

1 – Introdução

1.1 - Justificação e Objectivos

O livro “A Árvore em Portugal” (Caldeira-Cabral & Ribeiro-Telles, 2005) é dos primeiros livros a ser publicados onde surge o resumo das principais formações vegetais de Portugal continental, vocacionado não só para Arquitectos Paisagistas, mas de forma geral para quem trabalha com a paisagem. Por outro lado, muitos são os artigos científicos, principalmente de fitossociologia (*Quercetea*, edc.) que têm contribuído para melhorar e atualizar o estado do coberto vegetal. Porém, as intervenções no âmbito da arquitetura paisagista não têm na maioria dos casos acompanhado estes avanços. Talvez, também devido à própria linguagem hermética inerente à fitossociologia.

Neste sentido, a presente dissertação não pretende trabalhar a fitossociologia pura e dura, mas sim, extrair dela alguns dos seus conhecimentos para auxiliar as propostas e a correta adequação do material vegetal a determinadas condições edafo-climáticas. Aliás, Caldeira-Cabral (2003) refere mesmo que “... é da maior importância o conhecimento da fitossociologia,...” como ciência auxiliar. No entanto, parecem haver aqui alguns pontos onde esta ligação está pouco consolidada.

O conceito de série de vegetação (ou *sigmetum*) proposto por Rivas-Martínez (1976), contempla um conjunto de comunidades vegetais em diferentes estádios, ocorrendo num determinado espaço físico homogéneo. O conhecimento das séries de vegetação, bem como de cada dinâmica, é fundamental para o agente decisor interveniente na paisagem, auxiliando-o em métodos e práticas de gestão e conservação. Através destes conhecimentos, é possível interpretar a paisagem bem como identificar um conjunto de habitats através do bioindicador vegetal (Rivas-Martínez *et al.*, 1999a). Aliás, é com a diagnose de cada série de vegetação, elaborada a partir de conhecimentos criados por ciências como a Fitogeografia, Geologia, Bioclimatologia e Fitossociologia, que é possível conhecer as potencialidades de cada território, com vista à sua valorização. Perante este cenário, sugere-se a utilização dos conhecimentos da geosfitossociologia, nomeadamente a partir da série de vegetação para a aplicação do material vegetal em projectos de Arquitectura Paisagista, apresentando casos de estudos no distrito de Évora. A confirmar a elevada originalidade florística desta paisagem está a World Wide Fund For Nature (WWF, 2000), considerando a Bacia do Mediterrâneo, como um dos grandes *hotspots* da biodiversidade a nível mundial.

Este território encontra-se bastante longe da paisagem prístina (Serrão, 2004; Batista *et al.*, 2011), dominada pelos bosques de *Quercus* (Aguiar & Pinto, 2007). A acção antrópica nestas superfícies é anterior ao século VIII a.C. (Brito, 1992). Desde então, o Homem efectuou várias intervenções para seu próprio benefício, resultando na multifuncionalidade da paisagem, onde estão presentes os conceitos e as práticas de protecção, produção e recreio (Matos, 2010). No entanto, segundo Ribeiro-Telles (1992), a paisagem deve ser entendida como um todo, como explica através do conceito de *paisagem global*, onde cidade e campo, por dependerem uma da outra, fazem parte de um único sistema (Ribeiro-Telles, 1994). Esta ligação deve ser reforçada a partir do *continuum naturale*, permitindo a circulação da biodiversidade em meio urbano e contribuindo para o equilíbrio e estabilidade do território (Ribeiro-Telles, 1997). Neste sentido, as intervenções no espaço devem possuir elementos unificadores, de modo a evitar a desvirtualização do carácter do lugar, ou como chama Norberg-Schulz (1981) o *genius loci*, no qual a vegetação deve desempenhar um papel preponderante.

Arquitectos Paisagistas com trabalhos destacados a nível internacional como sejam, Crowe (1994), Clément (2001), Oudolf (2001), Walker (1978), entre outros, têm demonstrado algumas preocupações na adaptação do material vegetal às condições edafo-climáticas locais, através da selecção de plantas que respeitam as potencialidades florísticas de determinado território. Contudo, durante o modernismo, onde o movimento ecologista teve maior expressão (Raposo-Magalhães, 2007), ocorreu uma ligeira inflexão da filosofia intervencionista no sentido mais pitoresco e artístico. Reforçada com a obra de Marx (1947 in Salomé-Cruz, 2003), dizendo que um jardim é como uma obra de arte, não se faz, cria-se a partir do existente. Mas isso só é possível, com uma correcta adaptação do material vegetal às condições edafo-climáticas locais. A reforçar esta ideia está Raposo-Magalhães (2001), referindo que o conhecimento das características ecológicas da vegetação espontânea é indispensável numa intervenção da paisagem de forma integrada. Neste sentido, deve ser considerada a biogeografia de modo a valorizar a identidade da paisagem. Aliás, Xavier (2007) defende esta linha de pensamento dizendo: “O gosto pelas espécies exóticas de aspecto raro é associado a uma estética do exagero e do extravagante, afectada e decorativista, decorrente dos prazeres imediatos, evidentes e corporais do divertimento, da fantasia e do agradável.”

Mais recentemente, têm sido levantadas algumas questões do racionamento energético e da sustentabilidade das “novas cidades” (Matos, 2010). Como é o caso da redução dos combustíveis fósseis e da promoção de diversas formas de energias renováveis. A redução de custos em espaço urbano, nomeadamente na manutenção dos espaços verdes e na gestão da utilização da água, parece ser motivo de crescente enfoque (Martinho da Silva & Curado, 2009).

Perante este cenário, respondendo a todas as preocupações mencionadas anteriormente, este trabalho tem como objectivo gerar um conjunto de conhecimentos aplicáveis, com base no desenvolvimento dos seguintes temas:

- Estabelecer simultaneamente uma relação entre as formações vegetais e os factores biofísicos, incluindo factores geomorfológicos, edáficos, dinâmicos e antrópicos;
- Confrontar a classificação fitossociológica pré-existente com os tipos de vegetação observados;
- Aplicação de espécies vegetais em projectos de Arquitectura Paisagista do Distrito de Évora, com base no conhecimento geosinfitosociológico.

Esta dissertação começa por esboçar um enquadramento e caracterização biofísica do Distrito de Évora. Esta caracterização engloba tanto o relevo, na sua evolução e constituição (geológica e pedológica), como os aspectos bioclimáticos e da acção antrópica na paisagem. Por conseguinte, quanto maior for o conhecimento do território, melhor será a qualidade final do projeto. Aliás, a selecção do material vegetal deve basear-se no conhecimento das condições edafo-climáticas, assim como, nas características morfológicas e funções que a vegetação irá desempenhar no desenho da paisagem.

Seguidamente salientam-se as plantas com estatuto de protecção do Distrito de Évora que, apesar de não estarem sob o risco de extinção é necessário valoriza-las e integra-las nos projetos. São também abordadas as principais características da flora que encerram as distintas séries de vegetação, tendo em vista a valorização ecológica dos projetos de Arquitectura Paisagista.

Posteriormente, apresentam-se as séries de vegetação potenciais do Distrito de Évora, através de um quadro resumo das principais condições edafo-climáticas, bem como o seu enquadramento sintaxonómico. Em seguida, é discriminada a caracterização da série de

vegetação, com recurso a quadros e esquemas exemplificativos em aspectos como a sincorologia, sinecologia, descrição, dinâmica, contactos catenais, estado de conservação e estatutos de protecção legais. Neste ponto, elencam-se todas as séries de vegetação existentes, recorrendo a bibliografia de referência e à comprovação *in loco*. Perante este cenário, foram encontradas nove séries de vegetação climatófila, entre elas, um zambujal e diferentes tipos de carvalhos de folha perene e caduco/marcescentes, e seis séries de vegetação edafo-hifrófila, onde dominam os bosques de amieiro, salgueiro, freixo, loendro, tamargueira e tamujo.

Por último, aplica-se o conhecimento geosinfittossociológico, nomeadamente a partir das séries de vegetação encontradas, em alguns projectos de arquitectura paisagista implementados no distrito de Évora. Deste modo, faz-se um comentário das séries e mesmo das plantas pertencentes às associações com potencial interesse, com vista a obter um cortejo florístico bem adaptado às condições edafo-climáticas locais. Deste modo, teçam-se ainda algumas considerações finais sobre o papel do Arquitecto Paisagista na valorização e preservação da identidade da paisagem.

1.2 - Materiais e Métodos

Para a seleção da área de estudo (Distrito de Évora - figura 1), teve-se em consideração o conhecimento adquirido ao longo do presente curso, possibilitando uma análise e conhecimento do território em termos biofísicos, assim como, a proximidade e facilidade de deslocação para o esclarecimento de eventuais dúvidas *in loco*.

O tratamento dos dados para obtenção de mapas tais como, a geologia e a pedologia, a litologia, a hipsometria foram elaborados com recurso ao programa gvSIG 1.12 (open source), baseado em dados disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente e pela Direcção Geral do Território.

Além deste trabalho recorrer aos conceitos da metodologia fitossociológica, segundo as normas da escola paisagista e sigmatista de Zurique-Montpellier, proposta por Braun-Blanquet (1979), Géhu & Rivas-Martínez (1981), actualizadas por Rivas-Martínez (2007), Géhu (2006), Biondi (2011) e Pott (2011), desenvolveu-se também um trabalho de campo, permitindo a recolha de material vegetal para a confirmação das séries de vegetação citadas pela bibliografia.

Para a identificação da flora, foram utilizadas as seguintes obras: Castroviejo *et al.* (1986-2012), Coutinho (1939), Sampaio (1988), Franco (1971-1984), Franco & Rocha-Afonso (1994-2003), Tutin *et al.* (1964-1980), Valdés *et al.* (1987), Pignatti (1982) e Blanca *et al.* (2009). Para alguns grupos de plantas foi utilizado uma lupa (Leica MZ6), com fotograma (Leica EC3) de 32 ampliações e auxiliado com uma fonte fria (Leica CLS 100X).

Durante a pesquisa bibliográfica, foram recolhidos vários documentos disponíveis relativos à descrição das séries de vegetação que ocorrem na área de estudo, bem como a aplicação do conhecimento das séries de vegetação em projectos de Arquitectura Paisagista. A nível sintaxonómico, quanto à sua nomenclatura e descrição foi baseada em Costa (2006) e Costa *et al.* (2012), complementada com a obra de Rivas-Martínez *et al.* (2002), bem como, o recurso a novas publicações e actualizações ao nível da associação e sub-associação. A diagnose das séries de vegetação foi efectuada segundo a obra de Rivas-Martínez (2011).

A nível biogeográfico seguiu-se Rivas-Martínez (2007). Os mapas utilizados tiveram em conta a obra de Costa *et al.* (1998) e modificados a partir de Monteiro-Henriques (2010).

Em relação aos conceitos utilizados no âmbito da Arquitectura Paisagista, seguiram-se as obras de Caldeira-Cabral (2003), Carapinha (1995), Ribeiro-Telles & Cabral (2005), Raposo-Magalhães (2001), Matos (2010), Salomé-Cruz (2003), Oudolf (2001), Crowe (1994), Clément (2001) e Walker & Simo (1996).

Por fim, a análise aos projetos de Arquitectura Paisagista foi realizada com auxílio das respetivas plantas de projeto e complementadas com algumas fotografias realizadas durante a presente dissertação. Esta análise visou sobretudo dar resposta a situações menos bem concretizadas, através de propostas de algumas plantas autóctones, respeitando algumas características plásticas da vegetação e as suas funções.

Contudo, no projeto de Vendas Novas e de Évora, por motivos de escala, os projetos não foram anexados à presente dissertação, tendo sido apenas consultados.

2 – Caracterização biofísica

De modo a salientar os principais factores que contribuem para a dispersão do coberto vegetal na paisagem é feita uma breve caracterização dos aspetos biofísicos do distrito de Évora, principalmente a geologia, a pedologia, o clima e a acção humana.

Este território possui uma multiplicidade de situações edafo-climáticas originais, resultante das várias épocas geológicas, do arrefecimento e aquecimento do clima. Assim, no distrito de Évora é possível identificar plantas testemunhas destes acontecimentos, associadas tipicamente ao clima do Norte de África, da Macaronésia ou Temperado. Sendo que, em termos climáticos atualmente domina a influência do Atlântico e do Mediterrânico.

