distintas áreas destinadas ao recreio e lazer e áreas permeáveis, plantadas.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, 1. Objectivos, 23. Proposta: 4).</p> <p>“Esta área de intervenção desenvolve-se entre as cotas altimétrica 9.00 – 10.00 sendo que por isso se encontra abaixo da cota envolvente, gerando graves problemas de acumulação de água. Por forma a resolver esta situação é proposto que ambos os logradouros sejam sujeitos, essencialmente a aterro com o intuito de subir a cota e conseguir-se um espaço o mais plano possível e contíguo (logradouros/envolvente). (Estudo Prévio, Memória Descritiva, 4. Modelação: 4).</p> <p>“Ao nível das plantações, estas incorporaram estrato arbóreo, arbustivo e herbáceo, todos eles adaptados às condições edafo-climáticas da região. (...)</p> <p>Em todas as áreas plantadas prevê-se uma rega dimensionada de modo a garantir a cobertura integral das plantações, tendo em conta as necessidades de água de acordo com as espécies escolhidas.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, 8. Vegetação: 8).</p> <p>“O elenco florístico escolhido teve como base a cor, textura, aroma e boa adaptação às condições edafoclimáticas.” (Projecto de execução, Memória Descritiva e Justificativa, 8. Vegetação: 6).</p>	

ANEXO XX. FICHA DE ANÁLISE 13

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Intervenção na E.N. 270 em Santa Catarina da Fonte do Bispo		
Tipologia projectual	Tipologia 3		
Projectista	C		
Data(s) de elaboração	02/2010		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/5000	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Estrada nacional na freguesia de Santa Catarina da Fonte do Bispo que requer melhoria.
Objectivo(s)	Pavimentação e arborização de passeios ao longo de aproximadamente 610 metros da rodovia; Reforço da iluminação pública existente; Criação de uma área de estadia em plataformas.
Programa	Criação de passeios contínuos com uma largura mínima de 1,50 m; Plantação de árvores.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Permitir o desenvolvimento de vegetação espontânea.
Outras	Proposta de árvores de ensombramento em localizações que não interfiram com as infra-estruturas hidráulicas existentes; Manter dimensões de circulação pedonal acessíveis a todos (passeios com largura mínima de 1.50 m).

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	<p>20 (nº de árvores preservadas) / 20 (nº total de árvores existentes)</p> <p>Espécies de árvores preservadas: <i>Prunus dulcis</i> (01) espécie(s) n/e (19).</p> <p>Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Espécies de árvores abatidas: espécie n/e (01).</p> <p>Abate de árvores justificado: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Garantir a circulação pedonal com as alterações induzidas pela proposta.</p> <p>Percentagem de arbustos preservada: n/a</p> <p>Espécies de arbustos preservadas: n/a</p> <p>Proposta de aterros/escavações >15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	<p>Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a.</p> <p>Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>.</p> <p>Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p><i>Cercis siliquastrum</i> (26).</p>
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	<p>Espécies propostas:</p> <p>Árvores: <i>Cercis siliquastrum</i> (26), <i>Ceratonia siliqua</i> (03), <i>Olea europaea</i> (09), <i>Prunus dulcis</i> (69) e <i>Platanus hybrida</i> (03).</p> <p>Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a</p>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	<p>Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção</p> <p>Proposta de pavimentação permeável: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	<p>Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/></p> <p>Utilização exclusiva <input checked="" type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/></p>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	<p>Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Calcário (pavimentação – calçada).</p> <p>Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>

	Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

Caixa de citações
<p>“São propostas plantações de árvores, seguindo os alinhamentos existentes, que se instalam no espaço não pavimentado, funcionando como uma caldeira contínua. Não se prevê para esta área qualquer revestimento do solo, permitindo que a vegetação espontânea surja, à semelhança do que acontece actualmente.” (Projecto de Execução, Memória Descritiva e Justificativa, Descrição geral da Proposta: 2).</p> <p>“As plataformas instam-se no que é actualmente um talude, resgatando esse espaço para o uso das populações e adoçando a sua topografia ao passeio adjacente. Também para a criação destas plataformas será necessário construir um muro de contenção que assegure a transição das cotas para nascente.” (Projecto de Execução, Memória Descritiva e Justificativa, Descrição geral da Proposta: 2).</p> <p>“A sul da área de estadia e seguindo o alinhamento do pontão existente, será necessário proceder a alterações na implantação do lancil que limita a rodovia, criando um alinhamento concordante com o passeio do extremo sul da área de intervenção. (...) Para que esta instalação se possa efectuar, mantendo dimensões de circulação aceitáveis, é necessário proceder ao abate de uma árvore existente.” (Projecto de Execução, Memória Descritiva e Justificativa, Descrição geral da Proposta: 2).</p>

ANEXO XXI. FICHA DE ANÁLISE 14

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Espaços Exteriores da Escola Primária da Porta Nova		
Tipologia projectual	Tipologia 4		
Projectista	A		
Data(s) de elaboração	10/1998; 12/2002		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/2000	Lev. Top. : 1/500	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Espaços exteriores pouco atractivos e desprovidos de apoios a actividades de recreio e estadia. Espaço em terra batida com passeios em calçada de ligação dos edifícios. Existência de algumas árvores e arbustos em canteiros dispersos.
Objectivo(s)	Enquadrar os edifícios existentes no perímetro escolar, contribuir para a valorização do conjunto arquitectónico e proporcionar áreas de recreio que complementem a função de sala de aula.
Programa	Alargamento dos passeios existentes; Criação de um campo de jogos polivalente, de um centro de actividades com equipamentos de recreio e de lotes de terreno destinados a hortas pedagógicas; Consolidação das zonas verdes já existentes.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Preocupações educativas: hortas pedagógicas como espaço didáctico e de aprendizagem dos “valores ecológicos”; Consolidação da estrutura verde, integrando a quase totalidade das árvores existentes.
Outras	Aspecto e capacidade de uso “pobre” do espaço; Pavimentação em terra batida torna inviável o seu uso nos dias de chuva; Desenvolvimento de uma proposta que vise a harmonia do local.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento	Proposta de limpeza do terreno: n/e Indicações de limpeza específicas para o projecto n/e

topográfico e de trabalhos preparatórios	
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: n/e
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	38 (nº de árvores preservadas) / 43 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: espécie(s) n/e (38). Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de árvores abatidas: espécie n/e (05) Abate de árvores justificado: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Percentagem de arbustos preservada: <50% <input type="checkbox"/> >50% <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de arbustos preservadas: n/e Proposta de aterros/escavações >15 cm junto às árvores: n/e.
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Cercis siliquastrum</i> (12).
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Citrus aurantium</i> (01), <i>Cercis siliquastrum</i> (12), <i>Diospyrus kaki</i> (01), <i>Eleagnus angustifolia</i> (01), <i>Eriobotrya japonica</i> (01), <i>Jacaranda ovalifolia</i> (11), <i>Morus alba</i> (01), <i>Olea europaea var. sativa</i> (01) e <i>Prunus dulcis</i> (01). Arbustos: <i>Arbutus unedo</i> (14), <i>Coprosma baueri</i> (01), <i>Chrysanthemum frutescens</i> (02), <i>Cotoneaster microphyllus</i> (18), <i>Cidonia oblonga</i> (05), <i>Calistemom lanciolatus</i> (09), <i>Echium fastosum</i> (02), <i>Euryops pectinatus</i> (03), <i>Hibiscus syriacus</i> (02), <i>Lantana montevidensis</i> (03), <i>Lavandula stoechas</i> (40), <i>Myrtus communis</i> (7), <i>Piracantha angustifolia</i> (03), <i>Pitosporum tobira</i> (11), <i>Tamarix galica</i> (03). Herbáceas: <i>Agapanthus umbellatum</i> (qtd. n/e), <i>Bergenia crassifolia</i> (qtd. n/e), <i>Felicia amelloides</i> (qtd. n/e), <i>Festuca glauca</i> (qtd. n/e), <i>Gazanja rigens</i> (qtd. n/e), <i>Hemerocallis flava</i> (qtd. n/e), <i>Lonicera etrusca</i> (qtd. n/e), <i>Pelargonium peltatum</i> (qtd. n/e).

	<p>Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input checked="" type="checkbox"/></p>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	<p>Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção</p> <p>Proposta de pavimentação permeável: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Casca de pinheiro.</p> <p>Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	<p>Proposta de rega gota-a-gota: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>À superfície <input type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> n/a</p> <p>Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/> n/a</p>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	<p>Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Calcário (pavimentação – calçada).</p> <p>Proposta de materiais reciclados: n/e</p> <p>Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	<p>Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Medidas específicas para o projecto: n/a</p>
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	<p>Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	<p>Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a</p>

Caixa de citações

“As hortas pedagógicas constituem um excelente espaço didáctico e integram-se facilmente nas actividades curriculares, proporcionando um local de aprendizagem dos valores ecológicos.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa. 3. Conceção. 3.1 Descrição dos espaços, 3.1.4. Hortas Pedagógicas).

“Propôs-se a consolidação das zonas verdes já existentes com o intuito de criar um espaço verde único, capaz de harmonizar os diferentes edifícios e espaços existentes. A proposta integrou a quase totalidade dos exemplares

arbóreos, acrescentando os necessários à consolidação da estrutura verde (Estudo Prévio, Memória Descritiva e Justificativa. 3. Concepção. 3.1 Descrição dos espaços, 3.1.5. Espaços Verdes de Enquadramento e Valorização).

ANEXO XXII. FICHA DE ANÁLISE 15

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Campo de jogos – Escola Primária da Porta Nova		
Tipologia projectual	Tipologia 4		
Projectista	C		
Data(s) de elaboração	10/2003; 09/2004		
Área	515 m ²		
Escalas de trabalho	Localização: 1/500	Lev. Top. : 1/100	Restantes: 1/100

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Espaço de área reduzida que confina com o perímetro noroeste da Escola Primária da Porta Nova, encontrando-se sobreelevado em relação a esta cerca de 1,5 m e apresentando uma pendente algo acentuada. O espaço encontra-se completamente vedado e parcialmente pavimentado com blocos de betão.
Objectivo(s)	Criar um campo de jogos que sirva a população juvenil.
Programa	Criação de um campo de jogos; Criação de uma zona mais resguardada com equipamento.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	n/e
Outras	Necessidade de efectuar modelações do terreno com uma pendente mais ligeira do que a existente; Criação de condições que permitam uma prática física segura; Boa acessibilidade do espaço; Para além da criação do campo de jogos, propõe-se a colocação de um brinquedo como alternativa para as crianças que não queiram praticar nenhum tipo de actividade física e que prefiram estar num local mais resguardado (com o desenvolvimento do plano de execução esta intenção materializa-se numa área de estadia acessível à população em geral).

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

topográfico e de trabalhos preparatórios	
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	13 (nº de árvores preservadas) / 13 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: espécie(s) n/e (13). Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de árvores abatidas: n/a Abate de árvores justificado: n/a Percentagem de arbustos preservada: n/a Espécies de arbustos preservadas: n/a Proposta de aterros/escavações > 15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Gleditschia triacanthos</i> (13).
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Gleditschia triacanthos</i> (13). Arbustos: <i>Crataegus monogyna</i> (03), <i>Phillyrea angustifolia</i> (05), <i>Myrtus communis</i> (20) e <i>Rosmarianus officinalis</i> (26). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Betão poroso sobre brita, sobre terreno bem compactado. Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Gravilha de calcário negro. Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> n/a Utilização exclusiva <input checked="" type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Calcário negro (revestimento de solo - gravilha). Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a.
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações
<p>“(…)necessário construir um acesso que ligue os dois espaços. Esta construção poderá ter como consequência directa a necessidade de eliminar uma das árvores que faz o alinhamento poente do recinto da escola.” (Estudo Prévio, Memória descritiva e justificativa, 6).</p> <p>“A rede de drenagem, consiste na colocação de geodrenos (tubos em PVC, corrugados, flexíveis e ranhurados, envolvidos em geotêxtil) sob as lajes de betão poroso, ligados à rede municipal de águas pluviais.” (Projecto de Execução, Memória descritiva e justificativa: 6).</p>

