



Jardins Integrados na Paisagem

A Ecologia aliada à Estética

Maria Luísa Jardim Malheiro Garcia

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitetura Paisagista

Orientador: Professora Doutora Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares

Júri:

Presidente: Doutor Pedro Miguel Ramos Arsénio, Professor auxiliar do(a) Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais:

Doutora Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares, Professora auxiliar do(a) Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa;

Doutora Maria Manuel Cordeiro Salgueiro Romeiras, Professora auxiliar do(a) Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Agradecimentos

Ao realizar o trabalho final de mestrado nesta altura tão desafiante, em que passámos por muitas restrições, confinamentos e incertezas, não podia deixar de agradecer às pessoas que me acompanharam e ajudaram durante esta etapa tão importante, mesmo à distância:

À minha orientadora, Professora Ana Luísa Soares, pela flexibilidade e disponibilidade;

À Marta Salazar Leite, arquiteta paisagista cofundadora da Arqout, que se disponibilizou para me dar a conhecer esta metodologia de trabalho e disponibilizar materiais indispensáveis à realização deste trabalho;

Aos meus queridos amigos que o mestrado me deu, em especial à minha amiga Carolina, sem o apoio e amizade da qual não tinha conseguido superar esta etapa;

Ao Pedro, por me lembrar todos os dias que com esforço tudo se consegue;

Aos meus avós e irmãs;

E à minha mãe, que sempre me ajudou e fez com que fosse possível seguir aquilo que mais gostava.

Resumo

Com base nos desafios da atualidade surgiu a temática principal deste trabalho de aliar critérios científicos, no âmbito da Geobotânica, e critérios estéticos ao desenho de projeto de vegetação em espaços verdes. Tratar o jardim como um prolongamento estético e ecológico da paisagem local através do uso de vegetação autóctone e do *design* inspirado em habitats naturais através da observação e interpretação da paisagem.

Através do estudo de ciências como a Fitossociologia e Biogeografia, bem como das premissas do *design* contemporâneo de plantações 'naturalistas', foi desenvolvida e sustentada a proposta para um caso de estudo de um jardim enquadrado no lote de um aldeamento na Península de Tróia, no contexto Mediterrâneo, de forma a sustentar o conceito apresentado.

A proposta tem como objetivo a recriação de comunidades de plantas naturalmente ocorrentes de uma perspetiva de estética, processando os padrões e formas interpretados na paisagem através da linguagem cultural.

Como tal, este trabalho tem como objetivo a promoção de criação de jardins sustentáveis e resilientes com base na ecologia local, que sejam simultaneamente estética e emocionalmente aprazíveis ao ser humano, promovendo a sensibilização de abordagens ecologicamente direcionadas.

Palavras-chave: vegetação autóctone; sustentabilidade; estética; desenho de plantações; fitossociologia

Abstract

Based on today's challenges, the main theme of this work of combining scientific criteria, within Geobotany, and aesthetic criteria to the design of vegetation in green spaces emerged. Treating the garden as an aesthetic and ecological extension of the local landscape through the use of native vegetation and design inspired by natural habitats through the observation and interpretation of the landscape.

Through the study of sciences such as Phytosociology and Biogeography, as well as the premises of contemporary naturalistic planting design, the proposal for a case study of a garden framed in a plot of a complex on the Troia Peninsula, in the Mediterranean context, was developed and sustained in order to sustain the concept advocated.

The proposal intends to recreate naturally occurring plant communities from an aesthetic perspective, processing the patterns and forms interpreted in the landscape through cultural language.

As such, this work aims to promote the creation of sustainable and resilient gardens based on local ecology, which are both aesthetically and emotionally pleasing to the human being, promoting the awareness of ecologically directed approaches at the same time.

Keywords: native vegetation; sustainability; aesthetics; planting design; phytosociology

Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abratract	ii
Índice Geral	iii
Índice de Figuras	iv
Índice de Quadros	v
Índice de Anexos	vi
Índice de Peças Desenhadas.....	vi
Introdução.....	1
Parte I - Enquadramento do Tema	5
Capítulo 1 – O Antropoceno	5
Capítulo 2 – Para Além do Cenário: Valorizar a Paisagem.....	10
Capítulo 3 – Aos Olhos do Observador: Captar e Moldar a Paisagem.....	17
Parte II - Revisão Bibliográfica.....	31
Capítulo 4 – Interpretar a paisagem	31
Capítulo 5 – Projetar com a Paisagem	45
Capítulo 5.1. – Critérios Científicos	46
Capítulo 5.2. – Critérios Estéticos	49
Capítulo 5.3. – Intervir na Paisagem: Implementação e Manutenção.....	57
Capítulo 6 – Intervenção de Referência	61
Parte III - Proposta	67
Capítulo 7 – Caso de Estudo.....	67
Capítulo 7.1. – Análise da Paisagem Circundante	69
Capítulo 7.2. – Proposta	74
Reflexões Críticas e Conclusões	78
Referências Bibliográficas.....	80
Anexos.....	85

Índice de Figuras

Figura 1 - Parque paisagístico de Duisburg-Nord, Alemanha. © Latz+Partner.	8
Figura 2 - “Wanderer above the sea of fog”, pintura do século XIX por Caspard David Friedrich.....	11
Figura 3 - Ilustração das simbioses recorrentes na Wood Wide Web. Adaptado de: Can the Wood-Wide Web Really Help Trees Talk to Each Other?, 2020.....	14
Figura 4 - Solo degradado vs. Solo saudável. Adaptado de: “Soil-Carbon-Sponge” por Walter Jehne.....	15
Figura 5 – Paisagem cosmológica de “Stonehenge” (2950 a.C.-1600 a.C.), Reino Unido. Associado a rituais espirituais, o monumento está posicionado no sentido Nordeste, de forma a captar o nascer do sol no solstício de verão. © Andre Pattenden/English Heritage.....	18
Figura 6 – Fragmento de pintura (circa 1350 a.C.) que representa o jardim de Nebamun, retirada da parede do seu túmulo em Thebes. Atualmente, encontra-se no British Museum.....	19
Figura 7 - Ilustração de Gertrude Jekyll, onde se consegue observar o seu esquema de cores e o seu estilo de plantação em blocos alongados.....	21
Figura 8 - Jardim desenhado por Mien Ruys (1960), Dedemsvaart. É feita a experiência com plantas de sebe com o propósito de criar um fundo e realçar o impacto das bordaduras de herbáceas. Via: Tuinen Mien Ruys.....	22
Figura 9 – Jardim de Great Dixter, plantação de Christopher Lloyd (anos 50). Via: Great Dixter House & Gardens 2020.	23
Figura 10 - Fotografia do jardim ‘Piet Oudolf Field’, em Somerset, no inverno. © Jason Ingram.	24
Figura 11 - Antes e depois da intervenção no ‘High Line’. Fotografia da esquerda: © Joel Sternfeld (2000). Fotografia da direita: Shutterstock.	25
Figura 12 – Jardim em frente ao restaurante Mcdonald’s, no Disney World. Via: disneytouristblog.com..	27
Figura 13 - Jardim de Clara e Olivier Filippi em Mèze, Sul de França. © Claire Takacs.	29
Figura 14 - Bulbosa primaveril, Muscari comosum (L.) Mill. © Père Igor.	32
Figura 15 - Adaptação individual das espécies ao local de acordo com disponibilidade de recursos ou mudanças morfológicas na paisagem. Meseta Espanhola. Via: iStock.	33
Figura 16 - Figura representativa das etapas previsíveis das comunidades de plantas estáveis na sucessão ecológica de uma paisagem. Com base em (Kingsbury, 2019b).	36
Figura 17 - Esquema representativo das seis posições da relação Natureza/arte, começando à esquerda com a posição 1 e acabando à direita na posição 6. Adaptado de (Kingsbury, 2008, p. 84).	43
Figura 18 – Corte fitossociológico: Geossérie, catena de vegetação e microgeosigmetum. Via: Flora da Serra da Boa Viagem.....	48
Figura 19 - Estratégias de interesse visual (transparência/realce/contraste). Com base em (Oudolf & Kingsbury, 2013).	51
Figura 20 - Plano de plantação de herbáceas de Piet Oudolf, onde é visível a distinção por camadas. Via (Oudolf & Kingsbury, 2013).	52

<i>Figura 21 – Camadas essenciais de design de comunidades de plantas desenhadas. Adaptado de (Rainer & West, 2015, p. 81).</i>	55
<i>Figura 22 - Metodologia abordada pela Argout, contendo as várias etapas seguidas ao longo do projeto de investigação.</i>	63
<i>Figura 23 - Plano geral do Jardim Olissiponense no Jardim Botânico da Ajuda, em Lisboa. Através da figura é possível reconhecer as diferentes formações vegetais e algumas espécies características do local. Via (Salazar et al., 2018).</i>	64
<i>Figura 24 - Painel educativo do Jardim Olissiponense, para sensibilizar e promover o uso de espécies nativas.</i>	66
<i>Figura 25 - Fotografias do local do caso de estudo. © Proprietário.</i>	67
<i>Figura 26 - Diagrama da zona de intervenção do caso de estudo.</i>	68
<i>Figura 27 - Espécies espontâneas avistadas na paisagem natural perto do local de estudo. Da esquerda para a direita: Antirrhinum cirrhigerum; Centranthus calcitrapae; Malcomia littorea. © Autora.</i>	69
<i>Figura 28 - Espécies espontâneas avistadas na paisagem natural perto do local de estudo. Da esquerda para a direita: Corema album; Rhamnus alaternus; Artemisia campestris. © Autora.</i>	69
<i>Figura 29 – Fotografia aérea da Península de Tróia que revela o forte carácter da sua paisagem natural. Via Google Earth.</i>	70
<i>Figura 30 - Transecto efetuado na Península de Tróia perto de Soltroia. Análises granulométricas e químicas de três solos associados a três comunidades vegetais. Via (Neto, 2002).</i>	73
<i>Figura 31 - Esquema representativo da ligação entre diferentes classificações fitossociológicas.</i>	73

Índice de Quadros

<i>Quadro 1 - Sistema de classificação de comunidades de plantas. Adaptado de Rainer e West (2015, p. 35).</i>	37
<i>Quadro 2 - Espécies regionais com interesse ornamental escolhidas para cada tipo de formação vegetal. Adaptado de (Salazar et al., 2018).</i>	65
<i>Quadro 3 - Valores meteorológicos e bioclimáticos da Península de Tróia. Com base em (Costa et al., 1998; Lousã et al., 2009).</i>	71
<i>Quadro 4 - Discriminação das diferentes espécies de acordo com a sua utilidade em projeto, bem como a sua utilidade dentro de cada arquétipo da paisagem. Adaptado de (Rainer & West, 2015).</i>	75

Índice de Anexos

Anexo 1 – Estratégias de sobrevivência segundo o Modelo CSR de Grime.....	85
Anexo 2 – Relação entre arte e Natureza no desenho de jardins e paisagens	86
Anexo 3 – Carta das Unidades de Paisagem	87
Anexo 4 – Carta de sinopse biogeográfica de Portugal Continental	88
Anexo 5 – Camadas representativas de cada arquétipo de paisagem	89
Anexo 6 – Diagrama época de instalação ótima de plantações de acordo com diferentes metabolismos de espécies	90
Anexo 7 – Guia de monitorização exemplificativo.....	91
Anexo 8 – Relatório de saída	94
Anexo 9 – Mapa de Macrobioclimas (Rivas-Martínez 2008, 2011).....	96
Anexo 10 – Mapa dos Ombrótipos (Monteiro-Henriques 2010)	97
Anexo 11 – Mapa dos Termótipos (Rivas-Martínez 2008, 2011)	98
Anexo 12 – Mapa do índice de termicidade (Rivas-Martínez).....	99
Anexo 13 – Mapa da precipitação positiva (Rivas-Martínez)	100
Anexo 14 – Mapa da Vegetação Natural Potencial	101
Anexo 15 – Lista de espécies das séries dominantes.....	102
Anexo 16 – Lista de espécies disponíveis de acordo com potencial de utilização em espaços verdes ..	103
Anexo 17 – Bosque: perspetiva exemplificativa e estudo visual (cor/textura)	104
Anexo 18 – Mato: perspetiva exemplificativa e estudo visual (cor/textura)	105
Anexo 19 – Clareira: perspetiva exemplificativa e estudo visual (cor/textura)	106
Anexo 20 – Corte fitossociológico representativo.....	107

Índice de Peças Desenhadas

01. Plano Geral
02. Base Topográfica
03. Plano de Estrutura Verde

Introdução

“O objetivo essencial da arquitetura é o de transformar um sítio num lugar, ou antes, de descobrir os sentidos potenciais que estão presentes num meio dado a priori”¹,

Christian Norberg-Schulz².

Vivemos numa época conturbada, em que as paisagens são vulneráveis, humanizadas e descaracterizadas. Torna-se cada vez mais visível que muitas intervenções, bem como a interferência em tudo o que nesta subsiste, geraram a decadência gradual de paisagens naturais e a rutura e disfunção das suas dinâmicas.

A interferência a nível planetário sobre o equilíbrio natural deste sistema complexo que é a paisagem é a causa da crise ambiental que vivenciamos (LAF, 2018, p. 7). Uma crise caracterizada por fenómenos climáticos cada vez mais abruptos e instáveis, pela depleção de recursos naturais e a extinção de espécies e, por vezes, de habitats. O entendimento da origem de muitos dos desafios que enfrentamos hoje veio designar um sentido de responsabilidade às intervenções na paisagem, uma noção da dualidade estética/ética cada vez mais forte, visto que todas as intervenções têm inevitavelmente um impacto visual e ecológico.

A ideia de que as intervenções devem ser projetadas e fundadas no sentido de acompanhar e suportar ao máximo os fluxos ecológicos está cada vez mais presente, tanto a nível formal, como a nível do *sensus communis*. No caso das intervenções de maior escala, como o da escala de planeamento, o tema da ‘ecologia’ está, regra geral, efetivo nas estratégias de requalificação e desenvolvimento a longo prazo como uma prioridade estruturante, no entanto o mesmo não se verifica tanto nas intervenções de menor escala, como é o caso de jardins, parques, separadores de trânsito, entre outras (Trindade, 2012).

Apesar do reconhecimento da sua influência no bem-estar das populações, assim como na amenização do meio ambiente onde se inserem, no século XXI, os jardins ainda são por vezes concebidos como objetos de luxo. Esta situação é recorrente principalmente devido a ‘clichés

¹ Lugar, o espaço otimizado através da intervenção que vem intensificar a experiência, o espaço ocupado. A essência e contexto estão intrínsecos ao sítio, mas quem nele intervém intensifica o seu carácter, atribui-lhe uma identidade. O mesmo se aplica à arquitetura da paisagem: exponenciar o seu potencial, atribuindo-lhe um significado.

² *Apud* Gomes, 2013, p. 24.

dos jardins', isto é, materiais e formas de desenhar e criar espaços verdes visíveis em qualquer parte do mundo, sem consideração pelo contexto ou ecologia do local.

Nesta dissertação pretende-se estudar a ideia de integrar os jardins na paisagem, com o intuito de defender a identidade local, através do *design* contemporâneo de plantações com vegetação autóctone. É um trabalho com uma forte componente estética, contudo, atualmente, a estética tem que estar aliada à ética (neste caso, à ecologia). Para além de valorar paisagens locais, ajuda-nos a perceber que em cada caso há soluções próprias a retirar da interpretação da Natureza, especialmente em casos de maior sensibilidade ecológica ou em paisagens naturais em declínio.

Existem diversas abordagens válidas considerando intervenções de projeto de arquitetura paisagista, referentes à vegetação, de acordo com critérios que permitem conciliar espécies de diferentes origens considerando a ecologia e estética das mesmas, respeitando paisagens protegidas e legislação respetiva a espécies exóticas de carácter invasor (Soares & Cunha, 2020). Como tal, são conservadas e valorizadas intervenções como jardins históricos, que representam um legado que devemos preservar e divulgar, ou intervenções que consideram comunidades de plantas desenhadas, que combinam espécies exóticas e nativas, para resistir e prosperar em ambientes extremamente urbanizados, por exemplo.

O desenvolvimento do tema desta dissertação tem como finalidade dar a conhecer esta abordagem de carácter mais ecológico como mais uma abordagem válida e contribuir para a intervenção cultural da 'integração' da paisagem nos nossos jardins. É nesta base que surgem o estudo e a proposta de interpretação e representação da paisagem, através do desenho naturalista de plantações, de uma vertente ecológica.

O fundamento desta proposta não é apenas no pressuposto da criação de comunidades ecologicamente estáveis através do uso de espécies nativas que se cruzam na paisagem, pois existem espécies exóticas de performance ecológica compatível. Posto isto, o uso de vegetação autóctone não surge como objeção ao uso de vegetação exótica, surge no sentido de reforço de identidade e de valorização daquilo que as paisagens naturais que nos rodeiam nos proporcionam.

É importante desafiar a perceção tendenciosa do público geral, pois "durante demasiado tempo, o *design* de plantações considerou as plantas como objetos individuais colocados no jardim para decoração. As plantas não-relacionadas são dispostas de forma a parecerem coerentes e

bonitas”³ (Rainer & West, 2015, p. 18). É necessário ultrapassar a visão individualista que temos sobre a forma de a Natureza se dar e promover a criação de comunidades vegetais estáveis e sustentadoras de biodiversidade, retirando bons exemplos das paisagens.

A estrutura do trabalho divide-se em três partes: em primeiro, o enquadramento ao tema, em segundo, uma revisão bibliográfica do tema em questão e, por fim, a proposta.

A primeira parte tem como propósito a sensibilização do leitor à diferente abordagem de conceção de jardins através de três pontos de vista pertinentes: os desafios ecológicos e ambientais que enfrentamos, o que se passa além daquilo que o Homem vê na paisagem e a evolução da apreensão da paisagem e, conseqüentemente, da postura do Homem ao intervir na mesma. Esta primeira parte serve como uma introdução à teoria que a sucede, de forma a criar um contexto. É um passo importante que nos revela diferentes óticas para que seja possível avançar de forma mais informada à parte técnica e, mais tarde, à prática.

A segunda parte é onde questões fundamentais do *design* e composição das plantações são expostas, dos pontos de vista científico e estético. Onde é feita a elucidação à matéria, relativamente à maneira de observar e interpretar a paisagem, de intervir e também à maneira de atuar sobre a paisagem de forma menos invasiva, tanto no momento da criação do espaço verde como a longo prazo. É nesta fase que são estabelecidas as premissas para um *design* de plantação fundamentado nas potencialidades do lugar, sendo que como base para o desenvolvimento da metodologia da proposta ao caso de estudo será apresentada uma intervenção de referência, mais especificamente a do ‘Jardim Olissiponense’ do Jardim Botânico da Ajuda.

A terceira parte do trabalho complementa e valoriza a presente dissertação de mestrado em arquitetura paisagista com a apresentação da proposta ao caso de estudo, que trata a elaboração de um projeto de arquitetura paisagista, considerando a vegetação, para um jardim de uma moradia unifamiliar na Península de Tróia.

Para o desenvolvimento da proposta foi necessário estabelecer uma estratégia e recorrer a diferentes autores, matérias e bases de dados. Tem como fundamento científico a fitossociologia (estudo da relação planta-planta / planta-comunidade), a biogeografia (estudo da relação planta-envolvente) e as categorias de unidades de paisagem (identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental).

³ “For too long, planting design has treated plants as individual objects placed in the garden for decoration. Unrelated plants are arranged in ways that are intended to appear coherent and beautiful.”

Como fundamento para a componente de *design*, implementação e práticas de manutenção, o trabalho tem como suporte as teorias e abordagens mencionadas em quatro livros de professores e arquitetos paisagistas, *garden designers* e viveiristas de diferentes contextos: *Planting in a Post-Wild World* (Rainer & West, 2015); *Planting: A New Perspective* (Oudolf & Kingsbury, 2013); *The Dynamic Landscape* (Dunnett & Hitchmough, 2008); *Planting Design for Dry Gardens* (Filippi, 2016).

Existe apenas uma pequena percentagem da vegetação mediterrânica que é comercializada, o que torna este trabalho mais desafiante. No entanto, através da cooperação com a arqOUT (empresa de arquitetura paisagista) foi possível ficar a conhecer melhor o projeto de investigação *Fitossociologia Paisagista & Jardins sustentáveis*. Este projeto permitiu desenvolver um software de georreferenciação da vegetação autóctone e uma base de dados que está em constante atualização, na procura de aumentar a variedade de espécies nativas cultivadas, os quais serviram de apoio ao desenvolvimento da proposta (*Ecojardim - Arqout*, sem data-a).

A proposta para o caso de estudo será baseada na metodologia adotada pela Arqout na conceção de jardins ecológicos (ver capítulo 6). O caso de estudo será apresentado através da análise e contextualização do local e devida proposta. A última tem como base as espécies de comunidades de plantas existentes na paisagem com valor ornamental, com as quais será inspirado e desenvolvido um *design* de plantação. Será apoiada por peças desenhadas como o plano de estrutura verde, o estudo cromático da plantação ao longo das quatro estações e perspetivas exemplificativas das diferentes zonas propostas.

É importante desde já justificar que a parte propositiva deste trabalho está direcionada para os jardins, especialmente para os jardins de contexto de envolvente mais rural, por razões pertinentes, tais como: serem o tipo de espaço verde mais comum e por serem, por vezes, intervenções onde se esquece a abordagem ecológica privilegiando a componente estética. De forma a desenvolver uma abordagem ecológica ao *design* de plantações deve-se incluir uma seleção cuidada de vegetação que se enquadre (tendo em atenção o tipo de habitat do espaço de intervenção), a gestão sustentável da água e a minimização do uso de produtos químicos.

Em suma, objeto final deste trabalho surge na expectativa de confirmar que a estética e a ecologia devem estar aliadas e resilientes à mudança, de forma a que as nossas paisagens culturais sejam valorizadas e abordadas de uma forma sustentável.

Parte I - Enquadramento do Tema

Capítulo 1 – O Antropoceno

Um alienígena desce à Terra e encontra o mundo de pantanas – é o Antropoceno.

*Andamos todos atrapalhados a tentar acompanhar a constante da mudança e, a passo tardio, a tentar perceber de que forma podemos **trabalhar com a Natureza e não contra a mesma.***⁴

O período do Holoceno, o qual conhecemos até à atualidade, é (ou foi) o período mais estável em termos climático e de biodiversidade desde a Era Mesozoica. É como se todos os processos ecológicos, tais como a apreensão de dióxido de carbono por parte das florestas ou a fertilização do solo por parte dos animais terrestres, estivessem pormenorizadamente encaixados de forma a promover um equilíbrio natural, após longos anos de evolução. Tudo tem o seu próprio ritmo e *timing*, expressos através de fenómenos como as estações do ano, que o Homem aprendeu a explorar para seu próprio proveito, alterando as paisagens naturais (*David Attenborough: A Life On Our Planet*, 2020).

Atualmente, existem cientistas que sugerem a entrada numa nova era geológica – o Antropoceno – mais conhecida como a ‘Era do Homem’, dada a evidente rutura causada pela interferência deste sobre a estabilidade até então mantida (National Geographic Society, 2019). Vivemos numa época onde existe uma percentagem mínima do planeta Terra que desconhece a influência da raça humana (Berleant, 2012; Raposo et al., 2016). Numa época em que, após séculos de contínua ocupação do solo e de intervenções pouco criteriosas sobre a paisagem, vivemos rodeados de desafios que nos deixam cada vez mais alerta, entre os quais (Dramstad, 1996):

- Degradação da terra;
- Crescimento da população;
- Escassez de água;
- Erosão dos solos férteis;
- Perda de biodiversidade;

⁴ Baseado em palavras de Francisco Caldeira Cabral (1993 *apud* Magalhães, 2007, p. 108).

- Aumento das áreas urbanas.

Estes são constrangimentos com os quais temos por vezes de cooperar e por outras de contornar, de forma consciente e numa ótica de longo prazo, para atingir justiça social e ecológica no planeamento das paisagens que nos rodeiam (LAF, 2018, p. 10). Contudo, apesar de ser um tema bastante atual, a 'justiça ecológica' nem sempre foi incluída na equação da tomada de decisões referente ao meio ambiente. Apenas os mais privilegiados seres vivos (certamente o Homem) eram beneficiados e as restantes dinâmicas desconsideradas.

Um dos fenómenos mais alarmantes, catalisador da crescente consciencialização desta 'falta de justiça', foi a Revolução Industrial, ou melhor, o seu efeito posterior. Foi nesta altura, final do século XIX, que o termo 'ecológico' veio substituir o termo 'natural' (Wolschke-Bulmahn, 1997) e que a natureza, através da forma de espaços verdes, começou a ser reconhecida como algo imprescindível ao bem-estar das populações.

Ainda assim, foi apenas a partir do início dos anos 70 que começaram a surgir de forma mais assertiva políticas ambientais e de proteção da natureza para colmatar a crise ambiental reconhecida a nível global. Houve um entendimento do quão diretas eram as consequências das intercessões sobre aquilo que entendemos como o nosso território comum – a paisagem – e o quanto dependemos do bom funcionamento dos seus sistemas e processos naturais, tendo em conta que “tudo o que nos sustenta vem de e retorna à paisagem” (LAF, 2018, sec. xxii).

Esta crise, a qual experienciamos vividamente, é o resultado da perturbação da paisagem a nível planetário (LAF, 2018, p. 7). A perturbação que enfrentamos não é simplesmente caracterizada por alterações climáticas, pois, segundo Aguiar e Pinto (2008), se recuarmos na escala de tempo geológica, “o clima já oscilou entre frios glaciares e calores tropicais naquilo que é hoje o território português”. A grande disfunção encontra-se no desenvolvimento precoce destas alterações por influência antrópica (LAF, 2018, p. 41). O Homem impulsionou uma aceleração abrupta na continuidade temporal desenvolvida ao longo de séculos, aceleração essa que se manifestou através de *booms* como a evolução tecnológica, o crescimento urbano (fenómeno das selvas de betão), o turismo em massas (sobrecarregar de paisagens) e a consequente poluição sonora, residual e visual (Lampreia, 2012).

A intensidade na maneira de habitar e de consumir conduziu a uma mudança de mentalidade e a uma atração cada vez maior por aquilo que é 'natural', não só a nível visual, mas também experiencial. A necessidade de aproximação com a Natureza na sua genuinidade veio reajustar os valores aplicados à mesma. A cumplicidade e o dinamismo substituem a formalidade e o domínio, no seguimento de trazer mais espontaneidade e autenticidade ao desenho de

espaços verdes inseridos na 'paisagem civilizada'. Existe uma maior valorização por aquilo que é vero, intrínseco à sua origem (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Durante décadas, o alastramento de paisagens que acabaram por se revelar mais tarde como não-sustentáveis, mais especificamente paisagens industrializadas (comerciais, agrícolas) foi exponencial. Além do efeito de segregação da paisagem por contraste visual, estas paisagens excluíram por completo a sua ecologia original, promovendo uma rutura no equilíbrio natural das mesmas.

Mais tarde, muitos desses espaços foram revertidos de forma revitalizadora, como é o caso do 'High Line Park', nos Estados Unidos da América, ou do parque paisagístico de Duisburg-Nord, na Alemanha – duas das maiores potências industriais a nível mundial. Tratam-se de paisagens qualificadas como 'brownfields', isto é, paisagens de carácter industrial, que são desativadas ou deixadas ao abandono, e que apresentam sinais de poluição ou contaminação tóxica de baixa concentração.

Hoje, são ambos parques públicos regenerados através de abordagens ecológicas, utilizando estratégias como a biofiltração⁵ para a purificação da água e recuperação dos solos contaminados. É interessante mencionar que, pelo menos no caso do *High Line*⁶, "mais de metade das plantas usadas são nativas à região"⁷ (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 73), as quais revelam ser muitos úteis em termos de *design*, um recurso com potencial por explorar por todo o mundo.

A combinação de espécies usada desempenha um papel representativo na recuperação do local, na medida em que as plantas de comunidades locais possuem maior resiliência e adaptabilidade ao ambiente em questão, sendo que quanto mais diversa a comunidade de plantas, maior o poder regenerativo, mais funções desempenhadas, mais reações desencadeadas. Assim, é possível "recuperar o solo perdido e curar ambientes poluídos e danificados" (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 12).

Tal como é possível ver através da figura 1, muitos dos 'monumentos' industriais foram mantidos (tanto num caso como no outro) como forma de aceitação do passado (*Landscape park Duisburg-Nord | Urban green-blue grids*, sem data). O que era antes (enquanto local abandonado) um local de ameaça à biodiversidade é agora um *cluster* de riqueza em espécies

⁵ "Biofiltração é a redução de químicos poluentes no ambiente através do uso de plantas" (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 12).

⁶ É um exemplo de referência em termos de restauro do habitat, no entanto o seu *design* exige elevada manutenção de maneira a manter a estrutura pretendida e composição inicial.

⁷ (...) over half of the plants used are natives of their region."

animais e vegetais. O que era antes um local exânime, esquecido na história do tempo é agora um local vívido e revitalizado, possui um carácter identitário forte e uma beleza própria.



Figura 1 - Parque paisagístico de Duisburg-Nord, Alemanha. © Latz+Partner.

Esta tendência de valorização e de querermos reanimar as paisagens que nos ligam à Natureza leva-nos à sugestão de outra crise que assinala o século XXI, da qual gerações próximas serão vítimas e simultaneamente responsáveis pelo seu resgate – a crise de identidade. A sua essência encontra-se na descaracterização da paisagem, promotora da perda de habitats naturais e de biodiversidade representativa. Forma-se como uma bola de neve, sucedendo de constrangimentos como a perda de Natureza selvagem, por interferência direta e indireta nas dinâmicas da paisagem, ou a introdução de espécies exóticas⁸ de carácter invasor e da preferência por espécies estandardizadas, visíveis em ‘qualquer’ espaço verde do mundo (Filippi, 2016).

Segundo Stobbelaar e Pedroli (2011 *apud* Loupa Ramos et al., 2019, p. 1), a identidade da paisagem é “a singularidade perceptível de um lugar”. Existe neste termo uma dualidade que deve ser sempre considerada na elaboração de projetos de arquitetura paisagista, pois a especificidade de uma determinada paisagem não depende apenas das características inerentes ao local, mas também da percepção de alguém (individual ou coletivo) que lhe atribui a conotação

⁸ Apesar de ter tido algumas repercussões menos positivas na paisagem, o aparecimento das espécies exóticas como ‘novidades’, principalmente a partir do século XV com a movimentação dos povos europeus, foi algo que ajudou muito no desenvolvimento da horticultura e botânica, de forma a perceber a ecologia das espécies vegetais (Queiroz & Macedo, 2017). Como tal, as espécies introduzidas tiveram um papel importante para o avanço do conhecimento de muitas ciências como a Fitossociologia.

de lugar. A incompreensão desta ligação pode levar à descontextualização de múltiplos projetos e, conseqüentemente, à desfragmentação da paisagem (Bonesio, 2011).

Desta forma, a “identidade de uma paisagem deve ser considerada como a relação dinâmica e contínua entre a população e a sua paisagem” (Loupa Ramos et al., 2019, p. 2), assim como os elementos distintivos representam o patrimônio local. Além das construções culturais, são também as características e propriedades intrínsecas ao local que definem o mesmo como único, pois as dinâmicas de permutação e transformação variam de nicho para nicho.

Pelo lado positivo, começa a surgir um entendimento geral de que os espaços verdes devem também suportar parte do sistema natural (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 62). Ainda assim, é de maior urgência voltar a trazer a continuidade temporal, outrora quebrada, convertendo os espaços desfragmentados e intersticiais em sistemas ecológicos (LAF, 2018, p. 9) que acompanham os fluxos da paisagem natural envolvente (Raposo et al., 2016). Esse torna-se o papel principal do arquiteto paisagista – sintonizar os sistemas humanos com os da Terra por meios sustentáveis (LAF, 2018, p. 18).

É necessário conhecer e respeitar a estrutura ecológica fundamental e promover condições para o seu bom funcionamento para que nos seja possível revitalizar e proteger as mais paisagens fragilizadas e proporcionar intervenções de qualidade nas nossas paisagens quotidianas. Segundo Caldeira Cabral (1993 *apud* Magalhães, 2007) a “harmonia ou a rutura, entre os dois polos desta dicotomia⁹, depende da qualidade da intervenção humana: se é imbuída do conhecimento e respeito pelo equilíbrio ecológico, ou se, pelo contrário, é marcada pela ignorância dos processos naturais, violentando esse equilíbrio, quem sabe, até ao limite da resiliência do planeta”.

⁹ Natureza *versus* Cultura

“O essencial é invisível aos olhos.”¹⁰, Antoine de Saint-Exupéry.

Aquilo que parecia um simples cenário adornado com indivíduos romanticamente dispostos, de diferentes estaturas, cores e texturas, revelou ser algo enigmático. Uma rede de guerrilhas e altruísmo estava além da nossa percepção, como uma sociedade secreta em constante azáfama na defesa dos seus interesses e dos daqueles que nela dependiam.¹¹

Para podermos julgar algo é primeiro preciso compreendê-lo. Esta é a origem de muitas falhas em intervenções – como vamos nós julgar a paisagem se não entendemos a sua razão de ser? Como tal, ao longo deste capítulo será feita uma análise da evolução da compreensão da paisagem, mencionando a visão de diferentes autores, como base de introdução de uma perspetiva integrada e de valorização deste sistema complexo.