2.1 – Enquadramento Geográfico

A área de estudo enquadra-se nos territórios meridionais e ocidentais da Península Ibérica, nomeadamente no Alentejo Central (figura 1), que a nível administrativo pertence ao Distrito de Évora (Portugal). A sul faz fronteira com o Distrito de Beja, a sudoeste com o Distrito de Setúbal, a noroeste com o Distrito de Santarém, a norte com o Distrito de Portalegre e por fim, a este, com a província da Extremadura (Espanha). Relativamente centrado no Distrito de Évora, mais propriamente na Freguesia de Graça do Divor, encontra-se o ponto de divisão das três grandes bacias hidrográficas, o Tejo, o Sado e o Guadiana (figura 1). Esta distinção é importante para a distribuição de plantas como é o caso do tamujo (*Flueggea tinctoria*), que ocorre nas bacias do Tejo e Guadiana, em linhas de água de fraca influência atlântica.

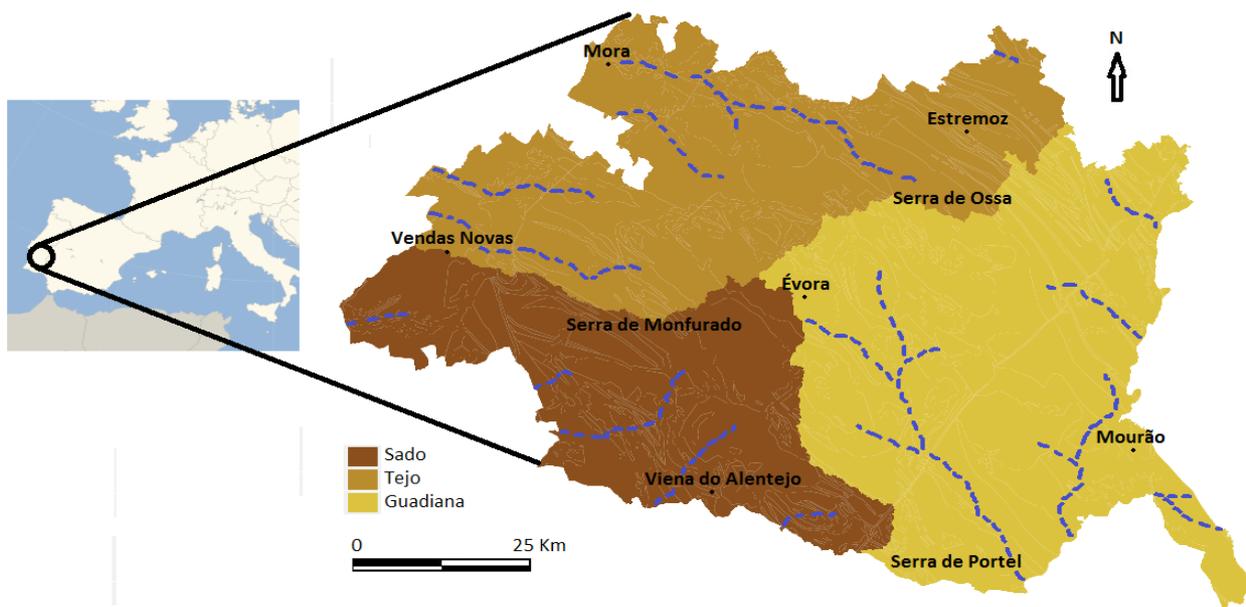


Figura 1 – À esquerda: localização do Distrito de Évora no contexto do Sudoeste Europeu. À direita: mapa da divisão das freguesias e das bacias hidrográficas do Distrito de Évora (Tejo, Sado e Guadiana) (adaptado do Atlas do Ambiente, 1987).

2.2 - Geomorfologia

O Distrito de Évora, caracteriza-se por um relevo de suave a ondulado, onde a sua extensa horizontalidade faz sobressair três pequenas serras (figura 2). Para Norte surge a serra de Ossa, com uma altitude máxima de 635 metros, que contrasta com a envolvência da planície situada a 300 metros de altitude, formando por vezes zonas de declive acentuado (Feio, 1983). A Sudoeste surge a serra de Monfurado, com uma altitude máxima de 424 metros, destaca-se da envolvência, onde dominam as cotas dos 200 metros de altitude. Esta serra, orientada de Noroeste para Sudeste, estende-se por cerca de 20 km de comprimento, por cerca de 15 de largura. Por fim, a Sudeste surge a serra de Portel com 421 metros de altitude, destaca-se da peneplanície envolvente onde as cotas rondam também os 200 metros, constituindo-se como um sistema levantado (tipo *horst*), que separa o Baixo Alentejo do Alto Alentejo (Malato-Beliz, 1990). Esta pequena elevação faz aumentar a precipitação neste território, verificando-se no ano de 1960 um registo máximo de 1063 mm e em 1954, um mínimo de 472 mm de precipitação anual, onde a média (1952-1971) ronda os 756 mm (Malato-Beliz, *op cit.*).

Estas pequenas serras, constituem os pontos mais elevados da área de estudo, onde se diferenciam também pelo clima (Ribeiro *et al.*, 1988), ligeiramente mais húmido. Já as menores cotas encontram-se para Este, pertencentes ao concelho de Vendas Novas, nomeadamente junto à Ribeira da Marateca com uma altitude de 30 metros. Na maior parte da área de estudo, as linhas de água destacam-se mais pela vegetação ripícola do que propriamente pela sua fisiografia (Cancela D'Abreu *et al.*, 2004).

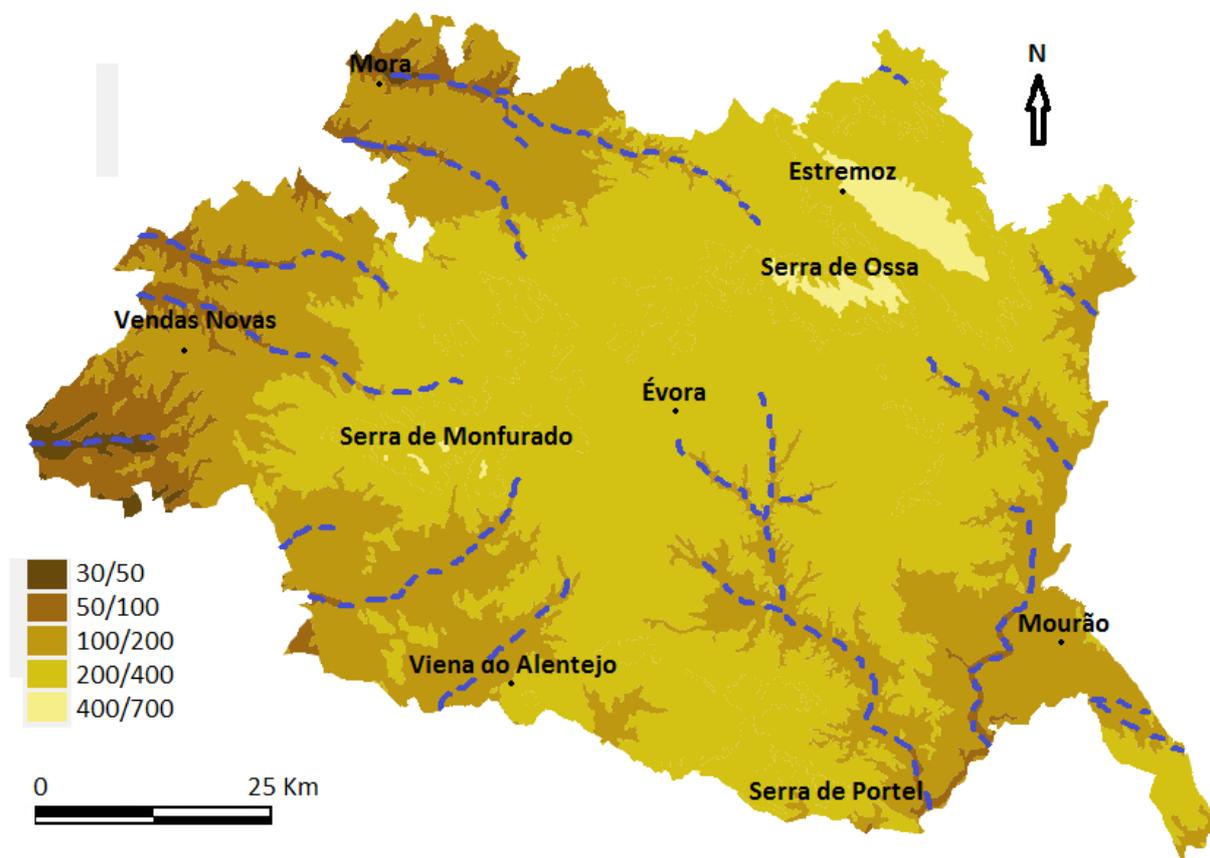


Figura 2 – Mapa hipsométrico do Distrito de Évora (adaptado do Atlas do Ambiente, 1987).

2.3 – Geologia e Litologia

A geologia do Distrito de Évora (figura 3) insere-se a nível Ibérico, no Maciço Hespérico, mais propriamente na Zona da Ossa-Morena (ZOM), que compreende unidades geográficas desde o Pré-câmbrico ao Paleozóico. Estas unidades incluem rochas metamórficas variadas, sedimentares e eruptivas, principalmente de natureza granítica (Sousa Real, 1987) (figura 4). Nos territórios mais ocidentais da área de estudo, encontra-se as formações geológicas da Bacia de sedimentação do Tejo e Sado, que datam do Cenozóico. Estas são resultado da deposição de sedimentos (paleogénicos, miocénicos e pliocénicos) em terraços fluviais, formados por depósitos sedimentares e por vezes constituindo películas de cobertura, terraços fluviais ou aluviões (Sousa Real, *op cit.*). Algumas destas áreas onde os depósitos não atingem grandes profundidades, existe um nível arenítico miocénico duro e impermeável que eleva a aproximação da toalha freática a poucos centímetros da superfície, criando situações de encharcamento temporário e onde a azinheira (*Quercus rotundifolia*) não consegue sobreviver. Este vem compensar, durante uma parte do ano, o défice de água climática associada a um solo de textura arenosa e pobre em colóides, permitindo assim, a presença climática do sobreiral de *Quercus suber* (Capelo, 2007).

O Distrito de Évora encontra-se na Zona Ossa-Morena, nomeadamente nos sectores de Estremoz-Barrancos (sub-sector Anticlinal de Estremoz) e Montemor-Ficalho (sub-sector Sinclinal de Cabrela) (Oliveira *et al.*, 1991). O Sector Estremoz-Barrancos pensa-se datar do Câmbrio médio

(Araujo, 1989). Nestas superfícies, mais propriamente entre Santo Aleixo da Restauração e Monte Trigo, afloram algumas intercalações de vulcanitos básicos. No entanto, são constituídos por xistos cinzento-escuros e esverdeados, e xistos roxos, com uma profundidade superior aos mil metros. Na parte superior existe uma maior percentagem de siltitos, por vezes ricos em icnofósseis, designados por “Xistos com Phyllocytes” (Delgado, 1908), estando bem representada na região de Barrancos.

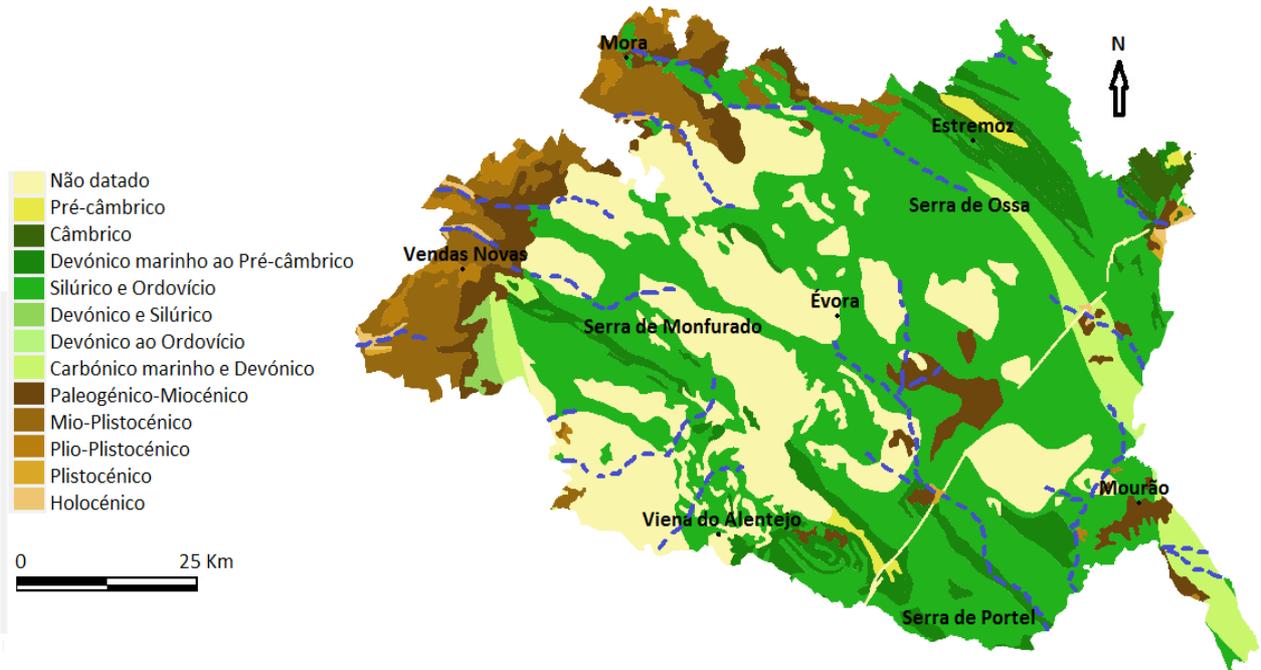


Figura 3 – Mapa geológico do Distrito de Évora (adaptado do Atlas do Ambiente, 1987).