ANEXO XXIII. FICHA DE ANÁLISE 16

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI)		
Tipologia projectual	Tipologia 4		
Projectista	C		
Data(s) de elaboração	02/2009		
Área	4360 m ²		
Escalas de trabalho	Localização: n/a.	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	A área a intervir encontra-se numa situação de encosta, de pendentes suaves e orientada a sueste. Localiza-se a sul da escola EB23 D. Paio Peres e a poente do pavilhão gimnodesportivo.
Objectivo(s)	Criação de um espaço de recreio seguro onde se desenvolvam actividades lúdicas e pedagógicas; um espaço que seja uma extensão dos conhecimentos adquiridos na sala de aula e que permita várias formas de recreio (recreio passivo, activo e pedagógico).
Programa	Criação de quatro áreas separadas mas que podem permitir, sempre que possível, a sua livre circulação: uma área de entrada e outra de serviço; o recreio do jardim-de-infância; o recreio da escola básica do 1º ciclo.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Utilização de vegetação autóctone em conjunto com os equipamentos; Armazenamento de águas pluviais e sua utilização para a rega reduzindo consumos; Promoção do conhecimento e sensibilidade ecológicos.
Outras	Criação de um espaço seguro e diverso nas suas possíveis utilizações; Recomendações existentes sobre os equipamentos propostos e a legislação em vigor relativamente a espaços exteriores e equipamentos; Tomada e largada de alunos difícil junto da portaria poente, e nas horas de maior afluência, caótica; Promoção da actividade física; Utilização da vegetação arbórea como marcação no espaço; Utilização da vegetação com propósitos estéticos; Utilização de vegetação não agressiva.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados

(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	26 (nº de árvores preservadas) / 32 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: espécie(s) n/e (26). Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de árvores abatidas: espécie(s) n/e (06). Abate de árvores justificado: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Percentagem de arbustos preservada: n/a Espécies de arbustos preservadas: n/a Proposta de aterros/escavações > 15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Erythrina crista-galli</i> (02), <i>Magnolia x soulangeana</i> (06), <i>Prunus serrulata</i> "Kanzan" (06), <i>Eucalyptus gunni</i> (05), <i>Olea europaea var. sylvestris</i> (04), <i>Quercus suber</i> (02). Arbustos: <i>Crataegus monogyna</i> (21), <i>Cydonia oblonga</i> (27), <i>Deutzia x magnifica</i> (09), <i>Punica granatum</i> (33), <i>Syringa vulgaris</i> (11), <i>Arbutus unedo</i> (04), <i>Laurus nobilis</i> (14), <i>Myrtus communis</i> (19), <i>Phillyrea angustifolia</i> (28), <i>Pistacia lentiscus</i> (26), <i>Rosmarinus officinalis</i> (105). Trepadeiras: <i>Bougainvillea glabra</i> (07), <i>Jasminum nudiflorum</i> (17), <i>Lonicera implexa</i> (25). Herbáceas: <i>Fragaria vesca</i> (qtd. n/e), <i>Thymus capitatus</i> (qtd. n/e), <i>Vinca difformis</i> (qtd. n/e).

	<p>Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de prado natural <input checked="" type="checkbox"/> / relvado <input checked="" type="checkbox"/></p>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	<p>Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção</p> <p>Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Betão betuminoso com inertes de baixa granulometria sobre <i>tout-venant</i> de britagem, sobre manta geotêxtil, sobre terreno bem compactado; Betão poroso sobre brita sobre terreno bem compactado; Camada de areão sobre brita, sobre terreno existente.</p> <p>Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	<p>Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>À superfície <input type="checkbox"/> / Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input checked="" type="checkbox"/></p>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	<p>Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Calcário branco (pavimentação – calçada); Calcário escuro (pavimentação – calçada).</p> <p>Proposta de materiais reciclados: n/e</p> <p>Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	<p>Projecto com medidas cautelares: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Medidas específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	<p>Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	<p>Projecto com plano de manutenção: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Acções de manutenção específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>

Caixa de citações

“(…) o espaço exterior da escola é assumindo como um lugar privilegiado de sociabilização e de lazer, que deve constituir uma extensão dos conhecimentos adquiridos na sala de aula, promovendo a actividade física e o contacto com os elementos vivos na sua vertente pedagógica e de recreio” (Projecto de execução, Memória Descritiva e

Justificativa, Introdução).

“Entre a entrada principal na escola e as áreas de serviços, é criada uma esplanada de apoio ao bar existente no interior do edifício, possibilitando o encontro exterior de docentes, pais e alunos. Esta área é marcada pela presença de magnólias plantadas em caldeiras circulares.” (Projecto de execução, Memória Descritiva e Justificativa, Descrição geral do projecto).

“A horta pedagógica sobreelevada possibilita a prática de actividades pedagógicas relacionadas com a botânica.” (Projecto de execução, Memória Descritiva e Justificativa, Descrição geral do projecto).

“Os limites nascente, sul e poente do complexo são plantados e semeados com vegetação autóctone adequada às circunstâncias particulares deste tipo de equipamento – não utilizando espécies exóticas ou agressivas. Grupos de árvores de espécies não autóctones marcam, pela sua excepcionalidade, quer no porte, quer na floração, determinadas áreas do espaço: a esplanada – magnólias; a “pista de correrias” – eucaliptos; a área de merendas – coralinas. Também no talude sul, pontuações de cerejeiras do Japão adicionam uma floração intensa a uma orla marcadamente mediterrânica onde predominam as murtas, os lentiscos e os alecrins. Também as sebes arbustivas marcam e definem limites, sendo utilizadas espécies que tradicionalmente compartimentam a paisagem do sul do país – loureiros, romãzeiras, marmeleiros, pilriteiros, jasmineiros e madressilvas.

Um depósito enterrado no limite sueste do polígono, entre a vegetação, permite o armazenamento das águas pluviais do edifício e espaços exteriores. Esta água poderá ser utilizada na rega das áreas plantadas/semeadas, minimizando os consumos a partir da rede de abastecimento público. (...) Este sistema, mais do que assegurar uma opção constante de rega, pretende ser um contributo para a poupança de água e para a redução do seu consumo em utilizações nas quais o uso da água da rede pública de abastecimento é claramente desnecessária e manifestamente desperdiçadora de um recurso caro e cada vez mais escasso, quer em quantidade, quer em qualidade. Acresce a isto o factor pedagógico: em que melhor local do que numa escola poderá este sistema ser implementado?” (Projecto de execução, Memória Descritiva e Justificativa, Descrição geral do projecto).

ANEXO XXIV. FICHA DE ANÁLISE 17

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Ampliação da Escola EB 1 de Santa Catarina da Fonte do Bispo		
Tipologia projectual	Tipologia 4		
Projectista	D		
Data(s) de elaboração	10/2009; 01/2011		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/2000	Lev. Top. : 1/100	Restantes: 1/100

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	Criação do espaço de recreio da escola no âmbito da sua ampliação.
Objectivo(s)	Criação de um espaço de jogo e recreio que responda às necessidades educativas, pedagógicas e criativas dos alunos.
Programa	Criação de áreas de desporto activo; Criação de uma zona de merendas e estadia; Criação de hortas pedagógicas; Criação de condições para a realização de aulas ao ar livre.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Utilização de materiais “típicos” da região.
Outras	Criação de um espaço de recreio que responda às necessidades dos seus utilizadores; Criação de diferentes espaços/situações;

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão	n/a

em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	<p>01 (nº de árvores preservadas) / 01 (nº total de árvores existentes)</p> <p>Espécies de árvores preservadas: <i>Phoenix canariensis</i> (01).</p> <p>Preservação de árvores justificada: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Vegetação adaptada ao local e em bom estado de conservação.</p> <p>Espécies de árvores abatidas: n/a</p> <p>Abate de árvores justificado: n/a</p> <p>Percentagem de arbustos preservada: n/a</p> <p>Espécies de arbustos preservadas: n/a</p> <p>Proposta de aterros/escavações > 15 cm junto às árvores: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	<p>Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a</p> <p>Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	<p>Espécies propostas:</p> <p>Árvores: <i>Citrus limon</i> (01); <i>Citrus reticulata</i> (01); <i>Citrus sinensis</i> (01).</p> <p>Arbustos: <i>Juniperus horizontalis</i> (44).</p> <p>Herbáceas: <i>Rosmarinus officinalis var. prostratus</i> (24).</p> <p>Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input checked="" type="checkbox"/></p>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	<p>Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção</p> <p>Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Gravilha calcária sobre manta geotêxtil, sobre brita, sobre terreno bem compactado.</p> <p>Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	<p>Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/></p> <p>Utilização exclusiva <input checked="" type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/></p>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	<p>Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Tijoleira de barro cozido de Santa Catarina;</p> <p>Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>

	Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

Caixa de citações
<p>“Partindo das características do local, dos objectivos atrás mencionados e do projecto de arquitectura, a proposta foi desenvolvida no sentido de promover a dignificação do espaço através da utilização dos materiais típicos da região, criação de diferentes espaços e consequentemente a valorização do espaço de jogo e recreio através da introdução de equipamentos e plantação de elementos arbustivos e arbóreos.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, 1. Objectivos: 3)</p> <p>“(…) a necessidade de vencer cotas e daí a criação de um pequeno anfiteatro com uma componente didáctica.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, 1. Objectivos: 3)</p>

ANEXO XXV. FICHA DE ANÁLISE 18

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Arranjo paisagístico da entrada de Tavira junto ao cemitério		
Tipologia projectual	Tipologia 5		
Projectista	B		
Data(s) de elaboração	06/1992		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/25000	Lev. Top. : n/a.	Restantes: 1/500

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
<i>Situação pré-projecto</i>	Área de intervenção localizada na entrada automóvel de Tavira junto ao cemitério.
<i>Objectivo(s)</i>	Melhorar em termos estético-visuais a entrada de Tavira junto ao cemitério.
<i>Programa</i>	Plantações arbóreas, arbustivas e herbáceas.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
<i>Ecológicas</i>	Escolha de espécies vegetais adaptadas às condições climáticas locais de forma a reduzir ao estritamente necessário as operações de manutenção.
<i>Outras</i>	Distribuição da vegetação proposta de forma a não obstruir a linha de visão dos automobilistas; Escolha de árvores, arbustos e herbáceas que no seu conjunto estabeleçam um interessante contraste cromático.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
<i>Princípios</i>	Técnicas - Parâmetros analisados
<i>(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios</i>	Proposta de limpeza do terreno: n/e. Indicações de limpeza específicas para o projecto: n/e.
<i>(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias</i>	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: n/e.

<i>(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão</i>	n/a
<i>(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente</i>	n/a.
<i>(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor</i>	<p>Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a.</p> <p>Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Populus alba (06).</p>
<i>(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais</i>	<p>Espécies propostas:</p> <p>Árvores: Populus alba (06).</p> <p>Arbustos: Coronilla glauca (05) e Lavandula spica (18).</p> <p>Herbáceas: Dimorphoteca sp.(qtd. n/e), Santolina maritimum (qtd. n/e) e Verbena officinalis (qtd. n/e).</p> <p>Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a.</p>
<i>(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo</i>	<p>Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input type="checkbox"/> da área total de intervenção n/a.</p> <p>Proposta de pavimentação permeável: n/a - Sem pavimentação</p> <p>Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: n/a.</p>
<i>(8) Utilizar um sistema de rega eficiente</i>	n/a.
<i>(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos</i>	<p>Proposta de materiais da região: n/a.</p> <p>Proposta de materiais reciclados: n/a.</p> <p>Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: n/a.</p> <p>Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>
<i>(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção</i>	<p>Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Medidas específicas para o projecto: n/a.</p>
<i>(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas</i>	<p>Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/></p>

<i>(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças</i>	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a
--	---

<p><i>Caixa de citações</i></p> <p>“É uma zona que permite a plantação de várias espécies, cuja composição, quer em termos de forma e volumetria, quer em termos cromáticos, irá contribuir para a riqueza paisagística de toda a área. Na selecção das espécies houve a preocupação de escolher espécies adaptadas às condições climáticas locais, de forma a diminuir ao mínimo as operações de manutenção.” (Memória Descritiva e Justificativa: 1).</p>

ANEXO XXVI. FICHA DE ANÁLISE 19

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Rotunda do nó de acesso à Via do Infante		
Tipologia projectual	Tipologia 5		
Projectista	C		
Data(s) de elaboração	10/2003; 04/2005		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: n/a.	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	A rotunda localiza-se sobre a intersecção da estrada nacional 270 com a via de acesso da cidade de Tavira à Via do Infante.
Objectivo(s)	Trabalhar a imagem da rotunda conciliando aspectos estéticos e funcionais segundo o conceito de movimento.
Programa	Introdução de elementos escultóricos semelhantes aos moinhos de vento infantis.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	n/e
Outras	A rotunda não é muito evidente: tornar a rotunda visível para quem vem de Tavira, recorrendo à modelação de terreno e à implantação estratégica de moinhos, utilizando-os como sinalizadores.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações desnecessárias	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: n/a.