Segundo Arnold Berleant (2012), filósofo norte-americano (1932-), a caracterização convencional da paisagem é um processo complexo e imperfeito. Através da evolução tecnológica e do conseqüente avanço no conhecimento científico, a sua aceção foi evoluindo de uma compreensão superficial e ingénuo, de percepção instantânea, a uma compreensão holística e complexa, com uma (in)temporalidade inerente (Bonesio, 2011).

Desde o início do seu reconhecimento que a entidade paisagem foi conotada de forma romântica pela sua beleza e mistério, sendo reduzida a ‘objeto tangível’ restrito ao âmbito da percepção visual - um cenário natural separado da realidade humana. A vertente cenográfica atribuída à mesma está associada ao ‘Paradigma Pintoresco’, isto é, à pintura de paisagens como forma de evocação da Natureza, influenciada por movimentos artísticos que vão desde o século XVI ao XIX (do Renascimento ao Romantismo) (Magalhães, 2007, pp. 104–112).

A compreensão da relação entre o Homem e a paisagem está a um pincel de distância. Esta perspetiva proporciona uma rutura entre o Homem e o âmbito que o envolve, atribuindo-lhe um domínio estático, sem reconhecimento de mudança ou da ideia de interação entre os seus

¹⁰ “L’essentiel est invisible pour les yeux.”

¹¹ Ver *How trees secretly talk to each other* (2018).

'adereços' – o Homem é observador de uma realidade distante – tal como nos sugere a figura 2 (abaixo).



Figura 2 - "Wanderer above the sea of fog"¹², pintura do século XIX por Caspard David Friedrich.

Mais tarde, a consciencialização dos valores negativos aplicados à Natureza, tanto a nível estético como ambiental, resultou na tendência da crescente necessidade de interação com a mesma na sua plenitude. A frequente coexistência sob o stress e poluição urbanos e o afastamento com o mundo natural, bem como a consciencialização de que as paisagens não se cingem a "cenários naturais atrativos", resultou no desenvolvimento daquilo que Berleant (2012) chama de "filtros sensoriais". Perceber a influência que a envolvente exerce sobre o nosso bem-estar físico e psicológico permitiu abranger, para além da experiência visual, as experiências sinestética e cinestética na compreensão da paisagem, concedendo-lhe uma multidimensionalidade 'não antes' considerada.

A paisagem deixa de ser fotografia, deixa de ser 'pano de fundo'. Passa a existir a assimilação de estímulos sensoriais, tornando o Homem elemento integrante e não apenas observador. Contudo, apesar de haver uma apreensão mais ciente desta relação corpo/envolvente, a paisagem é ainda assim vista como experiência fragmentada e momentânea e não de uma perspetiva contínua e vívida.

Compreender que existe uma relação direta entre os seres vivos, tanto do reino animal como vegetal, e o meio em que se inserem, é também compreender a paisagem como algo profundo e subsistente, que todos os seres vivos tendem naturalmente para 'continuar a ser' através da auto-

¹² "Der Wanderer über dem Nebelmeer"

preservação e reprodução (Angioni, 2004). É compreender que a paisagem não é um objeto panorâmico, mas sim um sistema de inter-relações complexas e dinâmicas em contrabalanço, onde o Homem e as condições em que se estabelece estão implicados (Spirn, 2002).

Atualmente, existe um entendimento mais abrangente sobre a estrutura e desempenho da paisagem, a sua complexidade sistêmica e tendência para o equilíbrio (Cardoso, 2007). Segundo Magalhães (2007, p. 106), a aceção de paisagem evoluiu de “um objeto que se vê e é caracterizado por aquilo que se vê, para aquilo que se vê, mas se caracteriza por aquilo que se não vê”. Ou seja, a paisagem não depende apenas da percepção daquele que a observa, mas também da interpretação daquele que nela participa. Pois, hoje, a estética tem uma ética associada (neste caso, uma ecologia).

Esta viagem na interpretação da paisagem permite-nos questionar a nossa posição como participantes e repensar os valores que importamos para a mesma, tendo em conta que no século em que vivemos quase toda a paisagem está, direta ou indiretamente, sob influência humana. Pois, a partir do momento em que se interfere com processos naturais, a plenitude do funcionamento destes exige inevitavelmente cooperação dos intercedentes (Angioni, 2004). Esta consciencialização, bem como os desafios que enfrentamos agora, obrigam-nos a adotar uma postura mais criteriosa sobre o planeamento das nossas intervenções sobre a mesma.

Neste sentido, faço novamente referência a Berleant e à sua proposta progressista de repensar o conceito ‘paisagem’ de uma vertente mais ecológica, de dar um passo em frente e de ponderá-lo como conceito global de ‘meio ambiente’. Assim, superamos a aceção de ‘objeto’ que lhe atribuímos primeiramente e assumimos a interação constante com a presença humana, uma interação que vai além do emocional. O autor refere também que “reconhecer isto é significativo na forma em que não só estende o nosso âmbito de apreciação, mas também nos permite reconhecer e julgar o âmbito e variedade de valores ambientais”¹³ (2012, p. 4).

De certa forma, a metáfora que Aldo Leopold (1989) atribui ao Universo como sendo uma ‘comunidade biótica’ também deve ser considerada na medida em que existe inevitavelmente uma interdependência entre os seres vivos na Terra. Reforça a ideia de que o Homem faz parte deste sistema e do seu equilíbrio e retira-lhe o estatuto de ser ético absoluto, pois este passa a ser membro dessa totalidade, um membro dotado de responsabilidade.

Estas duas visões, que outrora podem ter soado mais radicais, são agora considerações necessárias para sair da zona de conforto e a tentar perceber ‘o mecanismo por detrás da

¹³ “Recognizing this is significant because it not only encourages extending the scope of appreciation but allows recognizing and judging the scope and variety of environmental values.”

cortina'. Neste sentido, é necessário refletir de uma perspectiva funcional a 'paisagem invisível' – aquilo que se esconde além dos nossos olhos. Perceber como se dão algumas das dinâmicas naturais, que componentes e fatores de influência definem a paisagem, a sua predisposição provisora e também os benefícios da apreensão completa da mesma.

Segundo consta na Enciclopédia Luso-Brasileira de Cultura (Cabral, 1973 *apud* Magalhães, 2007, p. 107), "Paisagem é a figuração da biosfera e resulta da ação complexa do homem e de todos os seres vivos - plantas e animais - em equilíbrio com os fatores físicos do ambiente". A combinação de fatores que proporcionam um ambiente físico específico, bem como a biodiversidade resultante da vivência em comunidade, origina aquilo a que chamamos 'ecossistemas' (Cardoso, 2007; Millennium Ecosystem Assessment (Program), 2005).

A diversidade de ecossistemas que compõem a paisagem fazem com que nesta exista uma pluralidade de lugares, a diferentes escalas, que formam uma espécie de mosaico. O carisma destas heterogeneidades da paisagem encontra-se na ecologia da mesma, nas interações vida/espço que determinam a distribuição e riqueza dos seres vivos. Esta ecologia da paisagem é afetada pelos padrões espaciais e processos ecológicos desempenhados na mesma (Wu, 2013), através dos quais se forma uma estrutura própria do ponto de vista comportamental e físico.

A estrutura comportamental é o que define a dinâmica da paisagem, à qual está intrínseca uma temporalidade, uma evolução (Cardoso, 2007). A paisagem está sempre sujeita ao 'devir', ou seja, a uma "mudança constante, desejo de se tornar algo, vir a ser algo" (Gomes, 2013), sendo a mudança uma das premissas de existência da paisagem, seja cíclica (estações do ano), pontual (morte), progressiva (sucessão ecológica) ou regressiva (perturbações externas). Esta dinâmica complexa caracteriza cada habitat que se revela através de uma estrutura física, mediante o cruzamento entre padrões morfológicos e de composição do estrato vegetal.

Durante toda a nossa vida ouvimos falar acerca das comunidades animais, matilhas, enxames, como estes coabitam e agem em prole da comunidade. Mas imaginarmos o mesmo de comunidades vegetais é talvez uma ideia que nos pareça incomum. Se pensarmos no caso de uma floresta, a nossa intuição é considerar as árvores como indivíduos solitários, contudo, aquilo que observamos não passa da "ponta de um iceberg" (Magalhães, 2007, p. 107). Além do frondoso revestimento de largas copas podemos encontrar debaixo dos nossos pés uma rede de comunicação com 500 milhões de anos, conhecida como "*Wood Wide Web*", ou rede subterrânea florestal (representada na figura abaixo), que permite a estes indivíduos viver em comunidade (Marshall, 2019).



Figura 3 - Ilustração das simbioses recorrentes na *Wood Wide Web*. Adaptado de: *Can the Wood-Wide Web Really Help Trees Talk to Each Other?*, 2020.

Trata-se de uma rede de micorrizas, isto é, associações simbióticas entre a rede hifal dos fungos e a parte subterrânea das plantas terrestres (as quais desempenham o papel de hospedeiras), na qual ambas as partes são beneficiadas através da troca de nutrientes por açúcares. Esta rede desenvolve-se tanto em redor como no interior do sistema radicular das plantas, dependendo do tipo de fungo a atuar, sendo que os fungos com hábito micorrízico arbuscular, aqueles que penetram o sistema radicular das plantas vasculares, estão presentes em cerca de 80% das espécies terrestres (Blackwell & Spatafora, 2004).

Estas também conseguem informar as restantes de ameaças surgentes (e.g. pragas), ou até sabotar o desenvolvimento de determinadas espécies que sejam consideradas uma ameaça na competição de recursos, através do fenómeno de alelopatia (libertação de substâncias químicas) (Giovannetti et al., 2006; Marshall, 2019). O facto de estas se relacionarem, de certa forma 'emotiva', leva-nos considerar a paisagem além da sua aparência.

Muito do que se passa, passa-se no solo. Este é um elemento crucial do sistema complexo em que vivemos, sendo que é o maior armazenador de dióxido de carbono e responsável por parte do(s) ciclo(s) da água, com a ajuda das plantas. Se observarmos a paisagem natural, o solo descoberto é quase sempre inexistente, pois a vegetação ajuda a amenizar o clima, a estabilizar o solo e a promover maior infiltração da água, tal como se pode ver na figura 4 (página seguinte), sempre no sentido do equilíbrio natural.

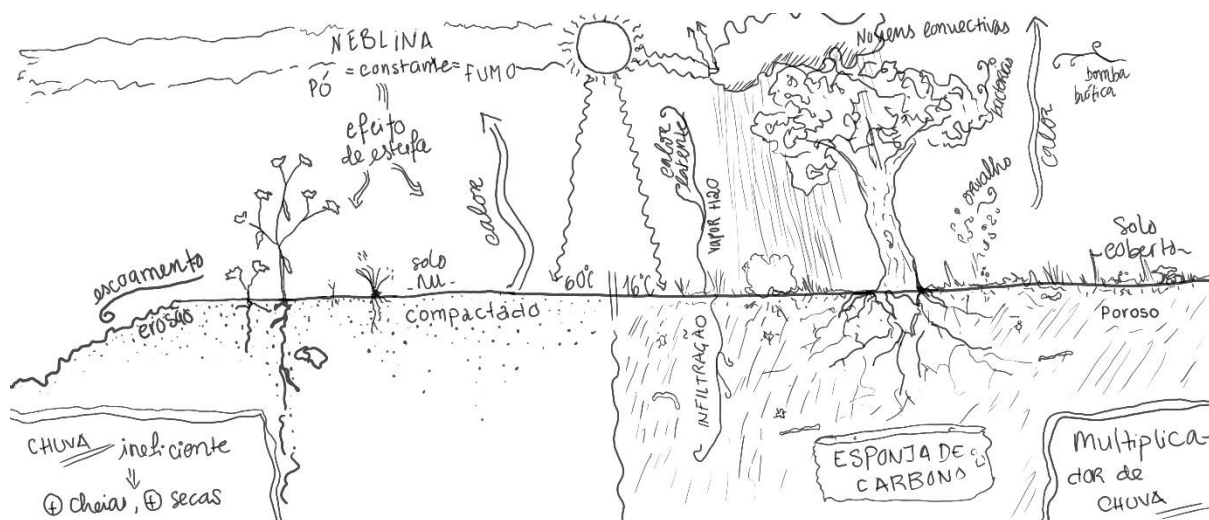


Figura 4 - Solo degradado vs. Solo saudável. Adaptado de: "Soil-Carbon-Sponge" por Walter Jehne.

Muitas vezes o nosso instinto é alterar as condições de um local para que este se adapte ao nosso projeto, começando pela composição do solo. No entanto, a paisagem não é uniforme. Os seus altos e baixos, as suas texturas, o seu temperamento, são restrições que podem (e devem) ser reconhecidas como fatores de encaixe e não de entrave.

Por haver, em geral, pouca noção do que se passa nesta camada, decorre atualmente uma campanha em defesa de um dos maiores biomas da América Latina – o Cerrado. O Cerrado é um espaço geográfico composto pela paisagem natural de savana, caracterizada por vegetação arbórea e arbustiva esparsa, com condicionantes abióticas adversas, como baixa humidade relativa do ar e decorrência de longos períodos de seca. O ambiente árido obriga as espécies arbóreas a desenvolver para a sua sobrevivência sistemas radiculares tão profundos que simbolizam cerca de dois terços da vegetação, "uma verdadeira floresta invertida" (*Floresta Invertida*, 2018).

Apesar destas condições, é aqui que nascem dois dos rios que alimentam três grandes aquíferos e abastecem seis das oito bacias hidrográficas que fornecem água a grande parte do Brasil. É graças às raízes penetrantes das árvores que grande parte da água é retida no solo e que é possível manter os pequenos e grandes ciclos de água em funcionamento. Contudo, a alteração da composição deste bioma, através da desflorestação e da plantação de monoculturas em massa, tem vindo a provocar a escassez deste recurso e a degradação de cursos de água existentes (*O Cerrado*, sem data).

A consciencialização de que parte deste ecossistema é responsável por assegurar a captação e armazenamento de um recurso imprescindível como a água e de que o Homem é responsável pelo seu comprometimento, leva-nos a refletir esta relação de reciprocidade fundamental que

existe entre os benefícios que podemos retirar dos ecossistemas e a influência de muitas escolhas. A qualidade daquilo que se chama ‘serviços dos ecossistemas’¹⁴, dos quais dependemos vitalmente, torna-se superior se protegermos os ecossistemas, pois ecossistemas saudáveis é equivalente a uma economia sustentável.

Tal como é possível retirar do exemplo do Cerrado, a vegetação tem um desempenho que é dependente e adaptado ao ambiente em que se insere, pois, segundo Mucina (2010), o paradigma básico da ciência da vegetação dita que “a vegetação é o reflexo das condições ambientais”. Sendo assim, vegetação particular de um território, denominada de vegetação autóctone, é o resultado de anos de interação em comunidade e de adaptação ao local, bem como de seleção natural.

Isto significa que nas paisagens naturais os constrangimentos são o que define o carácter da paisagem, o que cria o sentido de identidade, pois apenas prevalecem as espécies com capacidade de adaptação às condições específicas (Oudolf & Kingsbury, 2013; Rainer & West, 2015). Deve ser visto como algo positivo, como elemento estratégico de resiliência, tendo em conta que as espécies no seu habitat natural desempenham um comportamento ótimo, ou pelo menos maximizado em condições de climas mais agrestes.

Neste sentido, faço referência à filosofia “planta certa no sítio certo”, mencionada por Dunnett e Hitchmough no livro “*The Dynamic Landscape: Design, Ecology and Management of Naturalistic Urban Planting*” (2008, p. 127), que defende que “as plantas são os grandes intérpretes das condições locais e refletem e espelham com precisão aquilo que podem ser mudanças mínimas no tipo de solo, topografia, clima e manutenção”. Se nós conseguirmos interpretar a performance ao longo do ano e a distribuição de acordo com a disponibilidade de recursos, conseguimos mais facilmente otimizar plantações e manutenção, de acordo com as condições específicas dos diferentes espaços verdes.

A maioria das vezes são adotadas soluções a curto prazo, com resultados rápidos, que acabam por se tornar mais custosas a longo prazo, do ponto de vista económico e ecológico. Segundo Filippi (2016, p. 20), cerca de 60% do consumo total de água na região Sul da Califórnia (considerada região de clima Mediterrânico) é dedicado à rega de relvados, o que significa que mais de metade da água consumida é despendida por questões culturais.

Segundo Burle Marx (2004 *apud* Siqueira, 2016), “o objetivo deve ser sempre o de refletir a paisagem circundante, plantar no jardim as espécies que crescem na região, já adequadas ao

¹⁴ Os ‘bens e serviços ecossistémicos’ são os benefícios que nós, seres humanos, podemos retirar para nosso bem e para a sustentabilidade da nossa economia (Millennium Ecosystem Assessment (Program), 2005).

solo e ao clima.” Pois, “as plantas nativas, por seleção natural, são espécies que já resistiram, que são mais fortes; em geral, são plantas resistentes a doenças, que não demandam pulverizações, que não são atacadas por pragas massivas da mesma forma que as plantas exóticas” (Siqueira, 2016).

Em suma, através desta narrativa, quero fazer jus à paisagem de uma abordagem ecológica - que compreende fatores externos e internos que a concluem como figura e engenho - contrariamente a uma paisagem que apenas é considerada numa estética positiva.

Capítulo 3 – Aos Olhos do Observador: Captar e Moldar a Paisagem

“O nosso mundo da vida quotidiana é constituído por "fenómenos" concretos. (...) consiste de sol, lua e estrelas, de nuvens à deriva, de noite e de dia, e de estações em mudança. Mas também compreende mais fenómenos intangíveis, tais como sentimentos.”¹⁵

Christian Norberg-Schulz.

As motivações da manifestação humana na paisagem estão diretamente ligadas à percepção que o Homem detém da mesma. Segundo Spirn (2002, pp. 251–252), “a Natureza é um espelho de e para a cultura. As ideias da Natureza revelam tanto ou mais sobre a sociedade humana como sobre processos e atributos não-humanos. Mesmo quando as culturas humanas se descrevem como reflexos da Natureza, as suas ideias da Natureza também espelham a sua cultura”¹⁶.

É inevitável reconhecer que a tendência natural do Homem sempre foi a de domesticação do ambiente em seu redor. Desde os jardins suspensos da Babilónia até à atualidade, o jardim ou a paisagem desenhada são produtos culturais, representações de ideais e valores de quem o cria (Boults & Sullivan, 2010, p. xi). Como tal, “a história dos jardins ao longo dos tempos dá-nos uma

¹⁵ “Our everyday life-world consists of concrete “phenomena”. (...) it consists of sun, moon and stars, of drifting clouds, of night and day, and changing seasons. But it also comprises more intangible phenomena such as feelings.” (1980, p. 6).

¹⁶ “Nature is a mirror of and for culture. Ideas of nature reveal as much or more about human society as they do about nonhuman processes and features. Even as human cultures describe themselves as reflections of nature, their ideas of nature also mirror their culture.”

noção do desenvolvimento da relação do homem com a natureza”¹⁷ (Filippi, 2016, p. 23), mais especificamente posturas que influenciaram sociedades na forma de alterar a paisagem.

Recuando brevemente aos tempos pré-históricos, é possível notar que a postura adotada pelo Homem em relação à Natureza era de temor, um sentimento de medo e respeito pela mesma. Este “tendia a adorá-la ou a prestar-lhe culto” (Nunes, 2010, p. 1) por incompreensão dos fenômenos da sua autoria. Como tal, o ser humano “alterava a paisagem para tentar compreender e/ou honrar os mistérios da Natureza” (Boults & Sullivan, 2010, p. 1).

Como uma busca de explicação para esses mesmos ‘mistérios’, o Homem criava com e na Natureza locais de rito, como é o caso de Stonehenge (figura abaixo), e monumentos inspirados em componentes da mesma, criando formas e padrões relacionados com elementos espirituais ou cosmológicos, como o círculo e os eixos da Terra (Boults & Sullivan, 2010, p. 1).



Figura 5 – Paisagem cosmológica de “Stonehenge” (2950 a.C.-1600 a.C.), Reino Unido. Associado a rituais espirituais, o monumento está posicionado no sentido Nordeste, de forma a captar o nascer do sol no solstício de verão. © Andre Pattenden/English Heritage.

Com o evoluir das civilizações e dos seus sistemas sociais, políticos, bem como da ciência, o Homem começou a adotar uma postura gradualmente mais autoritária e impositiva sobre a Natureza. Desde o jardim do antigo Egito onde, nas palavras de Boults e Sullivan (2010, p. 4) ao descrever o jardim do túmulo de Nebamun (figura abaixo), existia “um arranjo ordenado de plantas específicas em torno de uma bacia retangular abastecida com peixe”¹⁸ (Boults & Sullivan,

¹⁷ “The history of gardens through the ages gives us a sense of the development of man's relation to nature.”

¹⁸ “(...) an ordered arrangement of specific plants around a rectangular basin stocked with fish.”

2010, p. 4), ao jardim medieval amuralhado (século V d.C. ao século XV d.C.), cujo objetivo era criar uma barreira para fugir à “profunda Natureza selvagem”¹⁹ (Boults & Sullivan, 2010, p. 22).



Figura 6 – Fragmento de pintura (circa 1350 a.C.) que representa o jardim de Nebamun, retirada da parede do seu túmulo em Thebes. Atualmente, encontra-se no British Museum.

O avanço do conhecimento a nível científico, em matérias como horticultura e hidráulica, veio acentuar a postura de ordem e controlo sobre a Natureza. Começaram a ser aplicadas sobre a paisagem “formas de geometria euclidiana com conteúdo fortemente simbólico” (Magalhães, 2007, p. 111), as quais refletiam uma postura de domínio e imposição perante a Natureza e o seu carácter espontâneo. É o caso jardim barroco (século XVII), onde a Natureza é ‘recortada’ em elegantes formas geométricas, alinhamentos axiais, ângulos e perspetivas, como sinal de poder e estatuto.

A paisagem foi, desde o início, moldada de acordo com as necessidades sociais e convicções de cada altura, fossem sociais, religiosas, políticas ou culturais, sendo que quaisquer forças de mudança da paisagem estão ligadas ao crescimento da população e ao seu estilo de vida. A gradual opressão do mundo natural pelo mundo civilizado à medida que os tempos avançavam, veio reverter uma convicção numa necessidade no quotidiano das sociedades recentes, o bem-estar. O afastamento das paisagens naturais levou-nos a adotar uma terceira postura a esta longa

¹⁹ “(...) dark wild.”

relação, uma postura de “inclusão e aceitação” de dinâmica, espontaneidade e, por vezes, imperfeição (Magalhães, 2007, p. 111).

Resumindo metaforicamente milhares de anos de evolução da postura do Homem perante a Natureza, primeiro não compreendíamos, por isso rezávamos aos deuses para que houvesse chuva. Longos anos após, com o avançar do conhecimento científico e tecnológico, conseguimos captar, manipular e até ‘criar chuva’. Pensámos que compreendíamos a paisagem e os seus processos naturais, que os dominávamos. Contudo, o tempo só nos veio mostrar que tal evento não é possível, surgiu uma maior necessidade de nos aliarmos à Natureza e, como tal, a formalidade tornou-se menos apelativa (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Assim, começou a jornada do ‘desenho naturalista de jardins’. É um tipo de conceção bastante atual que está a ganhar uma maior visibilidade, tendo em conta o contexto cada vez mais urbanizado em que vivemos. No entanto, “algumas ideias recentemente usadas têm séculos”²⁰ (Wolschke-Bulmahn, 1997, p. 3), pois faz parte de um processo evolutivo que passou por diferentes etapas da história e diferentes conceitos de *design* e estilos de plantação.

Surgiu primeiramente na época romântica (século XVIII), com o ‘*English landscape garden*’ e a introdução, na altura revolucionária, de formas orgânicas como “rebelião estética” à formalidade praticada nos espaços verdes até então (Boults & Sullivan, 2010, p. 161; Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 35). Uma idealização da Natureza, com inspiração em paisagens pastoris e cenários pitorescos da mesma, onde o relvado era o elemento principal de ligação entre a casa e o ‘cenário’ envolvente (Filippi, 2016, p. 17).

Em seguimento, na passagem do século XIX para o século XX, surgiram novas formas de desenho naturalista de jardins, como reação ao afastamento do meio natural nas sociedades industriais (Wolschke-Bulmahn, 1997, p. 3): os ‘*cottage gardens*’ e as bordaduras mistas (*mixed borders*) ou de herbáceas (*herbaceous borders*), nos quais o foco principal era a floração, isto é, a cor.

É nesta altura que se começa a revelar um maior interesse pela especificidade do conteúdo e sua qualidade e não apenas pelas suas características estéticas. Começa também a aceitar-se a mudança no jardim, as plantações dinâmicas, que se renovam, e também o reconhecimento dos processos e ciclos da Natureza, a valorizar o conhecimento especializado de horticultura (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Uma das maiores referências desta altura (final do século XIX) é Gertrude Jekyll (1843-1932), *designer* de jardins e produtora de plantas britânica, a qual dava especial ênfase às cores vivas

²⁰ “(...) some ideas recently used are centuries old”

ao longo do ano, tal como é possível ver através da ilustração abaixo (Figura 7). É conhecida pelo seu estilo de plantação em “blocos alongados que tinham o efeito de mudar a forma como as plantas eram vistas à medida que o espectador caminhava”²¹ (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 79). A plantação em blocos foi um estilo que perdurou, usado por muitos durante grande parte do século XX (e até XXI).

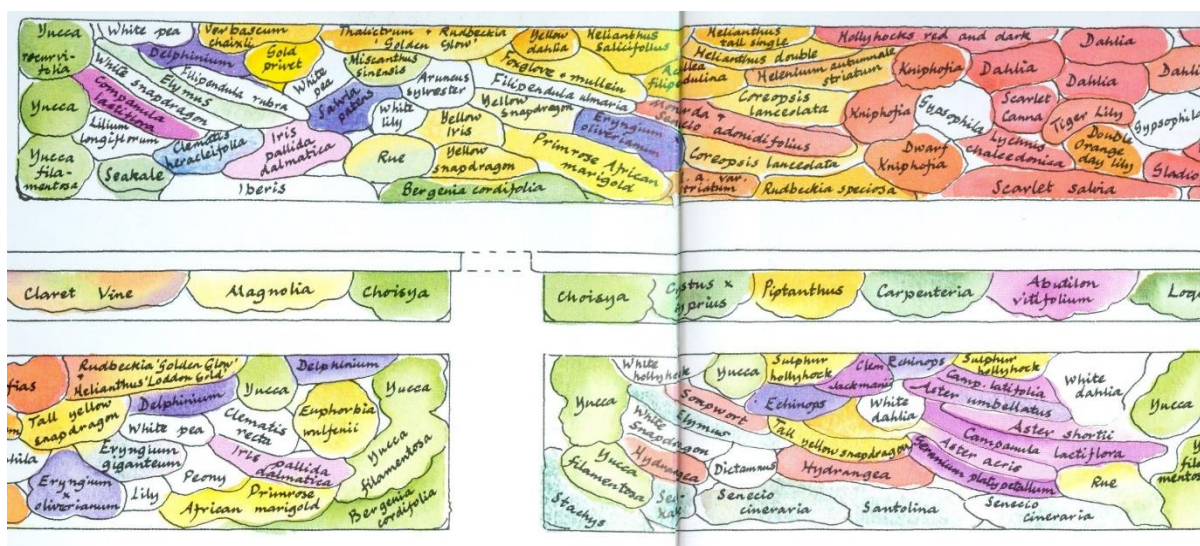


Figura 7 - Ilustração de Gertrude Jekyll, onde se consegue observar o seu esquema de cores e o seu estilo de plantação em blocos alongados.

William Robinson (1838-1935), jardineiro irlandês influente no Reino Unido, foi um ativista crítico das plantações de carácter temporário com plantas de elevado interesse sazonal representativas da altura (anuais e bianuais), conhecidas como ‘*bedding plants*’. Este apelava ao uso de plantas perenes resistentes (Wolschke-Bulmahn, 1997) e a um *design* mais livre, contestando no seu livro *The Wild Garden*²² (1870) uma rutura com o jardim Vitoriano, caracterizado por “plantações sazonais de verão cultivadas em padrões complexos, muitas vezes geométricos e regulares” (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 79).

Mais tarde, meados do século XX, surgiu Mien Ruys (1904-1999), filha de produtores de plantas e *designer* de jardins do ‘Movimento Onda Holandesa’²³. É reconhecida pela sua plantação informal, utilizando espécies herbáceas perenes (menos usual na altura), conjugada com formas geométricas e linhas sóbrias (Figura 8), características da era modernista, as quais continuam a

²¹ “(...) elongated blocks which had the effect of changing the way plants were seen as the viewer walked along.”

²² Livro que ainda hoje, passados 150 anos desde o lançamento, continua a ser publicado devido à mensagem revolucionário que ainda hoje é relevante para os profissionais que trabalham neste âmbito.

²³ ‘*Dutch Wave Movement*’

ser fonte de inspiração nos dias de hoje. É nesta combinação que se revê o *design* contemporâneo de jardins: “a obstinação da natureza e a ordem da cultura”²⁴ (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 35).



Figura 8 - Jardim desenhado por Mien Ruys (1960), Dedemsvaart. É feita a experiência com plantas de sebe com o propósito de criar um fundo e realçar o impacto das bordaduras de herbáceas. Via: Tuinen Mien Ruys.

Através das experiências no jardim de casa dos seus pais, Mien deparou-se com uma questão que muitos se deparam: a incompatibilidade das espécies escolhidas com as condições locais. A indecisão resume-se entre alterar as características intrínsecas ao meio ou a escolha inicial das plantas. Desde então, a *designer* tomou a importante decisão de usar plantas adequadas ao local de destino, contribuindo para o que na altura não era talvez posto em questão – um *design* mais sustentável e resiliente (Mien Ruys | *Gardens Mien Ruys*, 2013).

Contudo, grande parte das abordagens de criação de espaços verdes ‘naturalistas’ era apenas uma interpretação estética da Natureza, ideias sustentadas com elevada intervenção humana. Segundo James Hitchmough (2008, p. 2), Professor de Ecologia de Horticultura da Universidade de Sheffield (1956-), “existe uma longa tradição europeia de criar (ou mais comumente pretender criar) vegetação herbácea naturalista ou de ‘aspeto selvagem’ em paisagens desenhadas. Na prática, estas plantações eram frequentemente difíceis de sustentar dada a

²⁴ “(...) the wildness of nature and order of culture.”

compreensão histórica limitada da mecânica da competição entre plantas e outros processos ecológicos”²⁵.

Por exemplo, Christopher Lloyd (1921-2006), jardineiro britânico de referência do século XX, refere-se ao seu ‘*cottage garden*’ (figura abaixo), desenhado pelo próprio, como “um jardim de alta manutenção” (Lloyd, 2020).



Figura 9 – Jardim de Great Dixter, plantação de Christopher Lloyd (anos 50). Via: Great Dixter House & Gardens 2020.

Nos anos 80, “conceitos de *design* naturalista de jardins tornaram-se mais e mais ‘*en vogue*’ ”(Wolschke-Bulmahn, 1997), no entanto, continuavam a ser conceitos muito ligados a questões estéticas, à aparência ‘natural’. Pelas palavras de Oudolf e Kingsbury (2013, p. 36), “a verdade é que enquanto grande parte da humanidade ama a Natureza, as pessoas não a querem livre no seu jardim”²⁶.

Segundo Rainer e West (2015, p. 18), “durante demasiado tempo, o desenho da plantação tem tratado as plantas como objetos individuais colocados no jardim para decoração. As plantas não-relacionadas são dispostas de forma a parecerem coerentes e bonitas”²⁷. No entanto, encontramos-nos numa situação que nos levou a adaptar o desenho naturalista às exigências, ou

²⁵ “There is a long European tradition of creating (or more commonly wishing to create) naturalistic or “wild-looking” herbaceous vegetation in designed landscapes (e.g., Robinson 1870; Jager 1877). In practice these plantings were often difficult to sustain given the limited historical understanding of the mechanics of competition between plants and other ecological processes.”

²⁶ “The truth is that while much of humanity loves nature, people do not want it untrammelled in their garden (...)”

²⁷ “For too long, planting design has treated plants as individual objects placed in the garden for decoration. Unrelated plants are arranged in ways that are intended to appear coherent and beautiful.”

carências, atuais. Assim começou uma ‘nova era’ do desenho naturalista de jardins, um novo conceito relacionado com sustentabilidade e suporte à biodiversidade.

Anne Spirn (2002, p. 250), arquiteta paisagista norte-americana (1947-), refere que “atualmente, a maioria dos arquitetos paisagistas considera a ciência da ecologia como uma importante fonte de princípios para a concepção paisagística”²⁸. Assim, surgiu o ‘Novo Movimento Perene’²⁹, uma evolução do ‘Movimento Onda Holandesa’, que tem como inspiração habitats naturais, criando nos espaços verdes uma “natureza realçada”³⁰ em vez de uma idealização da mesma (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 11). Uma plantação naturalista eficiente nesta altura é aquela que agrada às pessoas e suporta a vida selvagem (Rainer & West, 2015) .

Consiste principalmente no uso de espécies herbáceas perenes e gramíneas ornamentais em grande densidade e diversidade (em comparação com os jardins tradicionais), e no surgimento de ‘plantas estruturais’ como elemento fulcral de *design*. A estrutura natural (forma e altura) ganham relevância e não apenas a sua floração, como em estilos anteriores. As silhuetas dramáticas do esqueleto da planta, visíveis na figura abaixo (Figura 10), é sem dúvida uma das premissas poéticas introduzidas por este movimento.