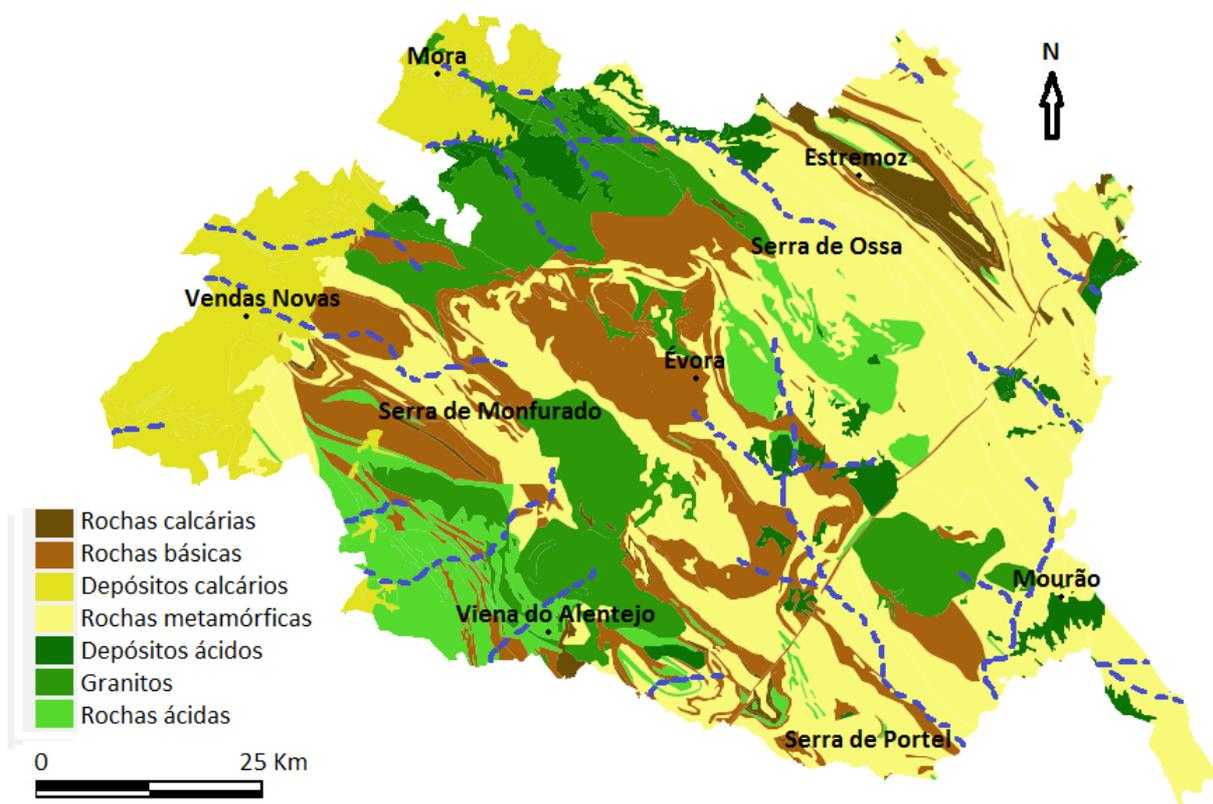


Figura 4 – Mapa de síntese litológica do Distrito de Évora (adaptado do Atlas do Ambiente, 1987).

O Sinclinal de Terrena, de orientação Noroeste-Sudeste, é constituído por pelitos, grauvaques e algumas intercalações de conglomerados. Estes encontram-se bem desenvolvidos na parte mais ocidental e com porções de areia/argila mais elevadas. No centro do sinclinal, existem calhaus calcários. Pensa-se que a Formação de Terrena tenha sido formada entre o Devónico inferior (Teixeira, 1951) e o Carbónico inferior (Schermerhorn, 1971).

Em relação ao Anticlinal de Estremoz, ainda existe alguma controvérsia na idade destas formações, no entanto, já é conhecida a sua sequência litológica (Oliveira, 1984). De grande complexidade, inicia-se com xistos negros, chertes e grauvaques e sobre esta assentam conglomerados, arcoses, vulcanitos ácidos a básicos, calcários dolomíticos e calcíticos, com intrusão de alguns xistificados. No topo dos calcários dolomíticos é frequente ocorrer um horizonte silicioso descontínuo, localmente mineralizado com sulfuretos. Esta terá resultado na exposição subaérea dos carbonatos durante o Câmbrio médio e superior, o que terá levado à carsificação e silicificação (Oliveira, 1984; Carvalhosa *et al.*, 1987). Este pequeno horizonte silicícola, justifica a presença de plantas calcífugas em solos calcários, como é o caso do sobreiro (*Quercus suber*).

O sector de Montemor-Ficalho é limitado a Norte pelo acidente de Santo Aleixo da Restauração (Araújo, 1989) e a Sul com o Maciço de Beja (Apalategui *et al.*, 1990). Segundo Oliveira *et al.* (1991) a formação inicia-se com um conjunto de Vulcano clástico com um grau metamórfico de baixo a intermédio, ocorrendo em Viana do Alentejo e Escoural. Destaca-se na estrutura de Viana do Alentejo até ao Alvito um conjunto de quartzo-feldpático, devido a uma intrusão vulcânica de rochas alcalinas ricas em potássio (Carvalhosa, 1971). Para Escoural e Viana do Alentejo também se assinala a presença de alguns mármore de grão grosseiro, associados a fenómenos de vulcanismo antigo. Na sequência da “Formação dos Xistos de Moura” (Oliveira & Piçarra, 1986) existe um prolongamento para noroeste, onde encontra as áreas de Portel, Viana do Alentejo, Évora e Arraiolos (Piçarra, 2000).

No sub-sector Sinclinal de Cabrela, a formação litoestratigráfica é composta por um conjunto Vulcano (sedimentar carbonatado). Este apresenta na base um nível conglomerático com clastos xistificados, a que se segue alternância com pelitos e alguns calciturbiditos, que por sua vez, passam para o topo a pelitos e grauvaques, com faixas de tufos e tufitos ácidos (Ribeiro, 1983).

2.4 – Pedologia

No Distrito de Évora, tal como no resto do país, a maior parte dos solos apresentam-se pouco desenvolvidos e com características que reflectem os materiais subjacentes. Segundo a classificação da F.A.O. (1998), na área de estudo estão presentes os seguintes grupos de solos (figura - 5): Solos condicionados pelo material parental (Vertissolos); Solos condicionados pelo relevo (Litossolos); Solos condicionados pela sua juventude (Cambissolos); Solos condicionados por movimentos pronunciados de argilas ou materiais férricos e húmicos (Luvissolos e Podzóis).

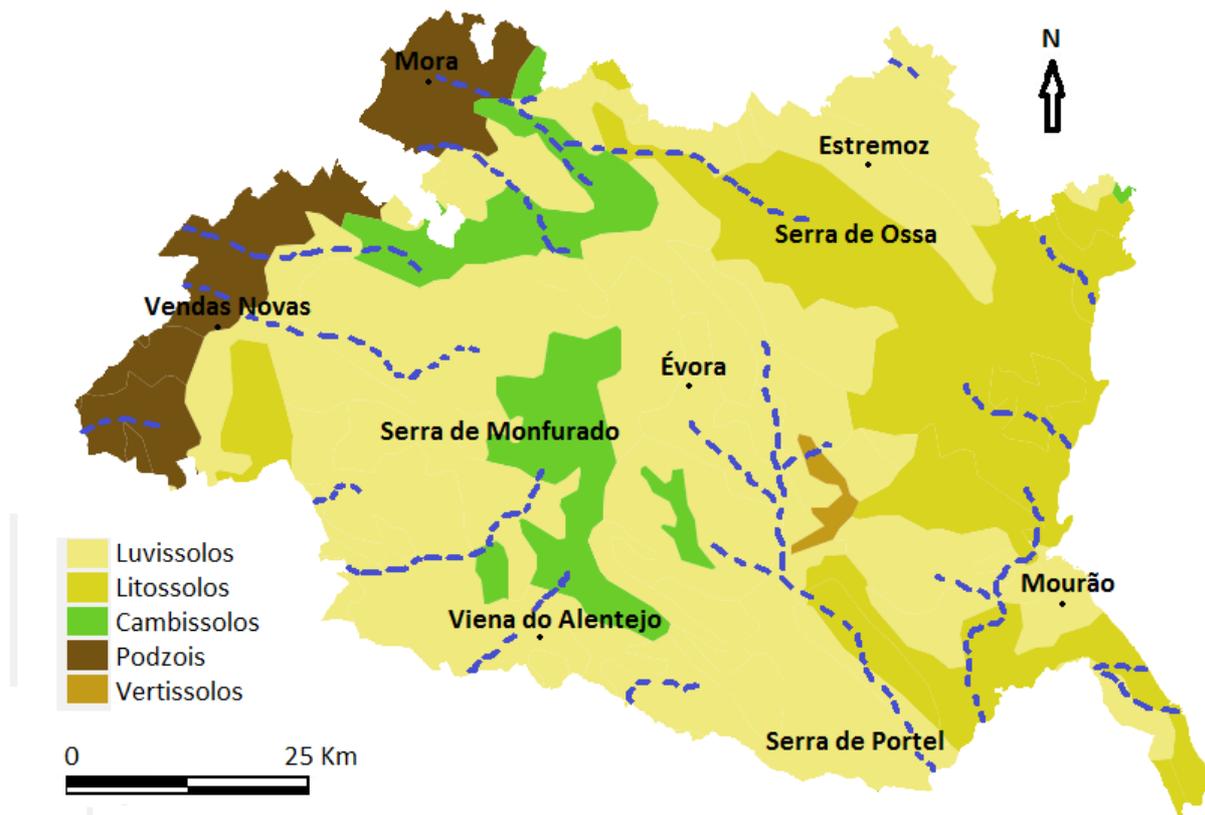


Figura 5 – Mapa dos principais tipos de solo do Distrito de Évora (adaptado do Atlas do Ambiente, 1987).

Os Luvisolos são os solos mais frequentes no Distrito de Évora e caracterizam-se pela presença de um horizonte de acumulação de argila a determinada profundidade, dominando nas terras planas e mediterrânicas, típicas do Alentejo, quase sempre sobre rochas graníticas.

Os Litossolos são os segundos mais abundantes na área de estudo e caracterizam-se pela sua profundidade reduzida (menos de 30 centímetros), assentes sobre rocha dura. Esta fraca espessura que apresentam, faz com que sequem ou se alaguem com facilidade, e com elevada propensão ao fenómeno de arrastamento. Dominam nas zonas de temperaturas médias a elevadas e de fraca precipitação como o Alentejo, mas também em Trás-os-Montes e Beira Interior, geralmente assentes em xisto.

Os Cambissolos caracterizam-se pela sua recente formação em termos geológicos. São de maneira geral moderadamente desenvolvidos sobre uma rocha parental pouco a moderadamente meteorizada, não apresentando qualidades apreciáveis de argila, matéria orgânica e compostos de alumínio ou ferro.