(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	04 (nº de árvores preservadas) / 04 (nº total de árvores existentes) Espécies de árvores preservadas: <i>Olea europea</i> (04). Preservação de árvores justificada: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Espécies de árvores abatidas: n/a Abate de árvores justificado: n/a Porcentagem de arbustos preservada: n/a Espécies de arbustos preservadas: n/a Proposta de aterros/escavações > 15 cm junto às árvores: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> (Apenas em uma – 20 cm aproximadamente).
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	n/a
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	n/a
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Brita de calcário negro. Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: n/a Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	n/a.
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Calcário negro (pavimentação/revestimento – brita). Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

efeitos das acções construtivas	Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações	
"Pretende-se com este projecto trabalhar a imagem da rotunda tendo como conceito de intervenção a actividade agrícola, elemento marcante da paisagem em que se insere a área de intervenção." (Estudo Prévio, Memória, 4)	

ANEXO XXVII. FICHA DE ANÁLISE 20

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Projecto de Valorização Paisagística da Rotunda da Fonte Salgada		
Tipologia projectual	Tipologia 5		
Projectista	D		
Data(s) de elaboração	03/2004; 05/2005		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/25000.	Lev. Top. : 1/500	Restantes: 1/500; 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	A rotunda constitui uma das principais entradas da cidade de Tavira e encontra-se numa área de transição entre a cidade e o “meio rural”.
Objectivo(s)	O principal objectivo é a “valorização paisagística” da rotunda da Fonte Salgada e da sua envolvente. Pretende-se uma proposta de fácil construção e manutenção que marque a entrada da cidade.
Programa	Valorização dos eixos visuais existentes; Definição de uma pequena modelação de terreno; Formalização de um pomar; Integração de engenhos agrícolas.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Desenvolvimento de uma proposta de fácil manutenção; Utilização de vegetação resistente e adaptada ao meio, com baixa probabilidade de doenças e de fácil manutenção.
Outras	Desenvolvimento de uma proposta de fácil construção; Enquadramento da proposta com as características da envolvente.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às

correções e fertilizações desnecessárias	características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	n/a
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> <i>Cercis siliquastrum</i> (17), <i>Lantana camara</i> (153).
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Cercis siliquastrum</i> (17) e <i>Populus nigra var italica</i> (98). Arbustos: <i>Lantana camara</i> (153), <i>Lavandula angustifolia</i> (380), <i>Lygus monosperma</i> (567), <i>Rosmarinus officinalis</i> (829) e <i>Spartium junceum</i> (225). Herbáceas: <i>Thymus citriodorus</i> (1125). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input checked="" type="checkbox"/> / relvado <input checked="" type="checkbox"/>
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input checked="" type="checkbox"/> / >50% <input type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Casca de pinheiro; Manta orgânica; Seixo rolado sobre manta anti-afestantes. Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> Utilização exclusiva <input type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input checked="" type="checkbox"/>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Calcário (pavimentação – calçada). Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>

(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações
<p>“Por solicitação da Câmara Municipal, a proposta deverá ser desenvolvida segundo o tema “Agricultura” prevendo a localização de um engenho agrícola, a facultar pela mesma entidade.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, Objectivos: 4).</p> <p>“(…) uma área de transição, onde a proximidade ao meio rural é bastante relevante.</p> <p>Avaliando a área em questão observa-se dois elementos fundamentais: a fisiografia suave do relevo e os pomares de regadio. Assumindo estas duas valências a proposta foi desenvolvida considerando o cruzamento das mesmas e privilegiando em simultâneo as vistas endógenas e exógenas do local.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, Conceito: 4).</p> <p>“Ao tratar-se de um espaço de grande proximidade ao meio rural, é possível distinguir a existência de um relevo moderado (colina/vale) que envolve toda a cidade, e perceber as pequenas modelações que dela resultam. O sistema agrícola praticado é na sua maioria a exploração de pomares, contribuindo para uma paisagem diversificada e ao mesmo tempo muito regular.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, Proposta: 5).</p>

ANEXO XXVIII. FICHA DE ANÁLISE 21

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Valorização da Rotunda da Escola D. Manuel I		
Tipologia projectual	Tipologia 5		
Projectista	D		
Data(s) de elaboração	08/2004; 01/2006		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/10000.	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/500; 1/100

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	A rotunda a intervir localiza-se uma zona de cruzamento entre várias vias de acesso a loteamentos urbanos e à escola secundária D. Manuel I, nas proximidades do Centro de Saúde. Zona de grande fluxo automóvel.
Objectivo(s)	Valorização da rotunda. Pretende-se o desenvolvimento de uma proposta que vise uma leitura fácil da área envolvente e uma segura e eficiente circulação por parte dos peões e automobilistas. O espaço deve ser de reduzida manutenção.
Programa	Valorização da rotunda fazendo alusão à prática de produção e extracção de sal que caracteriza o local.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Fácil manutenção.
Outras	Potenciar boas relações visuais; Proposta de fácil construção; Relação da proposta com a envolvente.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Indicações de limpeza específicas para o projecto: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de correcções e fertilizações	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às

desnecessárias	características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: n/a
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	n/a
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	n/a
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	n/a
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: n/a - não plantado. Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	n/a
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: n/a Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Medidas específicas para o projecto: n/a
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Acções de manutenção específicas para o projecto: n/a

Caixa de citações

“Ao localizar-se tão perto das salinas e num ponto onde, ainda se pode ver o sal dali extraído, a proposta foi concebida segundo este tema tão próximo... A proximidade às salinas, o volume, a cor branca, foram os factores principais para a elaboração do projecto, e também porque no futuro, este local vai ser envolvido por edifícios que cortarão a leitura de todo aquele horizonte composto por montes de sal.” (Estudo Prévio, Memória, Conceito: 4).

ANEXO XXIX. FICHA DE ANÁLISE 22

IDENTIFICAÇÃO DO CASO DE ESTUDO			
Denominação do projecto	Requalificação Paisagística da Rotunda das Salinas – Tavira; Valorização da Rotunda das Salinas		
Tipologia projectual	Tipologia 5		
Projectista	D		
Data(s) de elaboração	06/2006; 01/2010		
Área	n/e		
Escalas de trabalho	Localização: 1/25000.	Lev. Top. : 1/200	Restantes: 1/200

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	
Situação pré-projecto	A rotunda em questão localiza-se na EN 125, na zona do Mato do Espírito Santo em Tavira.
Objectivo(s)	Valorização da rotunda e da área envolvente.
Programa	Valorização da placa central da rotunda; Valorização do principal eixo visual na área em estudo (este-oeste, oeste-este); Definição de uma pequena modelação de terreno; Formalização da ideia “Salinas”.

ANÁLISE DAS PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS	
Ecológicas	Criação de um espaço permeável; Fácil manutenção.
Outras	Garantir a fácil visibilidade e mobilidade para os condutores que circulem ao longo da E.N. 125; Redução da possibilidade acidentes viários graves (utilização de gravilha calcária na pavimentação da rotunda como redutora de velocidade); Homogeneidade da situação proposta.

ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA PROPOSTAS	
Princípios	Técnicas - Parâmetros analisados
(1) Evitar a perturbação da vegetação e do solo nas actividades de levantamento topográfico e de trabalhos preparatórios	Proposta de limpeza do terreno: n/e Indicações de limpeza específicas para o projecto: n/e
(2) Preservar as características locais do solo e protegê-lo de	Referência às condições do solo existente: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Adequação das características do solo proposto para as plantações às

correções e fertilizações desnecessárias	características do solo local e/ou às necessidades da vegetação: n/e
(3) Resolver problemas de erosão em taludes recorrendo a técnicas biológicas de controlo da erosão	n/a
(4) Manter e proteger a vegetação saudável existente	n/a
(5) Identificar e eliminar toda a vegetação invasora existente e nunca a propor	Identificação e proposta de eliminação de espécies invasoras: n/a. Proposta de espécies invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de espécies potencialmente invasoras: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/>
(6) Utilizar vegetação autóctone ou adaptada às condições locais	Espécies propostas: Árvores: <i>Populus nigra italica</i> (26). Proposta de espécies autóctones ou naturalizadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Proposta de espécies de baixas necessidades de rega: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de prado natural <input type="checkbox"/> / relvado <input type="checkbox"/> n/a
(7) Promover a retenção e a infiltração locais da água no solo	Pavimentação proposta: <50% <input type="checkbox"/> / >50% <input checked="" type="checkbox"/> da área total de intervenção Proposta de pavimentação permeável: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Gravilha calcária sobre tela anti-infestantes. Proposta de revestimentos de solo nas áreas plantadas: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Gravilha calcária sobre tela anti-infestantes. Proposta de outras técnicas de retenção e infiltração: n/a – todo o espaço é permeável.
(8) Utilizar um sistema de rega eficiente	Proposta de rega gota-a-gota: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> À superfície <input checked="" type="checkbox"/> / Subterrânea <input type="checkbox"/> Utilização exclusiva <input checked="" type="checkbox"/> / combinada (com sistemas convencionais) <input type="checkbox"/>
(9) Usar materiais da região e reciclados e promover a reutilização de materiais e produtos	Proposta de materiais da região: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Calcário (pavimentação / revestimentos – gravilha). Proposta de materiais reciclados: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Proposta de reaproveitamento de equipamentos existentes: S <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> Sinalização vertical (remoção e realocação). Projecto com metodologia de incorporação de reciclados: n/e Projecto com metodologia de reutilização de materiais em obra: n/e

(10) Especificar áreas e elementos a proteger durante a construção	Projecto com medidas cautelares: n/e Medidas específicas para o projecto: n/e
(11) Minimizar e controlar os efeitos das acções construtivas	Definição de áreas de actuação: S <input type="checkbox"/> N <input checked="" type="checkbox"/> Projecto com Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD): n/e
(12) Especificar acções de manutenção para todos os elementos do local e saber esperar mudanças	Projecto com plano de manutenção: n/e Acções de manutenção específicas para o projecto: n/e

Caixa de citações
<p>“A presente proposta contempla a organização espacial e funcional da área central da rotunda e espaço envolvente, assumindo o nome da Rotunda como tema de intervenção: «Salinas».</p> <p>O estudo é desenvolvido prevendo a criação de elementos simples que no seu conjunto contribuem para uma imagem unificadora onde o “monte de sal” é o elemento de destaque e que se formaliza através da introdução de elementos verticais, que no seu conjunto definem um monte de sal.” (Estudo Prévio, Memória Descritiva, B) Proposta: 4).</p>

ANEXO XXX. RESULTADOS DOS INQUÉRITOS

1. (6 participantes)

OPÇÕES SELECIONADAS	Nº DE RESPOSTAS
a) A ecologia é uma ciência que visa entender e explicar o planeta.	2
b) A ecologia é um motivo para a acção moralmente correcta.	1
c) A ecologia é uma norma a seguir para atingir a beleza.	2
a) + b) A ecologia é ciência e é ética e "é um modo de assegurar, proteger e incrementar a perenidade dos sistemas que dela decorrem."	1

2. (6 participantes)

	NUMERAÇÃO ATRIBUÍDA				
	1	2	3	4	5
a)	2	1	2		
b)	3	2	1		
c)				1	1
d)				1	
e)	3	3			

Os números da tabela (1, 2, 3, 4 e 5) indicam o número de vezes que cada opção foi assinalada como estando em primeiro, segundo, terceiro, quarto ou quinto lugar. Um dos projectistas atribuiu a pontuação máxima (1) a 3 questões diferentes o que vem influir sobre os resultados finais.