Figura 10 - Fotografia do jardim ‘Piet Oudolf Field’, em Somerset, no inverno. © Jason Ingram.

²⁸ “Today most landscape architects regard ecological science as an important source of principles for landscape design. Indeed, the adoption of ideas from ecology contributed to a renewal of the discipline in the 1960s.”

²⁹ ‘New Perennial Movement’

³⁰ “enhanced nature”

A aceitação da morte como referência de beleza e contemplação, bem como a introdução desta 'nova' paleta de cores, foi uma concretização da autoria do *designer* de jardins e produtor de plantas holandês, Piet Oudolf (1944-). Segundo Dunnett e Hitchmough (Dunnett & Hitchmough, 2008, p. 120), este “evocou a Natureza confrontando o público com uma filosofia estética que celebra a beleza das plantas em todas as fases dos seus ciclos de vida”³¹.

Como tal, neste conceito existe uma grande complexidade e especificidade na seleção de plantas, de forma a que seja possível criar uma plantação ecologicamente estável e esteticamente harmoniosa (Rainer & West, 2015, p. 20). Oudolf e Kingsbury (2013, p. 18) referem-se a seguidores do *design* naturalista como “*plant-oriented designers*”, o que reforça a ideia do papel principal que as plantas desempenham no sucesso de um jardim contemporâneo.

Dois célebres impulsionadores atuais deste movimento são Adam Woodruff (1971-), *designer* de jardins norte americano, e Piet Oudolf, mencionado acima. Ambos recorrem muitas vezes à inspiração de habitats de prado nos seus *designs*, sendo que um dos exemplos mais reconhecidos a nível mundial é o do ‘*High Line Park*’ (Figura 11), desenhado por Oudolf. A inspiração do *design* deste espaço, até então abandonado, baseou-se na vegetação espontânea que o habitou durante os anos de cessação da linha férrea, de forma a enfatizar, em vez de alterar, o espírito e carisma do ‘*High Line*’.



Figura 11 - Antes e depois da intervenção no 'High Line'. Fotografia da esquerda: © Joel Sternfeld (2000). Fotografia da direita: Shutterstock.

³¹ “evoke nature by confronting his public with an aesthetic philosophy that celebrates the beauty of plants at all stages of their lifecycles.”

No mesmo seguimento, é relevante mencionar o trabalho de investigação dos Professores James Hitchmough e Nigel Dunnett (1962-), da Universidade de Sheffield, no Reino Unido. Juntos formam o corpo de investigação e prática de criação ‘comunidades de plantas desenhadas’³², conhecida como *The Sheffield School*, uma nova abordagem ecologicamente direcionada. A investigação baseia-se no estudo da ecologia, no desenho e gestão da vegetação herbácea, sendo o objetivo principal, segundo as palavras do Professor Hitchmough (2020), “produzir comunidades de plantas herbáceas ecologicamente informadas que sejam altamente atrativas para o público leigo”³³.

As comunidades de plantas desenhadas “resultam da aplicação da ciência ecológica contemporânea ao *design* de plantações”³⁴ (Hitchmough, 2008, p. 1), para criar soluções de sustentabilidade maximizada, especialmente direcionadas para o espaço público em variados contextos urbanos, como apelo às populações por uma estética mais resiliente. Devido ao corte generalizado nas despesas nos espaços públicos, a qualidade estética e ecológica começou a diminuir cada vez mais. Como tal, surgiu a necessidade de criar plantações de instalação e manutenção económica que, ao mesmo tempo, “agradasse às aspirações humanas”³⁵ (Hitchmough, 2008, p. 1) e fornecesse habitats biodiversos.

Existe uma necessidade crescente de especialistas em horticultura, botânica, ecologia, no desenvolvimento de plantações sustentáveis e resilientes. Muitos dos *designers* e intervencionistas da paisagem, alguns mencionados ao longo deste capítulo, cujas suas criações são até hoje reconhecidas, eram (são) produtores de plantas ou trabalhavam diretamente com estas. A verdade é que muitos destes produtores de plantas começaram o seu próprio negócio por falta de diversidade de plantas comercialmente disponíveis. Oudolf e Kingsbury (2013, p. 73), referem que “antes da atual onda de interesse pelas plantas nativas, a indústria de viveiros produzia e vendia o que começava a parecer uma flora global com plantas fácil de usar, fácil de propagar”³⁶.

Esta ‘flora global’ faz parte do problema que Olivier Filippi chama de “McDonaldização da paisagem”³⁷, ironicamente representada através da figura 12 (página seguinte). A necessidade de redução de *inputs* nos espaços verdes levou a que a maior parte fosse reduzida áreas arrelvadas ou, no caso de plantações arbustivas ou herbáceas, blocos monoculturais, na ideia de

³² ‘*designed plant communities*’

³³ “(...) to produce ecologically informed herbaceous plant communities that are highly attractive to the lay public.”

³⁴ “result of applying contemporary ecological science to planting design”

³⁵ “(...) meeting human aspirations”

³⁶ “(...) prior to the current wave of interest in native plants, the nursery industry produced and sold what was beginning to look like a global flora of easy to use, easy to propagate plants.”

³⁷ “The McDonaldization of the landscape”

serem soluções mais económicas por serem “paisagens arrumadas”³⁸ (Rainer & West, 2015). Contudo, acabam por ser menos sustentáveis e não suportarem tão efetivamente a biodiversidade e, muitas vezes, contribuem para o aumento de “paisagens de sensação oca”³⁹ (Rainer & West, 2015, p. 23).



Figura 12 – Jardim em frente ao restaurante Mcdonald's, no Disney World. Via: disneytouristblog.com.

Este tipo de intervenções leva-nos à importante questão que Louis Kahn (1901-1974), célebre nome da arquitetura mundial, faz relativamente ao elemento arquitetónico principal, o edifício: “*What does the building want to be?*” (Norberg-Schulz, 1980, p. 6). Esta pergunta pode ser também direcionada para a arquitetura paisagista como resolução de muitos dos problemas originais na conceção de jardins: o que é que a Natureza quer ser? Esta ‘vontade de ser’ leva-nos a rever o que define as paisagens onde intervimos, aquilo que nos permite conectar emocionalmente com o meio que nos envolve - o espírito do lugar, também conhecido por *genius loci*.

Um lugar é um local dotado de rosto e carácter, é o espaço habitado (Bonesio, 2011). Segundo Christian Norberg-Schulz (1980, p. 6), “é uso comum dizer que os atos e as ocorrências *tomam lugar*. Na realidade, não faz sentido imaginar qualquer acontecimento sem referência a uma localidade. O lugar é evidentemente uma parte integrante da existência”⁴⁰. Como tal, ao intervir

³⁸ “tidy landscapes”

³⁹ “hollow-feeling landscapes”

⁴⁰ It is common usage to say that acts and occurrences take place. In fact, it is meaningless to imagine any happening without reference to a locality. Place is evidently an integral part of existence.”

na paisagem deve-se considerar o seu contexto concreto e não uma 'localização abstrata' (Norberg-Schulz, 1980, p. 6).

A sua forma, textura e cor são parte da essência do lugar. Quando observamos paisagens naturais, conseguimos vê-lo através da sua morfologia e da sua vegetação. Na verdade, “a associação entre uma planta e a paisagem que sugere é muitas vezes intuitiva”⁴¹ (Rainer & West, 2015, p. 66), pois existe uma resposta emocional por parte do observador.

Os padrões de cor, distribuição, contrastes, estrutura, que o olho humano identifica na paisagem são o resultado da interação em comunidade, sendo as comunidades de plantas naturais a ponte de ligação com a nossa memória coletiva da Natureza (Rainer & West, 2015), pois as “plantas que prosperam num determinado ambiente são altamente suscetíveis de partilhar certas características estruturais e texturais (e mesmo a cor da folhagem)”⁴² (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 132), ou seja, em cada ambiente é desenvolvido um tema visual, um contexto carismático.

Desta forma, o uso de espécies nativas nos jardins é extremamente relevante na valorização da identidade local, não esquecendo a sua utilidade inquestionável como solução resiliente em climas mais agrestes ou instáveis, como climas costeiros ou desérticos, e na recuperação de habitats degradados. Numa altura onde a globalização atingiu todos os aspetos da vida quotidiana de todos, a criação de espaços verdes com plantas nativas é uma forma de realçar o sentido de carácter regional, de reconhecer o seu lugar no mundo (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 75).

Por vezes, a flora nativa pode ser vista como menos atrativa para uma maioria, contudo, Olivier e Clara Filippi trouxeram uma nova perspetiva à matéria. Começaram por viajar e a estudar plantas e habitats e o seu comportamento na paisagem natural mediterrânea, desenvolveram um jardim experimental com as variadas espécies selvagens que recolheram nas suas excursões e atualmente têm o seu próprio viveiro (Filippi, 2016). Uma das maiores preocupações residia em testar as plantas em condições extremas no ambiente de jardim, de forma a perceber a reação em termos fitofisionómicos das mesmas - e o veredito encontra-se na fotografia abaixo (Figura 13).

⁴¹ “The association between a plant and the landscape it suggests is often intuitive.”

⁴² “Each different environment suggests particular plants, and those plants which thrive in a given environment are highly likely to share certain structural and textural (and indeed foliage color) characteristics.”



Figura 13 - Jardim de Clara e Olivier Filippi em Mèze, Sul de França. © Claire Takacs.

Clara e Olivier são pioneiros bem-sucedidos na criação de jardins mediterrânicos sem irrigação. Recorrem a soluções resilientes e esteticamente interessantes como substituição do relvado, como espécies silvestres de cobertura de solo (*groundcovers*) ou o jardim de gravilha com espécies arbustivas e subarbustivas - o jardim mediterrânico do futuro, segundo alguns (Kingsbury, 2019a).

A região mediterrânica tem uma enorme diversidade florística, no entanto grande parte das espécies que lhe são naturais não são comercialmente cultivadas. Em Portugal existe o exemplo da Sigmetum (<https://sigmetum.com/>), viveiro de flora autóctone portuguesa, que se tem desenvolvido cada vez mais na crescente valorização da flora regional que tem vindo a surgir.

A criação de jardins com plantações inspiradas em comunidades de plantas silvestres, usando espécies localmente nativas, promove uma relação emocional mais forte com o lugar e é uma forma de trazer a Natureza e o seu espírito às paisagens culturais. Uma espécie de *mimesis*⁴³ com fundamento ecológico, onde a questão de *design* tem um papel importante, pois traduz a Natureza para a linguagem cultural.

Amália Robredo é também uma pioneira de referência nesta matéria, no contexto sul americano. *A designer* de jardins e *plant hunter*⁴⁴, mandou identificar, colheu, cultivou e ensaiou no seu jardim espécies de comunidades de plantas da costa do Uruguai, atualmente sob ameaça eminente, e persuadiu viveiros locais a produzi-las para usar nos seus projetos (Oudolf & Kingsbury, 2013, p.

⁴³ Representação imitativa do mundo real em arte ou literatura.

⁴⁴ "The plant hunter is a very particular kind of person – a keen and knowledgeable botanist with adventure in their hearts; someone who will take risk and go the extra hundred miles to seek out the most unusual and beautiful plants" (Sophie, 2014).

18). Segundo Amália, o uso de espécies nativas nos jardins "é uma forma de preservar o nosso património, de enriquecer os ecossistemas, porque uma enorme riqueza começa a formar-se em cada um destes pequenos jardins que contribuem para o ecossistema em geral"⁴⁵ (*Paisajismo con hierbas nativas*, 2013).

Segundo Burle Marx (1909-1994), artista plástico e *designer* de jardins brasileiro que passou a sua carreira a introduzir a flora nativa do Brasil nos seus jardins e parques, "a missão social do paisagista tem um lado pedagógico de fazer comunicar às multidões o sentimento de apreço e compreensão dos valores da Natureza pelo contacto com o jardim e o parque" (Siqueira, 2016, p. 39).

Para que este conceito de plantações se torne viável a longo prazo é necessário que exista uma compreensão, aceitação e sentimento de estima por parte do público geral e isto é possível através de um *design* eficiente com o qual o observador possa interagir e desenvolver uma experiência emocional.

⁴⁵ "(...) es una manera de preservar nuestro patrimonio, de enriquecer los ecosistemas, porque se empieza a formar una riqueza enorme en cada uno de estos pequeños jardines que van sumando al ecosistema general."

Parte II - Revisão Bibliográfica

Capítulo 4 – Interpretar a paisagem

“Na Natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”, Antoine-Laurent de Lavoisier

A diferentes escalas da paisagem podemos notar que a vegetação que a caracteriza é, em geral, assinalada por uma diversidade temática e heterogeneidade de padrões que são parte do carácter identitário de cada paisagem natural e estruturante de cada habitat. Segundo Rainer e West (2015, p. 18), esta ordem e harmonia específicas resultam do processo de adaptação das plantas ao meio ambiente em que se inserem, bem como à convivência em comunidade. Contudo, os autores também referem a lacuna que existe no entendimento das dinâmicas entre as plantas ao longo do seu desenvolvimento, pois, “até ecologistas admitem o pouco que sabemos sobre a interação das plantas nas comunidades”⁴⁶ (Rainer & West, 2015, p. 20).

Como tal, este capítulo realça a importância na observação da paisagem como método de compreensão dos seus processos e dinâmicas naturais e como resposta a falhas de intervenção na mesma, tanto no ato de implementação, como a longo prazo, e introduz a metodologia utilizada para a elaboração da proposta do caso de estudo com base nessa compreensão (Filippi, 2016). Como referido nas *Notas do Herbário da Estação Florestal Nacional* (2005, p. 279), “o coberto vegetal é uma das melhores representações da relação entre os seres vivos e o clima, dado que traduz através da sua distribuição a confluência de todos os fatores – fisiográficos, edáficos, climáticos, sucessoriais e antrópicos – que condicionam a sua dinâmica e evolução”.

São anos de seleção natural que resultam em plantas específicas com características específicas do habitat, pois “tudo acerca de uma planta – a sua forma, sistema radicular, folhas e estratégia de reprodução – é uma resposta a um local particular”⁴⁷ (Rainer & West, 2015, p. 47). É importante, através da observação, reconhecer as restrições do local que acabam por definir o seu carácter singular, pois, ao alterar ou remover as mesmas, está-se também a influenciar a

⁴⁶ “(...) even ecologists admit how little we know about plant interaction within communities”

⁴⁷ “Everything about a plant – its shape, root system, leaves, and reproductive strategy – is a response to a particular site.”

forma como as plantas se desenvolvem, reproduzem e competem por recursos (Trindade, 2012) e, conseqüentemente, a dinâmica evolutiva dessa paisagem.

O exemplo mais próximo de nós, onde se enquadra o caso de estudo deste trabalho, é o do contexto mediterrânico que, devido ao seu longo período estival e imprevisibilidade na precipitação, possui uma vegetação predominantemente esclerófila (de adaptação a longos períodos de seca) e, frequentemente, geófitas (Miguel, 2014, p. 69). A vegetação esclerófila caracteriza-se por ter folhagem persistente de menor dimensão que, devido à menor área foliar e à existência de uma cutícula protetora, como no caso do género *Myrtus sp.*, proporciona uma menor transpiração.

Estas paisagens mediterrânicas são revestidas pelas cores prateado, verde escuro ou acinzentado ou dourado, características da folhagem de espécies como *Olea europaea* L., que permitem refletir parte da radiação solar e reduzir a perda de água na fotossíntese (Filippi, 2016, p. 97). Os períodos de seca prolongados não permitem floração por extensos períodos como em climas mais temperados. No entanto, as espécies geófitas, como rizomatosas, bulbosas e tuberculosas, assinalam sazonalmente as paisagens com floração colorida (Figura 14), devido aos seus órgãos subterrâneos suculentos que lhes permitem armazenar nutrientes para sobreviver aos períodos mais agressivos do ano (Miguel, 2014, p. 69).



Figura 14 - Bulbosa primaveril, *Muscari comosum* (L.) Mill. © Père Igor.

São as condições do habitat que vão definir a ecologia da vegetação (ou Sinecologia) e a forma como o coberto vegetal se relaciona com o meio ambiente (Maarel, 2005, Capítulo 1). As condições ótimas definem a diversidade de espécies (muito *versus* pouco diverso), o número de

indivíduos de cada espécie presente como resultado da adaptação individual, e a sua distribuição na paisagem (esparso *versus* denso), bem como o seu desenvolvimento (Rainer & West, 2015). Desta forma, alterações na morfologia ou na disponibilidade de recursos na paisagem é facilmente perceptível através de alterações no padrão do coberto vegetal, tal como é visível na figura 15 (Rainer & West, 2015).



Figura 15 - Adaptação individual das espécies ao local de acordo com disponibilidade de recursos ou mudanças morfológicas na paisagem. Meseta Espanhola. Via: iStock.

Os diferentes padrões que o Homem consegue reconhecer são na verdade diferentes tipos de habitats na Natureza, ao que Rainer e West (2015, p. 69) chamam de ‘arquétipos da paisagem’. Os arquétipos podem ser: prados (ou zonas de clareira), matas ou matagais (compostos maioritariamente por arbustos, árvores esparsas e gramíneas de revestimento do solo), florestas ou orlas (zonas de transição de uma formação para outra, pela alteração menos gradual das condições locais).

Estes arquétipos são traduzidos para a linguagem cultural como tipologias de estrutura verde de implementação em espaços verdes, por serem padrões com os quais o Homem gera uma resposta emocional específica, de acordo com a abertura e escala, luminosidade e sensação térmica.

No entanto, como em grande parte dos casos de ‘tradução’, parte da ‘mensagem’ acaba por se perder. Muitas das intervenções convencionais com base nestas formações vegetais acabam por ser incompletas, onde a cobertura de solo é na maioria dos casos esquecida, apesar de ser uma peça imprescindível do puzzle, e as orlas são traduzidas como paredes de ‘cimento verde’, por exemplo (Kingsbury, 2008, p. 88; Rainer & West, 2015, pp. 71–119).

Como tal, de forma a perceber como a vegetação se forma e revela na paisagem consoante as condições que oferece, é possível recorrer a ciências como a biogeografia, desenvolvida no capítulo seguinte. Esta é uma estratégia para evitar o desfoque da paisagem e corresponder a vegetação e a especificidade dos seus atributos com o nicho ecológico ao qual está adaptada (Rainer & West, 2015, p. 43).

Existem duas premissas essenciais que podemos retirar através da observação da generalidade das paisagens naturais e incluir na implementação e gestão de espaços verdes. A primeira premissa baseia-se na ideia de que as plantas que convivem em habitats naturais e semi-naturais são, em geral, compatíveis em termos de estratégias de sobrevivência. Ao utilizar espécies de habitats aleatórios o mais provável é que as mesmas tenham estratégias de sobrevivência incompatíveis e, como tal, estar-se-á a promover uma plantação de desenvolvimento instável, de menor longevidade, de menor performance ecológica (Rainer & West, 2015, p. 41).

A segunda premissa é a inexistência de solo descoberto em paisagens naturais (apenas em casos em condições mais extremas e instáveis, como o da figura anterior), o que contrariamente é algo que se vê na maior parte dos espaços verdes convencionais (Oudolf & Kingsbury, 2013; Rainer & West, 2015). As razões pelas quais não vemos este exemplo na paisagem é porque sem vegetação o solo acaba por estar exposto aos raios solares o que leva ao aumento da temperatura superficial e à redução da humidade do solo; e porque as plantas estão em constante competição por espaço (Filippi, 2016, p. 26) e, como tal, a vegetação selvagem acaba por se revelar “abundantemente estratificada”⁴⁸ (Rainer & West, 2015, p. 20).

A diversidade de espécies nos diferentes estratos é essencial para a estrutura vertical da paisagem, formando diferentes nichos que contribuem para a estabilidade da mesma, do ponto de vista fitossanitário e microclimático, e para o suporte à vida selvagem (Rainer & West, 2015, pp. 50–52). Contudo, além de pensar na paisagem de um ponto de vista espacial, é muito importante pensá-la de um ponto de vista temporal, tendo em conta que está sempre em mudança e que o comportamento das plantas difere ao longo do ano.

Se observarmos os diferentes estratos na paisagem podemos ver que vão sofrendo mudanças com o decorrer das estações, modificando-se para se adequar às condições climáticas, oferecendo soluções para as diferentes épocas de acordo com as fases fenológicas de cada espécie, como é o caso de bulbosas outonais e herbáceas perenes em florestas decíduas (Rainer & West, 2015, p. 52). Quanto mais diversas forem as camadas temporais e mais se complementarem ao longo do ano, mais biomassa existe para sequestrar poluentes e nutrientes,

⁴⁸ “richly layered”

maior o controlo da erosão e mais habitat para a vida selvagem se cria (Rainer & West, 2015, p. 91). Desta forma, é essencial conhecer o ciclo de vida das plantas e o seu comportamento temporal de acordo com o habitat onde se inserem.

Geralmente, as primeiras plantas a aparecer em solos expostos ou degradados são espécies pioneiras. Estas compõem a primeira fase do processo de sucessão ecológica, que vivem sobre o lema “viver rápido, morrer jovem”⁴⁹ (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 177), pois têm um ciclo de vida acelerado e investem toda a sua energia em produzir sementes como estratégia de estabelecimento, como é o caso da espécie *Euphorbia rigida* M.Bieb. Estas são importantes em termos de resiliência, pois as suas plântulas estão em constante adaptação às alterações dos padrões climáticos ou outras perturbações externas (Filippi, 2016; Oudolf & Kingsbury, 2013).

Por outro lado, as plantas mais resistentes e com um ciclo de vida mais longo são aquelas que têm um crescimento mais lento, como é o caso das plantas lenhosas que doseiam a energia no desenvolvimento da sua estrutura. A vegetação da região mediterrânica é maioritariamente constituída por espécies de crescimento lento e, como tal, por vezes não são a primeira escolha na implementação de espaços verdes por não possuírem um impacto visual imediato, apesar da sua durabilidade (Miguel, 2014).

Existem diversos fatores de mudança global na paisagem, sendo que determinados fatores de interação promovem alterações mais abruptas, no caso de perturbações externas, como um incêndio que pode alterar drasticamente o padrão da vegetação existente, ou no caso da atividade humana, como a agricultura, e outros fatores de interação que promovem alterações mais graduais, como a mudança de clima ou sucessão ecológica (Lavorel, 1999).

A sucessão ecológica é o processo de evolução natural da ecologia de uma paisagem, onde o conjunto de espécies que a compõe, conhecido como comunidades de plantas, evolui na promoção de um ecossistema estabilizado (Cardoso, 2007). À medida que o tempo passa, as espécies pioneiras e de ciclo de vida mais curto são substituídas por espécies mais subsistentes e de maior longevidade, até atingir um suposto clímax previsível, um “estado maduro potencial”⁵⁰ (Filippi, 2016, p. 26).

Paisagens principalmente compostas por vegetação herbácea, denominadas de ‘paisagens abertas’, são paisagens que sofrem tensões ambientais e perturbações repetidas, cuja dinâmica evolutiva é temporariamente bloqueada (Filippi, 2016, p. 27). O relvado é um exemplo de

⁴⁹ “live fast, die young”

⁵⁰ “potential mature stage”

elemento natural da paisagem cultural que nunca atinge a maturidade do seu ciclo natural, sobre o qual se rejeita os conceitos de auto-reprodução e evolução (Filippi, 2016, p. 20).

A teoria da sucessão ecológica como processo previsível dá-nos a conhecer a paisagem em desenvolvimento com o passar do tempo, onde cada etapa surgente vem substituir a anterior no sentido de atingir um equilíbrio ecológico em consonância com o habitat físico em que se insere (Kingsbury, 2019b). Com a alteração e substituição das comunidades de plantas sucessoriais, a paisagem vai sofrendo alterações na aparência que representam fases estáveis da evolução do ambiente (Filippi, 2016, p. 101). As etapas estão representadas esquematicamente na seguinte figura:

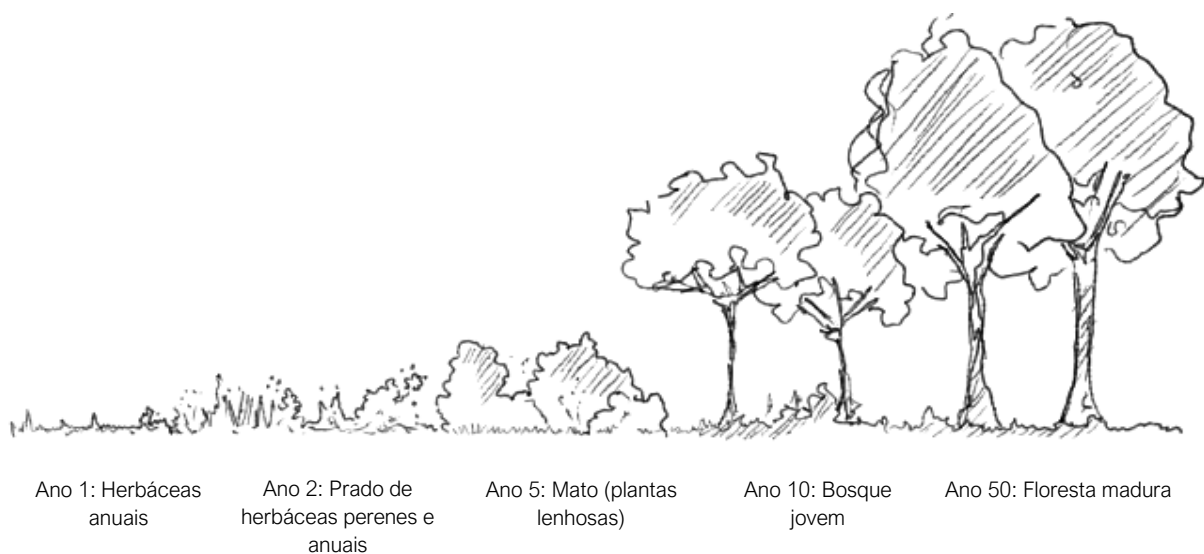


Figura 16 - Figura representativa das etapas previsíveis das comunidades de plantas estáveis na sucessão ecológica de uma paisagem. Com base em (Kingsbury, 2019b).

Contudo, novas teorias referem que a maioria das comunidades nunca chegam a atingir o estado de clímax previsível. Em vez, estão em constante fluxo de alteração como resultado de dinâmicas intrínsecas, como a morte de uma planta, ou perturbações externas, como a geadas, pois a mudança é uma constante na paisagem (Rainer & West, 2015, p. 33). De forma a estudar e melhor perceber as dinâmicas da vegetação na paisagem surgiu o conceito de ‘comunidades de plantas’, o qual tem vindo a ser desenvolvido ao longo dos anos por ecologistas.

São “construções humanas, quadros conceptuais para descrever um grupo de plantas num local”⁵¹ (Rainer & West, 2015, p. 30) e referem-se a sistemas adaptativos, compostos por “um grupo de populações que coexistem no espaço e no tempo e interagem umas com as outras direta ou indiretamente” (Gurevitch et al. 2009 *apud* Martins, 2016). São também considerados

⁵¹ “Plant communities are human constructs, conceptual frames for describing a group of plants in a place”

atualmente sistemas fluidos, tendo em conta que a tentativa de delimitar espacialmente uma comunidade é teoricamente possível, mas na prática acaba por falhar, e que a delimitação dos limites populacionais depende da escala de observação (Maarel, 2005, p. 5).

As comunidades estão diretamente ligadas ao conceito de resiliência que, segundo Cardoso (2007, p. 57), “é atualmente considerado como capacidade de recuperação, que denota a flexibilidade do sistema”, pois “a sua estabilidade depende bastante do clima envolvente e da estabilidade do seu habitat”⁵² (Rainer & West, 2015, p. 32). Logo, em regra, as plantas que convivem em comunidade na paisagem são plantas que compõem plantações mais resilientes, tendo em conta que estão em constante adaptação ao local onde coabitam.

As comunidades são consideradas “ferramentas funcionais”⁵³ que prestam serviços ecológicos incomparáveis a plantações convencionais, dada a biodiversidade que representam (Rainer & West, 2015, p. 20). Segundo Lavorel (1999), a diversidade ecológica é um contributo muito importante para a estabilidade dos ecossistemas, a qual está ligada à resiliência ao stress e à invasão de espécies externas ao sistema. Como tal, as plantações convencionais em monocultura são plantações mais propícias a ser afetadas por agentes patogénicos e acabam por contribuir com uma variedade menor de funções para o sistema onde se inserem.

Apesar das comunidades na prática não terem limites distintivos, existem diversas formas de as classificar, de acordo com os limites geográficos e climáticos, ou com espécies dominantes e varia de acordo com a escala de estudo, podendo ir desde grandes biomas a padrões específicos de vegetação. O seguinte quadro (Quadro 1) mostra as formas de classificação de comunidades de plantas, de acordo com diferentes categorias.

Quadro 1 - Sistema de classificação de comunidades de plantas. Adaptado de Rainer e West (2015, p. 35).

Sistema de classificação	Características
Fisionomia	Biomas em grande escala baseados em fisionomia vegetal. Descreve a vegetação em todo o mundo.
Espécies dominantes no estrato superior	Espécies dominantes na camada mais alta, utilizadas para diferenciar comunidades. Descreve comunidades que ocorrem regionalmente.
Espécies dominantes em cada estrato	Descrição em pequena escala, as espécies dominantes em cada camada são capturadas no nome da comunidade vegetal. Descreve comunidades vegetais locais mais específicas.

⁵² “Their stability has a lot to do with their surrounding climate and the stability of their habitat”

⁵³ “functional workhorses”

Os diferentes tipos de comunidades de plantas são baseados em características reconhecidas em fitocenoses, isto é, “um fragmento de vegetação num ambiente uniforme com uma composição e estrutura florística relativamente uniforme que é distinta da vegetação circundante”⁵⁴ (Maarel, 2005, p. 5). Como tal, as fitocenoses são fundadas em distinção ou uniformidade, sendo a uniformidade um pré-requisito para a formação de uma comunidade vegetal com base na sua fisionomia. Para que haja uniformidade, “pelo menos numa determinada área, a vegetação tem a mesma aparência, fisionomia”⁵⁵ (Maarel, 2005, p. 3) e a sua composição florística não deve variar muito.

Além das condições ambientais, a performance individual das plantas é também afetada pela constante interação entre indivíduos, como resultado da vivência em comunidade direta ou indireta. Existem dois tipos de interação: positiva e negativa. Um tipo de interação positiva entre plantas é a do “efeito facilitador”⁵⁶ (Vilà & Sardans, 1999, p. 285), que ocorre quando, por exemplo, espécies arbóreas reduzem o stress hídrico das espécies de estratos inferiores através da sombra da sua copa. A interação negativa revela-se através da competição, uma das formas mais claras de intercalar interação entre as plantas.

Segundo Grime (1977 *apud* Vilà & Sardans, 1999), a competição entre plantas seria menos intensa nas primeiras fases da sucessão e, à medida que a paisagem evolui e a estrutura individual das plantas se desenvolve, começa a existir mais competição direta. É nos ambientes mais ricos em recursos onde existe maior intensidade na competição, é uma relação proporcional (Vilà & Sardans, 1999). Devido à escassez de recursos, muitas paisagens mediterrânicas são caracterizadas por comunidades de plantas extremamente diversas e com heterogeneidade espacial acentuada (Lavorel, 1999).

Apesar de haver pouca informação sobre como as diferentes populações interagem em comunidade, a competição é uma das formas de revelar dinâmica na paisagem através de variações espaciais e temporais (Vilà & Sardans, 1999, p. 281). É uma forma importante de estudar a paisagem, pois esta pode afetar todas as fases do ciclo de vida de uma planta (Vilà & Sardans, 1999).

Como tal, foram desenvolvidos diversos estudos com o objetivo de compreender como as plantas sobrevivem e se reproduzem na paisagem ou na sua colonização em espaços verdes (Oudolf &

⁵⁴ “(...) a piece of vegetation in a uniform environment with a relatively uniform floristic composition and structure that is distinct from the surrounding vegetation.”

⁵⁵ “(...) at least over a certain area, the vegetation has the same appearance, physiognomy”

⁵⁶ “Facilitation effect”

Kingsbury, 2013, p. 176). O estudo mais bem-sucedido até hoje foi realizado nos anos 70, por J. Philip Grime, Professor na Universidade de Sheffield, o qual desenvolveu o 'Modelo CSR'.

O modelo, resumido no quadro em anexo (Anexo 1), baseia-se em três categorias de plantas que apresentam diferentes estratégias de sobrevivência: as competidoras (*Competitors*), as tolerantes ao stress (*Stress-tolerators*) e as ruderais (*Ruderals*). Apesar de estarem separadas por categorias, a maioria das espécies não se cinge apenas a uma estratégia de sobrevivência e adota estratégias combinadas, dependendo das condições do habitat em que se insere (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 177).

As competidoras são plantas com um período de crescimento rápido e que se reproduzem de forma eficaz, em casos através de estolhos, de maneira a deslocarem-se e a ocupar espaços vacantes. Muitas são de sistemas húmidos e eutróficos, espécies gramíneas e herbáceas perenes de prados férteis, por exemplo, como é o caso da *Filipendula ulmaria* (L.) (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 176). Por vezes, a floração destas plantas acaba por ser algo secundário ou retardado, dado que a principal prioridade da planta é estabelecer território (Trindade, 2012, p. 53).