Os Podzóis estão presentes nas formações detríticas arenosas da baixa plana do Baixo Tejo e Sado. Tipicamente são constituídos por uma horizonte de acumulação de ferro, alumínio e/ou matéria orgânica sob um horizonte lixiviado. Devido à grande espessura deste horizonte lixiviado, estes solos também podem ser classificados como Arenossolos.

Surgem ainda pequenas áreas de Vertissolos. Caracterizam-se por um elevado teor em argilas, devido às características da esmectite, são duros e apresentam fendas de retracção quando estão secos, e quando estão húmidos são viscosos e de comportamento plástico. São solos ricos, quanto a componentes químicos e geralmente contêm teores moderados de matéria orgânica. Têm maior expressão principalmente na zona no complexo ofiolítico de Beja e no complexo

vulcânico de Lisboa. Este comportamento retrativo e expansivo das argilas impede o crescimento dos carvalhos (*Quercus* spp.) autóctones, devido à constante quebra do sistema radicular. Já o zambujeiro possui um enraizamento adaptado a estas argilas, formando nestas áreas o bosque potencial climatófilo.

2.5 – Bioclimatologia

A Bioclimatologia procura estabelecer uma relação entre os diferentes tipos de clima com os seres vivos, através das variações da temperatura e precipitação a nível global. Baseado em índices e gráficos, consegue-se chegar às unidades bioclimáticas, as quais determinam a distribuição das comunidades. Nos índices e parâmetros utilizados, seguiram-se os trabalhos de Rivas-Martínez (1983, 1996) e Rivas-Martínez *et al.*, (2002), têm prestado um contributo fundamental para o avanço da fitossociologia, ajudando mesmo a delimitar várias séries de vegetação ao nível geográfico.

Índice de continentalidade simples (Ic):

O índice de continentalidade simples, proposto por Rivas-Martínez (1987), expressa a amplitude da temperatura, em graus centígrados, através da diferença da média do mês mais quente (Tmax) com a média do mês mais frio para um determinado ano (Tmin).

$$Ic = Tmax - Tmin$$

A figura 6, indica o tipo e os subtipos de índices de continentalidade existentes na área de estudo, com o seu respetivos intervalo de valores.

Tipos	Subtipos	Ic
Oceânico	Semihiperocéânico	11 – 13
(Ic 11-21)	Euoceânico	13 – 17

Figura 6 – Quadro dos tipos e sub-tipos bioclimaticos do Distrito de Évora (adaptado de Rivas-Martínez, 2004).



Figura 7 - Mapa do índice de continentalidade simples no Distrito de Évora (adaptado de Monteiro-Henriques, 2010).

Na figura 7, observa-se uma maior influência oceânica na serra de Monfurado (apesar da sua cota máxima se encontrar sensivelmente 200 metros a baixo), comparativamente à serra de Ossa, apresenta um maior nível de humidade (figura x). A serra de Ossa como se encontra mais afastada do oceano e devido à presença de outros relevos intermédios, fazem com que as massas de ar húmido sejam levemente descarregadas antes de a alcançar, o que não acontece em Monfurado. Deste modo, justifica-se a presença de plantas que requerem maior nível de humidade na serra de Monfurado, como é o caso do carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e do abrunheiro (*Prunus spinosa*).

Índice de termicidade (It):

O índice de termicidade, proposto por Rivas-Martínez (1983), pondera a intensidade do frio, factor limitante para muitas plantas e comunidades vegetais. Define-se como a soma (em décimas de grau) da temperatura média anual (T) com a temperatura média das mínimas do mês mais frio do ano (m) e a temperatura média das máximas do mês mais frio do ano (M).

$$It = (T+m+M) 10$$

A figura 8 mostra uma mapa onde o índice de termicidade foi calculado para toda a área de estudo (Monteiro-Henriques, 2010), salientando-se a serra de Ossa e a Monfurado como tendo este índice menos elevado. Segundo Rivas-Martínez (2004), o distrito de Évora é influenciado pelos termótipos termomediterrâneo superior e mesomediterrâneo inferior (figura - 9).



Figura 8 – Mapa dos índices de termicidade do Distrito de Évora (adaptado de Monteiro-Henriques, 2010).

Termótipos		It	Tp
Termomediterrâneo	superior	350-400	2150-2300
Mesomediterrâneo	inferior	280-350	1825-2150

Figura 9 – Quadro dos pisos termoclimáticos do Distrito de Évora (adaptado de Rivas-Martínez, 2004).

Para a definição dos pisos termoclimáticos também poderá ser feita através da Temperatura positiva anual (T_p), que resulta da soma, em décimas de graus centígrados, das temperaturas médias dos meses de média superior a zero graus. Em territórios em que todos os meses do ano apresentam uma temperatura média superior a zero graus, o valor de T_p obtém-se através da multiplicação da temperatura média anual, expressa em décimas de grau, por esse número de meses: $T_p = T_x \times 12$.

Inseridos nos pisos bioclimáticos, existem alguns sub-pisos, associados a mudanças de séries, fasciões ou comunidades vegetais (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), bem como de espécies vegetais (Pinto-Gomes & Paiva-Ferreira, 2005). Quando a determinada espécie tem um espectro bioclimático definido, pode ser utilizada como bioindicador vegetal (Rivas-Martínez *et al.*, 1999a). No Distrito de Évora encontram-se apenas dois pisos termoclimáticos, sendo que a própria cidade de Évora situa-se perto da divisão entre o termomediterrânico e o mesomediterrânico. Associadas ao piso termomediterrânico, o dominante na área de estudo, destacam-se plantas como a *Asparagus aphyllus*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoidis*, entre outras.

Índice ombrotérmico anual (Io):

O índice ombrotérmico anual é obtido através do quociente entre a soma da precipitação média (em milímetros), dos meses cuja temperatura média é superior a zero graus centígrados ($P_p = P_1 - P_{12} > 0^\circ \text{C}$) e a soma das temperaturas médias mensais superiores a zero graus centígrados, em décimas de grau ($T_p = TM_1 - TM_{12} > 0^\circ \text{C}$). Se todos os meses do ano apresentarem temperaturas médias superiores a zero graus, o valor de T_p obtém-se facilmente através da multiplicação da temperatura média anual por doze. Tendo ainda por base os valores de I_o e seguindo Rivas-Martínez *et al.* (2002).

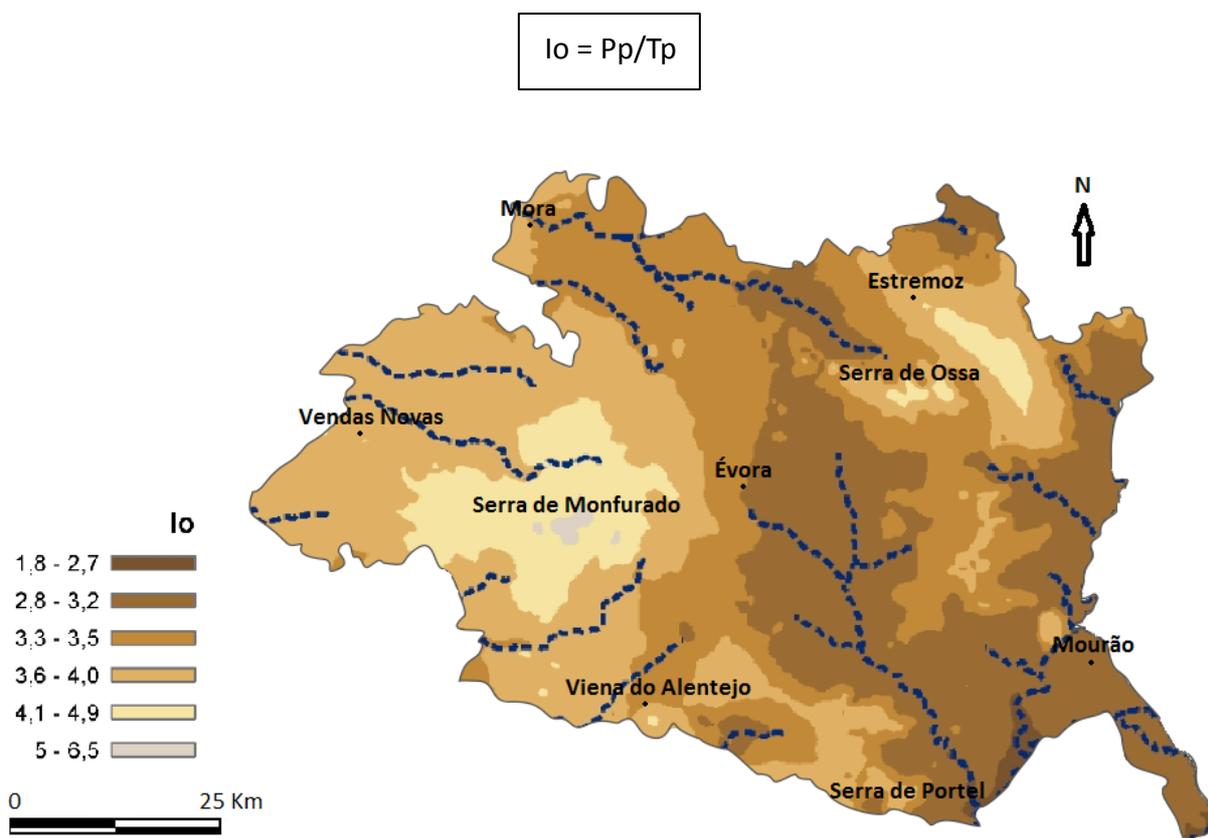


Figura 10 – Mapa dos índices ombroclimáticos do Distrito de Évora (adaptado de Monteiro-Henriques, 2010).

Ombrótipos		Io
Seco	inferior	2,0-2,8
	superior	2,8-3,6
Sub-húmido	inferior	3,6-4,8
	superior	4,8-6,0
Húmido	inferior	6,0-9,0

Figura 11 – Quadro dos pisos ombroclimáticos do Distrito de Évora (adaptado de Rivas-Martínez, 2004).

A figura 10, confirma um maior nível de humidade na serra de Monfurado do que na serra de Ossa, como consequência da maior proximidade com o oceano. O distrito de Évora é influenciado pelos ombrótipos desde o seco inferior ao húmido inferior (Rivas-Martínez, 2004).

2.6 – Biogeografia

A cada planta está associado uma distribuição específica, determinada pela sua amplitude ecológica. Foi através de trabalhos desenvolvidos por Flahaut (1900) e Braun-Blanquet (1919) que se iniciou o relacionamento da distribuição de comunidades vegetais com algumas divisões e subdivisões fitogeográficas. Mas foi Rivas-Martínez (1990) que apresentou uma sistematização dos territórios europeus ocidentais, e mais tarde, de outros continentes (Rivas-Martínez & G. Navarro, 1994). As plantas de maior amplitude ecológica são consideradas cosmopolitas (de distribuição em amplas áreas do globo), como é o caso de *Lolium perenne*, *Cynodon dactylon*, *Asplenium ceterach*, *Typha angustifolia* entre outras, enquanto as plantas de menor amplitude ecológica são consideradas endémicas (somente existem numa determinada área restrita), como é o caso do *Asphodelus bento-rainhae* com uma ecologia muito específica, ocorrendo apenas na vertente norte da serra da Gardunha (Pinto-Gomes *et al.*, 1996). Na área de estudo, é possível encontrar algumas plantas endémicas de Portugal como sejam, *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, *Armeria rouyana* e *Iris xiphium* subsp. *lusitanica* ou da Península Ibérica, como sejam *Ulex eriocladus* e *Flueggea tinctoria*.

O Distrito de Évora insere-se segundo Rivas-Martínez *et al.* (2007), no Reino Holártico, Região Mediterrânica, Subregião Mediterrânica Ocidental, Província Mediterrânica Ibérica Ocidental, Sub-província Luso-Extremadurense, Sector Marianico-Monchiquense (figura - 12), Subsector Araceno-Pacense e por fim no Distrito Alentejano, sendo este o que maior área ocupa no território nacional. A oeste ainda se destaca uma pequena área pertencente ao Sector Ribatagano-Sadense, inserido na Província Lusitano-Andaluz Litoral.



Figura 12 – Localização Biogeográfica do Sector Marianico-Monchiquense (III.2d) na Península Ibérica (Rivas-Martínez, 2007).