3. (6 participantes)

a)	6
b)	
c)	
d)	
e)	

4. (3 participantes)

"Alterar pouco a topografia"
"Escolha criteriosa dos materiais, privilegiando os materiais da região"
"Escolher materiais permeáveis a fim de promover a infiltração da água uma vez que nas cidades (em especial) assistimos a uma elevada impermeabilização do solo resultando daí uma elevada escorrência da água para pontos de recolha, muitas vezes de menor capacidade para o caudal que recebe"
"Espécies vegetais autóctones"
"Gestão da água"
"Legislação"
"Manutenção da biodiversidade"
"Materiais da região"
"Na seleção da plantas a incorporar no projecto, escolher plantas que se adaptem bem às condições edafoclimáticas"
"Pavimentos: proposta de áreas reduzidas de pavimentação"
"Plantas não muito exigentes em água e que se «autossustentem» nos períodos de menor precipitação"
"Preocupações quanto à manutenção do espaço construído"

"Preocupações quanto à manutenção do espaço construído; Preocupação quanto à identificação dos utilizadores com o local de modo a garantir relações utilizador-espaço que se prolonguem no tempo"
"Preocupações quanto ao tipo de material vegetal e inerte (quanto à origem, execução dos trabalhos e manutenção)"
"Proposta de eliminação de plantas invasoras"
"Proposta de utilização de materiais da região"
"Proteção do solo durante a construção"
"Respeito pela topografia do terreno"
"Respeito pela topografia existente"
"Respeito pelas linhas de água existentes"
"Soluções com baixos custos de manutenção"
"Tentar incorporar plantas, que «conjugadas» entre si permitam que o espaço seja atractivo todo o ano pela cor, cheiro, textura"
"Utilização de espécies bem adaptadas às condições edafo-climáticas da região"
"Utilizar vegetação adequada"
"Valorização dos maciços arbustivos e arbóreos bem adaptados"
"Valorização e preservação dos ecossistemas"
"Vegetação proposta --> utilização de vegetação (árvores, arbustos e herbáceas) autóctone"
"Vegetação: vegetação existente --> preservação e protecção da vegetação existente (árvores, arbustos e herbáceas) que se encontrem saudáveis"

5. (3 participantes)

TÉCNICAS	FREQUÊNCIA					À-VONTADE				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1				1	2					3
2				2	1				2	1
3	1	1	1				2		1	
4					3					3
5			1	1	1			1	1	1
6			2	1				1	1	1
7			1	1	1				1	2
8				1	2				1	2
9				1	2			1		2
10				1	2				1	2
11			2	1					1	2
12				1	2				1	2
13		3					1		1	1
14					3					3
15				1	2				1	2
16			1		1				1	1
17				1	2					3
18					3					3
19				1	2					3
20				2	1				1	2
21	1			1	1					3
22				1	1					2
23				1	2				1	2
24				1	2				1	2

25	1			1	1				2	1
26					3					3
27				1	2					3
28					3					3
29					3					3
30				2	1					3
31					3					3
32				1	2					3
33			1	2					2	1
34				2	1					3
35				3						3
36				1	2					3
37			3					1		2
38				2	1				1	2
39			2	1					1	2
40	2			1					2	1
41		1	1	1						3
42				1	2					3
43				1	2				1	2
44		1		1	1				1	2
45	1			2					2	1
46					3					3

6. (3 participantes)

TÉCNICAS	C	D	L	T	OUTROS MOTIVOS
1			1		"Nem sempre existe compatibilidade temporal c/ a Topografia"
2		1	1	1	
3	2			1	
4	1				"Por vezes o programa funcional não o permite"
5		1	1		"Caderno de encargos tipificado e nem sempre alterado"
6	1	1			"Caderno de encargos tipificado e nem sempre alterado"
7			1		"Caderno de encargos tipificado e nem sempre alterado"
8		1			"Caderno de encargos tipificado e nem sempre alterado"
9		1			"Caderno de encargos tipificado e nem sempre alterado"
10				1	
11	1		1		
12		2			
13	2				
14			1		"Por vezes incompatível com o programa apresentado"; "Incompatibilidade c/proposta e legislação em vigor"
15			1		"Por vezes incompatível com o programa apresentado"; "Incompatibilidade c/proposta e legislação em vigor"
16			1		"Por vezes incompatível com o programa apresentado"; "Incompatibilidade c/proposta e legislação em vigor"
17	1				"Por vezes incompatível com o programa apresentado"
18			1		
19			1		

20			1		
21			1		
22				1	
23		2			
24		2			
25		2		1	
26		1	1		
27			3		"Nem sempre disponível"
28			3		"Nem sempre disponível"
29			3		"Nem sempre disponível"
30			3		"Nem sempre disponível"
31			2		
32			3		"Nem sempre disponível"
33		1			"Por vezes pouco compreendida a sua utilização"; "Dificuldade de aceitação pelo dono da obra"
34			1		"Características da intervenção e custo de manutenção"
35	1				"Nem sempre é a melhor solução"; "Características da intervenção e custo de manutenção"
36			1		
37	1				"Nem sempre possível em meio urbano"; "Dificuldades na implementação da solução"
38			1		
39		2			"Não é muito comum a sua utilização"
40		1			"Não é muito comum a sua utilização"; "Dificuldades na captação"
41			2		"Inadequabilidade à solução preconizada"
42				1	"Inadequabilidade à solução preconizada"
43			1		"Nem sempre disponíveis"
44	1		1		
45			1	1	
46		1			

7. (6 participantes)

Um comentário: "Ficaram sem resposta as situações para as quais considero que não há dificuldade nem obstáculo à sua aplicação."

ANEXO XXXI. DESCRIÇÕES TIPO RELATIVAS À LIMPEZA DO TERRENO

EXEMPLO DA DESCRIÇÃO UTILIZADA NAS CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS DOS PROJECTOS DO GAT (1º E 2º PERÍODOS DE ANÁLISE)

“Remoção da vegetação

[...] Consideram-se incluídos no contracto os trabalhos necessários aos desenraizamentos, às desmatações e ao arranque de árvores existentes na área de implantação da obra ou em outras áreas definidas no projecto ou neste caderno de encargos devendo os desenraizamentos ser suficientemente profundos para garantirem a completa extinção das plantas.

[...] Compete ainda ao empreiteiro a remoção completa, para fora do local da obra ou para os locais definidos neste caderno de encargos, dos produtos resultantes dos trabalhos referidos na cláusula anterior, bem como a regularização final do terreno.”

(Fonte: Espaços Exteriores do Bairro Social de Santa Luzia, Condições Técnicas Gerais e Especiais: 30)

EXEMPLO DA DESCRIÇÃO UTILIZADA CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS DOS PROJECTOS DO DUPOM (3º PERÍODO DE ANÁLISE)

“Limpeza e desmatção

A operação consiste na remoção da vegetação rasteira, herbácea e arbustiva, de carácter infestante, que se encontre seca ou que o projectista considere que deve ser retirada.

As técnicas a utilizar (desmatção manual, mecânica ou por queima) deverão ser determinadas pela fiscalização de acordo com a época do ano e as espécies existentes, de forma a evitar a distribuição de sementes e posterior germinação das espécies que se pretendem remover.

Deve ser feita a remoção e transporte a vazadouro dos volumes de terra impróprios, entulhos, detritos e lixo para local a designar pela fiscalização.”

(Fonte: Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI), Condições Técnicas Gerais e Especiais: 23)

ANEXO XXXII. DESCRIÇÕES TIPO RELATIVAS AO COMPOSTO DE PLANTAÇÃO

EXEMPLO DA DESCRIÇÃO UTILIZADA NAS CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS DOS PROJECTOS DO GAT (1º E 2º PERÍODOS DE ANÁLISE)

“Plantação

[...] A terra viva deverá ser franca, própria para jardim, limpa, rica em matéria orgânica e isenta de infestantes. O seu espalhamento (camada com a espessura de 0,30 m) deverá ser de uma forma gradual e estabelecendo a continuidade entre a camada superficial e o solo original [...].”

(Fonte: Espaços Exteriores do Bairro Social de Santa Luzia, Condições Técnicas Gerais e Especiais: 28)

EXEMPLO DA DESCRIÇÃO UTILIZADA NAS CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS DOS PROJECTOS DO DUPOM (3º PERÍODO DE ANÁLISE)

“Composto de plantação

O composto de vegetação de plantação será isento de pedras e materiais estranhos (entulhos, raízes, ramos, etc.) provenientes de incorporação de lixos, limpa de detritos minerais, orgânicos ou inorgânicos e de quaisquer materiais fitotóxicos, devendo ser corrigido quanto à sua textura e fertilidade, para que venha a constituir um perfil de solo com qualidade para o bom desenvolvimento da vegetação. De forma geral o composto de plantação será homogéneo e friável.

O composto poderá ser proveniente da decapagem de terreno, devendo respeitar as características referidas. O empreiteiro apresentará análises comprovativas, relativamente a cada lote de composto de plantação da mesma proveniência, sendo da sua responsabilidade a realização de contra-análises a pedido da fiscalização.

As características mínimas aceitáveis correspondem a:

Textura franca	10 a 30% de argila 25 a 50% de areia 30 a 50% de limo
Fertilidade média	3 a 5% de matéria orgânica
Teor em N, K, P	valores médios K>200ppm, P>200ppm”

(Fonte: Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI), Condições Técnicas Gerais e Especiais: 15)

Reutilização do solo superficial decorrente da decapagem, nas plantações propostas:

“Armazenamento

O composto de plantação será depositado em pargas sobre superfícies limpas e regularizadas, não sujeitas a encharcamento ou erosão e, não deverão exceder uma altura de aproximadamente 2,00 m. O composto de plantação não será compactado e será evitada a circulação de viaturas sobre as pargas.

A superfície deverá ser semeada com leguminosas (10 g / m²). As terras que tenham sido compactadas durante o processo de armazenamento, deverão ser descompactadas antes de serem transportadas para utilização. Se

for necessário construir pargas com altura superior a 2,00 m o solo, ao ser utilizado, deverá ser melhorado com introdução de húmus e fertilizante mineral, para reactivar e melhorar a estrutura do mesmo.”

(Fonte: Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI), CTGE: 48)

ANEXO XXXIII. DESCRIÇÕES TIPO RELATIVAS ÀS MEDIDAS CAUTELARES

EXEMPLO DA DESCRIÇÃO UTILIZADA NAS CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS DOS PROJECTOS DO GAT (1º E 2º PERÍODOS DE ANÁLISE)

“Trabalhos de protecção e segurança

[...] constitui encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de protecção e segurança especificados no projecto ou neste caderno de encargos, tais como os referentes a construções e vegetação existentes nos locais destinados à execução dos trabalhos e os relativos a construções e instalações vizinhas destes locais.

[...] Quando se verificar a necessidade de trabalhos de protecção não definidos no projecto, o empreiteiro avisará o dono da obra, propondo as medidas a tomar, e interromperá os trabalhos afectados, até decisão daquele.”

(Fonte: Espaços Exteriores do Bairro Social de Santa Luzia, Condições Técnicas Gerais e Especiais: 29)

EXEMPLO DA DESCRIÇÃO UTILIZADA NAS CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS DOS PROJECTOS DO DUPOM (3º PERÍODO DE ANÁLISE)

“Toda a vegetação arbórea existente na área de intervenção identificada como a manter no plano de plantação de árvores, deverá ser protegida de modo a não ser afectada pela implantação da obra e estaleiro, depósito de materiais, instalação de pessoal e outros, nem com o movimento de máquinas e viaturas. Compete ao empreiteiro tomar as medidas adequadas para o efeito, adiante designadas.

Havendo conflito entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o empreiteiro fará comunicação respectiva à fiscalização, que contactará a equipa projectista definindo-se, em conjunto, a solução a adoptar.

Durante os trabalhos, as áreas de salvaguarda de árvores existentes, anteriormente referidas, deverão ser identificadas por topógrafo e delimitadas por meio de prumos com 0,80 m de altura, afastados de 1.50, suportando rede metálica de malha quadrangular, num raio de 2.00 m em volta do tronco. Será interdito, durante este trabalho, o acesso a máquinas e pessoas, bem como a utilização desta área como espaço de arrumo de materiais, vazadouro temporário ou qualquer outra forma que promova a devassa das áreas a salvaguardar.

Após a desocupação do local de estaleiro, deverá ser promovida a reposição da zona no seu estado anterior por meio de medidas de descompactação e arejamento do solo.

Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a manter no local, deverá ser protegido por forma a que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Havendo conflito entre a salvaguarda e manutenção destas ocorrências com o desenvolvimento natural da obra, o empreiteiro fará comunicação respectiva à fiscalização, que contactará a equipa projectista definindo-se, em conjunto, a solução a adoptar.

Durante os trabalhos, o mobiliário existente a manter, deverá ser identificado e delimitado por meio de prumos com 0,80 m de altura, afastados de 1.00 m, suportando rede geotêxtil 140g/m², definindo um perímetro em torno dos elementos.

Após a desocupação do local de estaleiro, deverá ser efectuada a limpeza de todos os elementos e, se tal for indicado pela fiscalização, efectuadas reparações.

Todo o mobiliário existente na área de intervenção e indicado como sendo a relocalizar, deverá ser protegido por forma a que não seja danificado pelo decorrer dos trabalhos inerentes à obra. Compete à fiscalização e ao dono da obra a indicação do local onde estes elementos deverão ser localizados.”