Algumas plantas entram em competição direta e excluem plantas circundantes através do fenómeno biológico da alelopatia, o qual consiste na produção de bioquímicos que podem influenciar, de forma positiva ou negativa, a germinação, desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de outros organismos (Filippi, 2016). Segundo Vilà e Sardans (1999, p. 286), existem espécies que “produzem substâncias que se acumulam na superfície do solo e tornam o solo menos molhável”⁵⁷. A utilização em espaços verdes de plantas que utilizam esta estratégia de sobrevivência pode ser benéfica como método de controlo de invasoras (Trindade, 2012, p. 53)

As tolerantes ao stress são plantas características de habitats expostos a vento e seca, rochosos ou sombrios, em suma, com disponibilidade de recursos mais escassa. No caso da região mediterrânica, “a seca estival é o fator mais distintivo”⁵⁸ das suas paisagens (Vilà & Sardans, 1999, p. 281). Nestes habitats, as estratégias de competição mais 'requintadas' têm menos influência, pois o crescimento da planta passa a estar limitado (Vilà & Sardans, 1999, p. 284). As espécies desta categoria prevalecem por conseguirem sobreviver através da sua estrutura adaptada àquilo que outras não toleram.

⁵⁷ “(...) produce substances that accumulate on the soil surface and make the soil less wettable”

⁵⁸ “Summer drought is the defining factor (...)”

De acordo com as restrições do local, as plantas exibem características fisionômicas específicas como forma de proteção a diferentes tipos de stress proporcionados por diferentes tipos de habitats (Trindade, 2012, p. 53):

- Sombrios - as plantas geralmente apresentam folhagem persistente, de cor verde escuro, de forma a tirar o máximo partido do processo de fotossíntese;
- Áridos - as plantas geralmente apresentam folhagem de pequena dimensão, de cor acinzentada ou dourada, de forma a reduzir as perdas de água por intercessão solar, associando por vezes estratégias de sobrevivência como estruturas espinhosas e propriedades aromáticas como forma de reduzir a possibilidade de predação por herbívoros ao longo da sua fase demorada de desenvolvimento;
- Expostos a ventos fortes - as plantas geralmente apresentam folhagem muito pequena ou linear de forma a reduzir eventuais danos físicos ou o efeito de dessecação;
- Expostos a salsugem - as plantas geralmente apresentam folhagem cinzenta com revestimento ceroso, de forma a reduzir o efeito de dessecação.

Segundo Lavorel (1999, p. 3), plantas destes habitats mais agrestes e imprevisíveis tendem a ser altamente resilientes a perturbações, o que está “relacionado com a sua história evolutiva de perturbação, e conceptualmente, embora sem provas formais, com a sua elevada diversidade ecológica”, que é o caso das vegetação mediterrânica. Estas plantas crescem a um ritmo mais demorado, de forma a conservar e dosear os seus recursos e energia ao longo dos períodos mais agressivos, e como tal tendem a florescer precocemente. Plantas como as geófitas, evitam o stress em vez de tolerá-lo através da dormência durante o período estival (Trindade, 2012, p. 54).

Em geral, na implementação de espaços verdes, as condições do local tendem a ser melhoradas com a alteração da composição do solo e a introdução de rega. Como tal, tendem a aparecer espécies infestantes entre espaçamentos destas plantas de crescimento mais lento (Trindade, 2012, p. 54). Uma solução que é bastante utilizada por Olivier Filippi nos seus ‘jardins secos’ com vegetação mediterrânea é o uso de *mulch* mineral, como gravilha, de forma a reduzir o aparecimento de plantas indesejadas e a reduzir a perda de humidade do solo por evaporação, principalmente na fase de desenvolvimento (Filippi, 2016, p. 73).

Por fim, as plantas ruderais estão associadas a habitats perturbados, como muitos casos de *brownfields*⁵⁹ ou solos agrícolas por cultivar. Estas plantas têm um ciclo de crescimento muito acelerado de forma a florir mais depressa e com maior pujança, para assegurar que são

⁵⁹ Mencionado na página 7

polinizadas, e para mais tarde produzir grandes quantidades de semente e distribuir-se pelos nichos disponíveis (Oudolf & Kingsbury, 2013, p. 177).

As sementes podem permanecer por longos períodos no solo até que surja a oportunidade de se desenvolverem, no caso de alguma perturbação externa acontecer, como um incêndio ou o solo ser arado, e desta forma a sua permanência na paisagem é assegurada. Nem todas as espécies de ciclo de vida mais curto são ruderais, existem algumas espécies anuais e bianuais, sendo que grande parte destas são espécies herbáceas vivazes e espécies monocárpicas (Trindade, 2012, p. 54).

Na paisagem observamos padrões (habitats), formas de organização (camadas) e diferentes funções (plantas). Cada arquétipo de paisagem é composto por diferentes camadas, as quais são compostas por indivíduos de estruturas semelhantes, de acordo com a adaptação às condições específicas. O conhecimento introduzido ao longo do capítulo referente à interpretação das plantas na paisagem, “permite-nos compreender como cultivá-las para que necessitem de uma manutenção mínima”⁶⁰ (Filippi, 2016, p. 25).

No entanto, muitas interpretações podem ser feitas dependendo da aspiração final da plantação, pois, segundo Kingsbury (2008, p. 84), “as comunidades vegetais podem ser modeladas na Natureza, mas com um maior ou menor contributo de *design*”⁶¹. Como tal, existem intervenções inspiradas na paisagem natural que têm como intuito final apenas agradar ao público e outras que se seguem mais por princípios ecológicos.

Com base no capítulo 3 (“*Contemporary overview of naturalistic planting design*”), do livro *The Dynamic Landscape* (2008), serão expostos na seguinte página os diferentes tipos de posições na criação de plantações de acordo com a relação ecologia/arte⁶². Antes de mais, estas posições são definidas de acordo com atributos que determinam uma comunidade de plantas natural, isto é (Kingsbury, 2008, p. 82):

- O grau de diversidade taxonómica numa área plantada (monocultura *versus* plantações de diversas espécies);
- O grau de dinamismo permitido, ou seja, de mobilidade espacial de um taxón ao longo do tempo (estático *versus* dinâmico);
- A repetição de taxa ao longo de uma área - a mistura de taxa (em oposição à plantação em blocos monoculturais).

⁶⁰ “It enables us to understand how to cultivate them so that they require minimal maintenance.”

⁶¹ “Plant communities may be modelled on nature, but with a greater or lesser design input”

⁶² Ver quadro em anexo (Anexo 2)

De acordo com a orientação dentro destas três características essenciais, o autor descreve as seis posições no *design* de jardins e paisagens, que vão de uma posição puramente estética (1.) a uma posição de influência predominantemente ecológica (6.), representadas esquematicamente na figura 17 (Kingsbury, 2008, pp. 82–84):

1. Formalidade: caracterizada por critérios altamente artísticos, muitas vezes geométricos. As plantas são controladas em termos de posicionamento na plantação e de aparência (recorte e formação). Manutenção intensiva.
2. Plantação em massa: onde os blocos monoculturais de um número limitado de taxa, de âmbito ecológico diversificado, são a característica que define a plantação. Manutenção intensiva.
3. Plantações informais convencionais: plantações de aspeto naturalista, mas sem relação visual prevista com comunidades vegetais naturais; indivíduos ou pequenos grupos são colocados em posições específicas, das quais geralmente não se espera que se movam. Manutenção intensiva.
4. Natureza estilizada: uma plantação com uma estética reconhecidamente inspirada por comunidades de plantas selvagens, mas que é concebida para efeitos visuais, muitas vezes com plantas localizadas individualmente pelo projetista. É permitido um elevado nível de dinamismo no desenvolvimento contínuo desta plantação, como no caso de plantas que se auto-semeiam. Manutenção intensiva.
5. Plantação de biótopos: uma comunidade vegetal com todo o dinamismo do habitat selvagem e que se assemelha claramente a habitats naturais em termos da sua estrutura. A mistura de espécies é escolhida por um efeito estético e a aptidão ecológica de acordo com as condições do local. A manutenção é geralmente extensiva.
6. Restauro de habitat: onde o objetivo é criar algo tão próximo quanto possível de um habitat 'selvagem', seja num clímax ou numa comunidade sub-clímax relativamente estável. A manutenção é geralmente extensiva.

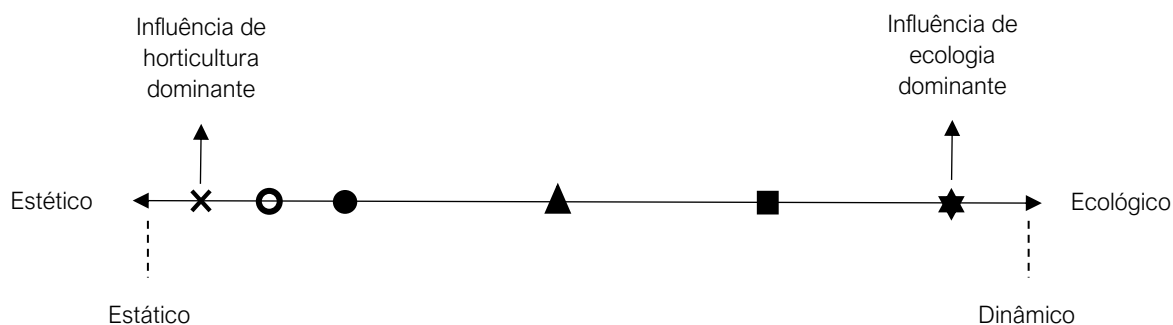


Figura 17 - Esquema representativo das seis posições da relação Natureza/arte, começando à esquerda com a posição 1 e acabando à direita na posição 6. Adaptado de (Kingsbury, 2008, p. 84).

As primeiras duas posições são as posições que mais se afastam da ideia de Natureza como sendo algo dinâmico e espontâneo, onde são incluídas nas plantações espécies que não se encontram na Natureza (manipuladas) e onde a manutenção é um fator recorrente para o efeito estético final. Segundo Kingsbury (2008, p. 87), os países da Europa do Sul ainda apresentam abordagens mais tradicionais no *design* de espaços verdes, com o uso recorrente a plantas esculpidas, o que revela uma atitude mais conservadora para com a Natureza, em comparação com países da Europa Ocidental, como Alemanha, Holanda ou Reino Unido, que recorrem a abordagens como o restauro ecológico, o qual se deve também ao *boom* industrial e urbano que sofreram de forma mais agressiva (Maarel, 2005, p. 309).

No entanto, a tendência global é aproximarmo-nos das construções da Natureza, não só a nível visual, mas também funcional. No século XXI, recorre-se cada vez mais a abordagens ecológicas de plantação, tanto pela perda gradual de paisagens locais por efeito da urbanização, como pela necessidade de recorrer a uma Natureza que se adapte às paisagens do nosso dia-a-dia. É menos comum a implementação de plantações que não considerem a ecologia das plantas escolhidas e que olhem somente a questões estéticas.

Como tal, “as comunidades de plantas nativas têm um papel vital a desempenhar na criação de zonas de transição entre Natureza e cultura”⁶³ (Kingsbury, 2008, p. 90) e através da sua estilização muitas interpretações podem ser incluídas no *design*, a nível emocional, cultural ou histórico, aliando desta forma a ecologia à estética.

Neste trabalho será desenvolvida a abordagem ecológica de plantações equivalente ao ‘restauro de habitat’ que Kingsbury (2008, pp. 86–100) descreve, o qual envolve o uso de espécies nativas a nível regional. Este tipo de abordagem ecológica ao *design* “reconhece relações complexas

⁶³ “Native plant communities have a vital role to play in the creation of zones of transition between ‘nature’ and ‘culture’.”

entre as pessoas, o terreno e um lugar”⁶⁴ e integra estratégias “que podem afetar de forma positiva tanto a função do local, como a resposta humana a esse local”⁶⁵ (Kingsbury, 2008, p. 87), isto porque, muitas vezes, na tentativa de criar espaços verdes que se aproximem ao máximo com uma paisagem natural, perde-se a parte emotiva que liga as pessoas à Natureza.

A solução está no desenho das comunidades de plantas, o qual pode ajudar a que os elementos das mesmas se tornem mais facilmente perceptíveis e visualmente harmoniosos. Segundo o autor, existem três formas de o fazer:

1. A seleção das comunidades vegetais avistadas na paisagem com base no seu apelo visual para o público e a adaptação do ambiente para lhes servir;
2. A utilização de diferentes tipos de comunidades vegetais como material escultural em grande escala;
3. A alteração da mistura de espécies (dentro do mesmo nicho) de forma a criar uma comunidade vegetal mais apelativa visualmente.

Com base na descrição do desenvolvimento de uma ‘estética ecológica’ de Carol Franklin, associada sénior da *Andropogon Associates*, ao desenvolver um plano para um determinado local é importante começar por relacionar o conceito básico do *design* com a biorregião em questão. Em seguida, deve-se reunir uma listagem precisa das espécies locais, tendo em conta as qualidades estéticas contextualizadas. É importante referir que uma plantação com este tipo de abordagem ecológica é concebida de forma a incluir “relações prototípicas de planta para planta ou de planta para o local”⁶⁶ (Franklin, 2001 *apud* Kingsbury, 2008, p. 91). Desta forma, é possível celebrar o carácter local da paisagem, bem como a diversidade regional (Morrison, 2001 *apud* Kingsbury, 2008, p. 90).

⁶⁴ “(...) recognises complex relationships between people, the land and a place.”

⁶⁵ “(...) that may affect both positive site function and positive human response to that site.”

⁶⁶ “(...) prototypical relationships of plant to plant or plant to place (...)”

“O encanto destes lugares⁶⁷ não está apenas na sua expressão regional particular, mas no sentimento de reconhecimento de que cada uma destas paisagens exala: um momento do universal, ampliado através de uma paisagem específica.”⁶⁸

Thomas Rainer & Claudia West

De forma a conseguir identificar e tirar proveito das diferentes comunidades vegetais na paisagem como recursos para o desenvolvimento de um *design* de plantação ecologicamente direcionado é necessário recorrer a determinados critérios científicos, como fundamento da composição das plantações, e estéticos, de forma a tornar as comunidades visualmente legíveis e agradáveis ao olho humano.

No subcapítulo ‘Critérios Científicos’ será desenvolvido o estudo específico da paisagem e dos diferentes fatores bióticos e abióticos que a definem, através das Unidades de Paisagem, bem como ciências auxiliares, pertencentes à área de estudo da Geobotânica, como a Fitossociologia, de forma a compreender interação planta-planta, e a Fitogeografia, ramo da Biogeografia, de forma a perceber a interação vegetação-ambiente.

No subcapítulo ‘Critérios Estéticos’ serão desenvolvidas estratégias de *design*, de acordo com abordagens de diferentes autores, criando um balanço entre a cultura e a Natureza, que vá de acordo com as necessidades e adaptabilidade das plantas e com as necessidades de determinada ordem e sentido exigidas pelo humano, de maneira a interpretar a sua beleza das construções.

Por fim, o subcapítulo ‘Intervir na Paisagem: Implementação e Manutenção’ surge com o intuito de dar a conhecer formas de intervir na paisagem a curto e longo prazo de maneira mais sustentável, em contradição a algumas práticas convencionais aplicadas nos espaços verdes.

⁶⁷ Lugares selvagens.

⁶⁸ “The appeal of these places is not just in their particular regional expression, but in the feeling of recognition that each of these landscapes exudes: a moment of the universal, magnified through a specific landscape.”

Capítulo 5.1. – Critérios Científicos

Segundo Correia et al. (2012, p. 196), “as paisagens constituem um elemento fundamental da identidade local e regional”. De forma a compreender a realidade complexa de uma paisagem é necessário reconhecer os diferentes componentes que a caracterizam, como “a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os solos, a flora e a fauna, a estrutura ecológica, o uso do solo e todas as outras expressões da atividade humana ao longo do tempo, bem como da análise da sua inter-relação” (Correia et al., 2012, p. 197).

No contexto da crise ambiental, surgiram questões de conservação da natureza implicadas na paisagem e uma necessidade de criar políticas de paisagem que permitissem a sua proteção e gestão de forma eficiente, as quais levaram ao projeto de *Identificação e Caracterização das Paisagens de Portugal Continental*, o qual originou na classificação de diferentes ‘Unidades de Paisagem’ neste território. Como tal, foi preciso “identificar as paisagens, os seus limites, o seu carácter, as tendências e ameaças a que estão sujeitas” (Correia et al., 2012, pp. 196–197).

No intuito de “constituir um apoio à orientação de estratégias e instrumentos de ordenamento ou das políticas setoriais com maior incidência na paisagem” (Correia et al., 2012, p. 197), foi realizado um estudo sobre a paisagem, onde foram identificadas diferentes unidades de acordo com o carácter específico identificado em cada uma.

De forma a ter uma compreensão dinâmica e holística da paisagem e a integrar as várias vertentes que a influenciam (e que se influenciam entre si) e lhe atribuem o seu carácter específico, tais como “a ecológica, relativa à parte física e biológica dos ecossistemas; a cultural, onde tanto os fatores históricos como as questões de identidade e as qualidades narrativas da paisagem são considerados; a socio-económica, referindo-se aos fatores sociais e às atividades económicas, assim como as respetivas regulamentações, condicionadoras da ação humana que permanentemente constrói e transforma a paisagem; e finalmente a sensorial, ligada às impressões causadas pela paisagem” ao observador (Correia et al., 2012, p. 199).

Por ser um sistema tão complexo e dinâmico, assume-se um grau de flexibilidade no estabelecimento e consideração dos limites de cada ‘unidade de paisagem’ estabelecida. São limites indicativos, tendo em conta a diversidade de parâmetros que cada categoria pode acolher. Em cada unidade identifica-se uma área central com características específicas que a distingue de forma perceptível das unidades circundantes. Existem unidades que podem ser divididas em sub-unidades quando uma parte de menor dimensão tem características singulares de grande

significado ou quando na unidade se distinguem áreas com padrões ligeiramente diferentes (d'Abreu et al., 2004a, p. 12).

Desta forma, para a interpretação da paisagem onde o caso de estudo se insere, será feita uma análise à unidade de paisagem do contexto onde se insere, através da obra *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental* (Volume 4) e devida cartografia (Anexo 3) (d'Abreu et al., 2004b).

Em seguida, de forma a perceber a relação que as espécies vegetais estabelecem entre si, é essencial recorrer à Fitossociologia, que servirá de base para a escolha das espécies a utilizar na proposta para o caso de estudo deste trabalho. Esta é uma subdisciplina da Sinecologia com mais de cem anos “que descreve a coocorrência de espécies vegetais em comunidade”⁶⁹ (Ewald, 2003) e que estuda a estrutura destas comunidades e, conseqüentemente, nos ajuda a perceber o funcionamento dos ecossistemas e o processo de evolução biológica (Mucina, 2010).

As comunidades vegetais são “conjuntos mais ou menos homogêneos de plantas pertencentes a distintos táxones⁷⁰, que coexistem e interagem num espaço ou território determinado (biótopo)” (Capelo, 2004, p. 9) e estão submetidas à integração de fatores bióticos e abióticos que culminam num habitat. Como tal, a estrutura de uma comunidade é avaliada de acordo com fatores como a sua composição florística, organização, fisionomia, dinâmica, funcionamento, distribuição e evolução (Capelo, 2004; Martins, 2016)

A Sinfitossociologia é uma vertente da Fitossociologia que caracteriza “as associações sigma como as fases da mesma sucessão ecológica (série vegetal) subordinadas ao mesmo clímax e distinguindo a fase sucessoral da fase catenal⁷¹ (zoneamento), na génese de complexos associativos numa paisagem” (Salazar et al., 2018). Na figura que se segue (Figura 18) é possível observar um exemplo de diferentes associações.

⁶⁹ “(...) is a subdiscipline of plant ecology that describes the co-occurrence of plant species in community.”

⁷⁰ Um táxon representa um grupo ou divisão associada à classificação científica de seres vivos. Reino, ordem, género e espécie são exemplos de taxa (plural de táxon).

⁷¹ Catena: sucessão de tipos de solos, com a mesma idade e origem, mas de diferente caracterização devido a alterações na topografia.

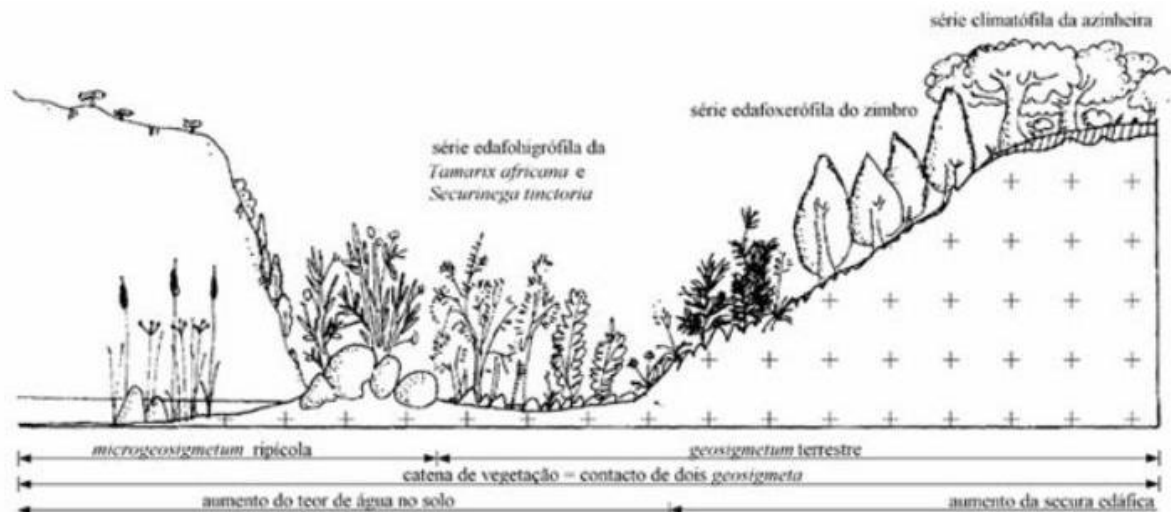


Figura 18 – Corte fitossociológico: Geossérie, catena de vegetação e microgeossigmetum. Via: Flora da Serra da Boa Viagem.

A partir destas associações “deriva a construção de um sistema de representação hierárquica das comunidades baseado em critérios florísticos e ecológicos (sintaxonomia)” (Capelo, 2004). Sendo que as unidades mais importantes, descritas por Rivas-Martínez (2005 *apud* Salazar et al., 2018) são as séries de vegetação, geosséries, permaséries e geopermaséries. Segundo Raposo et al. (2016), “o conhecimento das séries de vegetação e das suas dinâmicas é uma ferramenta essencial para a interpretação da paisagem a intervir e identificação de habitats, e até mais tarde na proposta de intervenção”.

Como tal, como apoio de sustento à proposta será analisada a carta de séries de vegetação de Portugal de 2007, da autoria de Jorge Capelo, e o software de base de dados desenvolvida pela Arqout baseado na mesma, contendo a georreferenciação das diferentes espécies nativas comercializadas. Serão também consultados artigos da revista científica Quercetea, desenvolvida pela Associação Lusitana de Fitossociologia.

Ao interpretar comunidades de plantas na paisagem, de forma a mais tarde utilizar as mesmas como ferramentas visuais e de conservação ecológica, é necessário perceber a relação que as condições edafoclimáticas têm sobre a distribuição do coberto vegetal no território. Como tal, é necessário recorrer à ciência da Fitogeografia, um ramo da Biogeografia, a qual relaciona o meio físico com o biológico, com o auxílio de ciências auxiliares como a Fitossociologia, cujo objetivo é estabelecer um “modelo tipológico hierárquico do território, com expressão espacial” (Costa et al., 1998). Segundo Neto (2009), a Fitogeografia “estuda os princípios da distribuição dos vegetais e das comunidades vegetais à superfície da Terra, assim como os fatores ecológicos que intervêm e justificam essa distribuição”.

A categorização do território divide-se, do mais amplo ao mais específico, em Reino, Região, Província, Setor, Distrito, Mosaico Tesselar e Tessela, em que cada um possui um elemento florístico, “vegetação, litologia, geomorfologia, solos e paleo-história peculiares” (Neto, 2009). No contexto de Portugal Continental, existem duas grandes divisões em termos biofísicos (bioclima e tipos de solos particulares) segundo Orlando Ribeiro (1986 *apud* Costa et al., 1998), o Atlântico e o Mediterrâneo, representando a segunda grande parte do território, revertendo-se nas duas regiões biogeográficas holárticas: Região Eurosiberiana e Região Mediterrânica (Costa et al., 1998).

A Fitogeografia “baseia-se principalmente na análise das distribuições (atuais e pretéritas) de táxones indígenas e ecossistemas naturais” (Costa et al., 1998). Deste ponto de vista, existem três grandes divisões em termos de formações vegetais em Portugal, as de Carvalhos de folha caduca no Norte, as formações de Pinheiro-bravo no Litoral Norte e as de Carvalhos de folha persistente a sul do Tejo, sendo que, em geral, as formações de Carvalhos (Querci) podem ser encontradas ao longo do território continental nacional (Neto, 2009; Raposo et al., 2016).

Por fim, serão utilizados documentos de apoio à proposta, como a carta de sinopse biogeográfica de Portugal Continental, a qual se encontra em anexo (Anexo 4), e o artigo científico *Biogeografia de Portugal Continental* (Costa et al., 1998).

A compilação e cruzamento destas matérias, através da recorrência às fontes bibliográficas mencionadas, irá permitir desenvolver uma proposta cientificamente sustentada na paisagem e especificamente adaptada ao contexto do local de estudo.

Capítulo 5.2. – Critérios Estéticos

De forma a criar um jardim como uma continuação da paisagem que o envolve⁷², em contraste com a ideia de ‘oásis isolado’, é muito importante observar e interpretar a paisagem a fim de tirar proveito da sua qualidade cénica, aquilo que lhe atribui o seu carácter identitário aparente, no seguimento de solucionar questões essenciais no *design* da paisagem (Raposo et al., 2016). O *design* naturalista de plantações inspirado na paisagem e na sua dinâmica é uma forma de evocar e realçar a sua Natureza, em vez de idealizá-la. É uma forma de aproximação com o mundo natural, concedendo uma maior espontaneidade à Natureza.

⁷² Por vezes, em contextos mais urbanizados, não se justifica a elaboração de plantações com critérios ecológicos rigorosos como os da abordagem desenvolvida ao longo deste trabalho, tendo em conta que a sua paisagem envolvente se encontra demasiado modificada.

Existem diversos aspetos gerais de *design* naturalista de plantações, em termos visuais e sensoriais e em termos de organização, que são abordados e postos em prática por diferentes autores mencionados ao longo do trabalho, como Piet Oudolf, Noel Kingsbury, Thomas Rainer e Claudia West. Esses aspetos ou estratégias serão utilizados como premissas de apoio ao desenvolvimento da proposta para o caso de estudo, de maneira a converter padrões naturais em algo que seja perceptível e que proporcione uma correspondência emocional entre o ser humano e a paisagem de intervenção.

Segundo Oudolf e Kingsbury (2013), mais ecológica ou não, uma “plantação tem de agradar ao público”⁷³, pois é necessário que haja empatia para que as pessoas cuidem. Os autores referem também que “a simplicidade tem frequentemente um impacto emocional maior do que a complexidade e a variedade”⁷⁴ e que por isso é que é tão importante interpretar a paisagem e não tentar imitá-la no sentido literal (2013, p. 131).

Uma das premissas mais importantes é a promoção de impacto visual todo o ano, em termos de estrutura, cores e texturas (Rainer & West, 2015). Como tal surgiu a regra 30/70 referida no livro *Planting: A New Perspective* (Oudolf & Kingsbury, 2013), que se aplica principalmente a plantações herbáceas mistas, mas que serve de exemplo para outros tipos de plantação. Esta regra dita que se deve usar um máximo de 30% de espécies de floração atrativa numa plantação, de maneira a criar discretamente detalhes de interesse sazonal.

Principalmente em contextos climáticos mais agrestes, não é possível ter uma “grande variedade de espécies em flor por longos períodos”⁷⁵ (Oudolf & Kingsbury, 2013) e, geralmente, as espécies de floração pujante têm uma aparência menos favorável durante o resto do ano, por isso é que a estrutura é tão importante numa plantação e se deve ver a cor como um atributo extra. Os restantes 70% são respetivos a espécies que apresentem uma estrutura e/ou textura singular e que forme a base da plantação ao longo do ano.

Um dos primeiros passos para desenhar uma plantação inspirada na paisagem deve ser identificar os seus padrões. Segundo Rainer e West (Rainer & West, 2015, p. 20), ao simplificar e realçar os padrões-chave encontrados na paisagem natural estamos a promover um *design* mais legível e agradável ao olho humano. A repetição destes padrões-chave é a segunda etapa para realçar o carácter e atribuir significado à paisagem, pois permite criar a ideia de ritmo e unidade dentro da plantação (Oudolf & Kingsbury, 2013).

⁷³ “planting has to please people”

⁷⁴ “simplicity often has a greater emotional impact than complexity and variety”

⁷⁵ “wide range of species in flower for long periods”

A escolha de elementos singulares que concedem verticalidade na plantação é outra forma de atribuir ritmo, interesse visual e orientação de forma carismática à plantação, pois ao optar pelo estilo naturalista, ou seja, sem formas geométricas ou formais dentro da plantação, é necessário tomar precauções para que a plantação não se torne num 'borrão' estendido para quem o observa (Rainer & West, 2015). No entanto, para não criar barreiras visuais e desconforto espacial, é importante que estes elementos tenham alguma transparência e não choquem com a escala humana, através de espécies como a *Verbena bonariensis* ou a *Stipa gigantea* (Figura 19) (Oudolf & Kingsbury, 2013).

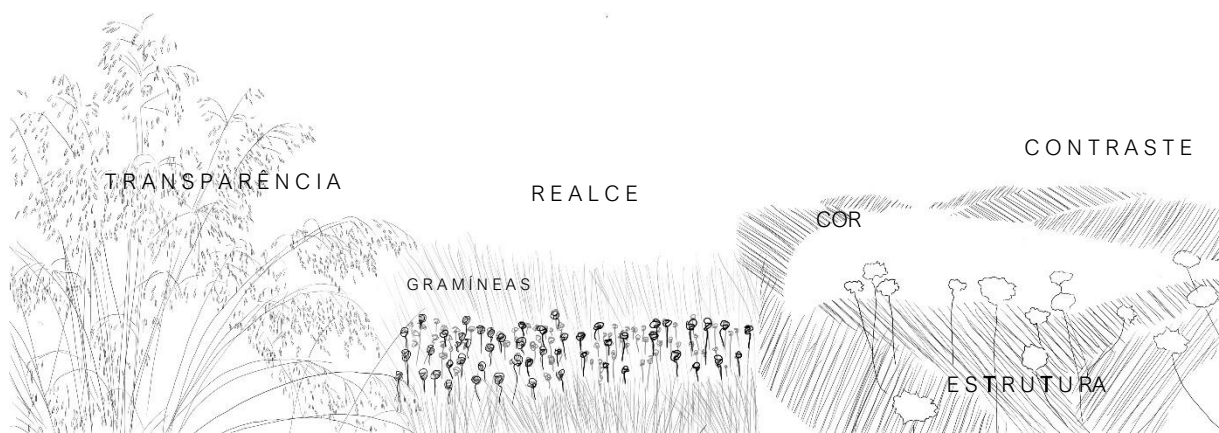


Figura 19 - Estratégias de interesse visual (transparência/realce/contraste). Com base em (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Uma das decisões a considerar na fase inicial do *design* da plantação está na dualidade harmonia *versus* contraste. Esta decisão pode considerar aspetos como a forma, como por exemplo, quando se cria uma plantação à base de espécies arbustivas existe o risco de criar uma 'massa amorfa' e, para que tal não aconteça, deve-se incluir espécies gramíneas ou herbáceas com estema vertical como elementos contraste (figura acima). Esta estratégia é bastante útil para o contexto mediterrânico, mais especificamente em paisagens de mato.

Aspetos como a textura e a paleta de cores são também muito importantes nesta decisão, pois tanto é possível criar padrões harmoniosos com cores e texturas que combinam e criam uma sensação de unidade, como criar padrões com elementos de enfoque, através da escolha de elementos singulares ou um fundo que contraste (Oudolf & Kingsbury, 2013).

A influência da luz é um fator essencial na qualidade cénica de uma paisagem e depende da latitude a que a mesma se encontra, bem como da altura do ano. É importante ter em

consideração o impacto que esta implica sobre a perceptividade da plantação, como por exemplo, no caso de locais caracterizados pelo clima mediterrânico onde a luminosidade é muito intensa no verão, a luz pode ser uma ferramenta interessante para realçar estruturas singulares e contrastes, ao passo que a intensidade das cores da floração é melhor realçada à sombra (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Relativamente a aspetos gerais de organização, a forma mais eficiente de criar uma plantação naturalista é considerando-a por camadas, tanto por questões de processo de *design*, como por questões ecológicas e visuais da plantação (Figura 20). Para cobrir densamente o solo deve-se considerar além da organização espacial, a organização vertical, através da sobreposição de camadas, proporcionando assim diferentes nichos ao longo do ano de acordo com as performances desempenhadas por cada camada (Rainer & West, 2015).