2.7 - Acção antrópica

A significativa pressão humana no Distrito de Évora começa com o império romano, onde se intensificou o desadensamento dos bosques, através do fogo e do pastoreio, para o cultivo de cereais, tais como o trigo e a cevada, substituindo assim, a panificação da bolota (Brito, 1992). Mas foi com a expansão muçulmana no século VIII, que se formaram os primeiros sistemas silvo-pastoris de *Quercus* spp., onde se deu um grande declínio das plantas típicas de bosque e se expandiram os matos heliófilos. Esta pressão sobre o território foi de tal forma que na civilização medieval (século XIV), a madeira utilizada para fins de construção e como combustível, começou a escassear, surgindo já neste tempo, as primeiras preocupações com a reflorestação de algumas zonas (Sousa, 1993). De todas as *Quercus*, foi o carvalho-cerquinho o mais afectado, devido à sua superior qualidade da madeira empregue na construção naval (Capelo & Catry, 2007), bem como para fins agrícolas (Fevereiro & Machado, 2007). Magalhães (1993) refere mesmo que devido à lenta recuperação destas manchas florestais, o desenvolvimento pretendido para o sector naval começou a ficar comprometido. Por isso, já na época dos descobrimentos, foi necessário recorrer à importação de tabuados e mastros de Flandres (Devy-Vareta, 1986 in Pinto-Gomes, 1998).

Já no final século XIX e início do século XX, com o aumento da população, surgem as primeiras leis protecionistas para as culturas cerealíferas, alterando assim as áreas de montado pastoreado em áreas de montado cultivado (Ferreira, 2001). A comprovar este facto está Vieira (1991), destacando o aumento da área de montado no Alentejo de 370 000 hectares em 1867, para 868 850 hectares em 1902, como consequência das políticas implementadas. Em menos de meio século a charneca praticamente desapareceu, a área lavrada mecanicamente duplicou e a cobertura do sistema montado caiu para metade (Feio, 1998). Outro momento que influenciou negativamente a conservação do montado foram as campanhas de trigo entre 1929 e 1935, devido aos constantes trabalhos mecanizados da lavra da terra e da elevada quantidade de adubos químicos utilizados nas terras (Ferreira, 2001). Várias plantas, principalmente herbáceas, tais como alguns trevos típicos da flora Alentejana, perderam assim grande parte da sua área de ocorrência, refugiando-se nas bermas das estradas e caminhos onde ainda foi possível recuperar parte desta fitodiversidade. Houve graves perdas de solo, que em alguns casos deixaram a rocha matriz a descoberto, dificultando assim, a instalação do coberto vegetal. Já no ano de 1992, com a revisão da PAC estipulou-se um subsídio de ajuda directa à produção por cabeça, que levou à generalização do gado bovino no montado, com impactos bastante negativos na regeneração do coberto arbóreo (L.V.M., 2013).

Segundo relatos na primeira pessoa do Engenheiro Eduardo Oliveira e Sousa, na Herdade da Agolada (Coruche), efectuaram vários testes à adaptação e crescimento de vários *Eucalyptus* spp., com vista à selecção do espécime de melhor crescimento para a produção da pasta de papel. Segundo Lima *et al.* (*no data*), a situação política, económica, social e legislativa do final do século XIX, desencadeou a crescente expansão do eucalipto em Portugal. No Distrito de Évora foram plantadas várias áreas com eucalipto, destacando-se entre elas, a serra de Ossa (Mata-Lima *et al.*, 1998) e de Portel (Malato-Beliz, 1990), o que contribuiu para a redução da biodiversidade existente (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004). Já nas últimas décadas, observou-se a expansão da vinha e do olival (em modo de exploração super-intensivo). Só as áreas ocupadas por olivais cresceram desde de 1986 até 2005 cerca de 36 900 hectares (M.A., 2007). Para este facto, pode ter contribuído também a construção da barragem de Alqueva, que veio assegurar a rega dos campos agrícolas. Também um pouco espalhado por todo o Alentejo, mas de maior incidência na zona dos mármorez de Estremoz, Borba e Vila Viçosa, estão as explorações das pedreiras, algumas seculares, que atingem alguns hectares com significativos impactos na paisagem (Cancela d'Abreu

et al., 2004).

Devido a esta forte antropização da paisagem, as plantas hoje contempladas na Diretiva de Habitats e mesmo grande parte das plantas endémicas da Península Ibérica presentes no Distrito de Évora, são tipicamente de ambientes perturbados, heliófilas e encontram-se ecologicamente afastadas dos bosques potenciais.

3 – A Flora

Neste ponto tecem-se algumas considerações sobre a flora espontânea, nomeadamente as características da flora mediterrânea no contexto do Distrito de Évora, salientando as plantas de maior interesse para os projectos de Arquitectura Paisagista, bem como a sua utilização através do trabalho de vários autores com projecção internacional. Apresentam-se também as plantas pertencentes à Diretiva de Habitats, através do nome científico, família, local encontrado, nome vulgar, tipo biológico, indicações ecológicas, corologia, fitossociologia e época de floração.

3.1 - Considerações sobre a flora espontânea

A flora do mediterrâneo é bastante original, adaptando-se a Verões secos e quentes e aos Invernos húmidos e relativamente frios, pelo que predominam as árvores e arbustos de folha perene, resistindo no período seco e quente através do repouso vegetativo e de inúmeras adaptações morfológicas (Ribeiro, 1945). É típico da vegetação mediterrânea arbustos espinhosos, com folhas reduzidas, coriáceas, aceradas e cobertas de verniz na página superior ou pêlos na inferior, como estratégias de evitar a perda de água durante nos meses de maior calor (Ribeiro, *op. cit.*). Olhando numa perspetiva histórica, os vários acontecimentos geológicos e mudanças de clima, nomeadamente durante as épocas das glaciações com períodos prolongados de baixas temperaturas, bem como as situações de aumento da precipitação, possibilitaram o deslocamento e posteriormente a adaptação de um grande número de plantas, que através das suas adaptações ao longo do tempo, se tornaram endémicas da Península Ibérica e noutros casos, mesmo de Portugal. Exemplo disso é o caso de *Juniperus navicularis*, datado geologicamente do Plistocénico (Capelo, 2007), cujos seus antepassados genéticos, devido às suas semelhanças morfológicas, pensa-se terem pertencido ao *Juniperus oxycedrus* ainda hoje presente na zona das Portas do Rodão e do Vale do Douro. Segundo Cabral (2003), a flora portuguesa é caracterizada pela beleza e a cor das suas flores, encontrando o seu auge sobretudo na primavera e no outono.

Em relação às plantas arbustivas de maior longevidade e de menores custos de manutenção para um jardim, podem ser encontradas naturalmente em zonas de maior desenvolvimento do coberto vegetal, pertencendo às orlas ou às etapas de substituição mais próximas das formações potenciais boscosas. Estas são normalmente dominadas por esclerófilas e consideradas também como matos de pré-bosque, exemplo disso são: *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Prunus spinosa*, entre outras. No entanto, a forte erosão do solo em alguns locais do Alentejo, dificulta a regeneração natural destas plantas, devido à escassez de substratos profundos com matéria orgânica incorporada. Nestas condições de grande exposição solar surgem as plantas heliófilas. Estas formam as comunidades de matos mais afastadas dos bosques potenciais, pertencendo na área de estudo às classes de *Cisto-Lavanduletea*

e *Calluno-Ulicetea*. Porém, estas plantas apresentam taxas de crescimento mais elevadas, formando matos bastante lenhosos em poucos anos e por este motivo, de grande propensão a incêndios. Por exemplo, no género *Lavandula* se não podado, em meia dúzia de anos pode apresentar um aspecto envelhecido, com folhas apenas nas extremidades dos ramos e assim, de fraco interesse ornamental. Este comportamento explica-se, por pertencerem às etapas de substituição mais afastadas do bosque climácico, onde o seu papel, é o rápido fornecimento de matéria orgânica ao solo, de modo a permitir a instalação de plantas mais próximas do clímax e mais exigentes em termos de solo.

3.2 - Flora com estatuto de protecção

Na área de estudo encontra-se a azinheira (*Quercus rotundifolia*) e o sobreiro (*Quercus suber*), ambos protegidos pelo Decreto de lei n.º 169/01. Desde de 2001 que para efectuar cortes destas espécies é necessário uma autorização especial. Existem também algumas plantas pertencentes à Diretiva Habitats (C.E., 2007), no entanto, sem significativas áreas de ocorrência (Mendes *et al.*, 2011). Os projecto de Arquitectura Paisagista podem contribuir para a conservação e mesmo para o aumento das áreas de ocorrência destas plantas com estatuto de protecção, tais como:

Armeria rouyana Daveau

PLUMBAGINACEAE

Encontrada junto a Vendas Novas.

“Arméria”

Caméfito psamófilo, silicícola, muito raro no território estudado. Ribatagano-Sadense, Divisório Português (Endemismo Lusitânico); *Coremation albi*. Anexo IV da Diretiva Habitats, Prioritária do Anexo II da Diretiva Habitats. Planta com interesse ornamental. Floresce entre Maio e Junho.

Euphorbia transtagana Boiss.

EUPHORBIACEAE

Encontrada junto a Mora.

Caméfito, muito raro no território estudado, ocorre principalmente em substratos arenosos e ácidos. Ribatagano-Sadense, Divisório Português (Endemismo Lusitânico); *Quercion lusitanicae* Anexo IV da Diretiva Habitats, Anexo II da Diretiva Habitats. Floresce entre Janeiro e Abril.

Hyacinthoides vicentina subsp. *transtagana* Franco & Rocha-Alfonso

ASPARAGACEAE

Encontrado junto a Évora

Geófito, raro no território estudado, ocorre em locais temporariamente encharcados, algo arenosos. Ribatagano-Sadense, Divisório Português (Endemismo Lusitânico). Anexo IV da Diretiva Habitats, Anexo II da Diretiva Habitats. Floresce entre Março e Maio.

Malcolmia triloba subsp. *gracilima* (Samp.) Franco

BRASSICACEAE

Hemicriptófito, muito raro no território estudado, em substratos arenosos e ácidos. Ribatagano-Sadense, Divisório Português (Endemismo Lusitânico); *Hymenocarpo-Malcolmion trilobae*. Anexo V da Diretiva Habitats. Floresce entre Março e Junho.

Marsilea batardae Launert

MARSILEACEAE

Hidrófito, muito raro no território estudado, ocorre em locais húmidos, temporariamente encharcados, sobre substratos argilosos. Luso-Extremadurenses (Endemismo Ibérico); *Menthion cervinae*. Anexo II da Diretiva Habitats, Anexo IV da Diretiva Habitats. Floresce entre Junho e Julho.

Narcissus bulbocodium L.

AMARYLLIDACEAE

Encontrado na Ribeira de Vale Verde.

“Campainhas-amarelas”

Geófito, pouco frequente no território estudado, ocorre em locais temporariamente encharcados. Surge no Ocidente do Mediterrâneo; *Campanula-Nardion strictae*. Anexo V da Diretiva Habitats. Floresce entre Janeiro e Abril.

Spiranthes aestivalis (Poir.) Rich.

ORCHIDACEAE

Encontrado na Serra de Monfurado.

Geófito, pouco frequente no território estudado, ocorre em locais húmidos, junto a linhas de água. De distribuição Mediterrânica e Médio-europeia. *Caricetalia davalliana*. Anexo IV da Diretiva Habitats. Floresce entre Maio e Junho.

Thymus capitellatus Hoffmanns. & Link

LAMIACEAE

Encontrado junto a Vendas Novas.

“tomilho-do-mato”

Caméfito, raro no território estudado. Ocorre em substratos arenosos siliciosos. Ribatagano-Sadense, Divisório Português (Endemismo Lusitano); *Coremation albi*. Anexo IV da Diretiva Habitats. Planta com interesse ornamental. Floresce entre Maio e Junho.

Thymus villosus L.

LAMIACEAE

Caméfito, raro no território estudado. Ocorre em substratos ácidos e secos. Ribatagano-Sadense, Divisório Português (Endemismo Lusitano); *Ericenion umbellatae*. Anexo IV da Diretiva Habitats. Planta com interesse ornamental. Floresce entre Abril e Junho.

Ruscus aculeatus L.

ASPARAGACEAE

Encontrado em Vale Verde.

“Gilbardeira”

Geófito rizomatoso, frequente no sub-coberto de bosques e bosquetes mesofíticos. Mediterrânica e Centro-europeia; *Quercetalia ilicis*. Anexo V da Diretiva Habitats. Planta com elevado interesse ornamental. Floresce entre Janeiro e Junho.