(Fonte: Centro Escolar da Horta do Carmo (EB1 + JI), Plano de Medidas Cautelares; Condições Técnicas Gerais e Especiais)

ANEXO XXXIV. TÉCNICAS DE SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA APLICADAS NOS CASOS DE ESTUDO – TRATAMENTO DE DADOS

TÉCNICAS DE PRÉ-PROJECTO

	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
Limpeza e desmatamento do terreno																	
Casos de estudo que se referem à limpeza e desmatamento	17	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21	4	3	4	3	3	2	2	4	7	1	1	3	9	5	
Casos de estudo sem informação	5	5, 10, 14, 18, 22	1		1	1	2	1	2		2			2	2	1	

TÉCNICAS DE PROTECÇÃO E GESTÃO DO SOLO

	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
Aplicação de terra vegetal ou composto																	
Casos de estudo que propõem o uso de terra vegetal ou de composto de plantação	13	1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20	2	2	5	3	1	1	3	3	4	1	1	4	4	5	
Casos de estudo sem informação ou para os quais a análise não é aplicável	9	2, 3, 5, 6, 14, 18, 19, 21, 22	3	1		1	4	2	1	1	5			1	7	1	

	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
Controlo da erosão																	
Casos de estudo que recorrem a técnicas tradicionais de plantação para a estabilização de taludes	3	2, 6, 7	1	2				1			2				3		
Casos de estudo que não referem a existência de problemas de erosão (análise não aplicável)	19	1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	4	1	5	4	5	2	4	4	7	1	1	5	8	6	

TÉCNICAS DE PRESERVAÇÃO E PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO

Preservação da vegetação arbórea	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
Casos de estudo que propõem a preservação de todas as árvores existentes	9	1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 17, 19	4	1	1	2	1	2	1	2	4				2	6	1
Casos de estudo que propõem a preservação de algumas árvores existentes	5	4, 11, 13, 14, 16	1		2	2		1	1	2	1			1	2	2	
Casos de estudo que não referem a existência de árvores (análise não aplicável)	7	8, 9, 12, 18, 20, 21, 22		1	2		4		2		3	1	1	2	2	3	
Casos de estudo sem informação (análise não concretizável)	1	6		1							1				1		

Preservação da vegetação arbustiva	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal		
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
Casos de estudo que propõem a preservação dos arbustos existentes	5	1, 2, 3, 7, 14	3	1		1		3			2			1	4	
Casos de estudo sem informação ou para os quais a análise não é aplicável	17	4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22														
Casos de estudo que não referem a existência de arbustos (análise não aplicável)	16	4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	2	1	5	3	5		4	4	6	1	1	4	6	6
Casos de estudo sem informação (análise não concretizável)	1	6		1							1				1	

Respeito pela topografia existente junto às árvores a preservar	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal		
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
Casos de estudo que respeitam a topografia existente	10	2, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17	3	1	3	3		1	2	3	4			2	5	3

Casos de estudo que propõem alterações topográficas > 15 cm	1	19					1			1					1	
Casos de estudo que não referem a existência de árvores (análise não aplicável)	7	8, 9, 18, 20, 21, 22		1	1		4	1	2		2	1		3	1	2
Casos de estudo sem informação disponível (análise não concretizável)	4	1, 3, 6, 12, 14	2	1	1	1		1			3		1		4	1

TÉCNICAS DE CONTROLO E GESTÃO DA VEGETAÇÃO INVASORA

Proposta de espécies invasoras e potencialmente invasoras	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
Casos de estudo que propõem espécies invasoras e potencialmente invasoras	3	1, 9, 10	1		2			1	2						3		
Casos de estudo que propõem espécies potencialmente invasoras	9	3, 4, 6, 12, 13, 14, 15, 18, 20	2	1	2	2	2	1	1	2	4		1		1	6	2
Casos de estudo que não propõem espécies invasoras nem potencialmente invasoras	8	2, 5, 7, 8, 11, 16, 17, 22	2	2	1	2	1	1	1	1	4	1			1	3	4
Casos de estudo sem proposta de vegetação (análise não aplicável)	2	19, 21					2			1	1					2	

Espécies invasoras propostas	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
<i>Agave americana</i>	1	1	1					1							1		
<i>Erigeron karwinskianus</i>	3	1, 9, 10	1		2			1	2						3		

Espécies potencialmente invasoras propostas	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
<i>Acanthus mollis</i>	1	1	1					1							1		
<i>Acer negundo</i>	1	4	1							1						1	
<i>Cercis siliquatum</i>	5	3, 10, 13, 14, 20	1		2	1	1	1	1	1	2					4	1
<i>Gleditsia triacanthu</i>	2	9,15			1	1			1	1					1	1	
<i>Lantana camara</i>	3	3, 9, 20	1		1		1		1		2				1	2	
<i>Lonicera japonica</i>	2	3, 6	1	1							2					2	
<i>Populus alba</i>	2	1, 18	1				1	1	1						2		

Senecio cineraria	1	10			1			1				1		
-------------------	---	----	--	--	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--

TÉCNICAS DE GESTÃO DA ÁGUA

Pavimentação permeável	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal		
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
Casos de estudo que propõem a utilização de pavimentação permeável	13	2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 22	2	3	3	3	2	1	2	3	5	1	1	2	6	5
Casos de estudo que só propõem a utilização de pavimentação impermeável	8	1, 3, 5, 10, 13, 14, 20, 21	3		2	1	2	2	1	1	4			2	5	1
Casos de estudo sem proposta de pavimentação (análise não aplicável)	1	18					1	1						1		

Proposta de sistemas de rega eficientes	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal		
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
Casos de estudo que propõem o uso exclusivo de sistemas de rega gota-a-gota	8	3, 4, 11, 12, 13, 15, 17, 22	2		3	2	1		1	2	4		1	1	3	4
Casos de estudo que propõem o uso de sistemas convencionais e de rega gota-a-gota	4	9, 10, 16, 20			2	1	1		2	1	1			2	1	1
Casos de estudo que propõem o uso exclusivo de sistemas de rega convencionais	3	2, 6, 14	1	1		1		2			1				3	
Casos de estudo sem proposta de sistemas de rega automática	5	1, 5, 7, 8, 18	2	2			1	1	1		2	1		2	2	1
Casos de estudo sem proposta de vegetação (análise não aplicável)	2	19, 21					2			1	1				2	

Revestimentos de solo	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal		
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
Casos de estudo que propõem o uso de revestimentos do solo nas áreas plantadas	12	2, 3, 4, 5, 6, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 22	4	1	1	4	2	2		2	7		1		8	4
Casos de estudo que não propõem o uso de	8	1, 7, 8, 9, 10, 11,	1	2	4		1	1	4	1	1	1		5	1	2

revestimentos do solo nas áreas plantadas		13, 18														
Casos de estudo sem proposta de vegetação (análise não aplicável)	2	19, 21					2			1	1					2

Outras técnicas de retenção	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
Casos de estudo que propõem valas de retenção ou pendentes para as áreas plantadas	3	6, 7, 8		3								2	1			2	1
Casos de estudo que propõem o uso de técnicas de gestão da água convencionais, de técnicas já vistas, ou que não se referem explicitamente ao uso de outras	19	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	5		5	4	5	3	4	4	7		1	5	9	5	

TÉCNICAS DE GESTÃO DE MATERIAIS E PRODUTOS

Reaproveitamento de equipamentos	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal				
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º		
Casos de estudo que propõem o reaproveitamento de equipamentos existentes	2	7, 22		1			1					2				1	1	
Casos de estudo que não propõem o reaproveitamento de equipamentos existentes	10	2, 5, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20	2		3	3	2	2	2	3	3					2	5	3
Casos de estudo sem informação (análise não concretizável)	1	4	1								1					1		
Casos de estudo sem pré-existência de equipamentos (análise não aplicável)	9	1, 3, 6, 8, 9, 12, 15, 18, 21	2	2	2	1	2	1	2	1	3	1	1	3	4	2		

Utilização de materiais específicos da região algarvia	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
Casos de estudo que propõem materiais específicos da região algarvia	3	2, 5, 17	2			1		1			2					2	1
Casos de estudo para os	18	1, 3, 4, 6,	1	3	5	3	4	2	3	4	7	1	1	4	9	5	

quais não foi possível identificar a origem dos materiais propostos		7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22														
Casos de estudo sem proposta de materiais inertes (análise não aplicável)	1	18					1		1					1		
Casos de estudo que propõem materiais específicos da região algarvia	3	2, 5, 17	2			1		1				2			2	1

Utilização de materiais reciclados	Nº de casos	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal			
			1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º	
Casos de estudo que propõem o uso de materiais reciclados	2	4, 12	1		1							1		1		1	1
Casos de estudo que não propõem o uso de materiais reciclados	17	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22	3	3	4	3	4	1	3	4	8	1		4	8	5	
Casos de estudo sem informação disponível (análise não concretizável)	2	2, 14	1			1		2								2	
Casos de estudo sem proposta de materiais inertes (análise não aplicável)	1	18					1		1					1			

ANEXO XXXV. VEGETAÇÃO AUTÓCTONE OU NATURALIZADAS PROPOSTA NOS CASOS DE ESTUDO – TRATAMENTO DE DADOS

Qtd. = Quantidade proposta; Arv.= Árvore; Arb.= Arbusto; Hrb.= Herbácea; Trp.= Trepadeira

1 = Opção verificada

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
1	1					1						1		

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Aesculus carnea</i>	1	1					1
<i>Albizia julibrissin</i>	2	1					1
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	9	1					1
<i>Grevillea robusta</i>	1	1					1
<i>Jacaranda ovalifolia</i>	6	1					1
<i>Phoenix canariensis</i>	11	1					1
<i>Platanus acerifolia</i>	2	1					1
<i>Populus alba</i>	n/e	1				1	
<i>Prunus cerasifera</i>	3	1					1
<i>Schinus molle</i>	4	1					1
<i>Berberis thumbergii</i>	1		1				1
<i>Datura arborea</i>	1		1				1
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	1		1				1
<i>Hebe andersonii</i>	1		1				1
<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	1		1				1
<i>Nerium oleander</i>	2		1			1	
<i>Prunus lusitânica</i>	2		1			1	
<i>Spiraea cantoniensis</i>	3		1			1	
<i>Sphaeralcea umbellata</i>	1		1				1
<i>Tamarix galica</i> (<i>Tamarix gallica</i>)	3		1			1	
<i>Yucca gloriosa</i>	2		1				1
<i>Acanthus mollis</i>	n/e			1		1	
<i>Agapanthus africanus</i>	n/e			1			1
<i>Agave americana</i>	n/e			1		1	
<i>Ajuga reptans</i> (<i>Ajuga reptans</i>)	n/e			1		1	
<i>Ajuga reptans atropurpurea</i> (<i>Ajuga reptans</i>)	n/e			1		1	
<i>Aloe arborescens</i>	n/e			1		1	
<i>Armeria vulgaris</i>	n/e			1		1	
<i>Dimorphoteca aurantiaca</i>	n/e			1			1
<i>Erigeron karwinskianus</i>	n/e			1		1	
<i>Gazania splendens</i>	n/e			1		1	

<i>(Gazania rigens)</i>							
<i>Hypericum calycinum</i>	n/e			1		1	
<i>Lampranthus roseus</i> (<i>Lampranthus multiradiatus</i>)	n/e			1		1	
<i>Pelargonium peltatum</i>	n/e			1			1
<i>Phormium tenax</i>	n/e			1			1
<i>Stachys lanata</i>	n/e			1			1
<i>Ipomoea tricolor</i>	n/e				1		1
<i>Plumbago capensis</i>	n/e				1		1
<i>Rosa sp.</i>	n/e				1		
<i>Vinca major</i>	n/e				1	1	
<i>Wisteria sinensi</i>	n/e				1		1

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
2	1					1							1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Brachichiton diversifolia</i>	1	1					1
<i>Jacaranda ovalifolia</i>	5	1					1
<i>Artemisia arborescens</i>	3		1				1
<i>Coprosma baueri</i>	7		1				1
<i>Chrysanthemum frutescens</i>	2		1				1
<i>Echium fastuosum</i>	1		1				1
<i>Euryops pectinatus</i>	4		1				1
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1		1				1
<i>Lavandula stoechas</i>	9		1			1	
<i>Agapanthus umbellatum</i>	n/e			1			1
<i>Bergenia crassifolia</i>	n/e			1			1
<i>Felicia amelloides</i>	n/e			1			1
<i>Festuca glauca</i>	n/e			1			1
<i>Hemerocallis flava</i>	n/e			1			1
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	n/e			1		1	
<i>Thymus vulgaris</i>	n/e			1			1
<i>Phormium tenax</i>	3			1			1

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
3	1								1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Cercis siliquatum</i>	5	1					1
<i>Melia azedarach</i>	1	1					1
<i>Prunus cerasifera var pissardi</i>	2	1					1
<i>Olea europaea</i>	4	1				1	
<i>Lantana camara</i>	9		1			1	