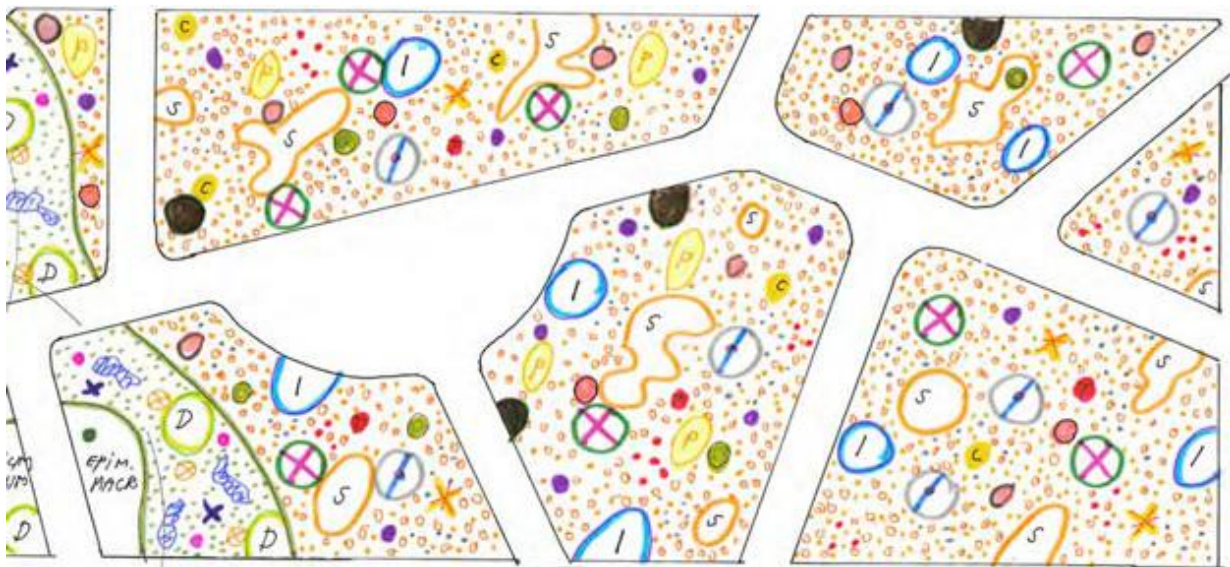


Figura 20 - Plano de plantação de herbáceas de Piet Oudolf, onde é visível a distinção por camadas. Via (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Apesar da cobertura do solo ser um aspeto muito importante numa plantação pelas variadas razões enunciadas ao longo do trabalho, segundo Kingsbury (2019a), em contextos como o Mediterrâneo, espaços vazios entre plantas “podem ser uma parte importante da estética visual, tal como na Natureza muitas destas plantas crescem em ambientes onde existem espaçamentos consideráveis entre as plantas”⁷⁶ e que por isso “as qualidades visuais da pedra ou de outro

⁷⁶ “(...) can be important part of the visual aesthetic, just as in nature many of these plants grow in environments where there are considerable gaps between plants.”

substrato são, naturalmente, importantes”⁷⁷. Acrescenta ainda que os espaços descobertos “desempenham também um papel na diversidade do habitat - locais de cultivo dos bolbos de flores primaveris ou anuais ou simplesmente o espaço em redor da plantação que nos permite apreciar melhor a plantação”⁷⁸.

À parte dos aspetos gerais enunciados até agora, existem também abordagens específicas relativamente ao *design* baseado em comunidades de plantas naturais que são pertinentes desenvolver para o propósito final deste trabalho. Primeiramente, Oudolf e Kingsbury (2013) enunciam algumas qualidades específicas a considerar na interpretação de comunidades vegetais que ocorrem naturalmente como parâmetros de *design*, tais como:

- A forma como as espécies estão ‘entrelaçadas’ dentro da comunidade;
- A diversidade de espécies existente na comunidade;
- A complexidade, isto é, a densidade de espécies por metro quadrado;
- O fator ‘mudança’, tendo em conta que cada comunidade tem a sua dinâmica, estando umas mais expostas a mudança do que outras;
- A coerência, isto é, se existe um sentido de unidade perceptível no todo;
- O destaque de espécies na massa verde, aquelas que criam maior impacto.

Como tal, é essencial perceber a sua dinâmica e performance geral ao longo do ano. Kingsbury (2020) dá-nos o testemunho de como as plantas se comportam ao longo das estações do ano no contexto português:

- Primavera: “tudo cresce como uma loucura por ser quente e normalmente razoavelmente húmido, (...) não se pode acreditar na rapidez com que algumas coisas crescem, mesmo centímetros por dia”⁷⁹;
- Verão: “demasiado quente e seco para grande desempenho metabólico das plantas, pelo que a maioria das plantas entram em semi-dormência”⁸⁰;
- Outono: começa a “chover e a arrefecer e há um segundo efeito de Primavera, com muito crescimento, floração, e, crucialmente, muita germinação de sementes”⁸¹;

⁷⁷ “The visual qualities of the stone or other substrate is of course important.”

⁷⁸ “(...) play a role in habitat diversity too, places for spring-flowering bulbs or annuals to grow or simply the space around planting allows us to better appreciate the planting.”

⁷⁹ “everything grows like crazy as it is warm and usually reasonably wet, I mean like crazy, you cannot believe how fast some things grow, even centimetres per day”

⁸⁰ “too hot and dry for much plant metabolism so most plants go into semi-dormancy”

⁸¹ “it rains and cools and there is a second spring effect, with a lot of growth, flowering, and crucially, a lot of seed germination”

- Inverno: “húmido e frio, as árvores decíduas deixam cair as folhas, mas muitas plantas herbáceas crescem, embora lentamente, as anuais também crescem após a germinação do Outono, muitas vezes com bastante robustez, com algumas até floração”⁸².

Recorrendo a diferentes espécies e tipos de vegetação é possível criar combinações que compõem o jardim todo ano, como as espécies de *Allium spp.* que dão cor no início do verão; gramíneas, herbáceas que se auto-semeiam (*seed-heads*), como a espécie *Dipsacus comosus*, e arbustos perenifólios, como o *Rosmarinus officinalis*, que dão estrutura no pique do verão; ou como as bulbosas ou as espécies herbáceas perenes dormentes que germinam no fim do verão/início do outono, a chamada de ‘segunda primavera’ do Mediterrâneo (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Segundo Rainer e West (2015), a estratégia na estilização destas comunidades está em “selecionar, destilar e amplificar” (em termos de densidade e escala). Após a interpretação paisagística e reconhecimento das diferentes comunidades com valor ornamental existentes, Kingsbury (2008) elege algumas estratégias de alteração da composição de uma comunidade vegetal natural para a tornar mais agradável visualmente, tais como:

- Deixar de fora elementos visualmente menos atrativos;
- Alterar o equilíbrio das gramíneas para herbáceas mais decorativas;
- Deixar de fora elementos mais altos;
- Focar em espécies que serão decorativas durante uma determinada estação;
- Focar em herbáceas com flores de cor particular, ou elementos com outras qualidades estéticas singulares;
- Visar um efeito minimalista através da redução da complexidade visual, geralmente conseguida com a redução do número de espécies;
- Criar combinações de espécies que, embora nativas da mesma região, podem não ocorrer juntas na Natureza.

Por fim, Rainer e West desenvolveram um processo vertical de *design* de plantações, onde fazem a distinção entre camadas funcionais (e.g. cobertura de solo) e camadas de *design* (e.g. espécies de interesse sazonal), tal como se pode ver na figura 21. Esta figura relembra a importância que as plantas com menor impacto visual têm a nível funcional e que, apesar de estarem escondidas

⁸² “wet and cool, deciduous trees drop leaves, but a lot of herbaceous plants grow, albeit slowly, annuals are growing too following autumn germination, often quite strongly, with some even flowering”

por debaixo das plantas mais vistosas e carismáticas da plantação, desempenham funções essenciais como controlo de erosão, desenvolvimento do solo e supressão de ervas-daninha.



Figura 21 – Camadas essenciais de *design* de comunidades de plantas desenhadas. Adaptado de (Rainer & West, 2015, p. 81).

Neste seguimento, de forma a criar um *design* baseado em comunidades vegetais silvestres para cada arquétipo de paisagem, os autores estipularam camadas para cada tipo de arquétipo de paisagem, com diferentes funções específicas, representadas no quadro em anexo (Anexo 5). Os arquétipos diferem entre prados (ou zonas de clareira), matos, bosques, florestas e orlas.

As orlas são arquétipos bastante complexos que fazem a ligação entre um sistema e outro por alteração menos gradual das componentes da paisagem e, como tal, as camadas que as compõem podem variar bastante. Apesar destas prestarem a importante função de proteção dos ecossistemas que as encaram, para o eficiente desenvolvimento de orlas na paisagem não basta criar uma barreira ou 'parede' que separe um arquétipo de outro, é preciso ter em conta que estas representam transições sucessivas de uma diversidade grande de espécies de diferente porte (Rainer & West, 2015, p. 116).

As comunidades de plantas que compõem prados podem ser moldadas através de dois fatores, períodos de secos prolongados ou perturbações externas regulares. Existe uma distinção entre prados secos e prados húmidos, sendo que os primeiros são mais rasteiros, enquanto que os segundos dominados por plantas mais altas e, por vezes, extremamente competitivas. Estas comunidades são caracterizadas por passar por várias 'ondas de cor' num ano (Rainer & West, 2015).

Algumas precauções a ter ao desenhar plantações inspiradas em prados (Rainer & West, 2015, p. 93):

- O uso de espécies que crescem acima do nível de visão tornam-se intimidantes e desconfortáveis ao transeunte. A altura ideal é pela cintura;
- Incluir espécies com floração e diferentes texturas de interesse, de maneira a evitar uma plantação monótona;
- Tentar não misturar espécies que não sejam originais destes habitats, pois pode retirar nexos ou contexto ao *design*.

Os matos ou bosques são geralmente compostos por árvores bastante espaçadas e uma mistura de arbustos e gramíneas ao nível do solo, característicos de climas como o mediterrânico, equivalentes ao bioma de Chaparral. O fator definitivo destas comunidades é a imprevisibilidade na precipitação, proporcionando condições como solos secos e radiação solar intensa. É uma paisagem de mosaicos e contrastes, caracterizada por zonas de maior abertura ou clausura, calor ou frio, sol ou sombra.

Existem dois problemas principais a ter em atenção ao desenhar plantações baseadas neste tipo de arquétipo (Rainer & West, 2015, p. 103):

- A criação de camadas com composições muito complexas pode levar a que as mesmas se tornem indefiníveis, o que proporciona a perda de estrutura geral da plantação. O uso de espécies de comunidades nativas e o desenvolvimento processual por camadas do *design* são formas de contornar este problema;
- Falta de equilíbrio na proporção de cada camada pela escolha de espaçamentos errada.

Por fim, as florestas são, segundo as palavras de Rainer e West (2015, p. 105), “um mosaico de comunidades vegetais com diferentes tolerâncias à sombra”⁸³. Estas podem ser decíduas ou perenifólias, o que define as variações ao longo do ano em termos de cobertura, de climas húmidos ou secos. A essência no desenho destes arquétipos está na repetição de árvores, estabelecendo elementos verticais que proporcionam ritmo à plantação, e a criação de um efeito de ‘abóbada’ através do interlaçar das copas. A sequência temporal de camadas é de maior importância para a estabilidade deste tipo de comunidades, as quais promovem constante habitat, diversidade de funções ecológicas e cobertura de solo visualmente agradável (Rainer & West, 2015, p. 112).

Por ser uma formação tão diversa e complexa, existem algumas lacunas a ser evitadas relacionadas com o seu *design*, tais como (Rainer & West, 2015, p. 113):

⁸³ “a patchwork of plant communities with varying shade tolerance”

- A criação de vistas obstruídas, que proporcionam dificuldade de orientação ao transeunte;
- Camadas incompletas equivalem a uma floresta incompleta, pois a estabilidade da mesma só se atinge se todos os elementos que a caracterizam estiverem presentes;
- Misturar plantas de diferentes habitats apenas resultará em ambientes de aspeto forçado, sem harmonia.

Capítulo 5.3. – Intervir na Paisagem: Implementação e Manutenção

Através destas estratégias e abordagens ao *design* de plantações inspiradas em comunidades de plantas naturais é possível criar espaços verdes mais ecológicos e com uma estética harmoniosa e contextualizada. No entanto, existem diversas questões que vão além do *design* e composição das plantações relacionadas com a sustentabilidade e resiliência na implementação do desenho e a longo prazo, isto é, na sua manutenção.

Segundo Rainer e West (Rainer & West, 2015, p. 190), “a implementação de uma comunidade de plantas desenhada difere significativamente das plantações tradicionais”⁸⁴. Muitas das escolhas que irão definir se um jardim é mais ou menos sustentável são feitas ao planear e desenhar o projeto de intervenção. Uma das escolhas que deve ser considerada na fase de planeamento começa, por exemplo, pela preparação do local de intervenção.

Na maioria das vezes, o nosso instinto inicial é alterar as condições do local destinado às plantações, de forma a que este se adeque à nossa escolha de plantas. No entanto, ao utilizar plantas adequadas às condições locais, em específico aos seus constrangimentos, opta-se por uma plantação mais resiliente e uma intervenção mais ecológica (sem movimentações de terras, correções de pH, entre outros) (Rainer & West, 2015). É uma forma menos invasiva de intervir que se guia por exclusão dos elementos inaptos.

Por exemplo, no contexto mediterrânico, não interessa tanto o nível de fertilidade do solo, mas sim o nível de oxigénio, isto é, se é mais ou menos arejado, tendo em conta que, em geral, nesta região as plantas estão adaptadas a viver em solos pobres e condições agrestes. Como tal, incorporar químicos de correção de nutrientes (quando não se trata de solos perturbados, por exemplo) muitas vezes é mais prejudicial do que benéfico, pois altera a dinâmica entre plantas e cria um ciclo vicioso. Muitas vezes a alteração das condições leva ao uso de maquinaria pesada

⁸⁴ “Building a designed plant community differs significantly from traditional planting.”

que promove a compactação do solo e prejudica um dos aspectos funcionais mais importantes – a oxigenação (Filippi, 2016).

A não-alteração do solo leva-nos a ter que considerar os seus precedentes. É muito importante que a vegetação indesejada seja removida totalmente (incluindo órgãos subterrâneos), tendo em conta que as plantas recém-instaladas podem não ter sistemas radiculares desenvolvidos ou capacidade para competir com as mesmas. Identificar as potenciais espécies invasoras e considerar a hipótese de haver um banco de sementes armazenado. Em certos casos faz sentido a remoção da camada superior do solo ou a adição de uma camada de substrato limpo para não correr riscos na fase primária de desenvolvimento das plantações (Rainer & West, 2015, p. 197).

O método de cultivo das plantações é outra decisão importante. É possível optar por plantação, sementeira ou misto, sendo que, normalmente, quanto menores forem as plantas, mais facilmente se estabelecerão, principalmente em condições mais agrestes (Kingsbury, 2020; Oudolf & Kingsbury, 2013). Apesar da opção de plantas mais desenvolvidas criar um impacto visual inicial mais agradável, tendo especialmente em consideração que as plantas nativas de clima mediterrânico são de crescimento mais lento, estas são mais dispendiosas e representam um risco inicial maior.

As plantas mais desenvolvidas acabam por estar mais expostas a danos provocados pelo vento e seca, não esquecendo que estas plantas estão habituadas a condições que favorecem o seu crescimento (viveiro), e por isso “é mais provável que se percam grandes investimentos iniciais do que pequenos investimentos”⁸⁵ (Oudolf & Kingsbury, 2013). Em suma, quanto mais cedo na fase de desenvolvimento a planta for exposta a condições ‘menos favorecidas’, maior a capacidade de adaptabilidade, maior a taxa de sobrevivência, menor o desperdício. Rainer e West (2015, p. 207) resumem através de um diagrama quais as melhores épocas de instalação das plantações de acordo com o metabolismo das plantas, o qual se encontra em anexo (Anexo 6).

O espaçamento entre plantas deve ser estabelecido com base no comportamento da vegetação no seu habitat natural, ou da comunidade em que nos inspiramos, e também no tamanho que esta atinge na maturidade, pois “quer uma planta comece como uma pequena plântula ou num recipiente de três galões, acabará por crescer com a mesma largura”⁸⁶ (Rainer & West, 2015, p. 213).

Quando se trata de plantações mais complexas inspiradas em comunidades de plantas silvestres, a sua disposição e instalação deve ser feita na mesma sequência que o seu *design* de camadas.

⁸⁵ “large initial investments are more likely to be lost than small ones.”

⁸⁶ “Whether a plant starts off as a tiny plug or in a three-gallon container, it will eventually grow to the same width.”

Sendo que primeiro são colocadas as plantas estruturais, de maior singularidade e relevância; em seguida as espécies de interesse sazonal, dispostas de forma estratégica; e, finalmente, as plantas que servirão de cobertura do solo e as plantas dinâmicas, como bulbosas (Rainer & West, 2015, pp. 215–216).

Por fim, a gestão da água é também uma decisão que deve ser tida em consideração na fase planejamento, de acordo com as necessidades hídricas das diferentes espécies escolhidas. O hidrozonamento é uma estratégia de redução de gasto de água, através do agrupamento das espécies que têm necessidades hídricas semelhantes, evitando que todas as zonas tenham de ter mais irrigação por conter espécies de diferentes nichos (Filippi, 2016).

Os jardins inspirados na paisagem natural, principalmente os que são compostos por plantações que se baseiam em comunidades vegetais naturais, são construções que necessitam de manutenção reduzida. No entanto, tem de haver sempre manutenção, pois trata-se de um jardim. Como refere Nunes (2010), a jardinagem é um costume pré-histórico, que segundo a cultura Cristã, até o primeiro jardim a ser criado, o jardim de Éden, tinha o seu jardineiro - Adão.

A manutenção de um espaço verde está sujeita ao desenho/efeito final pretendido. Qualquer tipo de plantação, mais ou menos formal, deve ser implementada com noções básicas da ecologia das plantas, isto é, a forma como se comportam e desenvolvem nos seus habitats naturais e semi-naturais (Trindade, 2012).

Por exemplo, torna-se cada vez mais recorrente cortar as herbáceas perenes que se encontram mortas, como o caso de espécies *Phlomis spp.*, em pleno inverno, em vez de no outono. Esta prática tem um ponto de vista estético, na medida em que os seus estemas e flores secos servem de silhuetas que dão carisma à plantação na altura do outono/inverno, e de um ponto de vista ecológico, pois as cabeças de sementes são fonte de alimento para aves e habitat para invertebrados, fazendo uma diferença notória para a biodiversidade do jardim durante esses meses (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Plantações mais naturalistas são, geralmente, mais tolerantes ao fator da mudança, no entanto o nível de dinamismo ou de mobilidade espacial permitido irá influenciar a regularidade, bem como medidas de manutenção – se se permite sucessão ou se se preserva a estrutura do *design* a longo prazo (Rainer & West, 2015). Sendo que quanto mais uma plantação se afasta das condições naturais, maior a necessidade de manutenção (Dunnett & Hitchmough, 2008; Oudolf & Kingsbury, 2013).

Segundo Oudolf e Kingsbury (2005 *apud* Trindade, 2012, p. 55), “as plantas de habitats semelhantes com uma estratégia de sobrevivência semelhante tendem a exigir um regime de

manutenção semelhante”. Como tal, Olivier Filippi (2016) menciona algumas das considerações a ter quanto à manutenção de espécies provenientes da paisagem mediterrânica. A manutenção destas plantações é mais intensa na fase inicial de estabelecimento e vai reduzindo à medida que estas se adaptam ao local. Existem três fatores a ter em consideração: remoção de vegetação indesejada, a poda e a irrigação.

Tendo em conta que as espécies originais de contextos mais áridos são de crescimento mais lento, a fase após a instalação da plantação (primeiro ano essencialmente) é uma fase em que se tem de estar atento às plantas infestantes, é uma fase que requer o trabalho regular da sua remoção (Filippi, 2016; Rainer & West, 2015). À medida que a plantação se vai desenvolvendo e cobrindo o solo este problema deixa de ser tão relevante.

Para a manutenção estrutural de um jardim naturalista contendo maioritariamente espécies arbustivas e subarbustivas deve-se optar por uma poda ligeira anual, geralmente após floração (verão), de forma a restaurar a estrutura das mesmas e encorajar o seu crescimento no outono. A comunicação eficiente àqueles que manuseiam as ferramentas de corte é essencial para o efeito final estético e ecológico do jardim (Filippi, 2016, p. 156; Kingsbury, 2019a).

Quanto à irrigação de espécies de contextos áridos e desenvolvimento lento: quanto mais irrigação, mais depressa termina o seu ciclo de vida. A má gestão da água é a causa de muitos problemas nos jardins, como custos de manutenção elevados, desperdício deste recurso escasso, desenvolvimento deficiente do sistema radicular, maior propensão a doenças e, por vezes, morte (Filippi, 2016).

Nestes contextos, a irrigação deve-se focar na fase de estabelecimento das plantas, com o objetivo de ajudar no primeiro ano a sobreviver à época estival e encorajar um desenvolvimento mais autónomo do sistema radicular na busca de humidade do solo. Filippi (2016, p. 147) menciona duas opções para a irrigação de estabelecimento, através da instalação de um sistema de rega localizada que crie uma zona húmida contínua no solo, com tubos perfurados a uma distância fixa preferível de cinquenta centímetros de distância; ou a irrigação manual.

A irrigação manual é feita através da criação de bacias à volta da base da planta, com cerca de vinte centímetros de profundidade, de forma a fazer regas profundas e mais espaçadas, de preferência com alguma irregularidade, de forma a deixar o solo secar completamente e encorajar autonomia e um desenvolvimento mais profundo das raízes (Filippi, 2016, p. 147).

Muitas vezes, recorre-se à utilização de *mulch*⁸⁷ para a redução do aparecimento de plantas indesejadas e redução da perda da humidade do solo por evaporação. No entanto, nestes contextos mais áridos, deve-se evitar o uso de *mulch* orgânico, como casca de pinho ou restos vegetais em decomposição, pois promove a retenção de humidade à volta da base da planta e ajuda o aparecimento de doenças, como a *Phytophthora spp.* Em vez, deve-se optar por *mulch* minerais, como a gravilha, que cria superfícies bem drenadas, evitando o aparecimento de doenças, e reduz simultaneamente a perda de água por transpiração (Filippi, 2016, p. 147).

A comunicação ao staff do efeito final pretendido, bem como as diferentes abordagens de manutenção necessárias para o atingir, é algo imprescindível no efeito a longo prazo. Desta forma, Rainer e West (2015, pp. 230–231) apresentam um exemplo de guia de monitorização, considerando os diferentes aspetos de uma plantação (Anexo 7). Como referem os autores (2015, p. 65), “o *design* não pode ser separado da jardinagem”, pois é uma extensão da mesma e, como tal, todas as partes envolvidas têm de ter um envolvimento completo com o mesmo.

Capítulo 6 – Intervenção de Referência

“Um jardim deve pertencer, em espírito, ao lugar onde está situado, pois, por mais cuidadoso que tenha sido seu planeamento, nunca se apresentará perfeitamente bem se as plantas que o constituem não forem ecologicamente compatíveis.”

Burle Marx

Como suporte ao desenvolvimento da proposta para o caso de estudo, segundo a abordagem ecológica de interpretar e intervir com a paisagem com base em critérios estéticos e científicos específicos, será apresentado neste capítulo a intervenção do ‘Jardim Olissiponense’ como referência de uso deste tipo de abordagem.

Este tipo de intervenção surgiu em Portugal na ambição de incorporar uma abordagem ecológica à elaboração de projetos de arquitetura paisagista e promover a implementação de espaços verdes mais sustentáveis e resilientes aos desafios ambientais que enfrentamos atualmente, através do projeto de investigação *Fitossociologia Paisagista & Jardins Sustentáveis* que tomou início em 2011 (*Ecojardim - Arqout*, sem data-b).

⁸⁷ Materiais desagregados de cobertura do solo.

Este projeto resultou na parceria entre a Arqout (empresa de Arquitetura Paisagista), a Sigmetum (viveiro especializado na produção de plantas nativas da flora portuguesa) e o Instituto Superior de Agronomia, com o objetivo de desenvolver conhecimento sobre a flora nativa, e fomentar a comercialização das espécies autóctones com valor ornamental e, conseqüentemente, o uso das mesmas na implementação de espaços verdes.

Dada a escassa comercialização de espécies nativas da flora portuguesa, este projeto engloba o levantamento, caracterização, teste, produção e disseminação de espécies indígenas. Como tal, envolve muito trabalho de investigação, bem como trabalho de campo, de forma a estudar e analisar as principais séries de vegetação identificadas na paisagem e espécies características com valor ornamental e com potencial para cultivar (Salazar et al., 2018).

Em cada visita de campo é elaborado um relatório sobre a paisagem (Anexo 8), com base na pesquisa prévia sobre a caracterização da paisagem, em termos biogeográficos, e das espécies representativas de cada série, em termos fitossociológicos. Durante a visita de campo são apontadas as espécies representativas da série da região avistadas no local, bem como as espécies que não são representativas e que foram avistadas, de forma a manter uma interpretação atualizada da paisagem. Também são recolhidas sementes das espécies com potencial para utilização em jardins.

Trata-se de um projeto conciso com participações coordenadas multidisciplinares, onde a Sigmetum se ocupa da recolha, experimentação, produção e comercialização das espécies identificadas na paisagem, e a Arqout da interpretação paisagística, desenvolvimento da base de dados (em constante atualização) contendo as espécies autóctones e a sua disponibilidade no mercado português, elaboração dos projetos e disseminação dos mesmos, estando a metodologia adotada representada na figura da página seguinte (Figura 22). O projeto de investigação conta também com a orientação técnica e científica do Instituto Superior de Agronomia nas diferentes fases de pesquisa, experimentação e implementação (Salazar et al., 2015).

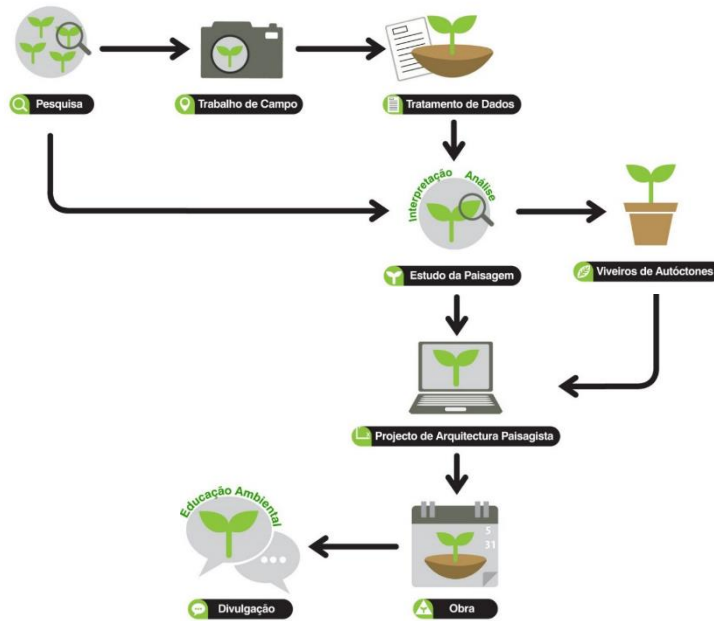


Figura 22 - Metodologia abordada pela Arqout, contendo as várias etapas seguidas ao longo do projeto de investigação até à aplicação prática. Via (Salazar et al., 2018).

Segundo Salazar et. al (2018), a plataforma de software de base de dados “permitirá aos produtores publicitar as espécies nativas que produzem e atualizará o setor em termos de novas tecnologias, atuando como força motriz da sua presença comercial e da sustentabilidade económica deste novo mercado”.

As três fases (pesquisa, experimentação e implementação) englobadas neste projeto de investigação tiveram como base “conceitos e procedimentos técnicos e científicos que foram previamente estudados e desenvolvidos por especialistas nos campos da Botânica, Geografia, Geologia e Arquitetura Paisagista”⁸⁸ (Salazar et al., 2018). Mais especificamente, este projeto teve como principal componente científica de interpretação a Sinfitossociologia.

Vários jardins são implementados pela Arqout com base nesta metodologia e registados sobre a marca ‘ECOJardim’, sendo que um destes utilizado como caso de referência deste trabalho - o ‘Jardim Olissiponense’.

Este jardim foi intervencionado numa parcela do Jardim Botânico da Ajuda, em Lisboa, a Fevereiro de 2015. O objetivo principal desta intervenção foi recuperar a zona florestal,

⁸⁸ “(...) technical and scientific concepts and procedures that have previously been studied and developed by specialists in the fields of Botany, Geography, Geology and Landscape Architecture.”

representada na figura abaixo (Figura 23), recriando o ambiente fitossociológico da região através do uso de espécies nativas (Salazar et al., 2018).

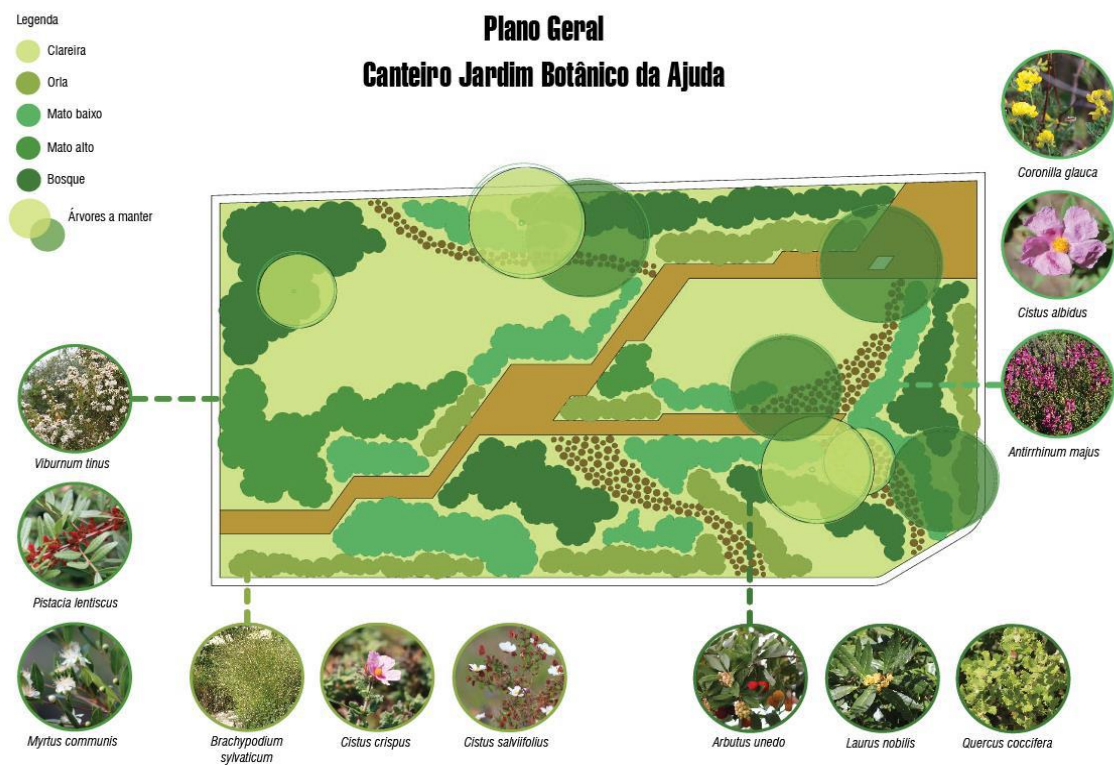


Figura 23 - Plano geral do Jardim Olissiponense no Jardim Botânico da Ajuda, em Lisboa. Através da figura é possível reconhecer as diferentes tipologias de estrutura verde e algumas espécies características do local. Via (Salazar et al., 2018).

O *design* deste jardim teve como inspiração diferentes arquétipos da paisagem natural local (Tapada da Ajuda), que se revertem nas seguintes tipologias de estrutura verde: bosque, mato alto, mato baixo, zona de clareira e orla. Através desta abordagem naturalista ao *design* e composição de plantações é possível trazer uma maior resiliência a este espaço verde em contexto urbano e proporcionar uma relação empática entre o observador e o jardim como forma de representação da Natureza local. Como tal, foram plantadas no total 300 plantas, estando as espécies utilizadas representadas no quadro 2 (abaixo). As espécies autóctones foram produzidas e fornecidas pela Sigmetum.

Quadro 2 - Espécies regionais com interesse ornamental escolhidas para cada tipo de formação vegetal. Adaptado de (Salazar et al., 2018).

Bosque	Mato Alto	Mato Baixo	Clareira/ Orla
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	<i>Viburnum tinus</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>
<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Phillyrea angustifolia</i>	<i>Cistus albidus</i>	<i>Centranthus ruber</i>
<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Cistus crispus</i>	<i>Euphorbia characias</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>	<i>Sedum sediforme</i>
<i>Quercus rivasmartinezii</i>	<i>Quercus coccifera</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>	
<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Cistus salviifolius</i>	
<i>Laurus nobilis</i>		<i>Coronilla glauca</i>	
		<i>Cytisus scoparius</i>	
		<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>luisieri</i>	
		<i>Rosmarinus officinalis</i>	

No artigo *The use of Phytosociology in the gardens projects. Practical application under Mediterranean conditions* (Salazar et al., 2018), são apresentados valores relativos à taxa de sobrevivência das espécies plantadas ao final do primeiro ano após instalação sem irrigação ou fertilizantes. A taxa de mortalidade atingiu um valor total de 27%.

É também referido no artigo que “espécies como *Cistus crispus*, *C. salviifolius*, *Coronilla glauca*, *Lavandula stoechas* subsp. *luisieri* e *Helichrysum stoechas* precisam de locais ensolarados e foram plantadas sob árvores antigas onde havia demasiada sombra. *Cistus psilosepalus*, pelo contrário, preferem lugares de sombra, e foram plantadas num lugar muito ensolarado. Árvores como *Quercus pyrenaica* e *Q. rotundifolia*, tão frequentes nos arredores de Lisboa, também morreram, possivelmente porque precisam de água na fase de instalação, e o Verão foi muito quente”.