3.3 – As Plantas com potencial interesse em Arquitectura Paisagista

Já nos jardins do início do século XX, dominavam os verdes escuros das árvores e arbustos, bem como os tons glaucos das herbáceas aromáticas e de produção (Carapinha, 1995). Esta época foi marcada pelas novas preocupações ecológicas, ligadas não só à identidade da paisagem Vasconcellos (1943), mas também a uma nova consciência, através da equilibrada gestão dos recursos vitais como sejam o uso do solo, o ciclo hidrológico, a proteção das espécies, entre outros, dando origem, à maior utilização da vegetação espontânea (Florgård, 2004). Contudo, na maior parte das obras dos arquitectos paisagistas atuais, não existe uma decisão marcada pelo uso da vegetação exótica ou espontânea (Salomé-Cruz, 2003), dado existirem vários pontos de vista e várias aplicações distintas. Por outro lado, não faz sentido a rejeição de várias plantas introduzidas ao longo da história, pertencentes à cultura e tradição de determinada região. No entanto, a criação de critérios que definam qual deverá ser considerada essa vegetação é bastante complexa. A antiguidade, o grau de impacto na cultura, e mesmo as afinidades à flora espontânea podem ser argumentos utilizáveis, mas de difícil generalização para todas as plantas (Salomé-Cruz, *op cit.*). Já a flora sub-espontânea, chamada por Clément (2001) de “plantas vagabundas”, ou seja, plantas introduzidas mas que passaram a integrar as séries de vegetação natural, devido às suas adaptações ao meio, pelo que, poderão integrar igualmente a composição florística de um projecto.

Gonçalo Ribeiro Telles propôs um projecto para a Avenida da Liberdade (Lisboa), que incluía algumas árvores e arbustos da flora espontânea, entre os quais, o pinheiro manso, os carvalhos, os sobreiros, os medronheiros, as aroeiras, entre outras. Este projecto não foi realizado por constituir uma grande mudança e pelo escândalo social da época, onde na imprensa exclamava com indignação: “a charneca entrou na cidade” (Pessoa, 2002). Ainda hoje, este espírito está um pouco presente na sociedade contemporânea. De acordo com relatos de Arquitectos Paisagistas das Câmaras Municipais de Vendas Novas e Estremoz, existe por parte da população, algum desconforto na utilização da flora espontânea em espaço urbano. Para a população o ideal de jardim está ligado à imagem do jardim de clima Temperado, onde as plantas, se mantêm verdes durante todo o ano, como por exemplo nos jardins de Inglaterra, França, Holanda, ao contrário do clima Mediterrânico, onde as plantas estão sujeitas a uma forte secura estival durante os meses de Verão. Mas as várias tendências ocorridas na utilização da vegetação, levaram também à perda de diversidade tanto biótica como cultural. Durante vários anos foram selecionadas plantas, com o objectivo de obter cultivares com características diferenciadas, com longos períodos de floração, flores e folhas de maior dimensão, o vigor e a adaptabilidade em geral, cultivadas nos jardins ao longo de séculos (Salomé-Cruz, 2003 *in* Hobhouse, 1992). Entre elas estão as roseiras (*Rosa* spp.), camélias (*Camelia* spp.), narcisos (*Narcissus* spp.), entre outras.

Há muito tempo que foram reconhecidas qualidades estéticas na flora autóctone portuguesa, utilizada em diversos países da Europa, tal como relata Salomé-Cruz (2003): “*Narcissus cyclamineus*. Planta de grande beleza e graça que Caldeira Cabral conhecia já de ver mencionada em revistas inglesas, americanas e alemãs. Razão pela qual ainda mais se surpreendeu ao saber, por intermédio de um livro alemão, que é endógena de Portugal e cresce apenas em dois rios do Minho. Este acontecimento, digno realmente de espanto, serve-lhe de argumento para enfatizar o seu apreço pela flora portuguesa, e por outros valores que são nossos, e tantas vezes desprezados somente por serem nossos”.

Para Andersson (1993) cada obra de arte deve possuir características únicas, a partir do respeito e valorização do *genius loci*. Uma das características das suas intervenções é dada pelas plantas de formas talhadas e de formas naturais, criando fortes contrastes (Salomé-Cruz, 2003). A

diversidade de plantas utilizadas nos seus jardins é reduzida, dando maior importância à vitalidade do coberto vegetal na definição dos espaços que refletem o formalismo e a clareza espacial (Andresson, 1999).

4 – Séries de Vegetação

O conceito de série de vegetação (ou *sigmetum*) apresentado por Rivas-Martínez (1976), contempla um conjunto de comunidades vegetais em diferentes estádios, ocorrendo num determinado espaço físico homogêneo. Estas comunidades podem ser tanto reversivas como progressivas (Rivas-Martínez, 1996), dependendo do estado sucessional em que se encontrem. A uma série de vegetação está sempre associado a cabeça de série, que corresponde ao seu desenvolvimento máximo. Este estádio também conhecido como vegetação potencial natural, foi descrito pela primeira vez por Tüxen (1973), comparado muitas vezes ao estado pristino. Porém, quando a ação antrópica cessa, a vegetação desenvolve-se consoante as condições edafoclimáticas do próprio local, durante um determinado período de tempo, atingindo uma estabilidade florística. Às diferentes comunidades de uma série de vegetação Braun-Blanquet (1979) chamou-as de etapas, que no caso de substituírem a cabeça de série designam-se de iniciais ou de substituição. A identificação de uma determinada comunidade vegetal que se repete num dado território em situações ecológicas e floristicamente homogêneas, permite a aplicação da metodologia sigmatista (de SIGMA: *Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine*), acompanhado pelo inventário fitossociológico (Géhu & Rivas-Martínez, 1981), a fim de descrever uma nova associação vegetal (*sintaxon*). Este conceito foi introduzido pela primeira vez por Flahault e Schroter em 1910, no Congresso de Botânica de Bruxelas. Deste modo, a associação passou a ser considerada como uma unidade básica de vegetação, contribuindo bastante para o avanço da ciência Fitossociológica. Mas foi já em 1935, no Congresso Internacional de Botânica em Amesterdão, onde foi completamente aclarado e divulgado o conceito de fidelidade, permitindo a distinção entre plantas características e diferenciais de associação.

Braun-Blanquet (1979) descreveu e agrupou várias associações vegetais, às quais hierarquizou em Aliança, Ordem e Classe. Para formar uma aliança, é necessário que as associações constituam semelhanças ecológicas, onde incluiu alguns *taxa* característicos. A ordem é formada por um conjunto de alianças floristicamente e ecologicamente semelhantes, possíveis de alterar apenas em situações de mudança do habitat, como por exemplo a acidificação do solo ou a alteração do nível da toalha freática. Por último, a classe reúne um conjunto de ordens que se aproximam do ponto de vista florístico, sendo que as plantas características de classe possuem grandes amplitudes ecológicas. É ainda por vezes necessário introduzir unidades intermédias, como sejam a subaliança, subordem ou subclasse imediatamente inferiores à aliança, ordem e classe respectivamente.

A Fitossociologia Catenal ou Geosinfittossociologia é considerada a verdadeira fitossociologia da paisagem, dado analisar as relações geográficas e catenais das diferentes séries de vegetação de forma contígua (Géhu, 1987). No entanto, foi Rivas-Martínez (1976) que clarificou este conceito, através da distinção entre o nível catenal e serial. A geossérie ou *geosigmetum* é a unidade básica da geosinfittossociologia, dado representar o conjunto de séries contíguas, sejam de etapas maduras ou de substituição, numa determinada unidade fitotopográfica (tipicamente um conjunto de situações em cumeada, meia encosta e vale), dentro da mesma unidade biogeográfica (Rivas-Martínez, 1996). Estas séries ocupam posições ecológicas diferentes,

normalmente à cumeada corresponde a série edafoxerófila, na meia encosta encontra-se a vegetação climatófila e em situação de vale a edafo-higrófila (figura – 13).

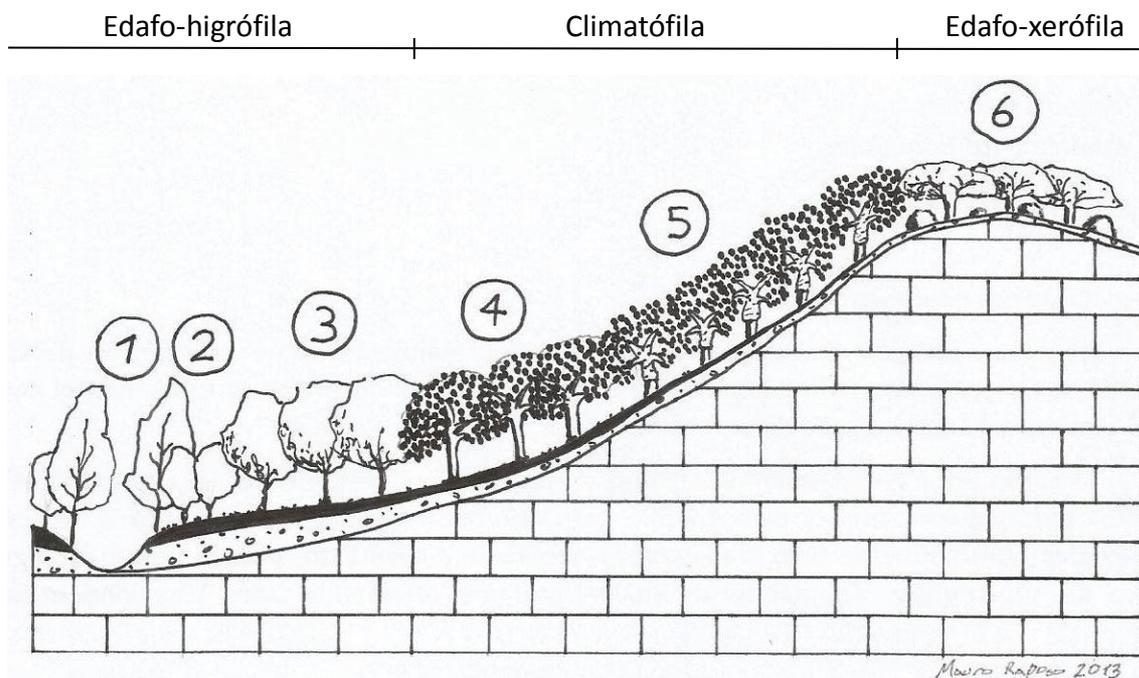


Figura 13 – Geosérie potencial na paisagem entre Montemor-o-Novo e Évora. Vegetação edafo-higrófila: 1 – Almial de *Alnus glutinosa*, 2 – Salgueiral de *Salix atrocinerea*. 3 – Freixial de *Fraxinus angustifolia*; Vegetação climatófila: 4 – Carvalhal de *Quercus broteroi*, 5 – Sobreiral de *Quercus suber*; Vegetação edafoxerófila: 6 – Azinhal de *Quercus rotundifolia*.

As séries climatófilas estão ligadas apenas às condições climáticas, por estarem dependentes das águas das chuvas (Rivas-Martínez, 1996), enquanto, as séries edafófilas, resultam de particularidades de solo e da morfologia do relevo, que por sua vez se dividem em edafoxerófilas (zonas secas com fraca retenção de água) e edafo-higrófilas (zonas de depressão do relevo e nas margens das linhas de água).

Na sequência de trabalhos elaborados por alguns Arquitectos Paisagistas, tais como Peter Walker & Partners (1978), Clément (2001), Oudolf (2001), Marx (1947), Caldeira-Cabral (2003), Ribeiro-Telles (2003), Manso (*no data*) entre outros, tem-se verificado uma maior atenção por questões de ordem ecológica, respeitando as características intrínsecas de cada lugar. A comprovar esse facto é projecto da propriedade da Fundação McConnell, na Califórnia (de Peter Walker e Partners em 1978), onde foram recuperadas diversas zonas degradadas de ambientes secos e húmidos, com recurso a herbáceas vivazes autóctones. O próprio jardim da Fundação Calouste Gulbenkian, sofreu alterações do uso da vegetação. Diniz (em Ribeiro-Telles, 2003) refere que várias árvores agora já crescidas neste jardim, tiveram já o seu papel de pioneiras, podendo agora ser abatidas e noutros casos, aproveitar-se a sombra do seu copado para a exploração de novos espaços. Tal como referiu Gonçalo Ribeiro Telles na apresentação do jardim da Gulbenkian a alunos de arquitectura paisagista, estas novas condições, propiciam o desenvolvimento de espécies mais exigentes, como é o caso do carvalho-cerquinho (*Quercus broteroi*) plantados recentemente.