<i>Lantana montevidensis</i>	37		1										1
<i>Lavandula angustifolia</i>	86		1										1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	101		1					1					
<i>Viburnum tinus</i>	1		1					1					
<i>Lonicera japonica</i>	30			1				1					
<i>Thymus citriodorus</i>	14			1									1
<i>Vinca difformis</i>	55			1									1

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
4	1								1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist						Não consta		
<i>Acer negundo</i>	11	1						1						
<i>Pinus pinea</i>	12	1						1						
<i>Populus nigra var. italica</i>	5	1						1						
<i>Laurus nobilis</i>	24		1					1						
<i>Lavandula agustifolia</i>	87		1										1	
<i>Morus alba</i>	1		1					1						

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
5	1								1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist						Não consta		
<i>Tipuana tipu</i>	n/e	1												1

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
6		1							1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist						Não consta		
<i>Celtis australis</i>	5	1						1						
<i>Quercus rotundifolia</i>	20	1						1						
<i>Chamareopsis humillis</i>	27		1					1						
<i>Myrtus communis</i>	120		1					1						
<i>Rosmarinus officinalis</i>	30		1					1						
<i>Lonicera japonica</i>	155			1				1						
<i>Thymus citriodorus</i>	123			1									1	

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
7		1							1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Cistus crispus</i>	235		1			1	
<i>Lavandula stoechas</i>	119		1			1	

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
8		1								1				1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Quercus europaea</i> <i>var. sylvestris</i>	3	1					1
<i>Quercus suber</i>	3	1				1	

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
9			1				1					1		9

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Albizia julibrissin</i>	9	1					1
<i>Gleditsia triacanthus</i> (<i>Gleditsia triacanthos</i>)	6	1				1	
<i>Platanus orientalis</i>	26	1				1	
<i>Tipuana tipu</i>	31	1					1
<i>Buddleia globosa</i>	3		1				1
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	10		1				1
<i>Hebe abdersonni</i>	19		1				1
<i>Lantana camara</i>	34		1			1	
<i>Lavandula spica</i>	76		1				1
<i>Pyracantha angustifolia</i>	17		1				1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	7		1			1	
<i>Syringa vulgaris</i>	17		1				1
<i>Chrysanthemum maximo</i>	n/e			1			1
<i>Erigeron karvinskianus</i>	n/e			1		1	
<i>Gasania splendens</i> (<i>Gazania rigens</i>)	n/e			1		1	
<i>Hypericum calycinum</i> (<i>Hypericum calycinum</i>)	n/e			1		1	
<i>Verbena officinalis</i>	n/e			1		1	

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
10			1				1					1		

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Amigdalus communis</i>	4	1					1
<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>stricta</i>	8	1					1
<i>Cercis siliquastrum</i>	9	1					1
<i>Ficus sp</i>	5	1					
<i>Platanus orientalis</i>	48	1				1	
<i>Tipuana tipo</i>	21	1					1
<i>Tilia sp.</i>	1	1					
<i>Budleia globosa</i>	3		1				1
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	10		1				1
<i>Hebe andersonii</i>	11		1				1
<i>Lavandula spica</i>	36		1				1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	15		1			1	
<i>Syringa vulgaris</i>	7		1				1
<i>Tamarix galica</i>	5		1			1	
<i>Chrysanthemum maximum</i>	n/e			1			1
<i>Erigeron karvinskianus</i>	n/e			1		1	
<i>Gasania nivea</i>	n/e			1			1
<i>Gazania splendens</i> (<i>Gazania rigens</i>)	n/e			1		1	
<i>Hypericum calycinum</i>	n/e			1		1	
<i>Senecio cineraria</i>	n/e			1			1
<i>Vinca major</i> var. <i>elegantissima</i>	n/e			1		1	
<i>Verbena officinalis</i>	n/e			1		1	
<i>Bougainvillea glabra</i> (<i>Bougainvillea spp.</i>)	11				1		1

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
11			1				1					1		

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Acer sp.</i>	1	1					
<i>Jacaranda ovalifolia</i>	5	1					1
<i>Melia azedarach</i>	6	1					1
<i>Tipuana tipo</i>	19	1					1
<i>Cestrum nocturnum</i>	1		1				1
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	2		1				1
<i>Lavandula spica</i>	23		1				1
<i>Dimorphoteca sp.</i>	n/e			1			
<i>Verbena officinalis</i>	n/e			1		1	

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
12			1								1			1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Cercis siliquastrum</i>	9	1					1
<i>Lavandula angustifolia</i>	66		1				1

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
13			1					1						1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Cercis siliquastrum</i>	26	1					1
<i>Ceratonía siliqua</i>	3	1	1			1	
<i>Olea europaea</i>	9	1				1	
<i>Prunus dulcis</i>	69	1				1	
<i>Platanus hybrida</i>	3	1					1

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
14				1		1							1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Citrus aurantium</i>	1	1					1
<i>Cercis siliquastrum</i>	12	1					1
<i>Diospyrus kaki</i>	1	1					1
<i>Eleagnus angustifolia</i>	1	1					1
<i>Eriobotrya japonica</i>	1	1				1	
<i>Jacaranda ovalifolia</i>	11	1					1
<i>Morus alba</i>	1	1				1	
<i>Olea europaea var. sativa</i>	1	1				1	
<i>Prunus dulcis</i>	1	1				1	
<i>Arbutus unedo</i>	14		1			1	
<i>Coprosma baueri</i>	1		1				1
<i>Chrysanthemum frutescens</i>	2		1				1
<i>Cotoneaster microphyllus</i>	18		1				1
<i>Cidonia oblonga</i>	5		1				1
<i>Calistemom lanciolatus</i>	9		1				1
<i>Echium fastosum</i>	2		1				1
<i>Euryops pectinatus</i>	3		1				1
<i>Hibiscus syriacus</i>	2		1				1
<i>Lantana montevidensis</i>	3		1				1
<i>Lavandula stoechas</i>	40		1			1	
<i>Myrtus communis</i>	7		1			1	
<i>Piracantha angustifolia</i>	3		1				1
<i>Pitosporum tobira (Pittosporum tobira)</i>	11		1			1	
<i>Tamarix galica</i>	3		1			1	
<i>Agapanthus</i>	n/e			1			1

<i>umbellatum</i>							
<i>Bergenia crassifolia</i>	n/e			1			1
<i>Felicia amelloides</i>	n/e			1			1
<i>Festuca glauca</i>	n/e			1			1
<i>Gazanja rigens</i> (<i>Gazania rigens</i>)	n/e			1		1	
<i>Hemerocallis flava</i>	n/e			1			1
<i>Lonicera etrusca</i>	n/e			1		1	
<i>Pelargonium peltatum</i>	n/e			1			1

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
15				1				1					1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Gleditsia triacanthos</i> (<i>Gleditsia triacanthos</i>)	13	1				1	
<i>Crataegus monogyna</i>	3		1			1	
<i>Phillyrea angustifolia</i>	5		1			1	
<i>Myrtus communis</i>	20		1			1	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	26		1			1	

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
16				1				1						1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Erythrina crista-galli</i>	2	1					1
<i>Magnolia x soulangeana</i>	6	1					1
<i>Prunus serrulata</i> 'Kanzan'	6	1					1
<i>Eucalyptus gunni</i>	5	1				1	
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	4	1				1	
<i>Quercus suber</i>	2	1				1	
<i>Crataegus monogyna</i>	21		1			1	
<i>Cydonia oblonga</i>	27		1			1	
<i>Deutzia x magnifica</i>	9		1				1
<i>Punica granatum</i>	33		1			1	
<i>Syringa vulgaris</i>	11		1				1
<i>Arbutus unedo</i>	4		1			1	
<i>Laurus nobilis</i>	14		1			1	
<i>Myrtus communis</i>	19		1			1	
<i>Phillyrea angustifolia</i>	28		1			1	
<i>Pistacia lentiscus</i>	26		1			1	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	105		1			1	
<i>Fragaria vesca</i>	n/e			1		1	
<i>Thymus capitatus</i>	n/e			1			1
<i>Vinca difformis</i>	n/e			1			1

<i>Bougainvillea glabra</i>	7				1								1
<i>Jasminum nudiflorum</i>	17				1								1
<i>Lonicera implexa</i>	25				1			1					

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
17				1					1					1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist						Não consta		
<i>Citrus limon</i>	1	1												1
<i>Citrus reticulata</i>	1	1												1
<i>Citrus sinensis</i>	1	1												1
<i>Juniperus horizontalis</i>	44		1											1
<i>Rosmarinus officinalis</i> var. <i>prostratus</i>	24			1				1						

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
18					1		1					1		

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist						Não consta		
<i>Populus alba</i>	6	1						1						
<i>Coronilla glauca</i>	5		1					1						
<i>Lavandula spica</i>	18		1										1	
<i>Dimorphoteca sp.</i>	n/e			1									1	
<i>Santolina maritimum</i>	n/e			1									1	
<i>Verbena officinalis</i>	n/e			1				1						

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
19	1							1					1	

Não propõe vegetação.

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
20					1				1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist						Não consta		
<i>Cercis siliquastrum</i>	17	1												1
<i>Populus nigra var italica</i>	98	1						1						
<i>Lantana camara</i>	153		1					1						
<i>Lavandula angustifolia</i>	380		1										1	
<i>Lygus monosperma</i>	567		1										1	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	829		1					1						
<i>Spartium junceum</i>	225		1					1						
<i>Thymus citriodorus</i>	1125			1									1	

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
21					1				1				1	

Não propõe vegetação.

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
22					1				1					1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Consta da ALFA Checklist	Não consta
<i>Populus nigra italica</i>	26	1				1	

SÍNTESE POR TIPOLOGIAS PROJECTUAIS

Quantidade	Tipologia 1	Tipologia 2	Tipologia 3	Tipologia 4	Tipologia 5
Espécies autóctones ou naturalizadas propostas segundo a ALFA	29	9	20	31	8
Espécies propostas não mencionadas na checklist da ALFA	38	2	32	33	7
Espécies propostas não especificadas	1	0	3	0	0

SÍNTESE POR PROJECTISTAS

Quantidade	Projectista A	Projectista B	Projectista C	Projectista D	Projectista E	Projectista F
Espécies autóctones ou naturalizadas propostas segundo a ALFA	30	20	22	24	1	0
Espécies propostas não mencionadas na checklist da ALFA	60	31	11	18	1	2
Espécies propostas não especificadas	1	3	0	0	0	0

SÍNTESE POR PERÍODOS TEMPORAIS

Quantidade	1º Período	2º Período	3º Período
Espécies autóctones ou naturalizadas propostas segundo a ALFA	37	40	20
Espécies propostas não mencionadas na Checklist da ALFA	55	50	18
Espécies propostas não especificadas	4	0	0

ANEXO XXXVI. NECESSIDADES DE REGA DA VEGETAÇÃO PROPOSTA NOS CASOS DE ESTUDO – TRATAMENTO DE DADOS

Qtd. = Quantidade proposta; Arv.= Árvore; Arb.= Arbusto; Hrb.= Herbácea; Trp.= Trepadeira

Resultado: 1 = Necessidades de rega muito baixas; 2 = Necessidades de rega baixas; 3 = Necessidades de rega moderadas; 4 = Necessidades de rega elevadas

Espécies com células de somatório, média e resultado e branco: espécies não identificadas na fonte utilizada

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
1	1					1						1		

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Aesculus carnea</i>	1	1				(3+3+3+3)/4	3	3
<i>Albizzia julibrissin</i>	2	1				(2+2+3+3+3+3)/6	2,666666667	3
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	9	1				(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Grevillea robusta</i>	1	1				(2+2+2+3+3)/5	2,4	2
<i>Jacaranda ovalifolia</i> (= <i>Jacaranda mimosifolia</i>)	6	1				(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Phoenix canariensis</i>	11	1				(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Platanus acerifolia</i>	2	1				(3+3+3+3+4+4)/6	3,333333333	3
<i>Populus alba</i>	n/e	1				(3+3+3+3+4+4)/6	3,333333333	3
<i>Prunus cerasifera</i> (<i>Prunus</i> spp. <i>flowering plum</i>)	3	1				(2+3+3+3+3+3)/6	2,833333333	3
<i>Schinus molle</i>	4	1				(1+1+2+2+3+3)/6	2	2
<i>Berberis thunbergii</i> (<i>Berberis</i> spp.)	1		1			(2+2+2+2+2+3)/6	2,166666667	2
<i>Datura arborea</i>	1		1					
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	1		1			(2+3+3)/3	2,666666667	3
<i>Hebe andersonii</i> (<i>Hebe</i> spp.)	1		1			(3+3+3+3)/4	3	3
<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	1		1			(4+4+4+4+5)/5	4,2	4
<i>Nerium oleander</i>	2		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Prunus lusitanica</i>	2		1			(2+2)/2	2	2
<i>Spiraea cantoniensis</i> (<i>Spiraea</i> spp.)	3		1			(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Sphaeralcea umbellata</i> (<i>Sphaeralcea</i> spp.)	1		1			(2+2+2+2+2)/5	2	2
<i>Tamarix galica</i> (<i>Tamarix</i> spp.)	3		1			(1+1+2+2+2+2)/6	1,666666667	2
<i>Yucca gloriosa</i> (<i>Yucca</i> spp.)	2		1			(2+2+2+2+2+2)/6	2	1
<i>Acanthus mollis</i>	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Agapanthus africanus</i>	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Agave americana</i>	n/e			1		(2+2+2+2+2)/5	2	2