Este *feedback* ao projeto permite-nos perceber que não basta utilizar as plantas pertencentes ao mesmo ambiente para que a plantação suceda (Salazar et al., 2018). É também preciso ter em conta o comportamento das espécies de acordo com o seu habitat natural, bem como as necessidades individuais de cada espécie na fase de estabelecimento.

Outro aspeto relevante acerca deste projeto está relacionado com a sensibilização pública (Figura 23). Tendo em conta que se localiza num espaço aberto ao público, tornou-se possível

Parte III - Proposta

Capítulo 7 – Caso de Estudo

Um alienígena desce à Terra e encontra o mundo numa reviravolta – é o Antropoceno.

Estamos prontos para trabalhar com a Natureza.

No sentido de sustentar a abordagem ecológica ao *design* de plantações naturalistas desenvolvida ao longo deste trabalho com base na metodologia utilizada pela Arqout na criação de ‘Ecojardins’ (considerando o uso de espécies de comunidades vegetais nativas da região), será elaborado um estudo e proposta para o caso de estudo.

O caso de estudo trata a elaboração de um projeto de enquadramento paisagístico de uma moradia unifamiliar, na Península de Tróia, com o objetivo de integrar a paisagem envolvente no jardim e suscitar cenários naturais da região adaptados às várias tipologias de zonas verdes.

Trata-se de um terreno acidentado⁸⁹, com uma área de cerca de 1.000 m², enquadrado numa zona de aldeamento densamente edificada. Este espaço ainda por intervencionar apresenta alguma vegetação espontânea a preservar (figura abaixo), como o Pinheiro-manso (*Pinus pinea* L.) e o arbusto *Osyris alba* L.



Figura 25 - Fotografias do local do caso de estudo. © Proprietário.

⁸⁹ Ver Base Topográfica

A intervenção restringe-se à zona do terreno que envolve a casa, representada no diagrama abaixo, de forma a fazer o enquadramento com a paisagem natural característica desta região. Tendo em conta que um espaço verde deve ser implementado de acordo com diferentes as óticas de estética, ecologia, funcionalidade, será proporcionado na zona adjacente à casa um jardim de carácter mais formal, incluindo a zona da piscina, de relvado e alpendre.

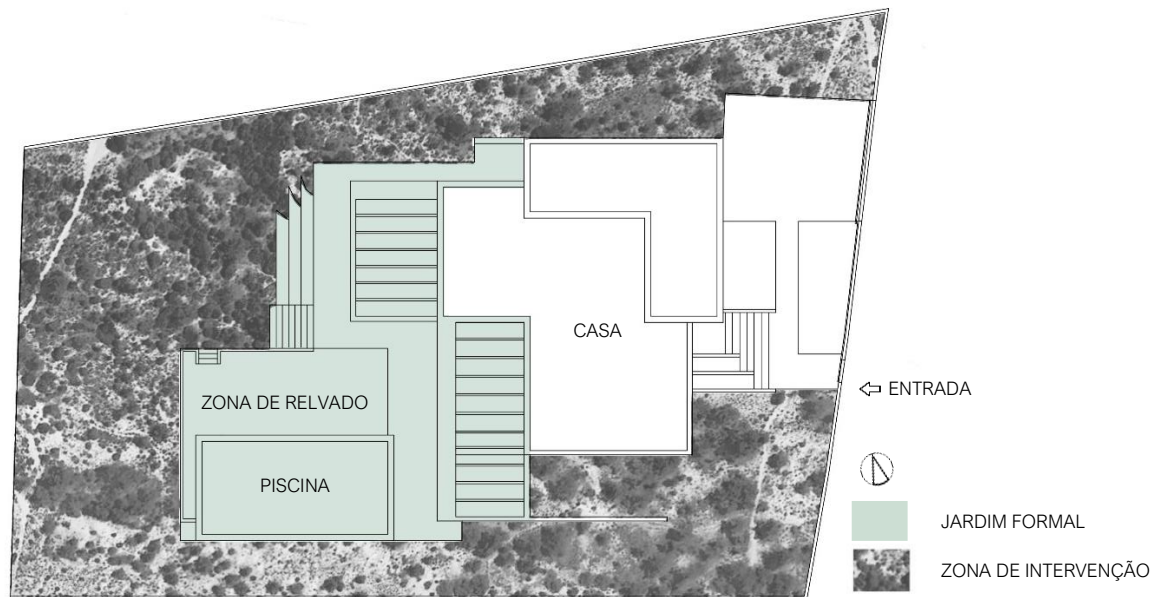


Figura 26 - Diagrama da zona de intervenção do caso de estudo.

Desta forma é possível criar um jardim com uma ligação identitária ao lugar, um espaço mais informal, e reduzir a zona de manutenção mais elevada, limitando-a neste caso à zona adjacente à casa, onde as pessoas desempenham a maioria das atividades e acabam por passar mais tempo.

A proposta baseia-se na análise integral da paisagem da Península de Tróia, desenvolvida no subcapítulo que se segue, com base na metodologia utilizada no caso de referência (Capítulo 6). Em primeiro lugar será feito o estudo da paisagem natural característica desta zona, através da interpretação a nível da classificação biogeográfica e identificação de séries dominantes ocorrentes na mesma. Em seguida, acedendo ao local de estudo, é necessário fazer o levantamento de vegetação autóctone na zona. Neste caso, foram avistadas algumas espécies na paisagem natural circundante apresentadas através das figuras 27 e 28.



Figura 27 - Espécies espontâneas avistadas na paisagem natural perto do local de estudo. Da esquerda para a direita: *Antirrhinum cirrhigerum*; *Centranthus calcitrapae*; *Malcomia littorea*. © Autora.



Figura 28 - Espécies espontâneas avistadas na paisagem natural perto do local de estudo. Da esquerda para a direita: *Corema album*; *Rhamnus alaternus*; *Artemisia campestris*. © Autora.

Capítulo 7.1. – Análise da Paisagem Circundante

Do ponto de vista ecológico e cultural da análise, com base no volume 4 do documento *Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal continental* (d'Abreu et al., 2004b), a Península de Tróia está enquadrada na Unidade de Paisagem 93 (Estuário do Sado), do Grupo Q (Terras do Sado), mais especificamente esta define a Subunidade 93a, dado o carácter distinto da sua paisagem natural⁹⁰. Constitui um sistema dunar frágil e dinâmico que se mantém ao longo do tempo através da deposição de sedimentos (areias) (d'Abreu et al., 2004b).

⁹⁰ Ver anexo 3 - Carta das Unidades de Paisagem

O carácter natural da paisagem circundante ao local de estudo dá-se por uma “sucessão de mar e de rio, de bancos de areia e de vasa, de sapais e lagoas de água doce, de matos e montados, de áreas agrícolas e de pastagens, de arrozais e plantações florestais, de praias e de dunas” (DRRA, 1998 *apud* d’Abreu et al., 2004, p. 237), onde existe um forte domínio de horizontalidade pela presença do rio, do mar e das suas áreas sedimentares (Figura 28) (d’Abreu et al., 2004b).

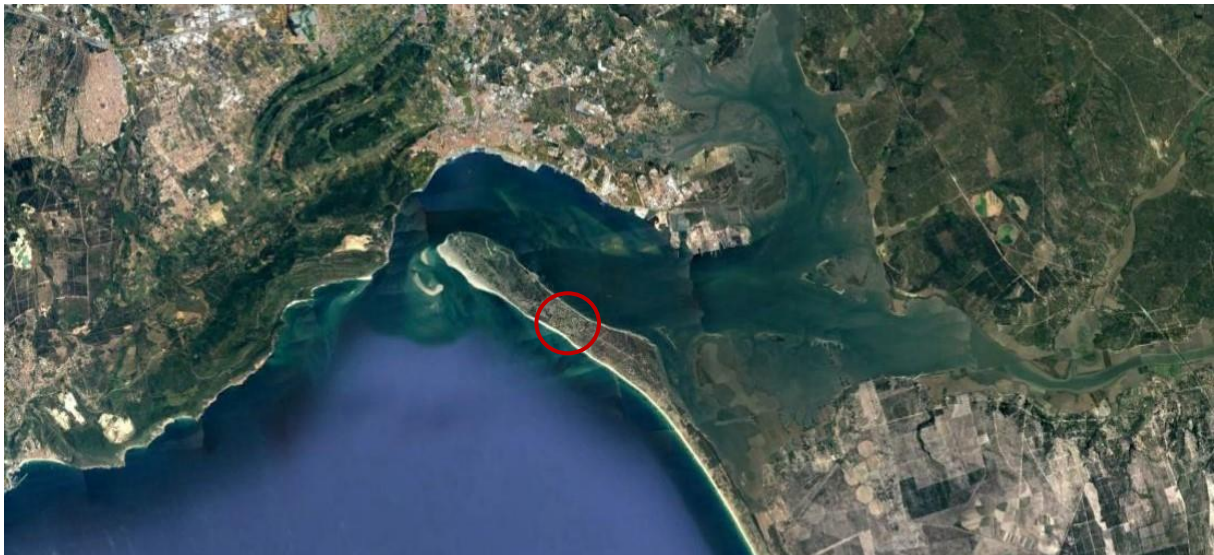


Figura 29 – Fotografia aérea da Península de Tróia, a qual revela o forte carácter da sua paisagem natural. Via Google Earth.

Dada a frequente variação nas condições atmosféricas, por influência marítima (humidade), em conjunto com o influxo da luz, a expressão das cores e texturas da paisagem variam também ao longo do ano e, por vezes, ao longo do dia (d’Abreu et al., 2004b). Esta característica peculiar é uma ferramenta bastante interessante de uma perspetiva de *design* (disposição das plantas) aquando da elaboração de um projeto de arquitetura paisagista referente à vegetação, pois permite promover diferentes efeitos visuais, tirando partido da estrutura, texturas e cores das diferentes espécies vegetais.

A amenidade climática e a diversidade de recursos disponíveis nesta zona refletem-se na variedade de atividades económicas relacionadas com a agricultura, floresta, pesca, salicultura, aquacultura e turismo. A ocupação do solo ao longo da paisagem é maioritariamente caracterizada por sistemas florestais de pinhal, devido aos “substratos arenosos mais soltos e pobres”, e por zonas de complexos turísticos (d’Abreu et al., 2004b).

O desenvolvimento da Península de Tróia como destino turístico, desde o início dos anos 70, tem vindo a aumentar dada a elevada procura. Esta tendência tem um valor muito importante para a

economia local, no entanto, a amplificação das zonas edificadas e de recreio demonstra um impacto negativo na paisagem, bem como uma pressão sobre os ecossistemas locais mais frágeis, como as dunas (d'Abreu et al., 2004b).

Exatamente por essa questão e pelo facto desta península corresponder a uma parte considerável da Reserva Natural do Estuário do Sado, considerada património natural pela elevada diversidade biológica que representa, este tipo de abordagem desenvolvido no presente trabalho deve ser incentivado. Especialmente quando se trata da implementação nos espaços verdes incluídos em paisagens destes contextos, que representam um forte carácter identitário, uma biodiversidade natural representativa e a dependência de sistemas frágeis para a sua sustentabilidade.

Em termos biofísicos, as temperaturas médias variam entre o 10°C mínimos e os 23,5°C máximos no mês mais frio, estando os principais valores meteorológicos e bioclimáticos do local de estudo representados no quadro abaixo (Quadro 3) e a cartografia de apoio anexada (Anexo 9 ao 13). É assinalado por um clima com características mediterrânicas, mas com forte influência atlântica, dada a exposição oceânica (Arsénio et al., 2009).

Quadro 3 - Valores meteorológicos e bioclimáticos da Península de Tróia. Com base em (Costa et al., 1998; Lousã et al., 2009).

	Altitude	T	P	It	Bioclima
Península de Tróia	5-10 m	16°C	500-600 mm	366	Termomediterrânico seco

Legenda: T = temperatura média anual; P = precipitação média anual; m = temperatura média das mínimas do mês mais frio; M = temperatura média das máximas do mês mais frio; It = índice de termicidade (T + m + M)10.

Os valores representados são aproximados.

Do ponto de vista geológico, a zona do local de estudo faz parte da Bacia Sedimentar do Sado, composta por rochas predominantemente detriticas, e “constitui o único promontório saliente da costa ocidental a sul da Península de Setúbal” (d'Abreu et al., 2004b). Por fim, dominam os solos de origem aluvionar podzóis, solos compostos por areias e arenitos miocénicos, com pH entre os 5,0 e 5,5, sendo que em redor do Estuário do Sado os solos apresentam salinidade moderada ou elevada (Costa et al., 1998; d'Abreu et al., 2004b).

No âmbito biogeográfico, com base nos documentos científicos *Biogeografia de Portugal Continental* (Costa et al., 1998) e *Introdução à Carta Biogeográfica de Portugal* (Aguiar et al., 2008), o local de estudo pertence à Região Mediterrânica, mais especificamente ao Superdistrito

Sadense⁹¹. A região Mediterrânica é caracterizada por um clima com períodos estivais com escassez de chuva (pelo menos dois meses secos), “podendo no entanto, haver excesso de água nas outras estações” (Costa et al., 1998).

Esta é uma região com uma grande diversidade climática e litológica, tal como a sua vegetação natural potencial também o é. Segundo Aguiar et al. (2008), “são característicos desta região biogeográfica os bosques e matagais (matos altos não-retamóides) da classe *Quercetea ilicis*, constituídos por árvores e arbustos de folha persistente e coriácea (esclerofilos), como a azinheira (*Q. rotundifolia*), o sobreiro, o carrasco (*Q. coccifera*) ou o zambujeiro (*Olea europaea var. sylvestris*)”.

Em termos fitogeográficos, a paisagem tem como vegetação natural potencial característica os sobreirais (*Quercus suber*), “sendo os sargaçais psamófilos subseriais da ordem *Stauracantho-Halimietalia commutati* (classe *Cisto-Lavanduletea*) as suas comunidades subseriais mais evidentes” (Aguiar et al., 2008). Matagais de Zimbro-piorro são formações arbustivas específicas do local, tendo em conta que a espécie dominante (*Juniperus navicularis*) é endémica da região.

Do ponto de vista fitossociológico, com base no *Mapa da Vegetação Natural Potencial de Portugal Continental*⁹² (Capelo et al., 2007) e nos documentos científicos *A Flora e a Vegetação do superdistrito Sadense* (Neto, 2002) e *Guia geobotânico da excursão ALFA 2009 ao litoral alentejano* (Arsénio et al., 2009), a vegetação natural potencial da Península de Tróia pertence a comunidades de *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, representado no corte fitossociológico abaixo (Figura 30).

⁹¹ Ver Anexo 4 – Mapa da sinopse das regiões biogeográficas de Portugal Continental

⁹² Anexo 14

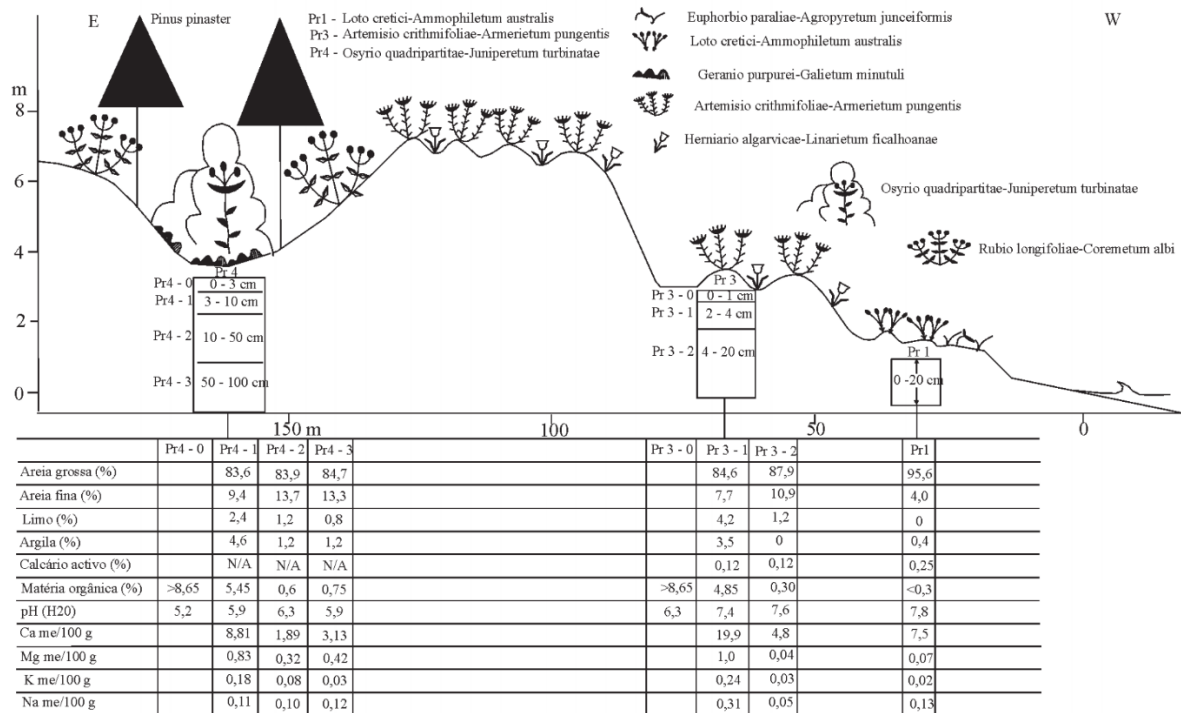


Figura 30 - Transecto efetuado na Península de Tróia perto de Soltroia. Análises granulométricas e químicas de três solos associados a três comunidades vegetais. Via (Neto, 2002).

Também serão consideradas as comunidades de *Rubio longifoliae-Coremion albi*, que faz orla com comunidades permanentes de *Juniperion turbinatae* (relação fitossociológica representada na figura 31), bem como de *Artemisio-Armerietum pungentis*, por fazerem ambas parte da dinâmica serial da série edafoixerófila psamófila litoral de *Juniperus turbinata* (Neto, 2002).

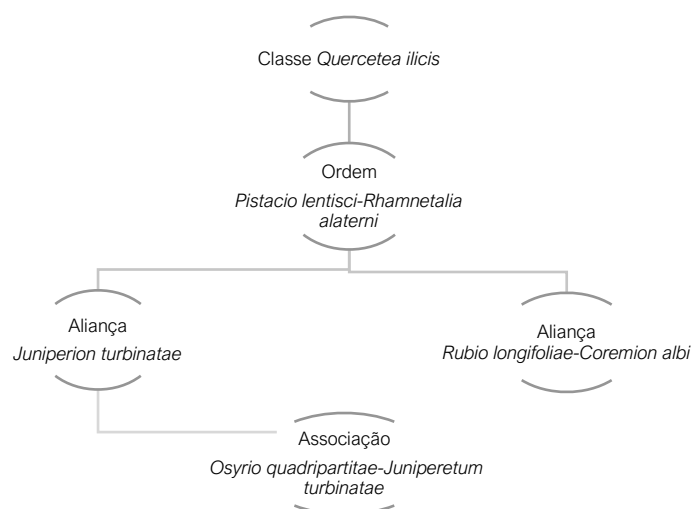


Figura 31 - Esquema representativo da ligação entre diferentes classificações fitossociológicas.

Trata-se do sabinal que coloniza as dunas estabilizadas do litoral não podzolizadas, submetidas à influência das brisas marítimas e salsugem, onde se podem encontrar associados arbustos da ordem *Pistacio-Rhamnetalia*, tais como *Osyris quadripartita*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides*, *Rhamnus alaternus*, *Daphne gnidium*, *Quercus coccifera* e *Asparagus aphyllus* (Neto, 2002).

Segundo Neto (2002), “os matagais da ordem *Pistacio-Rhamnetalia* representam normalmente etapas de substituição dos bosques da ordem *Quercetalia ilicis*”, no entanto devido à pobreza do solo e exposição direta dos ventos marítimos estes não conseguem prosperar, permanecendo em comunidades de etapas menos desenvolvidas.

No interior da península, as comunidades dominadas por *Juniperus turbinata* são substituídas pelo mato de *Juniperus navicularis*, espécie endêmica da região, o qual coloniza dunas mais antigas, por vezes podzolizadas, mas que não avança para o litoral por desvantagem competitiva com as comunidades de *J. turbinata* (Neto, 2002).

As áreas ocupadas pela associação *Osyrio-Juniperetum tubinatae* costumam compor matos densos e altos, o que promove no seu interior um microclima que possibilita o desenvolvimento de comunidades anuais cionitrofilicas, da associação *Geranio-Galietum minutuli*, as quais se desenvolvem entre o fim do inverno e início do verão, dependendo da evolução anual da temperatura e da precipitação.

O autor (2002) refere também que “apenas na península de Tróia podemos, ainda, encontrar vastas áreas de sabinais ainda bem preservados na estrutura e na composição florística”, sendo que a sua estabilidade, diversidade florística e maturidade representativas neste local possibilitam o desenvolvimento “de um solo relativamente evoluído e rico em nutrientes que possibilita a colonização do sub-bosque por espécies anuais esquiáfilas (espécies de sombra), pertencentes à classe *Stellarietea media*”.

Capítulo 7.2. – Proposta

Com base na análise da paisagem realizada, foi elaborada uma lista de espécies, de acordo com as séries dominantes à região (Anexo 15), onde são também discriminadas as espécies comercialmente disponíveis (seleção feita através da base de dados da Arqout e informação disponibilizada pela Sigmetum), a qual foi adaptada aos diferentes usos de acordo com a utilidade em projetos de arquitetura paisagista (bosque, mato, careira/prado, orla), apresentada no quadro do Anexo 16.

Em seguida, através desta lista foi feita a adaptação do quadro em anexo⁹³ referente ao *design* de comunidades de plantas, de acordo com as camadas dos diferentes arquétipos de paisagem, desenvolvido por Thomas Rainer e Claudia West. No quadro abaixo (Quadro 4) é possível examinar a distribuição das espécies nativas de acordo com as diferentes camadas dos diferentes arquétipos de paisagem:

Quadro 4 - Discriminação das diferentes espécies de acordo com a sua utilidade em projeto, bem como a sua utilidade dentro de cada arquétipo da paisagem. Adaptado de (Rainer & West, 2015).

Arquétipos	Clareira	Mato	Bosque
Camadas	Estrutural	Canópia	Canópia Arbórea Fechada
	<i>Halimium calycinum</i> <i>Armeria pungens</i>	<i>Juniperus turbinata</i> <i>Phillyrea latifolia</i> <i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Pinus pinea</i> <i>Pinus pinaster</i>
	Tema Sazonal	Intermédia	Inferior Dispersa
	<i>Eryngium maritimum</i> <i>Sedum sediforme</i> <i>Lotus creticus</i>	<i>Ammophila arenaria</i> <i>Antirrhinum cirrhigerum</i> <i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i> <i>Cistus salvifolius</i> <i>Corema album</i> <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>picardii</i> <i>Juniperus turbinata</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Osyris alba</i>	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> <i>Juniperus turbinata</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus alaternus</i>
	Preenchimento de Solo	Herbácea	Preenchimento de Solo
	<i>Corynephorus canescens</i> subsp. <i>Maritimus</i> <i>Malcolmia littorea</i>	<i>Lithodora prostrata</i> subsp. <i>lusitanica</i>	<i>Corynephorus canescens</i> subsp. <i>Maritimus</i> <i>Lithodora prostrata</i> subsp. <i>lusitanica</i>
	Preenchimento Dinâmico		
	<i>Papaver somniferum</i>		

A parte conceptual da proposta para o jardim desenvolve-se em quatro etapas: a elaboração do plano de estrutura verde, a representação dos diferentes arquétipos através de um corte fitossociológico sucessoral (Anexo 20) e, por fim, o estudo visual e espacial da representação das diferentes camadas através de uma perspetiva e diagrama contendo a evolução do tema

⁹³ Ver anexo 5

cromático ao longo do ano, bem como as texturas que caracterizam cada estrato (Anexos 17, 18 e 19).

Através da interpretação da paisagem natural local foi possível notar as heterogeneidades no seu coberto vegetal. O espaçamento mais alargado entre os diferentes indivíduos revela a distribuição díspar dos recursos pela paisagem, bem como a alteração das condicionantes, como a exposição à salsugem. Estes espaços vacantes são também importantes de um ponto de vista estético, pelo contraste proporcionado entre a vegetação e o substrato arenoso, dando também oportunidade às espécies de interesse sazonal surgirem e à navegação dentro da plantação de forma a apreciá-la, em todo e em detalhe, melhor⁹⁴ (Kingsbury, 2019a).

O zoneamento das diferentes tipologias de estrutura verde representadas no plano foi pensado de acordo com a funcionalidade que os diferentes estratos vegetais podem proporcionar, como bloqueio de vistas, área ensombrada ou um espaço aberto por onde caminhar, proporcionando diferentes sensações de acordo com as diferentes zonas do jardim. Sendo que através das perspetivas exemplificativas das três zonas (bosque, mato e clareira) temos uma melhor ideia de escala, contrastes, luminosidade, abertura *versus* clausura dos espaços proporcionados, entre outros aspetos.

Foi também considerada a potencialidade das espécies em termos visuais dentro de cada estrato. No caso das plantações com plantas esclerófilas, trazer estrutura à plantação deixa de ser tanto uma questão, tendo em conta que a vegetação é em geral persistente e com uma forma consistente, ao contrário do caso das plantações herbáceas.

Por exemplo, no bosque, a escolha da espécie *Lithodora prostrata* subsp. *Lusitanica* permite fazer contraste através da sua floração azul prolongada num ambiente maioritariamente composto por espécies lenhosas de folhagem persistente verde-escura. No caso da zona de mato, o uso da *Ammophila arenaria* é muito importante para fazer contraste às plantas arbustivas, bem como permitir alguma transparência, caso contrário esta plantação poderia tornar-se densa e confusa.

Na zona de clareira, como se trata de um estrato maioritariamente herbáceo, a estrutura da planta volta a ganhar mais relevância. Como tal, espécies como a *Armeria pungens*, através dos seus estemas, e o *Eryngium maritimum*, através da sua folhagem (mesmo que não permaneça todo o ano), desempenham um papel de destaque na plantação.

⁹⁴ Ver Plano Geral

Por fim, o corte fitossociológico das diferentes comunidades vegetais representativas tem como objetivo revelar a forma como as mesmas se enquadram e evoluem no jardim. Esta peça permite-nos perceber a importância que inteirarmo-nos da dinâmica da paisagem e da evolução do coberto vegetal tem na elaboração de um projeto considerando o *design* de plantações.

Reflexões Críticas e Conclusões

“In wildness is the preservation of the world.”, Henry David Thoreau.

Na época desafiante que vivemos, deparamo-nos em constante aprendizagem e busca de abordagens e práticas que sejam mais sustentáveis e resilientes. Como tal, este trabalho surgiu com o intuito de explorar, desenvolver e dar a conhecer uma abordagem ao projeto de arquitetura paisagista, referente à vegetação, ecologicamente direcionado, através da correspondência das condicionantes e características do local de intervenção com as do material vegetal.

Torna-se cada vez mais decisivo desenhar e criar espaços verdes que utilizem menos recursos em depleção, como a água, produtos químicos, como fertilizantes, e uma manutenção menos intensiva, em geral. Contudo, um espaço verde deve ser implementado simultaneamente com o objetivo de despoletar um impacto emocional positivo em quem o observa, em quem o experiencia. Como tal, de forma a criar construções ecologicamente direcionadas que promovam empatia, ou seja, construções nas quais as pessoas se projetem, este trabalho aliou a ecologia à estética.

A vegetação autóctone é um recurso paisagístico, tanto do ponto de vista ecológico como estético, pouco aproveitado que apresenta inúmeras vantagens na utilização em intervenções, tais como (Salazar et al., 2018):

- Maior adaptabilidade às condições naturais do local;
- Maior contributo no sentido de preservar, realçar e conservar biodiversidade;
- Necessidades hídricas, de fertilização e manutenção reduzidas.

Existem espécies exóticas que por pertencerem a habitats ecológicos semelhantes desempenham performances ecológicas válidas quando introduzidas na paisagem, no entanto, muitas vezes, ao usar estas espécies existe uma descaracterização da paisagem onde o espaço de intervenção se insere e acaba por se recorrer a um nicho florístico reduzido aquando da criação de espaços verdes.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, principalmente para o desenvolvimento da proposta, surgiram alguns constrangimentos relacionados com a falta de conhecimento científico acerca do relacionamento entre as plantas na paisagem, tendo em conta que é algo complicado para profissionais fazer a ligação entre o conhecimento e a prática de ciências auxiliares como a

fitossociologia, e que muitas das interpretações dão-se à base da observação da paisagem; a escassez de informação técnica disponível relativamente a grande parte das espécies nativas; e a insuficiente comercialização de espécies certificadas em Portugal (Salazar et al., 2018).

A flora mediterrânica possui uma composição florística das mais diversas do mundo e apenas uma pequena percentagem está comercialmente disponível, sendo que, com base na proposta para o caso de estudo apenas aproximadamente 50% das espécies (27 em 50) das comunidades referidas estão disponíveis comercialmente, sendo que nem todas dispõem de potencial ornamental para a utilização em projeto, algumas destas exclusivamente através do viveiro Sigmetum. A possibilidade de reproduzir em viveiro e de adaptar a ambiente de jardim também é um fator de limitação, cujo estudo de experimentação muitas vezes dura anos.

Assim, este trabalho realça também o importante trabalho de empresas como a Sigmetum e a Arqout, que contribuem para o desenvolvimento do conhecimento e sensibilização do uso de espécie autóctones em jardins e facilitam a disponibilização de uma diversidade crescente de espécies com características estéticas de valor excecional para o *design*, bem como de valor identitário.

Os contributos principais através desta dissertação são a sensibilização desta abordagem ecológica, através da prova de que ao combinar comunidades vegetais com princípios estéticos é possível obter espaços verdes que contribuam para o bem-estar físico e emocional e que sejam mais sustentáveis, resilientes à mudança e que promovam biodiversidade; bem como promover o uso de novas práticas, como:

- Evitar deixar solo descoberto nas plantações. Apenas em casos mais extremos de paisagens naturais esta situação ocorre (solos pobres, exposição à salsugem, climas desérticos, entre outros);
- Trabalhar a plantação por camadas, de forma a promover estabilidade ao longo do tempo, bem como habitat e interesse visual nas diferentes alturas do ano;
- Uso de plantas mais jovens, que acabam por ser mais resilientes na adaptação ao local e apresentar uma menor taxa de mortalidade;
- Optar por manutenção extensiva em vez de intensiva. Através do uso de plantas do mesmo habitat e ao incluir dinâmica no desenho.

Em suma, a Natureza deve ser nossa aliada e fonte de inspiração, devemos promover a sua continuidade através de abordagens mais criteriosas, especialmente em locais de maior sensibilidade ecológica, onde todas as partes deste sistema complexo que é a biosfera estejam incluídas, reduzindo a dicotomia e promovendo a harmonia entre o Homem e a Natureza.