Posto esta pequena abordagem de conceitos fitossociológicos, de grande importância para a interpretação das séries de vegetação na paisagem, apresenta-se um esquema tipo para o desenvolvimento da vegetação durante um período de tempo de até 40 anos (Figuras – 14, 15, 16,

17 e 18), elaborado pelo Arquitecto Paisagista, Gilles Clément (2001). Aqui está evidenciada a importância do conhecimento da dinâmica vegetal para a Arquitectura Paisagista, onde em cada figura pode assemelhar-se a uma associação vegetal, pertencente à dinâmica, neste caso progressiva, de uma série de vegetação.



Figura 14 – Ano 0.

Área abandonada com algumas herbáceas primo-colonizadoras (Clément, 2001).



Figura 15 – Anos de 1 a 3.

Se for um solo agricultado, após o abandono forma-se um prado, caso contrário, é antecedido por um pré-prado de briófitas (Clément, 2001).

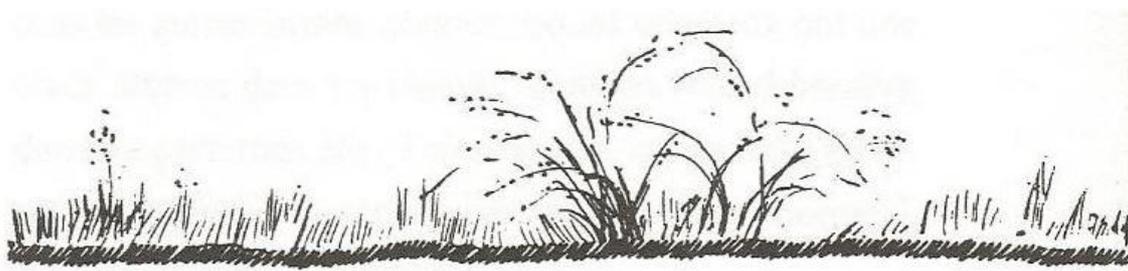


Figura 16 – Anos 3 a 7.

O prado é ocupado por matos heliófilos, principalmente espinhosos (Clément, 2001).

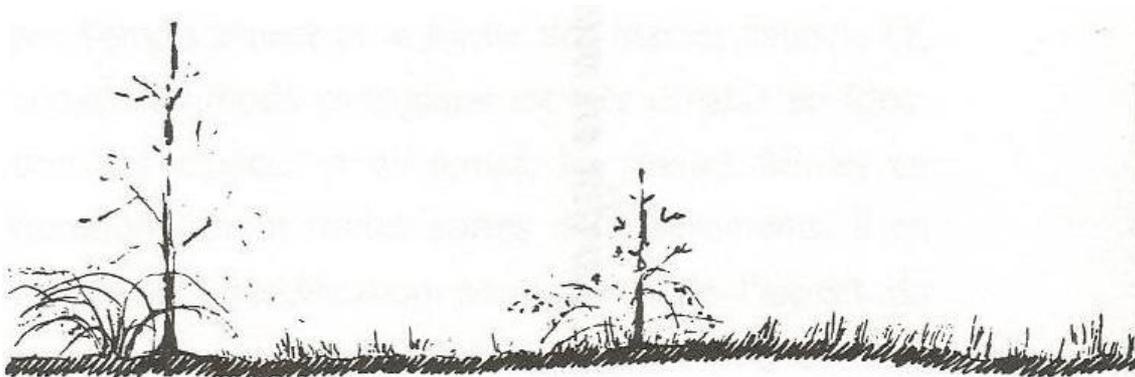


Figura 17 – Anos 7 a 14.

A área de matos aumenta em relação à do prado. Pequenas árvores começam a surgir, por entre a protecção dos arbustos espinhosos (Clément, 2001).



Figura 18 – Anos 14 a 40.

A sombra das árvores inibe o crescimento dos arbustos que ao início as protegiam. No entanto estas só se desenvolvem se as condições do meio assim o permitirem. Em alguns casos a vegetação climácica fica pelo estrato arbustivo ou mesmo herbáceo (Clément, 2001).

Dentro das séries encontradas no Distrito de Évora, salientam-se um zambujal, azinhais, sobreirais e outros carvalhais de folha marcescente/caduca como potencialidades climácicas naturais, que se distribuem em função das diferentes condições edafo-climáticas. Por vezes, mesmo pequenas alterações de relevo originam condições diferenciadas que interferem na dispersão da vegetação (Daveau, 1977). Na maior parte da área de estudo encontra-se como potencialidade climácica o sobreiro (*Quercus suber*), onde em posição de maior secura, sede o lugar à azinheira (*Quercus rotundifolia*), devido à menor retenção das águas da chuva. Estes azinhais em posição edafoixerófila podem também surgir como estratégia de bosque secundário, de outros carvalhais (como por exemplo de *Quercus suber*, *Quercus broteroi* e *Quercus pyrenaica*), sendo que a posição climatófila dos azinhais na área de estudo é bastante restrita. Já os carvalhais de carvalho-cerquinho (*Quercus broteroi*) e de carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) surgem em situações de maior humidade, como por exemplo em pequenas serras devido a fenómenos de precipitação de relevo (Ribeiro, 1945) ou em vales encaixados em posição tempo-higrófila (Vila-Viçosa *et al.*, 2012).

As principais etapas de substituição comuns a todas as séries de vegetação climatófila presentes na área de estudo, podem simplificar-se em quatro (pré-bosque, prado vivaz, arbustos heliófilos e prado anual), alterando-se consoante a grau de antropização (figura – 19).

As primeiras etapas de substituição destas formações de *Querci* estão representadas, por matos pré-florestais de *Ericion arboreae*, dominadas por *Arbutus unedo* (medronheiro). Como segunda etapa de substituição ainda sobre solos profundos, surgem os prados vivazes de *lategraminetum* dominados normalmente por *Stipa gigantea*, inseridos na *Lygeo-Stipetea*, que se mantêm através do pastoreio sustentável. A degradação do solo favorece o aparecimento de matos heliófilos dominados por comunidades de *Calluno-Ulicetea* e de *Cisto-Lavanduletea*, onde estão grande parte das plantas pertencentes aos géneros *Lavandula*, *Cistus*, *Ulex*, *Stauracanthus*, *Erica*, *Pterospartum*, *Halimium*, *Thymus*, entre outros. Nas etapas de substituição mais avançadas e afastadas do clímax surgem os prados terofíticos da classe *Tuberarietea guttati*.

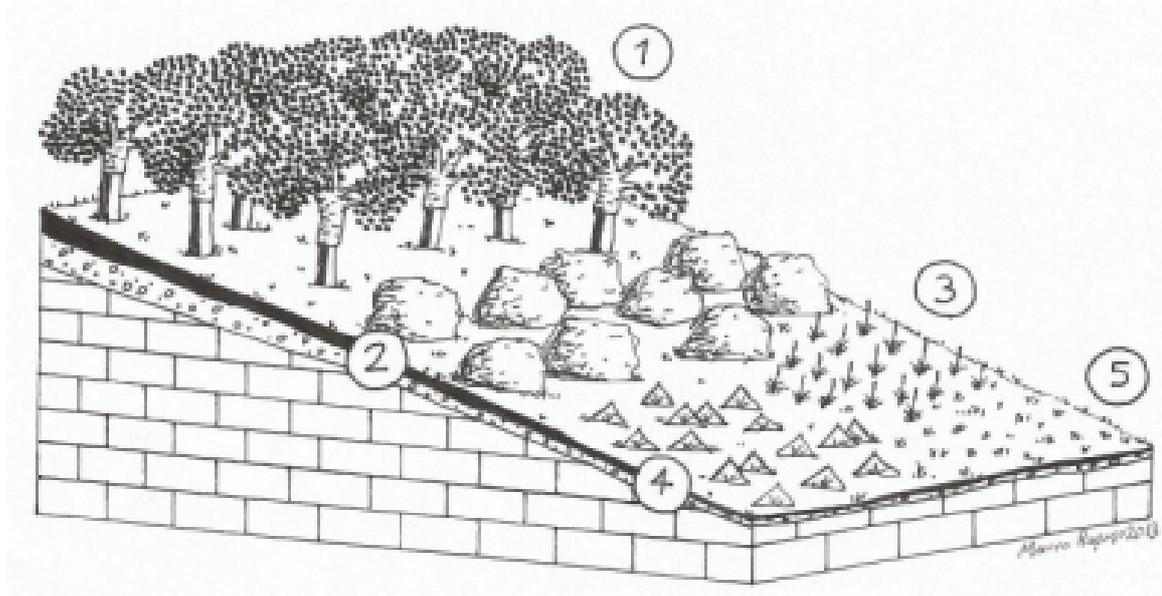


Figura 19 – Tipologia de série de vegetação climatófila do alentejo. 1 – Bosque (formações dominadas por *Querc*), 2 – pré-bosque (*Ericion arboreae*), 3 – prado vivaz (*Lygeo-Stipetea*), 4 – arbustos heliófilos (*Calluno-Ulicetea* e *Cisto-Lavanduletea*), 5 – prado anual (*Tuberarietea guttati*).

Algumas séries de vegetação descritas por alguns autores para estes territórios não foram contempladas neste trabalho, ou porque a área de incidência da série é extremamente diminuta ou porque trabalhos recentemente elaborados aclararam as suas áreas de distribuição. Dentro dessas estão: a *Lavandulo viridis-Quercu suberis Sigmetum* (Quinto-Canas *et al.*, 2010), onde tem o seu óptimo ecológico nos territórios algárvicos, podendo alcançar as zonas mais térmicas da serra de Portel. Contudo, o distrito de Évora não engloba toda a serra, e por isso, não se considerou a presença desta série, podendo no entanto ocorrer pontualmente a presença de *Lavandula viridis*. A *Sanguisorbo hybridae-Quercu suberis Sigmetum* (*S.h.-Q.s.S.*), também não foi contemplada devido à presença de elementos térmicos tipicamente da série *Asparago aphylli-Quercu suberis Sigmetum*, como sejam, *Asparagus aphyllus*, *Myrtus communis*, *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, na maior parte do território. No entanto a Nordeste, a seguir à localidade de Veiros é possível que se encontre a *S.h.-Q.s.S.*, já tipicamente mesomediterrânica, encerrando aqui o seu limite meridional. Segundo Salazar (2010), a amplitude térmica dentro de um bosque é ligeiramente inferior ao que se regista fora dele, o que poderá explicar a presença de algumas plantas tipicamente termomediterrâneas em territórios de transição para o mesomediterrânico. Neste sentido, a série do azinhal *Pyro bourgaeanae-Quercu rotundifoliae Sigmetum* também não foi tratada, devido a partilhar os mesmos territórios de *S.h.-Q.s.S.* (Costa, 2006), mas em posição edafoixerófila ou como estratégia de bosque secundário.

Na figura 20, pode-se observar cada série de vegetação, bem como as condições de clima (de temperatura e precipitação) e de solo (ácido ou básico) que lhes estão associadas.

Séries de Vegetação	Termoclima		Substrato		Ombroclima		
	Termo.	Meso.	Calcicola	Silícicola	Seco	Sub-húm.	Húmido
<i>Viburno tini-Quercus sylvestris S.</i>							
<i>Rhamno oleoidis-Quercus rotundifoliae S.</i>							
<i>Rhamno laderoi-Quercus rotundifoliae S.</i>							
<i>Myrto communis-Quercus rotundifoliae S.</i>							
<i>Aro neglecti-Quercus suberis S.</i>							
<i>Asparago aphylli-Quercus suberis S.</i>							
<i>Sanguisorbo hybridae-Quercus broteroi S.</i>							
<i>Ulici welwitschianus-Quercus broteroi S.</i>							
<i>Arisaro simorhini-Quercus pyrenaicae S.</i>							
<i>Scrophulario scorodoniae-Alneto glutinosae S.</i>					-	-	-
<i>Saliceto atrocinereo-australis S.</i>					-	-	-
<i>Ficario ranunculoidis-Fraxineto angustifoliae S.</i>					-	-	-
<i>Pyro bourgaeanae-Securinegeto tinctoria S.</i>					-	-	-
<i>Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae S.</i>					-	-	-
<i>Rubi ulmifoliae-Nerieto oleandri S.</i>					-	-	-

Figura 20 – Quadro das principais características sincológicas das séries de vegetação existentes.

Para visualizar os inventários fitossociológicos de cada associação vegetal basta consultar a obra de Rivas-Martínez *et al.* (2002) disponível na internet ou outras obras de referência. O trabalho de Font *et al.* (2012), também disponível na internet elenca todas as plantas pertencentes às associações vegetais descritas neste trabalho. Estes elementos não foram inseridos na presente dissertação pela enorme quantidade de informação que possuem.