(<i>Agave spp.</i>)									
<i>Ajuga reptans</i> (<i>Ajuga reptans</i>)	n/e			1		(3+3+3+4+4+4)/6	3,5	4	
<i>ajuga reptans atropurpurea</i> (<i>ajuga reptans?</i>)	n/e			1		(3+3+3+4+4+4)/6	3,5	4	
<i>aloe arborescens</i> (<i>aloe spp.</i>)	n/e			1		(2+2+2+2+2)/5	2	2	
<i>armeria vulgaris</i> (= <i>armeria maritima</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3	
<i>dimorphoteca aurantiaca</i>	n/e			1					
<i>erigeron karwinskianus</i>	n/e			1		(2+3+3+3+3+3)/6	2,833333333	3	
<i>gazania splendens</i> (<i>gazania spp.</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3	
<i>hypericum calycinum</i>	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3	
<i>lampranthus roseus</i> (<i>lampranthus spp.</i>)	n/e			1		(2+2+2+2+2)/5	2	2	
<i>pelargonium peltatum</i>	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3	
<i>phormium tenax</i>	n/e			1		(2+2+2+3+3)/5	2,4	2	
<i>stachys lanata</i>	n/e			1					
<i>ipomoea tricolor</i>	n/e				1				
<i>plumbago capensis</i> (= <i>plumbago capense</i>)	n/e				1	(2+3+3+3+3)/5	2,8	3	
<i>rosa sp.</i>	n/e				1				
<i>vinca major</i>	n/e				1	(3+3+3+3+3+3)/6	3	3	
<i>wisteria sinensis</i> (<i>wisteria spp.</i>)	n/e				1	(3+3+3+3+3+3)/6	3	3	

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
2	1					1							1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Brachichiton diversifolia</i>	1	1						
<i>Jacaranda ovalifolia</i> (= <i>Jacaranda mimosifolia</i>)	5	1				(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Artemisia arborescens</i> (<i>Artemisia spp.</i>)	3		1			(1+2+2+2+2+2)/6	1,833333333	2
<i>Coprosma baueri</i> (= <i>Coprosma repens</i>)	7		1			(3+3+3+3)/4	3	3
<i>Chrysanthemum frutescens</i> (= <i>Argyranthemum frutescens</i>)	2		1			(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Echium fastuosum</i>	1		1			(2+2+2+2+3)/5	2,2	2
<i>Euryops pectinatus</i>	4		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1		1			(3+3+3+3+4)/5	3,2	3
<i>Lavandula stoechas</i> (<i>Lavandula spp.</i>)	9		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Agapanthus</i>	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3

<i>umbellatum</i> (<i>Agapanthus africanus</i>)								
<i>Bergenia crassifolia</i>	n/e			1		$(3+3+3+4+4+4)/6$	3,5	4
<i>Felicia amelloides</i>	n/e			1		$(3+3+3+3+3)/5$	3	3
<i>Festuca glauca</i>	n/e			1		$(2+2+3+3+3+3+3)/6$	3,166666667	3
<i>Hemerocallis flava</i> (<i>Hemerocallis spp.</i>)	n/e			1		$(3+3+3+3+3+3)/6$	3	3
<i>Santolina chamaecyparissus</i> (<i>Santolina spp.</i>)	n/e			1		$(2+2+2+2+2+2)/6$	2	2
<i>Thymus vulgaris</i> (<i>Thymus spp.</i>)	n/e			1		$(3+3+3+3+3+3)/6$	3	3
<i>Phormium tenax</i>	3			1		$(2+2+2+3+3)/5$	2,4	2

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
3	1								1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Cercis siliquatum</i>	5	1				$(2+2)/2$	2	2
<i>Melia azedarach</i>	1	1				$(1+1+2+2+2+2)/6$	1,666666667	2
<i>Prunus cerasifera var pissardi</i> (<i>Prunus spp. flowering plum</i>)	2	1				$(2+3+3+3+3+3)/6$	2,833333333	3
<i>Olea europaea</i>	4	1				$(1+1+2+2+3+3)/6$	2	2
<i>Lantana camara</i>	9		1			$(2+2+2+2+3)/5$	2,2	2
<i>Lantana montevidensis</i>	37		1			$(2+2+2+2+3)/5$	2,2	2
<i>Lavandula angustifolia</i> (<i>Lavandula spp.</i>)	86		1			$(2+2+2+2+3+3)/6$	2,333333333	2
<i>Rosmarinus officinalis</i>	101		1			$(2+2+2+2+3+3)/6$	2,333333333	2
<i>Viburnum tinus</i>	1		1			$(3+3+3+3+3+3)/6$	3	3
<i>Lonicera japonica</i>	30			1		$(2+2+3+3+3+3)/6$	2,666666667	3
<i>Thymus citriodorus</i> (<i>Thymus spp.</i>)	14			1		$(3+3+3+3+3+3)/6$	3	3
<i>Vinca difformis</i>	55			1				

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
4	1								1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Acer negundo</i>	11	1				$(3+3+3+3)/4$	3	3
<i>Pinus pinea</i>	12	1				$(2+2+2+2+3+3)/6$	2,333333333	2
<i>Populus nigra var. italica</i>	5	1				$(3+3+3+3+4+4)/6$	3,333333333	3
<i>Laurus nobilis</i>	24		1			$(2+2+2+2+3+3)/6$	2,333333333	2
<i>Lavandula agustifolia</i> (<i>Lavandula spp.</i>)	87		1			$(2+2+2+2+3+3)/6$	2,333333333	2
<i>Morus alba</i>	1		1			$(3+3+3+3+3+3)/6$	3	3

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
5	1								1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Tipuana tipu</i>	n/e	1				(3+3+3)/3	3	3

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
6		1							1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Celtis australis</i>	5	1				(2+3+3+3)/4	2,75	3
<i>Quercus rotundifolia</i> (<i>Quercus ilex rotundifolia</i>)	20	1				(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Chamareopsis humillis</i>	27		1			(2+2+3+3+3+3)/6	2,666666667	3
<i>Myrtus communis</i>	120		1			(2+2+2+3+3+3)/6	2,5	3
<i>Rosmarinus officinalis</i>	30		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Lonicera japonica</i>	155			1		(2+2+3+3+3+3)/6	2,666666667	3
<i>Thymus citriodorus</i> (<i>Thymus spp.</i>)	123			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
7		1							1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Cistus crispus</i> (<i>Cistus spp.</i>)	235		1			(2+2+2+2+2+2)/6	2	2
<i>Lavandula stoechas</i> (<i>Lavandula spp.</i>)	119		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
8		1								1				1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Quercus europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	3	1						
<i>Quercus suber</i>	3	1				(2+2+2+2+2+2)/6	2	2

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
9			1				1					1		9

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Albizia julibrissin</i>	9	1				(2+2+3+3+3+3)/6	2,666666667	3
<i>Gleditsia triacanthus</i> (<i>Gleditsia triacanthos</i>)	6	1				(2+2+2+2+2+3)/6	2,166666667	2
<i>Platanus orientalis</i>	26	1						
<i>Tipuana tipu</i>	31	1				(3+3+3)/3	3	3
<i>Budleia globosa</i>	3		1					
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	10		1			(2+3+3)/3	2,666666667	3
<i>Hebe abersonni</i> (<i>Hebe</i> <i>spp.</i>)	19		1			(3+3+3+3)/4	3	3
<i>Lantana camara</i>	34		1			(2+2+2+2+3)/5	2,2	2
<i>Lavandula spica</i> (<i>Lavandula</i> <i>spp.</i>)	76		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Pyracantha angustifolia</i> (<i>Pyracantha spp.</i>)	17		1			(2+2+2+3+3+3)/6	2,5	3
<i>Rosmarinus officinalis</i>	7		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Syringa vulgaris</i>	17		1			(2+2+3+3)/4	2,5	3
<i>Chrysanthemum</i> <i>maximo</i> (<i>Chrysanthemum</i> <i>maximum</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Erigeron karvinskianus</i>	n/e			1		(2+3+3+3+3+3)/6	2,833333333	3
<i>Gasania splendens</i> (<i>Gazania</i> <i>spp.</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Hypericum calycinum</i> (<i>Hypericum calycinum</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Verbena officinalis</i>	n/e			1				

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
10			1				1					1		

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Amigdalus communis</i>	4	1				(2+2+2+3+3+3)/6	2,5	3
<i>Cupressus sempervirens</i> <i>var. stricta</i>	8	1				(3+3)/2	3	3
<i>Cercis siliquastrum</i>	9	1						
<i>Ficus sp.</i>	5	1						
<i>Platanus orientalis</i>	48	1				(3+3+3)/3	3	3
<i>Tipuana tipo</i> (<i>Tipuana tipu</i>)	21	1						
<i>Tilia sp.</i>	1	1						
<i>Budleia globosa</i>	3		1			(2+3+3)/3	2,666666667	3
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	10		1			(3+3+3+3)/4	3	3
<i>Hebe andersonni</i> (<i>Hebe</i> <i>spp.</i>)	11		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Lavandula spica</i> (<i>Lavandula spp.</i>)	36		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Rosmarinus officinalis</i>	15		1			(2+2+3+3)/4	2,5	3
<i>Syringa vulgaris</i>	7		1			(1+1+2+2+2+2)/6	1,666666667	2
<i>Tamarix galica</i> (<i>Tamarix</i> <i>spp.</i>)	5		1			(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Chrysanthemum maximum</i>	n/e			1		(2+3+3+3+3+3)/6	2,833333333	3
<i>Erigeron karvinskianus</i>	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3

<i>Gasania nivea</i> (<i>Gazania</i> spp.)	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Gazania splendens</i> (<i>Gazania</i> spp.)	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Hypericum calycinum</i>	n/e			1		(2+2+2+2+3)/5	2,2	2
<i>Senecio cineraria</i>	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Vinca major</i> var. <i>elegantissima</i>	n/e			1				
<i>Verbena officinalis</i>	n/e			1		(2+2+2+2+3)/5	2,2	2
<i>Bougainvillea glabra</i> (<i>Bougainvillea</i> spp.)	11				1			

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
11			1				1					1		

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Acer</i> sp.	1	1						
<i>Jacaranda ovalifolia</i> (= <i>Jacaranda mimosifolia</i>)	5	1				(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Melia azedarach</i>	6	1				(1+1+2+2+2+2)/6	1,666666667	2
<i>Tipuana tipo</i> (<i>Tipuana tipu</i>)	19	1				(3+3+3)/3	3	3
<i>Cestrum nocturnum</i>	1		1			(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	2		1			(3+3+3+3+4)/5	3,2	3
<i>Lavandula spica</i> (<i>Lavandula</i> spp.)	23		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Dimorphoteca</i> sp.	n/e			1				
<i>Verbena officinalis</i>	n/e			1				

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
12			1								1			1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Cercis siliquastrum</i>	9	1				(3+3)/2	3	3
<i>Lavandula angustifolia</i> (<i>Lavandula</i> spp.)	66		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
13			1					1						1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Cercis siliquastrum</i>	26	1				(3+3)/2	3	3
<i>Ceratonia siliqua</i>	3	1				(2+2+2+2+2)/5	2	2
<i>Olea europaea</i>	9	1				(1+1+2+2+3+3)/6	2	2
<i>Prunus dulcis</i>	69	1				(2+3+3+3+3)/5	2,8	3
<i>Platanus hybrida</i>	3	1						