Referências Bibliográficas

- Aguiar, C., Mesquita, S., & Honrado, J. (2008). Introdução à carta biogeográfica de Portugal (Costa et al. 1998). *ResearchGate*, 41–47.
- Aguiar, C., & Pinto, B. (2008). A paisagem vegetal e o uso do território ao longo do tempo. *IPB*, 4.
- Angioni, L. (2004). A Filosofia da Natureza de Aristóteles. *Ciência&Ambiente*, 28, 14.
- Arsénio, P., Espírito-Santo, M. D., Capelo, J. H., & Lousã, M. (Eds.). (2009). Guia geobotânico da excursão ALFA 2009 ao litoral alentejano. *Quercetea*, 9(4), 42.
- Berleant, A. (2012). The Changing Meaning of Landscape. *Aesthetics beyond the Arts: New and Recent Essays*.
- Blackwell, M., & Spatafora, J. W. (2004). Funghi and their allies. *ScienceDirect*.
<https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/glomerales>
- Bonesio, L. (2011). *Elogio da Conservação in Filosofia da paisagem: Uma antologia*. Universidade de Lisboa.
- Boults, E., & Sullivan, C. (2010). *Illustrated history of landscape design*. John Wiley & Sons.
http://www.123library.org/book_details/?id=22797
- Can the wood-wide web really help trees talk to each other?* (2020, Maio). BBC Science Focus Magazine.
<https://www.sciencefocus.com/nature/mycorrhizal-networks-wood-wide-web/>
- Capelo, J. (2004). CONCEITOS E MÉTODOS DA FITOSSOCIOLOGIA: Formulação Contemporânea e Métodos Numéricos de Análise da Vegetação. *ESTAÇÃO FLORESTAL NACIONAL*, 108.
- Capelo, J., Mesquita, S., Costa, J. C., Ribeiro, S., Arsénio, P., Neto, C., Monteiro-Henriques, T., Aguiar, C., Honrado, J., Espírito-Santo, D., & Lousã, M. (2007). A methodological approach to potential vegetation modeling using GIS techniques and phytosociological expert-knowledge: Application to mainland Portugal. *Phytocoenologia*, 37(3–4), 399–415. <https://doi.org/10.1127/0340-269X/2007/0037-0399>
- Cardoso, A. S. (2007). Paisagem e complexidade ecológica. A necessidade das narrativas. *Philosophica*, 29, 49–64.
- Correia, T. P., Abreu, A. C., & Oliveira, R. (2012). Identificação de Unidades de Paisagem: Metodologia aplicada a Portugal Continental. *Finisterra*, vol. 36 n.º 72 (2001). <https://doi.org/10.18055/FINIS1634>

- Costa, J. C., Capelo, J. H., Aguiar, C., & Lousã, M. (1998). *Biogeografia de Portugal Continental*. ResearchGate, 46.
- d'Abreu, A. C., Correia, T. P., & Oliveira, R. (2004a). *Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental: Vol. I*. Direcção Geral do Ordenamento do Território [u.a.].
- d'Abreu, A. C., Correia, T. P., & Oliveira, R. (2004b). *Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal continental: Vol. IV*. Direcção Geral do Ordenamento do Território [u.a.].
- David Attenborough: A Life On Our Planet*. (2020, Outubro). [Documentário]. Netflix.
- Dramstad, W. (1996). *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*. IslandPress. <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9781610914673>
- Dunnett, N., & Hitchmough, J. (Eds.). (2008). *The Dynamic Landscape: Design, Ecology and Management of Naturalistic Urban Planting*. Taylor & Francis. <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9780203402870>
- Ecojardim—Arqout*. (sem data-a). Obtido 10 de Novembro de 2020, de <http://ecojardim.pt/>
- Ecojardim—Arqout*. (sem data-b). Obtido 8 de Dezembro de 2020, de <http://ecojardim.pt/>
- Ewald, J. (2003). A critique for phytosociology. *Journal of Vegetation Science*, 14(2), 291–296. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2003.tb02154.x>
- Filippi, O. (2016). *Planting design for dry gardens: Beautiful, resilient groundcovers for terraces, paved areas, gravel and other alternatives to the lawn* (C. Harbouri, Trad.).
- Floresta Invertida*. (2018). <http://semcerrado.org.br/meio-ambiente/floresta-invertida/>
- Giovannetti, M., Avio, L., Fortuna, P., Pellegrino, E., Sbrana, C., & Strani, P. (2006). At the Root of the Wood Wide Web. *Plant Signaling & Behavior*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.4161/psb.1.1.2277>
- Gomes, M. H. N. (2013). *A Paisagem lida pelo Movimento* [Mestrado]. Instituto Superior de Agronomia.
- Henry David Thoreau. (2012). *Caminhada*. Antígona.
- Hitchmough, J. (2008). New approaches to ecologically based, designed urban plant communities in Britain: Do these have any relevance in the United States? *Cities and the Environment*, 1(10).
- How trees secretly talk to each other*. (2018, Junho 29). BBC News. <https://www.youtube.com/watch?v=yWOqeyPIVRo>

- Kingsbury, N. (2008). Contemporary overview of naturalistic planting design. Em *The Dynamic Landscape: Design, Ecology and Management of Naturalistic Urban Planting* (pp. 81–126). Taylor & Francis.
- Kingsbury, N. (2019a, Janeiro 16). *Olivier Filippi and the Mediterranean garden of the future* [Blog]. <https://www.noelkingsbury.com/noelsgarden-blog/2019/1/11/olivier-filippi-and-the-mediterranean-garden-of-the-future>
- Kingsbury, N. (2019b, Março 20). “*The Long Term Performance of Plants*” [Workshop].
- Kingsbury, N. (2020). *Noels-garden blog*. <https://www.noelkingsbury.com/noelsgarden-blog>
- LAF (Ed.). (2018). *The new landscape declaration: A call to action for the twenty-first century* (First hardcover edition). Rare Bird Books : Landscape Architecture Foundation.
- Lampreia, D. (2012). POR UMA POLITICA DE PAISAGEM A PROPOSITO DA CONVEN(ÇÃO EUROPEIA) DA PAISAGEM. Em *Filosofia e Arquitectura da Paisagem: Um Manual* (pp. 253–265). Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Landscape park Duisburg-Nord | Urban green-blue grids*. (sem data). Obtido 27 de Outubro de 2020, de <https://www.urbangreenbluegrids.com/projects/landscape-park-duisburg-nord/>
- Lavorel, S. (1999). Ecological diversity and resilience of Mediterranean vegetation to disturbance. *Diversity and Distributions*, 5(1–2), 3–13. <https://doi.org/10.1046/j.1472-4642.1999.00033.x>
- Leopold, A. (1989). *A Sand County almanac and sketches here and there* (Special commemorative ed). Oxford Univ. Press.
- Lloyd, C. (2020). *Plants and planting | Great Dixter*. <https://www.greatdixter.co.uk/garden/plants-and-planting/>
- Loupa Ramos, I., Bianchi, P., Bernardo, F., & Van Eetvelde, V. (2019). What matters to people? Exploring contents of landscape identity at the local scale. *Landscape Research*, 44(3), 320–336. <https://doi.org/10.1080/01426397.2019.1579901>
- Maarel, E. van der (Ed.). (2005). *Vegetation ecology*. Blackwell Pub.
- Magalhães, M. R. (2007). Paisagem—Perspectiva da Arquitectura Paisagista. *Philosophica*, 29, 103–113.
- Marshall, C. (2019, Maio 15). «Wood wide web» tree social network mapped. *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/science-environment-48257315>
- Martins, V. F. (2016). *Comunidades de Plantas* [PPT].

- Mien Ruys | *Gardens Mien Ruys*. (2013). <http://www.tuinenmienruys.nl/en/mien-ruys-1/>
- Miguel, R. J. F. (2014). *Integração da Flora Autóctone nos Espaços Verdes Públicos Aplicação ao Concelho de Albufeira*. Universidade do Algarve.
- Millennium Ecosystem Assessment (Program) (Ed.). (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press.
- Monteiro-Henriques, T., Martins, M. J., Cerdeira, J. O., Silva, P., Arsénio, P., Silva, Á., Bellu, A., & Costa, J. C. (2016). Bioclimatological mapping tackling uncertainty propagation: Application to mainland Portugal: BIOCLIMATOLOGICAL MAPPING TACKLING UNCERTAINTY PROPAGATION. *International Journal of Climatology*, 36(1), 400–411. <https://doi.org/10.1002/joc.4357>
- Mucina, L. (2010). Floristic-phytosociological approach, potential natural vegetation, and survival of prejudice. *Lazaroa*, 31, 173–182. https://doi.org/10.5209/rev_LAZA.2010.v31.13
- National Geographic Society. (2019, Junho 7). *Anthropocene*. National Geographic Society. <http://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/anthropocene/>
- Neto, C. S. (Ed.). (2002). A Flora e a Vegetação do superdistrito Sadense (Portugal). *Guineana*, 8.
- Neto, C. S. (2009). *Fitogeografia de Portugal: Programa* (Núcleo Clima, Vol. 2). Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa.
- Norberg-Schulz, C. (1980). *Genius loci: Towards a phenomenology of architecture*. Rizzoli.
- Notas do Herbário da Estação Florestal Nacional. (2005). *Silva Lusitana*, 13(2), 279–284.
- Nunes, C. (2010). Desenho de Jardins Históricos. *Convergências - Revista de Investigação e Ensino Das Artes*, III(6). <http://convergencias.esart.ipcb.pt/?p=article&id=82>
- O Cerrado. (sem data). Obtido 8 de Outubro de 2020, de <https://semcerrado.org.br/cerrado/>
- Oudolf, P., & Kingsbury, N. (2013). *Planting: A new perspective*. Timber Press.
- Paisajismo con hierbas nativas*. (2013, Fevereiro 24). <https://www.youtube.com/watch?v=ooPhlAsvzdk>
- Professor James Hitchmough | *Landscape* | *The University of Sheffield*. (2020, Junho 3). <https://www.sheffield.ac.uk/landscape/people/academic/james-hitchmough>
- Queiroz, A. I., & Macedo, A. M. de (Eds.). (2017). AS INVASÕES BIOLÓGICAS EM PORTUGAL: HISTÓRIA, DIVERSIDADE E GESTÃO. *Arte e Ciência*.
- Rainer, T., & West, C. (2015). *Planting in a post-wild world: Designing plant communities for resilient landscapes* (First edition). Timber Press.

- Raposo, M., Gomes, C. J., & Castro, M. da C. (2016). The application of symphytosociology in landscape architecture in the Western Mediterranean. *ResearchGate*, 1, 103–112.
- Saint-Exupéry, A. de. (2015). *O principezinho*. D. Quixote.
- Salazar, M. L., Oliveira, C., Soares, A. L., Soares, F., & Espírito-Santo, D. (2018). *THE USE OF PHYTOSOCIOLOGY IN THE GARDEN PROJECTS. PRACTICAL APPLICATION UNDER MEDITERRANEAN CONDITIONS*. 21.
- Salazar, M. L., Oliveira, C., Soares, A. L., Soares, F., & Espírito-Santo, M. D. (2015). *THE USE OF PHYTOSOCIOLOGY IN THE PROJECT OF GARDENS. PRACTICAL APPLICATION IN THE AJUDA BOTANICAL GARDEN (PORTUGAL)* [PPT]. VII EUROGARD, Paris.
- Siqueira, M. de M. (2016). JARDINS DE CERRADO: POTENCIAL PAISAGÍSTICO DA SAVANA BRASILEIRA. *CAU/UCB*, 16.
- Soares, A. L., & Cunha, A. R. (2020). *UM PATRIMÓNIO DOS JARDINS*. 1.
- Sophie. (2014, Janeiro 5). Plant Hunting in the 21st century. *Naturanaute*.
<https://naturanaute.com/2014/01/05/plant-hunting-in-the-21st-century/>
- Spirn, A. W. (2002). The Authority of Nature: Conflict and Confusion in Landscape Architecture. *Ecology and Design: Frameworks for Learning*, 29–49.
- Trindade, P. (2012). *Vegetação Herbácea em Parques e Jardins Públicos da Cidade do Porto—Análise de Abordagens Ecológicas e Naturalistas*. FCUP.
- Vilà, M., & Sardans, J. (1999). Plant competition in mediterranean-type vegetation. *Journal of Vegetation Science*, 10(2), 281–294. <https://doi.org/10.2307/3237150>
- Wolschke-Bulmahn, J. (Ed.). (1997). *Nature and ideology: Natural garden design in the twentieth century*. Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Wu, J. (2013). Key concepts and research topics in landscape ecology revisited: 30 years after the Allerton Park workshop. *Landscape Ecology*, 28(1), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9836-y>

Anexos

Anexo1 – Estratégias de sobrevivência segundo o Modelo CSR de Grime

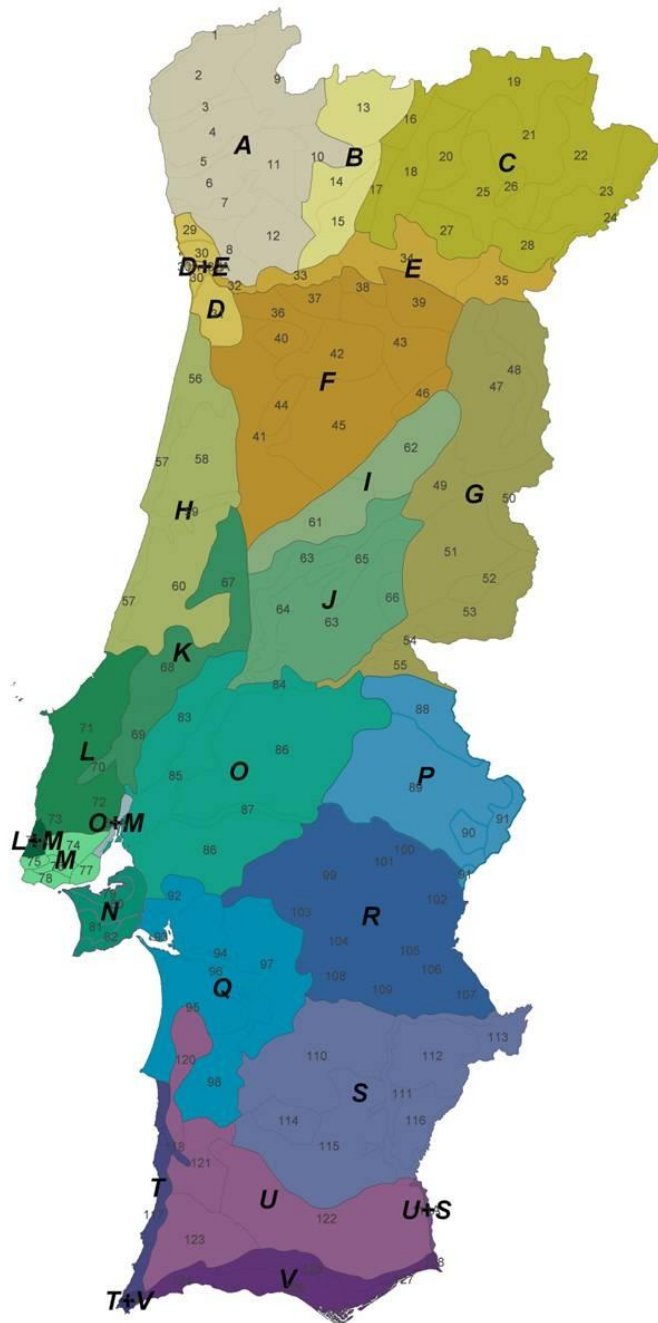
Categoria	Habitats	Aspetos fisionómicos	Comportamentos	Estratégias principais
Competidoras	<ul style="list-style-type: none"> · Prosperam em ambientes com sol, solos férteis e húmidos (podem acabar por ser dominados por uma única espécie) 	<ul style="list-style-type: none"> · Estrutura alta (para apanhar luz) · Folhas mais largas (para ensombrar as plântulas que podem vir a ser ameaça) 	<ul style="list-style-type: none"> · Crescimento rápido · Floração tardia 	Competição direta: <ul style="list-style-type: none"> · Lançamento de rebentos laterais e raízes com hábito de crescimento lateral; · Alelopatia
Tolerantes ao stress	<ul style="list-style-type: none"> · Desenvolvem-se em ambientes com poucos recursos (radiação solar, água ou nutrientes) 	<ul style="list-style-type: none"> · Folhas persistentes, pequenas e robustas 	<ul style="list-style-type: none"> · Crescimento lento · Ciclo de vida longo · Floração precoce 	Sobrevivência: <ul style="list-style-type: none"> · Dormência; · Conservação de energia e nutrientes
Ruderais	<ul style="list-style-type: none"> · Surgem facilmente em solos descobertos e perturbados 	<ul style="list-style-type: none"> · Floração vistosa 	<ul style="list-style-type: none"> · Crescimento rápido · Ciclo de vida curto · Floração prolongada 	Apoderamento: <ul style="list-style-type: none"> · Produção de grande quantidade de sementes

Anexo 2 – Relação entre arte e Natureza no desenho de jardins e paisagens

Composição					
Espécies nativas apenas	Desenho convencional de jardins com espécies nativas	Seleção de espécies com impacto visual	Plantações de flores silvestres com esquema de cor	Habitats de flores silvestres (prados)	
Mistura de espécies nativas e não-nativas		Estilo de parques alemães	Biótopos nativos/exóticos	Floresta com algumas espécies de árvores não nativas	
Plantas com uma estética natural (sem interesse na origem)	Plantação de herbáceas perenes em massa	Plantações 'informais' de jardim	Estilo de parques alemães	Plantações biogeográficas (Jardim Botânico)	
Plantas com uma estética horticultural (incluindo variegação, flores dobradas, etc.)	Desenho paisagístico convencional	Desenho paisagístico convencional			
Design	Influência de horticultura dominante	Influência de horticultura forte	Influência de horticultura e ecologia	Influência ecológica forte	Influência ecológica dominante
	Plantação em massa	Plantação informal	Natureza estilizada	Plantação de biótopos	Restauração de habitat

Adaptado de (Kingsbury, 2008, pp. 82–83)

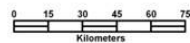
Anexo 3 – Carta das Unidades de Paisagem



GRUPOS DE UNIDADES DE PAISAGEM

- A** ENTRE DOURO E MINHO
- B** MONTES ENTRE LAROUÇO E MARÃO
- C** TRÁS-OS-MONTES
- D** ÁREA METROPOLITANA DO PORTO
- D+E** ÁREA METROPOLITANA DO PORTO; DOURO
- E** DOURO
- F** BEIRA ALTA
- G** BEIRA INTERIOR
- H** BEIRA LITORAL
- I** MACIÇO CENTRAL
- J** PINHAL DO CENTRO
- K** MACIÇOS CALCÁRIOS DA ESTREMADURA
- L** ESTREMADURA-OESTE
- L+M** ESTREMADURA-OESTE; ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA-NORTE
- M** ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA-NORTE
- N** ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA-SUL
- O** RIBATEJO
- O+M** RIBATEJO; ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA-NORTE
- P** ALTO ALENTEJO
- Q** TERRAS DO SADO
- R** ALENTEJO CENTRAL
- S** BAIXO ALENTEJO
- T** COSTA ALENTEJANA E SUDOESTE VICENTINO
- T+V** COSTA ALENTEJANA E SUDOESTE VICENTINO; ALGARVE
- U** SERRAS DO ALGARVE E DO LITORAL ALENTEJANO
- U+S** SERRAS DO ALGARVE E DO LITORAL ALENTEJANO; BAIXO ALENTEJO
- V** ALGARVE

FONTE: "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental" Coleção Estudos da DGT



(d'Abreu et al., 2004a)

Anexo 4 – Carta de sinopse biogeográfica de Portugal Continental



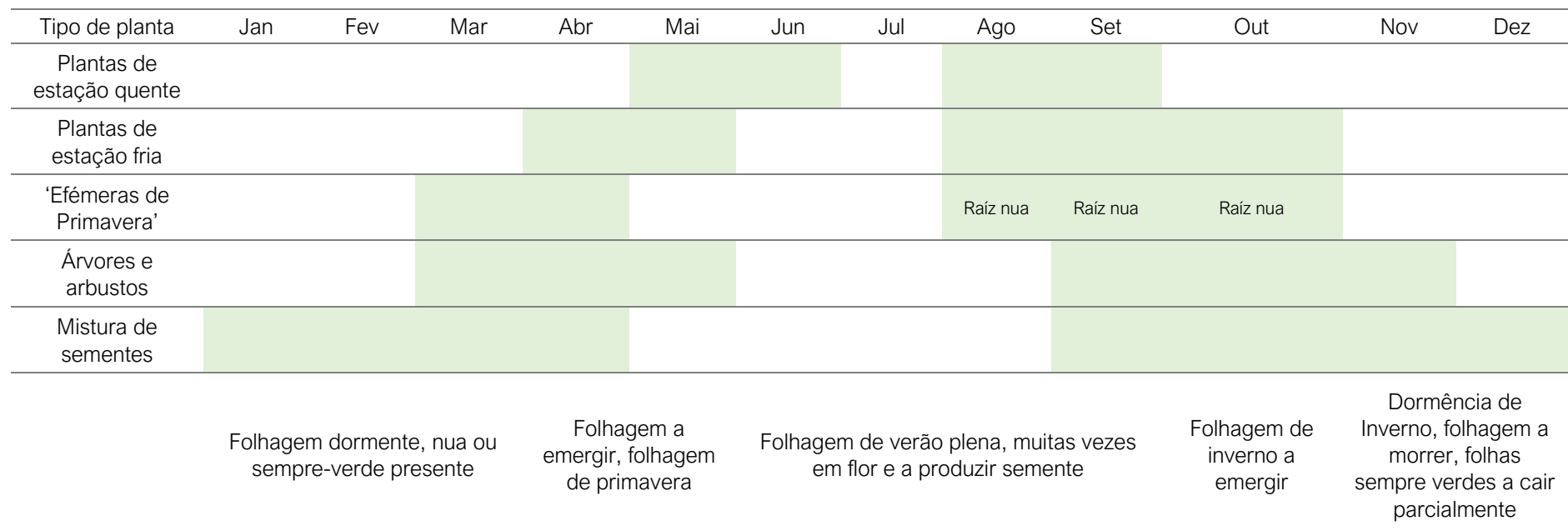
(Aguiar et al., 2008)


Anexo 5 – Camadas representativas de cada arquétipo de paisagem

Arquétipos	Prado	Bosque ou Mato	Floresta
Camadas	Estrutural	Canópia	Canópia Arbórea Fechada
	Espécies mais altas, cuja estrutura persiste durante um período largo do ano, dão verticalidade	Espécies arbóreas ou arbustivas como elementos verticais pontuais	Espécies arbóreas cujo tronco representa verticalidade e a copa larga proporciona abrigo
	Tema Sazonal	Lenhosa	Inferior Dispersa
	Espécies perenes que exibem floração ou texturas vistosas durante um certo período do ano	Espécies arbustivas de menor porte e subarbustivas, em casos funciona como camada de cobertura de solo	Espécies arbustivas e arbóreas de menor porte e plântulas de árvores de copa larga dispostas em grupos dispersos
	Cobertura de Solo	Herbácea	Cobertura de Solo Herbácea
	Espécies que criam um 'tapete' sobre o solo	Espécies de plantas herbáceas que toleram diferentes amplitudes de radiação solar	Espécies com grande adaptação à sombra e que conseguem competir com as plantas de maior porte, geralmente geófitas
	Preenchimento Dinâmico		Tempo
	Espécies pioneiras (curto ciclo de vida) que preenchem os espaços vazios na comunidade		No caso de floresta decídua, as camadas inferiores sofrem muitas alterações ao longo do ano
	Tempo		
	Organização das camadas de forma a que não existam vazios ao longo do ano		

Adaptado de (Rainer & West, 2015)

Anexo 6 – Diagrama época de instalação ótima de plantações de acordo com diferentes metabolismos de espécies



 Indica a época de instalação ideal
 Adaptado de (Rainer & West, 2015, p. 207)

Anexo 7 – Guia de monitorização exemplificativo

Controlar	Verificar a existência destes problemas	Sim/Não	Potenciais Causas	Ações	
<p>Qualidade estética geral, legibilidade dos padrões das camadas de desenho, e integridade das molduras ordenadas</p>	<p>Há presença de ervas daninhas ou espécies invasoras?</p>	<p>Sim</p>	<p>Plantação jovem, cobertura do solo ainda não preenchida</p>	<p>Remover ervas daninhas. Fortalecer as espécies desejadas através da rega. Acrescentar mais espécies de cobertura de solo, se necessário</p>	
			<p>Proximidade de fontes de sementes</p>	<p>Remover as fontes de sementes</p>	
			<p>Lacuna sazonal nas plantações</p>	<p>Contactar o projetista ou profissional local de plantas para preencher a lacuna com espécies apropriadas. Instalar o mais cedo possível</p>	
			<p>Não</p>		<p>Monitorar novamente da próxima vez</p>
			<p>Sim</p>		<p>Monitorar novamente da próxima vez</p>
		<p>A plantação é legível e esteticamente agradável?</p>	<p>Não</p>	<p>A plantação está diferente da plantação original</p>	<p>Contactar o projetista ou profissional local de plantas para preencher a lacuna com espécies apropriadas. Instalar o mais cedo possível</p>
		<p>O lixo ou detritos têm impacto na aparência geral?</p>	<p>Sim</p>		<p>Verifique porque está presente. Remover a fonte e os detritos. Monitorizar novamente da próxima vez</p>
			<p>Não</p>		<p>Monitorizar novamente da próxima vez</p>

Nível de biodiversidade	Houve o desaparecimento de espécies desde instalação?	Sim	Plantas agressivas suprimiram as menos agressivas	Avaliar as combinações de plantas. Criar espaço e fornecer recursos para que as espécies menos agressivas se estabeleçam
		Não		Monitorizar novamente da próxima vez
Funcionalidade	A plantação infiltra a água?	Sim		Monitorizar novamente da próxima vez
		Não	Dreno entupido	Desentupir dreno
			Acumulação de detritos	Remover detritos
	O solo não percola		Contactar projetista ou engenheiro. Retestar permeabilidade do solo e desenvolver estratégia para a melhorar	
	A plantação atrai polinizadores e aves?	Sim		Monitorizar novamente da próxima vez
		Não	Espécies insuficientes ou incorretas para a atração de insetos	Contactar projetista. Adicionar mais espécies indicadas nas camadas apropriadas
			A floração não decorre na altura certa para atrair as espécies desejadas	Adicionar mais espécies indicadas
		A plantação controla erosões?	Sim	
	Não		As raízes jovens não tiveram tempo de segurar o solo	Re-instalar plantas perturbadas. Reforçar áreas erodidas com substrato e manta geotêxtil
				As plantas não possuem raízes suficientemente profundas
Densidade da cobertura de solo	É possível ver solo descoberto?	Sim	As plantas morreram devido a seca	Substituir por espécies adequadas

			As plantas morreram devido a peste	Identificar a peste, remover se possível. Substituir por espécies resistentes
			As plantas morreram devido a doença	Identificar a doença e a razão pela qual esta se espalhou. Substituir por espécies resistentes
			A plantação sofreu perturbação	Identificar a causa de perturbação e a ação necessária para prevenir que aconteça. Replantar o quanto antes
			Sem razão aparente	Contactar o projetista ou profissional local para visitar o local, identificar o problema e tomar uma ação
		Não		Monitorizar novamente da próxima vez

Adaptado de (Rainer & West, 2015, pp. 230–231)

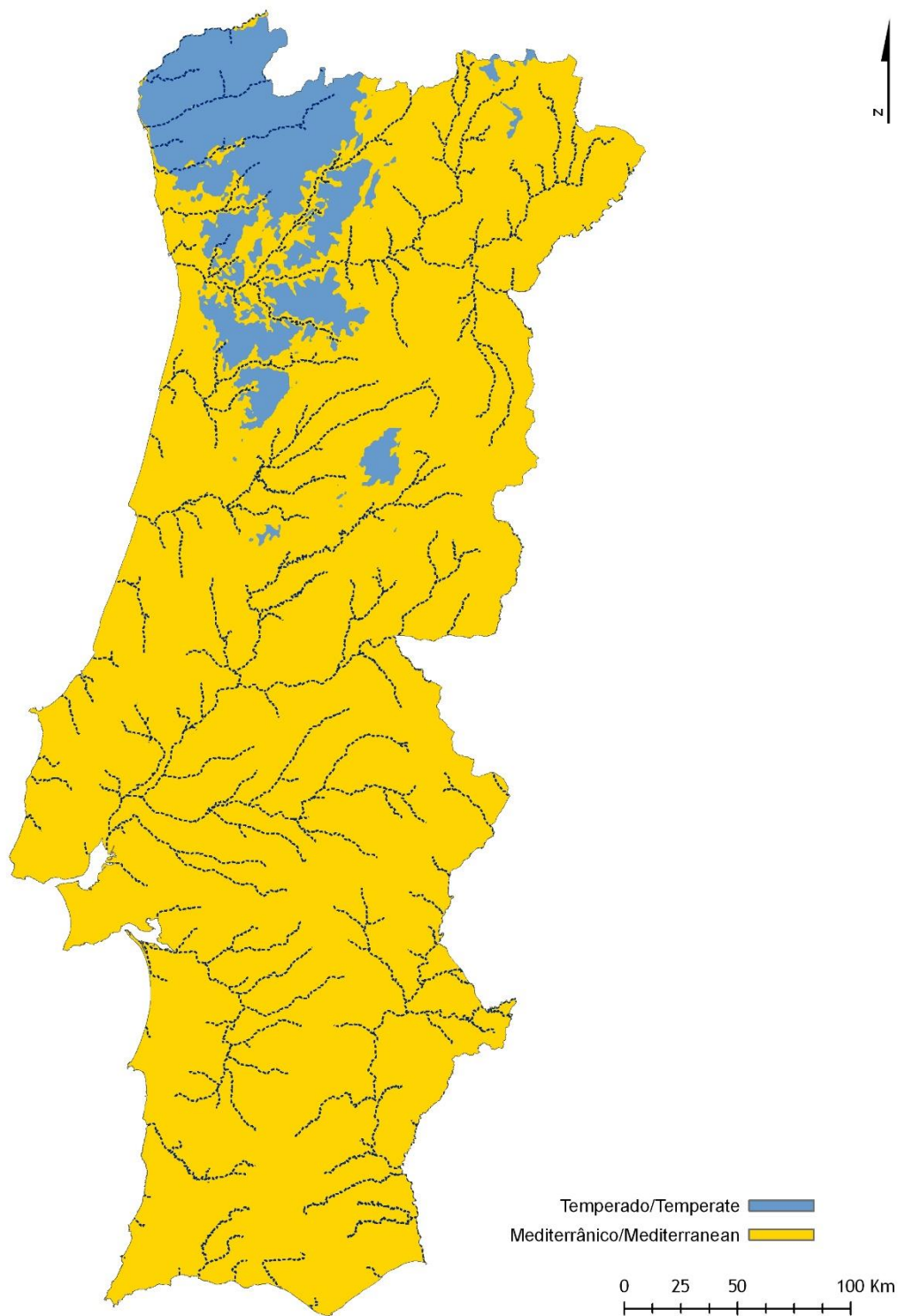
Anexo 8 – Relatório de saída

<p>Relatório de Saída</p> <p>Ajuda, Lisboa</p>			
<p>arqOUT - Arquitectura Paisagista</p> <p>Investigação/Projecto</p>		<p>Sigmatum</p> <p>Investigação/Produção</p>	<p>Instituto Superior de Agronomia</p> <p>Investigação/Consultoria</p>
<p>Cristina Oliveira,</p> <p>Marta Salazar Leite</p>		<p>João Paulo Gomes</p>	<p>Ana Luísa Soares</p> <p>Dalila Espirito-Santo</p>
<p>Local</p>		<p>Paisagem</p>	
		<p>O Superdistrito Olissiponense é um território composto na sua maioria por pequenas colinas, apresentando uma grande diversidade geológica. Constituído pelo complexo vulcânico Lisboa-Mafra (basalto, diorito e andesito) e calcários e arenitos provenientes de diferentes eras.</p> <p>A vegetação potencial nos solos vérticos termomediterrânicos é formada por um zambujal arbóreo com alfarrobeiras (<i>Viburno tini-Oleetum sylvestris</i>), que, por degradação resulta no <i>Asparago albi-Rhamnetum oleoidis</i> e no arrelvado <i>Carici depressae-Hyparrhenietum hirtae</i>.</p>	
		<p>Fitossociologia</p> <p><i>Viburnum tini-Oleo sylvestris</i></p>	
<p>Espécies autóctones com potencial de utilização em jardim</p>			
<p>Bosque</p>	<p>Mato Alto</p>	<p>Mato Baixo</p>	<p>Orla / Clareira</p>

<i>Arbutus unedo</i>	<i>Acanthus mollis</i>	<i>Asparagus albus</i>	<i>Arum italicum</i>
<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Crataegus brevispina</i>	<i>Asparagus aphyllus</i>	<i>Anemone palmata</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Bupleurum fruticosum</i>	<i>Carex distachya</i>
<i>Olea europeae</i> subsp. <i>sylvestris</i>	<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Coronilla glauca</i>	<i>Calamintha baetica</i>
<i>Prunus insititoides</i>	<i>Myrtus communis</i>	<i>Daphne gnidium</i>	
<i>Quercus suber</i>	<i>Osyris alba</i>	<i>Erica arborea</i>	
<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Euphorbia characias</i> subsp. <i>characias</i>	
<i>Quercus coccifera</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Iris foetidissima</i>	
<i>Ulmus minor</i>	<i>Phillyrea media</i>	<i>Juniperus turbinata</i>	
	<i>Rubia longifolia</i>	<i>Lonicera implexa</i>	
	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Rosa sempervirens</i>	
	<i>Rhamnus Lycioides</i> subsp. <i>oleoides</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>	
	<i>Smilax mauritanica</i>	<i>Teucrium fruticans</i>	
	<i>Tamus comunis</i>	<i>Vinca difformis</i>	
	<i>Viburnum tinus</i>		