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
14				1		1							1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Citrus aurantium</i> (<i>Citrus spp.</i>)	1	1				(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Cercis siliquastrum</i>	12	1				(3+3)/2	3	3
<i>Diospyrus kaki</i> (<i>Diospyros kaki</i>)	1	1				(2+3+3+3+3+3)/6	2,833333333	3
<i>Eleagnus angustifolia</i>	1	1				(2+2+3+3+3+3)/6	2,666666667	3
<i>Eriobotrya japonica</i>	1	1						
<i>Jacaranda ovalifolia</i> (<i>Jacaranda mimosifolia</i>)	11	1				(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Morus alba</i>	1	1				(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Olea europaea var. sativa</i>	1	1				(1+1+2+2+3+3)/6	2	2
<i>Prunus dulcis</i>	1	1				(2+3+3+3+3)/5	2,8	3
<i>Arbutus unedo</i>	14		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Coprosma baueri</i>	1		1					
<i>Chrysanthemum frutescens</i>	2		1			(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Cotoneaster microphyllus</i> (<i>Cotoneaster spp.</i>)	18		1			(2+2+2+3+3+3)/6	2,5	3
<i>Cidonia oblonga</i>	5		1					
<i>Calistemon lanciolatus</i> (<i>Callistemon citrinus</i>)	9		1			(2+2+2+2+3)/5	2,2	2
<i>Echium fastosum</i>	2		1			(2+2+2+2+3)/5	2,2	2
<i>Euryops pectinatus</i>	3		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Hibiscus syriacus</i>	2		1			(2+3+3+3+3+3)/6	2,833333333	3
<i>Lantana montevidensis</i>	3		1			(2+2+2+2+3)/5	2,2	2
<i>Lavandula stoechas</i> (<i>Lavandula spp.</i>)	40		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Myrtus communis</i>	7		1			(2+2+2+3+3+3)/6	2,5	3
<i>Piracantha angustifolia</i>	3		1					
<i>Pitosporum tobira</i> (<i>Pittosporum tobira</i>)	11		1			(2+3+3+3+3+3)/6	2,833333333	3
<i>Tamarix galica</i> (<i>Tamarix spp.</i>)	3		1			(1+1+2+2+2+2)/6	1,666666667	2
<i>Agapanthus umbellatum</i> (<i>Agapanthus africanus</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Bergenia crassifolia</i>	n/e			1		(3+3+3+4+4+4)/6	3,5	4
<i>Felicia amelloides</i>	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Festuca glauca</i>	n/e			1		(2+2+3+3+3+3)/6	2,666666667	3
<i>Gazanja rigens</i> (<i>Gazania spp.</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Hemerocallis flava</i> (<i>Hemerocallis sp.</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Lonicera etrusca</i>	n/e			1				
<i>Pelargonium peltatum</i>	n/e			1		(3+3+3+3+3)/5	3	3

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
15				1				1					1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Gleditsia triacanthos</i> (<i>Gleditsia triacanthos</i>)	13	1				(2+2+2+2+3)/6	2,166666667	2
<i>Crataegus monogyna</i> (<i>Crataegus spp.</i>)	3		1			(3+3+3+3)/4	3	3
<i>Phillyrea angustifolia</i>	5		1					
<i>Myrtus communis</i>	20		1			(2+2+2+3+3+3)/6	2,5	3
<i>Rosmarinus officinalis</i>	26		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
16				1				1						1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Erythrina crista-galli</i>	2	1				(2+2+3+3+3)/5	2,6	3
<i>Magnolia x soulangeana</i>	6	1				(3+3+3+3)/4	3	3
<i>Prunus serrulata</i> 'Kanzan'	6	1						
<i>Eucalyptus gunni</i>	5	1				(2+2+2+2)/4	2	2
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	4	1				(1+1+2+2+3+3)/6	2	2
<i>Quercus suber</i>	2	1				(2+2+2+2+2+2)/6	2	2
<i>Crataegus monogyna</i>	21		1			(3+3+3+3)/4	3	3
<i>Cydonia oblonga</i>	27		1					
<i>Deutzia x magnifica</i>	9		1			(2+2+2+2)/4	2	2
<i>Punica granatum</i>	33		1			(2+2+3+3+3+3)/6	2,666666667	3
<i>Syringa vulgaris</i>	11		1			(2+2+3+3)/4	2,5	3
<i>Arbutus unedo</i>	4		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Laurus nobilis</i>	14		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Myrtus communis</i>	19		1			(2+2+2+3+3+3)/6	2,5	3
<i>Phillyrea angustifolia</i>	28		1					
<i>Pistacia lentiscus</i>	26		1			(1+3+3)/3	2,333333333	2
<i>Rosmarinus officinalis</i>	105		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Fragaria vesca</i> (<i>Fragaria</i> <i>spp.</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Thymus capitatus</i> (<i>Thymus</i> <i>spp.</i>)	n/e			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3
<i>Vinca difformis</i>	n/e			1				
<i>Bougainvillea glabra</i> (<i>Bougainvillea spp.</i>)	7				1	(2+2+2+2+3)/5	2,2	2
<i>Jasminum nudiflorum</i>	17				1	(2+2)/2	2	2
<i>Lonicera implexa</i>	25				1			

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
17				1					1					1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Citrus limon</i> (<i>Citrus spp.</i>)	1	1				(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Citrus reticulata</i> (<i>Citrus</i> <i>spp.</i>)	1	1				(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Citrus sinensis</i> (<i>Citrus spp.</i>)	1	1				(3+3+3+3+3)/5	3	3
<i>Juniperus horizontalis</i>	44		1					

<i>Rosmarinus officinalis</i> var. <i>prostatu</i>	24			1		(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
--	----	--	--	---	--	-----------------	-------------	---

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
18					1		1					1		

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Populus alba</i>	6	1				(3+3+3+3+4+4)/6	3,333333333	3
<i>Coronilla glauca</i>	5		1					
<i>Lavandula spica</i> (<i>Lavandula</i> spp.)	18		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Dimorphoteca</i> sp.	n/e			1				
<i>Santolina maritimum</i>	n/e			1		(2+2+2+2+2+2)/6	2	2
<i>Verbena officinalis</i>	n/e			1				

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
19	1							1					1	

Não propõe vegetação.

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
20					1				1				1	

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Cercis siliquastrum</i>	17	1				(3+3)/2	3	3
<i>Populus nigra</i> var <i>italica</i>	98	1				(3+3+3+3+4+4)/6	3,333333333	3
<i>Lantana camara</i>	153		1			(2+2+2+2+3)/5	2,2	2
<i>Lavandula angustifolia</i> (<i>Lavandula</i> spp.)	380		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Lygus monosperma</i>	567		1					
<i>Rosmarinus officinalis</i>	829		1			(2+2+2+2+3+3)/6	2,333333333	2
<i>Spartium junceum</i>	225		1			(1+1+1+1+2)/5	1,2	1
<i>Thymus citriodorus</i> (<i>Thymus</i> spp.)	1125			1		(3+3+3+3+3+3)/6	3	3

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
21					1				1				1	

Não propõe vegetação.

Nº da ficha	Tipologia projectual					Projectista						Período		
	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
22					1				1					1

Espécies propostas	Qtd.	Arv.	Arb.	Hrb.	Trp.	Somatório	Média	Resultado
<i>Populus nigra</i> <i>italica</i>	26	1				(3+3+3+3+4+4)/6	3,333333333	3

SÍNTESE POR TIPOLOGIAS PROJECTUAIS

Quantidade de espécies propostas	1	2	3	4	5
De necessidades de rega muito baixas	1	0	0	0	1
De necessidades de rega baixas	28	5	5	19	5
De necessidades de rega moderadas	35	5	29	31	5
De necessidades de rega elevadas	4	0	0	3	0
De necessidades de rega desconhecidas	7	1	13	12	4

SÍNTESE POR PROJECTISTAS

Quantidade de espécies propostas	A	B	C	D	E	F
De necessidades de rega muito baixas	1	0	0	1	0	0
De necessidades de rega baixas	26	13	12	18	1	1
De necessidades de rega moderadas	46	27	12	20	0	1
De necessidades de rega elevadas	5	0	2	0	0	0
De necessidades de rega desconhecidas	11	15	7	3	1	0

SÍNTESE POR PERÍODOS TEMPORAIS

Quantidade de espécies propostas	1º	2º	3º
De necessidades de rega muito baixas	1	1	0
De necessidades de rega baixas	25	31	15
De necessidades de rega moderadas	46	45	15
De necessidades de rega elevadas	3	4	0
De necessidades de rega desconhecidas	20	9	8

ANEXO XXXVII. PREOCUPAÇÕES E INTENÇÕES EXPRESSAS NOS CASOS DE ESTUDO

Ecológicas

	%	Nº de vezes	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal		
				1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
Uso de vegetação autóctone ou adaptada	36,4	8	6, 7, 8, 11, 12, 16, 18, 20		3	2	1	2		2	1	3	1	1	2	3	3
Facilidade de manutenção	27,3	6	4, 6, 11, 18, 20, 21	1	1	1		3		1		5				4	2
Preservação da vegetação existente	22,7	5	2, 3, 7, 10, 14	2	1	1	1		2	1		2				4	1
Permeabilidade do solo	18,2	4	6, 7, 12, 22	2		1		1				3		1		2	2
Utilização de materiais da região	13,6	3	6, 7, 17		2		1					3				2	1
Consolidação da estrutura verde	9,09	2	2, 14	1			1		2							2	
Degradação do espaço devido à acção humana	9,09	2	7, 8		2							1	1			1	1
Educação e sensibilização ecológicas	9,09	2	14, 16				2		1		1					1	1
Problemas de erosão	9,09	2	7, 8		2							1	1			1	1
Aproveitamento da situação topográfica	4,55	1	1	1					1						1		
Armazenamento de águas pluviais para a rega	4,55	1	16				1				1						1
Desenvolvimento de vegetação espontânea	4,55	1	13			1					1						1
Importância do local para a recolha pluvial	4,55	1	8		1								1				1
Pobreza do solo e escassez de vegetação	4,55	1	8		1								1				1
Satisfação das necessidades hídricas das plantas	4,55	1	12			1								1			1
Sensibilização em paisagem	4,55	1	8		1								1				1
Utilização de produtos biodegradáveis	4,55	1	5	1								1				1	

Não ecológicas

	%	Nº de vezes	Nº das fichas	Tipologia projectual					Projectista						Período temporal		
				1	2	3	4	5	A	B	C	D	E	F	1º	2º	3º
Acessibilidade pedonal	27,3	6	5, 6, 9, 10, 13, 15	1	1	3	1			2	2	2			2	3	1
Características sensoriais da vegetação	27,3	6	1, 10, 11, 12, 16, 18	2		2	1	1	1	3	1			1	4		2
Segurança	27,3	6	5, 7, 10, 15, 16, 22	1	1	1	2	1		1	2	3			1	3	2
Vegetação como elemento de marcação	27,3	6	1, 3, 6, 10, 11, 16	2	1	2	1		1	2	1	2			3	2	1
Homogeneidade e harmonia	22,7	5	3, 10, 11, 14, 22	1		2	1	1	1	2		2			2	2	1
Degradação e descaracterização do local	18,2	4	2, 4, 5, 14	3			1		2			2				4	
Diversidade	18,2	4	1, 15, 16, 17	1			3		1		2	1			1	1	2
Necessidades de ensombramento	18,2	4	1, 10, 11, 13	1		3			1	2	1				3		1
Visibilidade rodoviária	18,2	4	18, 19, 21, 22					4		1	1	2			1	2	1
Enquadramento com a envolvente	13,6	3	10, 20, 21			1		2		1		2			1	2	
Necessidades de recreio e lazer	13,6	3	1, 2, 17	2			1		2			1			1	1	1
Condições de usufruto do espaço	9,09	2	3, 9	1		1				1		1			1	1	
Conforto térmico	9,09	2	10, 11			2				2					2		
Escolha adequada da vegetação	9,09	2	13, 16			1	1				2						2
Fácil construção	9,09	2	20, 21					2				2				2	
Necessidades das várias faixas etárias	9,09	2	9, 11			2				2					2		
Necessidades de recuperação de estruturas existentes	9,09	2	4, 5	2								2				2	
Necessidades dos moradores	9,09	2	10, 12			2				1				1	1		1
Preservação de elementos construídos existentes	9,09	2	1, 10	1		1			1	1					2		
Problemas de gestão da água	9,09	2	12, 14			1	1		1					1		1	1
Dificuldades de acesso automóvel	4,55	1	16				1				1						1
Multifuncionalidade do espaço	4,55	1	11			1				1					1		

Necessidades de estacionamento automóvel	4,55	1	9			1				1					1		
Necessidades de estadia e encontro	4,55	1	11			1				1					1		
Necessidades de modelação	4,55	1	15				1				1					1	
Promoção da actividade física	4,55	1	16				1				1						1
Recomendações existentes e legislação em vigor	4,55	1	16				1				1						1
Uso da vegetação como barreira acústica	4,55	1	1	1					1						1		
Ventos desfavoráveis	4,55	1	12			1								1			1