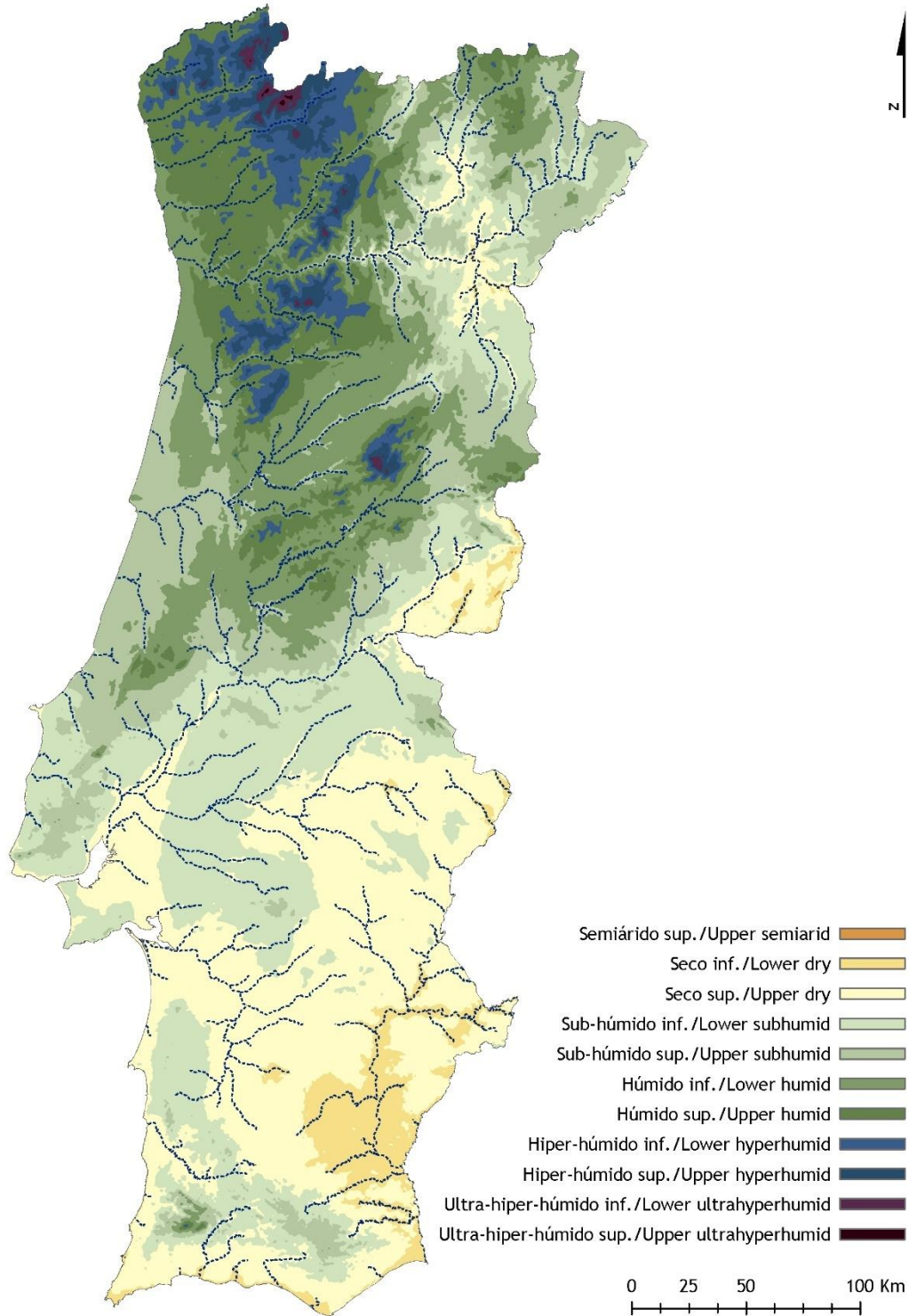
Disponibilizado pela Arqout

Anexo 9 – Mapa de Macrobioclimas (Rivas-Martínez 2008, 2011)



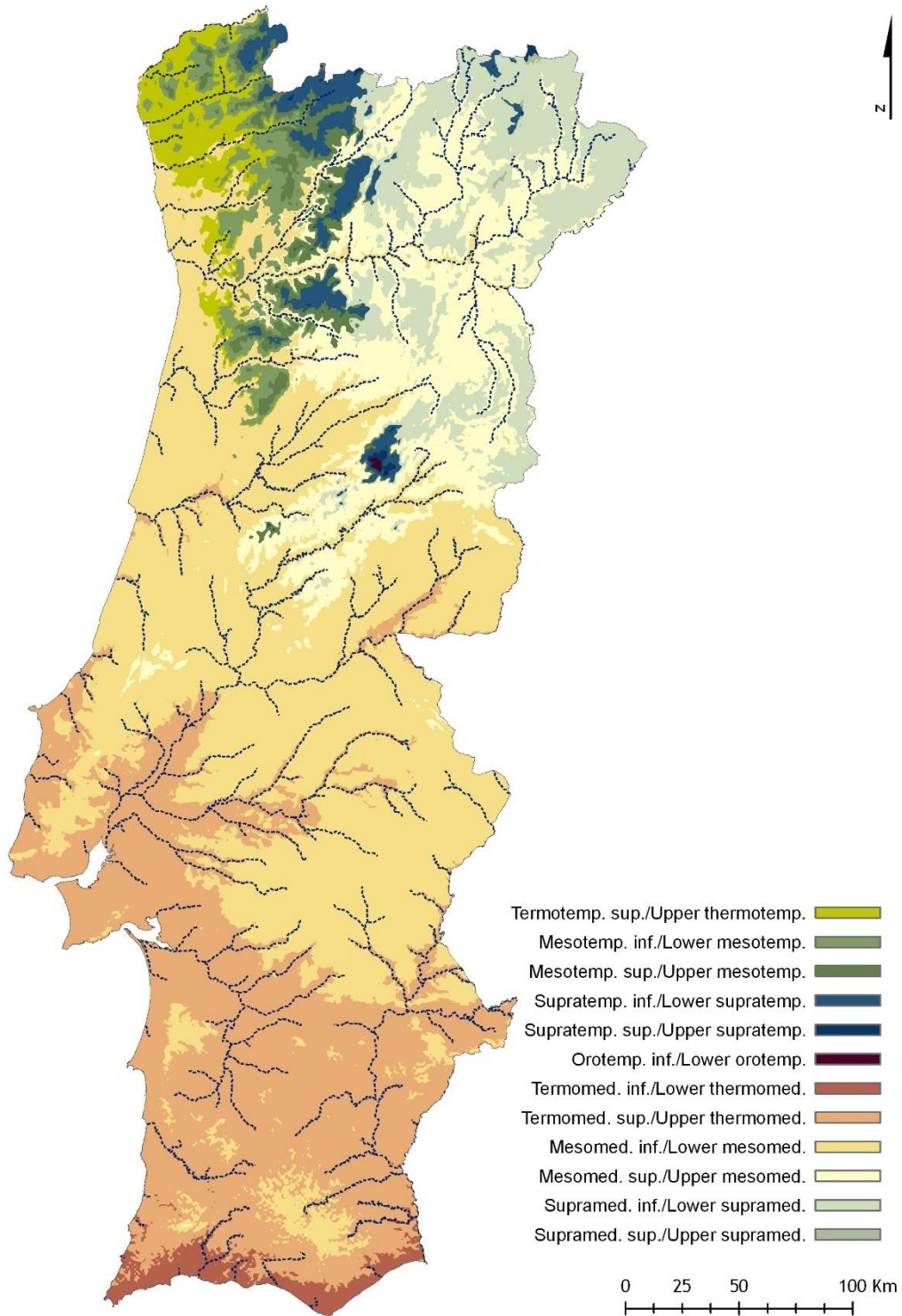
Via (Monteiro-Henriques et al., 2016)

Anexo 10 – Mapa dos Ombrótipos (Monteiro-Henriques 2010)



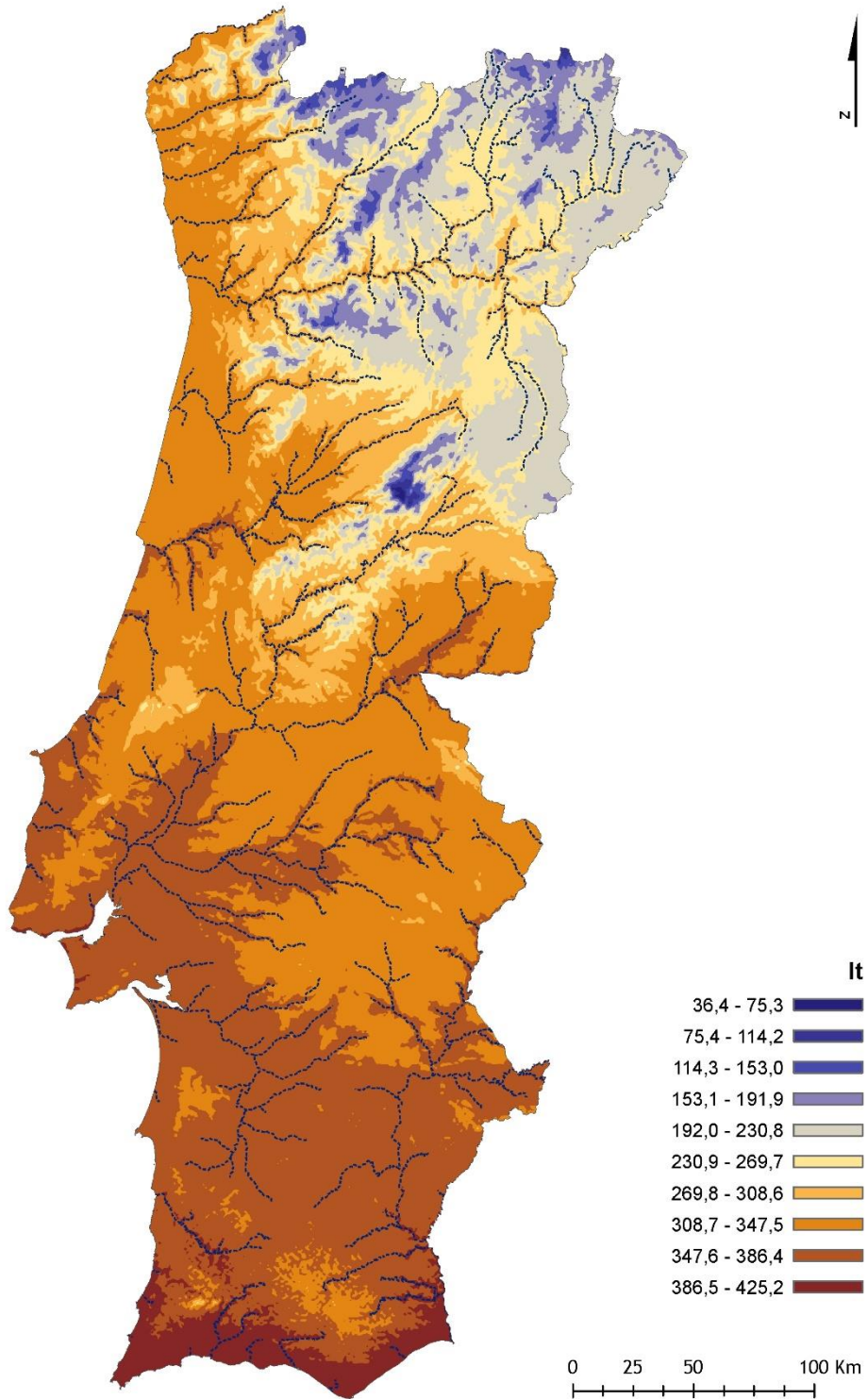
Via (Monteiro-Henriques et al., 2016)

Anexo 11 – Mapa dos Termótipos (Rivas-Martínez 2008, 2011)



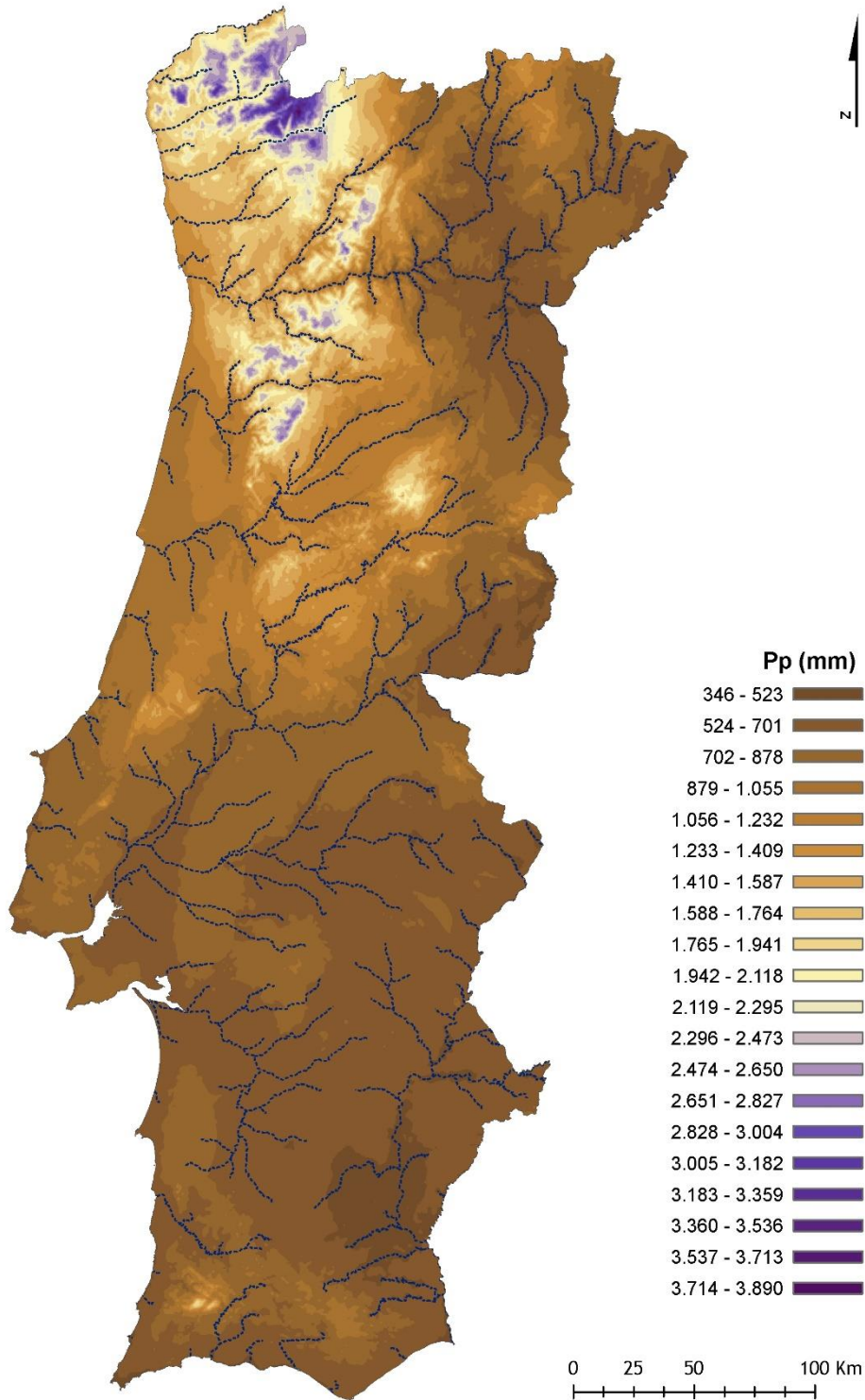
Via (Monteiro-Henriques et al., 2016)

Anexo 12 – Mapa do índice de termicidade (Rivas-Martínez)



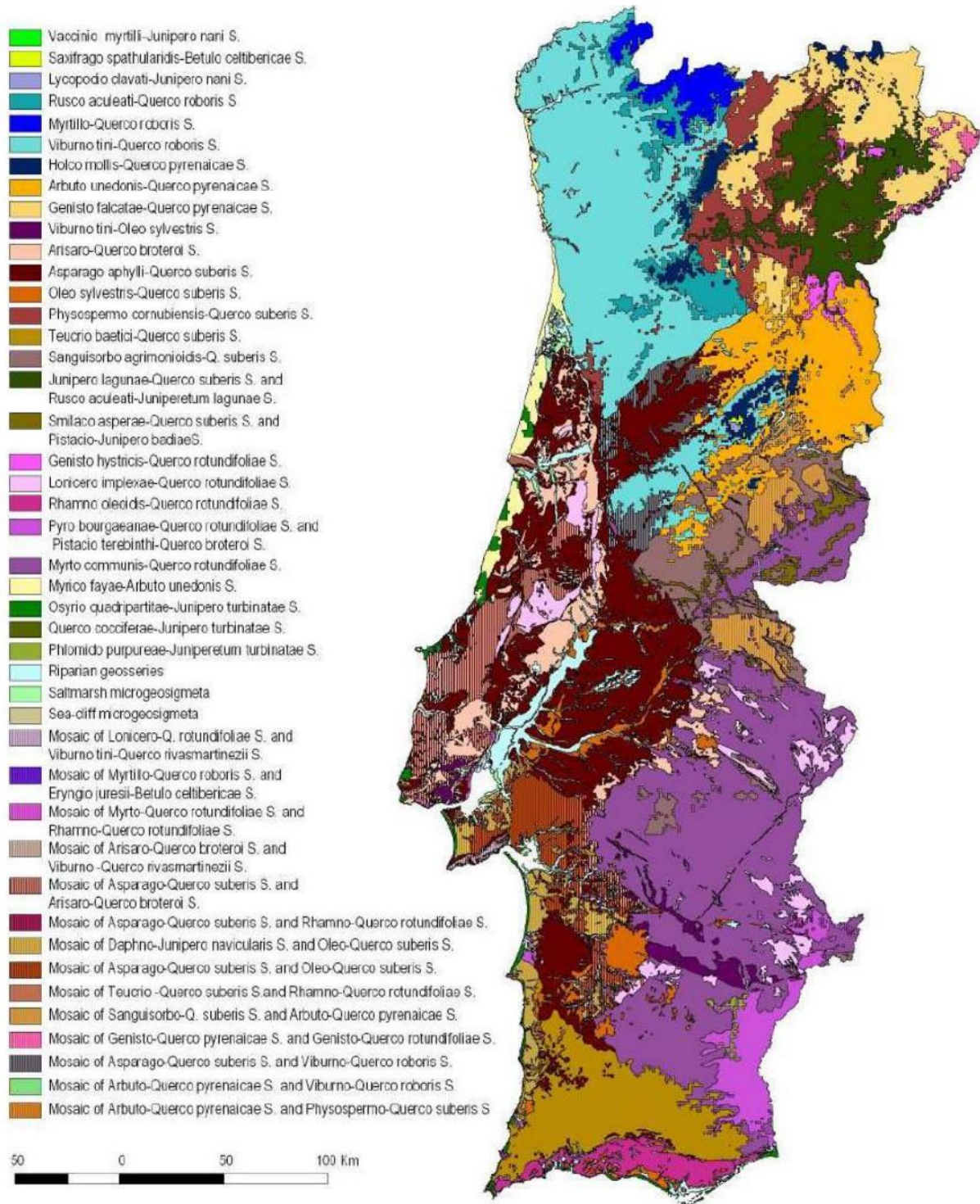
Via (Monteiro-Henriques et al., 2016)

Anexo 13 – Mapa da precipitação positiva (Rivas-Martínez)



Via (Monteiro-Henriques et al., 2016)

Anexo 14 – Mapa da Vegetação Natural Potencial



(Capelo et al., 2007)

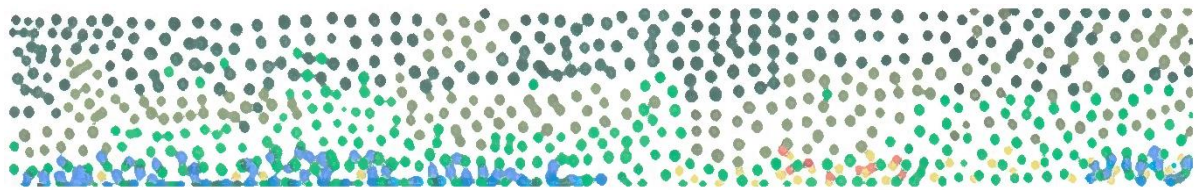
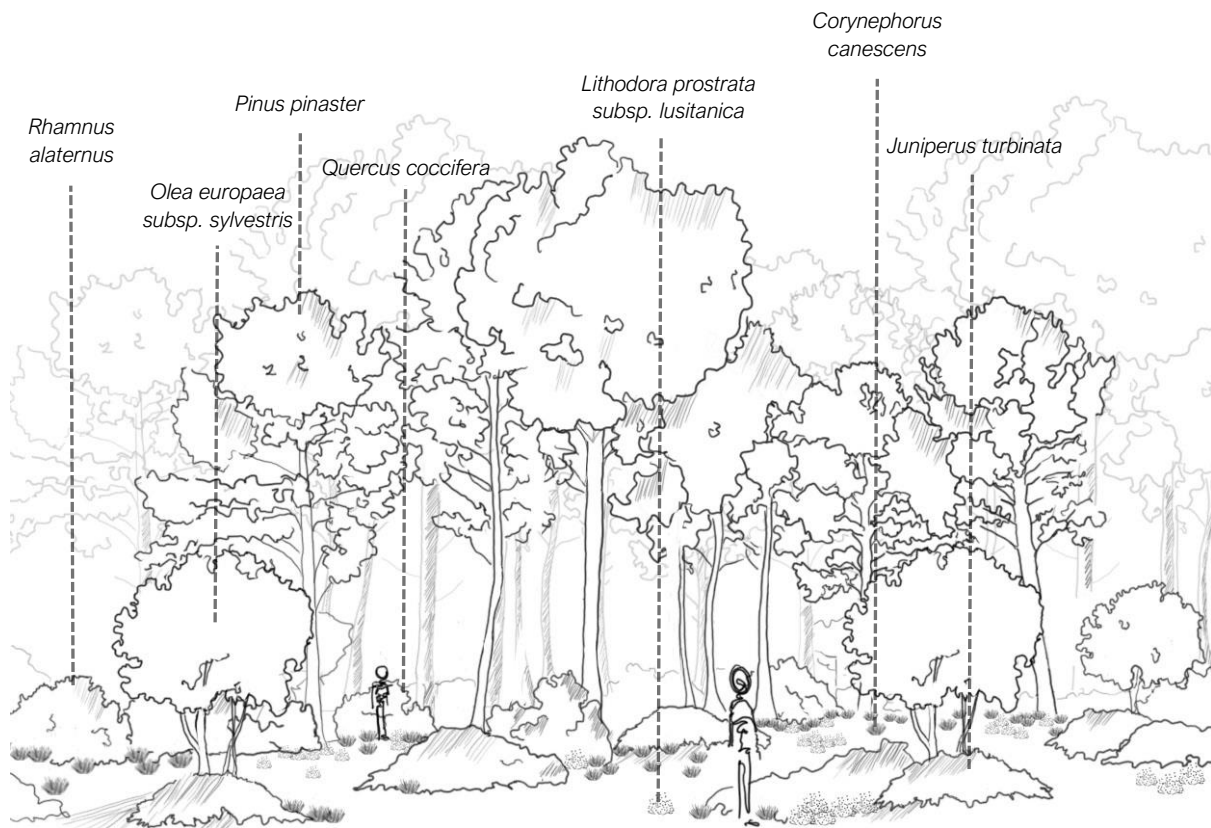
Anexo 15 – Lista de espécies das séries dominantes

<i>Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae</i> (Arsénio et al., 2009; Neto, 2002)		<i>Rubio longifoliae-Coremion albi</i> (Neto, 2002)		<i>Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentes</i> (Neto, 2002)	
Características da associação e unidades superiores: <i>Juniperus turbinata</i> <i>Rubia longifolia</i> <i>Pistacia lentiscus</i> <i>Rhamnus oleoides</i> <i>Osyris quadripartita</i> <i>Antirrhinum cirrhigerum</i> <i>Asparagus aphyllus</i> <i>Corema album</i> <i>Rhamnus alaternus</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Daphne gnidium</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Asparagus acutifolius</i> <i>Pinus pinaster</i> <i>Olea sylvestris</i> <i>Phillyrea latifolia</i>	Companheiras: <i>Sedum sediforme</i> <i>Carpobrotus edulis</i> - invasora <i>Cladonia sp</i> <i>Pimpinella villosa</i> <i>Calendula algarbiensis</i> <i>Cistus salvifolius</i>	Características da associação e unidades superiores: <i>Corema album</i> <i>Antirrhinum cirrhigerum</i> <i>Rubia longifolia</i> <i>Asparagus aphyllus</i> <i>Scilla monophyllos</i>	Companheiras: <i>Sedum sediforme</i> <i>Carpobrotus edulis</i> (invasora) <i>Cistus salvifolius</i> <i>Halimium calycinum</i> <i>Senecio gallicus</i> <i>Lavandula lusitanica</i> <i>Helichrysum picardii</i> <i>Lithodora lusitanica</i> <i>Calendula algarbiensis</i> <i>Cladonia mediterranea</i>	Características da associação e unidades superiores: <i>Helichrysum picardii</i> <i>Armeria pungens</i> <i>Ammophila austalis</i> <i>Artemisia crithmifolia</i> <i>Crucianella maritima</i> <i>Lotus creticus</i> <i>Malcolmia littorea</i> <i>Corynephorus maritimus</i> <i>Pancratium maritimum</i> <i>Anagallis microphylla</i> <i>Seseli tortuosum</i> <i>Ononis ramosissima</i> <i>Scrophularia frutescens</i> <i>Eryngium maritimum</i> <i>Herniaria maritima</i> <i>Medicago marina</i> <i>Euphorbia portlandica</i> <i>Cyperus capitatus</i> <i>Euphorbia paralias</i>	Companheiras: <i>Sedum sediforme</i> <i>Pimpinella villosa</i> <i>Carpobrotus edulis</i> (invasora) <i>Reichardia gaditana</i> <i>Antirrhinum cirrhigerum</i> <i>Senecio gallicus</i> <i>Silene littorea</i> <i>Calendula algarbiensis</i>
Legenda: Espécies que não estão disponíveis a nível comercial até à data					

Anexo 16 – Lista de espécies disponíveis de acordo com potencial de utilização em espaços verdes

Bosque	Mato Alto	Mato Baixo	Clareira/Orla
<i>Pinus pinaster</i>	<i>Juniperus turbinata</i>	<i>Ammophila arenaria</i>	<i>Armeria pungens</i>
<i>Olea europaea</i> subsp. <i>sylvestris</i>	<i>Phillyrea angustifolia</i>	<i>Antirrhinum cirrhigerum</i>	<i>Corynephorus canescens</i> subsp. <i>maritimus</i>
<i>Quercus coccifera</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i>	<i>Crucianella maritima</i>
	<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Cistus salvifolius</i>	<i>Eryngium maritimum</i>
	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Corema album</i>	<i>Halimium calycinum</i>
		<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>picardii</i>	<i>Iberis ciliata</i>
		<i>Lavandula pedunculata</i>	<i>Lithodora prostrata</i> subsp. <i>lusitanica</i>
		<i>Ononis ramosissima</i>	<i>Lotus creticus</i>
			<i>Malcolmia littorea</i>
			<i>Scilla monophyllos</i>
			<i>Sedum sediforme</i>

Anexo 17 – Bosque: perspectiva exemplificativa e estudo visual (cor/textura)



Primavera

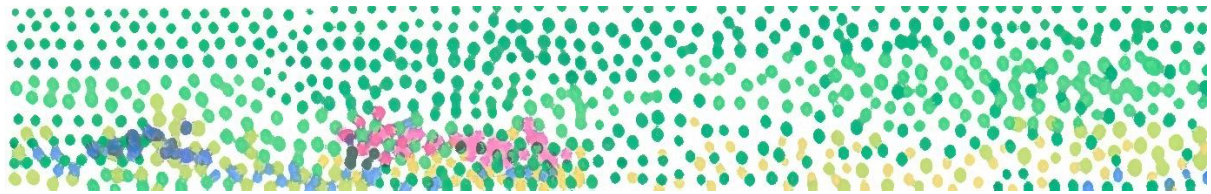
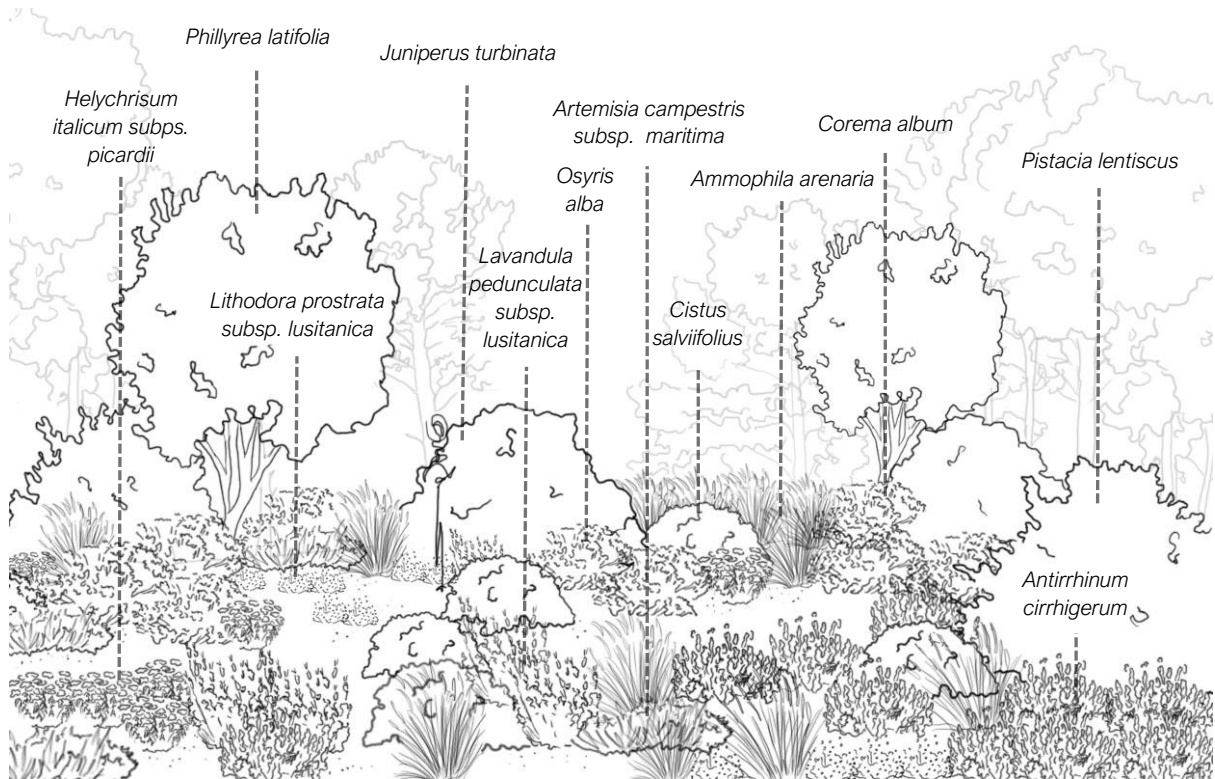
Verão

Outono

Inverno



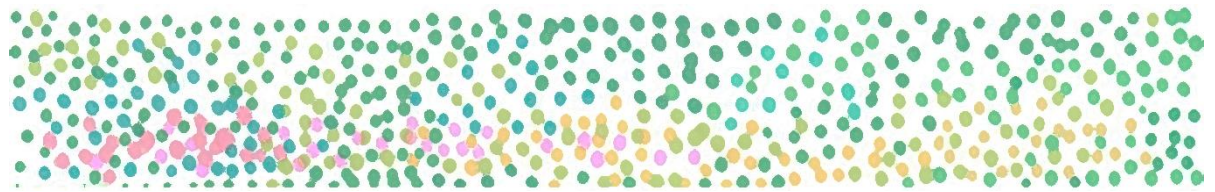
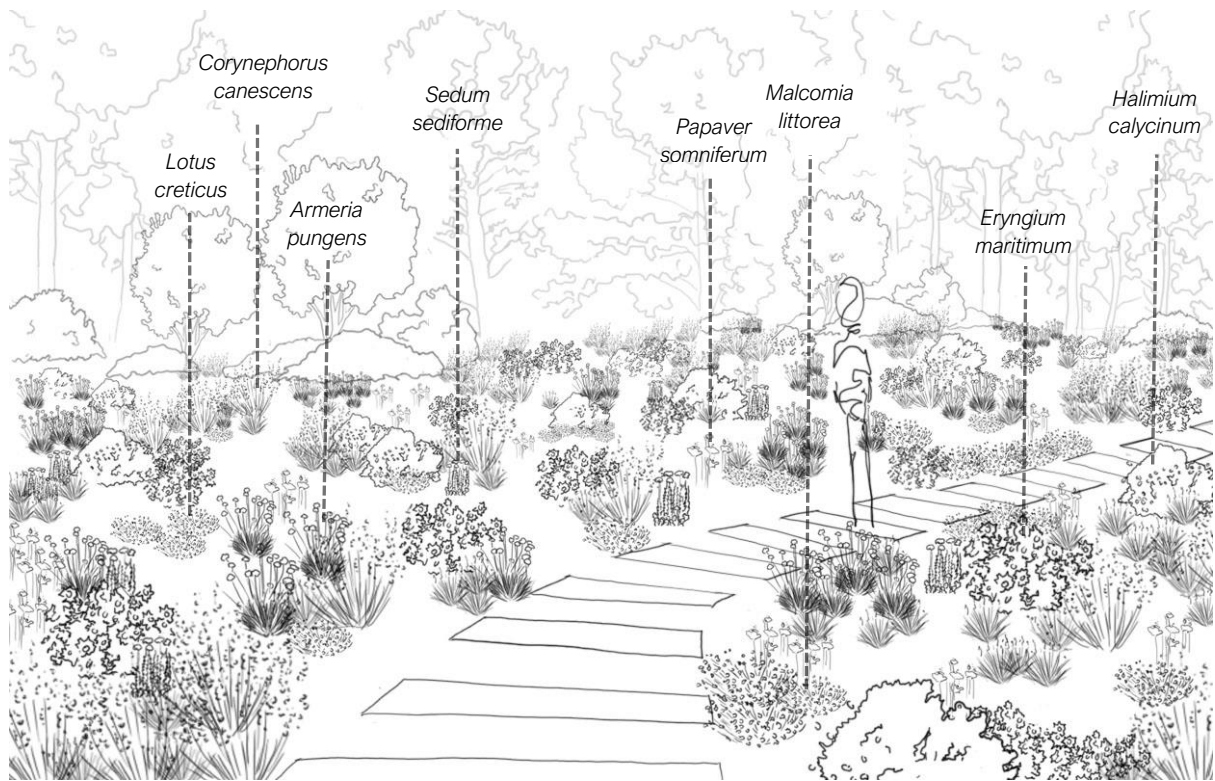
Anexo 18 – Mato: perspectiva exemplificativa e estudo visual (cor/textura)



| Primavera | Verão | Outono | Inverno |



Anexo 19 – Clareira: perspectiva exemplificativa e estudo visual (cor/textura)



Primavera

Verão

Outono

Inverno



Anexo 20 – Corte fitossociológico representativo