4.1 - Esquema sintaxonómico das comunidades potenciais encontradas

O esquema sintaxonómico enquadra as associações potenciais da área estudada nas respectivas unidades superiores hierarquizadas (em classe, ordem e aliança). Para cada unidade é apresentada a sua nomenclatura de acordo com Barkman *et al.* (1988).

Na figura 21, estão enunciadas cada terminação das respetivas unidades de vegetação. O nome de uma associação é feito com a terminação *etum*, como por exemplo: *Ulici welwitschiani-Quercetum broteroi*.

Unidade	Terminação	Subunidade	Terminação
Classe	<i>etea</i>	Subclasse	<i>eneia</i>
Ordem	<i>etalia</i>	Subordem	<i>enalia</i>
Aliança	<i>ion</i>	Subaliança	<i>enion</i>
Associação	<i>etum</i>	Subassociação	<i>etosum</i>

Figura 21 – Quadro com as terminações das respetivas unidades superiores de vegetação.

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

TAMARICETALIA AFRICANAE Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 em Izco, Fernández-González & Molina 1984

Tamaricion africanae Br.-Bl. & O Bolòs 1958

Polugono equisetiformis-Tamaricetum africanae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Rubi ulmifolii-Nerion oleandri O. Bolòs 1985

Oenanthe crocatae-Nerietum oleandri Rivas-Martínez & Fuente in Fuente, Rufo, Rodríguez González & Amils in Lazaroa 28: 7, 2007

Flueggion tinctoriae Rivas Goday 1964 ex Rivas-Martínez 1975

Pyro bourgaeana-Flueggetum tinctoriae (Rivas Goday 1964) Rivas-Martínez & Rivas Goday 1975

SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi) Rivas-Martínez & Cantó 2002

POPULETALIA ALBAE Br.-Bl. Ex Tchou 1948

Populion albae Br.-Bl. Ex Tchou 1948

Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris Rivas-Martínez 1975

Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Osmundo-Alnion (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Dierschke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae Br.-Bl., P. Silva & Roseira 1955

SALICETALIA PURPUREAE Moor 1958

Salicion salviifoliae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984

Salicetum atrocinerio-australis J.C. Costa & Lousã in J.C. Costa, Lousã & Paes 1998

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. Ex A. & Bolòs 1950

QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. Ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

Quercion broteroi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 corr. Ladero 1974 em Rivas-Martínez 1975

Quercenion broteroi Rivas-Martínez, Costa & Izco corr. Rivas-Martínez 1987

Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi M. Pereira 2009

Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbero, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986

Ulici welwitschiani-Quercetum broteroi Vila-Viçosa, P. Mendes, del Rio, C. Meireles, Quinto-Canas, P. Arsénio & Pinto-Gomes 2012

Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbéro, Quézel & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986

Quercu rotundifoliae-Oleenion sylvestris

Aro neglecti-Quercetum suberis Rivas-Martínez & Díez Garretas in Itinera Geobot. 18(2):426, 2011

Myrto communis-Quercetum rotundifoliae Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960

Rhamno laderoi-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez, Ladero & M.T. Santos in Itinera Geobot. 18 (2): 463, 2011

Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousã & Penas 2000

Viburno tini-Oleetum sylvestris J. C. Costa, Capelo & Lousã 1995

Quercenion rivasmartinezii-suberis Capelo

Asparago aphylli-Quercetum suberis J.C. Costa, Capelo, Lousã & Espírito Santo 1996

QUERCO-FAGETEA SYLVATICAE Br.-Bl. & Vliegier In Vliegier 1937

QUERCETALIA ROBORIS Tuxen 1931

Quercion pyrenaicae Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1965

Quercenion pyrenaicae Rivas-Martínez (1962) 1975

Arisaro simorrhini-Quercetum pyrenaicae Pinto-Gomes, P. Ferreira, Aguiar, Lousã, J.C. Costa, Ladero & Rivas-Martínez 2007

4.2 – Climatófilas

- *Viburno tini-Oleetum sylvestris* J. C. Costa, Capelo & Lousã 1995

Sincorologia: Os zambujais formam associações por toda a Região Mediterrânica (Barbero *et al.*, 1981). De distribuição olissiponense, arrabidense e alentejana. Na área de estudo, encontram-se maiores áreas de potencialidade a oriente da cidade de Évora.

Sinecologia: Série climatófila, termomediterrânica, sub-húmida, neutro-basófila. Estes zambujais estão associados a vertissolos, ricos em argilas expansivas pelas águas das chuvas no Inverno, e no Verão apresentam uma grande retração devido à forte secura estival. Este potencial climático, é derivado da adaptação radicular do zambujeiro a esta forte amplitude hídrica (Pinto-Gomes, 1998), onde o género *Quercus* tem dificuldade em se desenvolver.

Descrição: Microbosque perenifólio dominado por *Oleo europaea* var. *sylvestris*, acompanhado de *Asparagus albus*, *Asparagus acutifolius*, *Dactylis hispanica* subsp. *lusitânica*, *Arisarum simorrhinum*, *Bryonia dioica*, *Osyris quadripartita*, entre outras.

Dinâmica e contactos catenais: A destruição do bosque potencial de zambujal dá origem à primeira etapa de substituição, um espinhal de *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*. A destruição do bosque potencial e deste espinhal, dá origem à segunda etapa de substituição, em lugares

frescos e umbrófilos, um arrelvado vivaz dominado pelo hemicriptófito *Brachypodium phoenicoides* de *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis*, possível de manter através do pastoreio. A etapa mais afastada do clímax é composta por um arrelvado anual da *Velezio rigidae-Asteriscetum aquaticae*. Em termos catenais esta série contacta com os azinhais de *Rhamno laderoi-Quercetum rotundifoliae* e *Myrto communis-Quercetum rotundifoliae*, com o sobreiral de *Asparago aphylli-Quercetum suberis* e com o cercal de *Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Viburno tini-Oleetum sylvestris</i>	<i>Rhamno laderoi-Quercetum rotundifoliae</i>
Pré-bosque	<i>Asparago albi-Rhamnetum oleoidis</i>	<i>Myrto communis-Quercetum rotundifoliae</i>
Prado vivaz	<i>Phlomido lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis</i>	<i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i>
Prado anual	<i>Velezio rigidae-Asteriscetum aquaticae</i>	<i>Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi</i>

Figura 22 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Asparago abli-Oleeto sylvestris Sigmatum*.

Grau de Conservação: Estes zambujais encontram-se fortemente alterados, devido à transformação destas áreas em olivais ou mesmo destruídos. Os Vertissolos em que se encontravam estas formações, foram degradados aos longos dos anos pelas más práticas agrícolas, restando por vezes apenas uma camada reduzida de solo.

Protecção legal: A *Oleo europaea* var. *sylvestris* integra o Habitat 9320 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Florestas de Olea e Ceratonia, nomeadamente ao sub-tipo 9320 pt2, referente aos zambujais de *Oleo europaea* var. *sylvestris*.

- *Rhamno oleoidis-Quercus rotundifoliae Sigmatum* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Fernandez-González, Loidi, Lousã & Penas 2002

Sincorologia: Azinhais típicos da zona meridional de Portugal continental, encontram-se desde o Algarve até ao Alentejo. Segundo Rivas-Martínez *et al.* (2002) possuem uma distribuição Lusitano-Andaluza-Litoral. Na área de estudo encontram-se sobretudo na zona mais a Sul.

Sinecologia: Série climatófila e edafoxerófila, termomediterrânica, do seco ao sub-húmido, em substratos neutro-basófilos, principalmente em calcários margosos e dolomíticos. Na área de estudo aparecem por vezes em situação edafoxerófila, ou como bosque secundário de outras formações de *Quercus*, como é o caso de *Quercus broteroi* e *Quercus faginea* subsp. *alpestris*, este último já fora da área de estudo.

Descrição: Microbosque perenifólio dominado por *Quercus rotundifolia*, acompanhado por *Pistacia lentiscus*, *Asparagus albus*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, entre outras.

Dinâmica e contactos catenais: A destruição do bosque potencial de azinhal dá origem ao aparecimento de matos pré-florestais dominados por carrascais, inseridos na associação *Asparago albidi-Quercetum cocciferae*. A destruição dos azinhais e dos carrascais leva ao surgimento de um prado vivaz mantido através da presença do pastoreio, dominado por *Brachypodium phoenicoides* da *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis*. Com a degradação do solo surge um sargaçal da *Phlomido purpureo-Cistetum albidi*. Por fim, como última etapa de substituição destes azinhais surge um arrelvado terófitico da *Velezio rigidae-Asteriscetum aquatica*. Em termos catenais esta série contacta com os azinhais de *Myrto communis-Quercetum rotundifoliae* e com os sobreirias de *Lavandulo viridis-Quercetum suberis* e *Asparago aphylli-Quercetum suberis*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae</i>	<i>Myrto communis-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Lavandulo viridis-Quercetum suberis</i> <i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i>
Pré-bosque	<i>Asparago albi-Quercetum cocciferae</i>	
Prado vivaz	<i>Phlomido lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis</i>	
Heliófilos	<i>Phlomido purpureo-Cistetum albidi</i>	
Prado anual	<i>Velezio rigidae-Asteriscetum aquatica</i>	

Figura 23 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae Sigmetum*.

Grau de Conservação: Na área de estudo este azinhal encontra-se bastante degradado devido à continuada acção antrópica. É através do sistema montado que estes azinhais ganham expressão na paisagem, contudo, existem pequenas áreas residuais boscosas relativamente bem conservadas em situação de encosta que nos permitem identificar estas formações. O sistema montado surge do desadensamento dos bosques climácicos, deixando apenas um estrato herbáceo rico para o pastoreio e um estrato arbóreo bastante espaçado a fim de proporcionar alguma sombra e bolotas para o gado.

Protecção legal: A *Quercus rotundifolia* integra o Habitat 9340 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*, nomeadamente ao sub-tipo 9340 pt1, referente aos azinhais de *Quercus rotundifolia*. O *Brachypodium phoenicoides* integra o Habitat 6220 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado *Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*, nomeadamente ao sub-tipo Arrelvados anuais neutro-basófilos 6220pt1.

- *Rhamno laderoi-Quercus rotundifoliae Sigmetum* Rivas-Martínez, Ladero & M.T. Santos 2011

Sincorologia: Esta série surge associada aos substratos de origem calcária de Borba, Estremoz e Vila Viçosa, enquadrando-se portanto a nível biogeográfico na sub-província Luso-Extremadurensis, distrito Alentejano. Dentro da área de estudo surge a Nordeste.

Sinecologia: Série climatófila e efafoxerófila, termomediterrânica a mesomediterrânica, sub-húmida de fraca influência atlântica, calcícola dolomítica e ultramáfica (carbonatos metamórficos paleozóicos compostos por mármore devónicos e diabases), mediterrânica pluviestacional.

Descrição: Microbosque perenifólio dominado por *Quercus rotundifolia*, acompanhado por *Rhamnus laderoi*, *Pistacia lentiscus*, *Retama sphaerocarpa* e *Cistus albidus*.

Dinâmica e contactos catenais: Esta série de vegetação apresenta um fraco elenco florístico em relação às restantes séries estudadas neste trabalho. A destruição do bosque potencial dá lugar a um carrascal denso da *Myrto communis-Quercetum cocciferae*. A segunda etapa de substituição é composta por um giestal da *Retamo sphaerocarphae-Cytisetum bourgaei*. Em solos profundos surge um arrelvado vivaz mantido apenas pela presença do pastoreio da *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis*. Em solos erosionados surge uma comunidade heliófila composta por um sargaçal da *Lavandulo sampaioanae-Cisteum albidum*. A última etapa de substituição pertence a um arrelvado anual da *Velezio rigidae-Asteriscetum aquatica*. Em termos catenais esta série contacta com o azinhal de *Pyro burgaenae-Quercetum rotundifoliae* e com o sobreiral de *Asparago aphylli-Quercetum suberis*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Rhamnus laderoi-Quercetum rotundifoliae</i>	<i>Pyro burgaenae-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i> <i>Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi</i>
Pré-bosque	<i>Myrto communis-Quercetum cocciferae</i>	
Matos	<i>Retamo sphaerocarphae-Cytisetum bourgaei</i>	
Prado vivaz	<i>Phlomido lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis</i>	
Matos	<i>Lavandulo sampaioanae-Cisteum albidum</i>	
Prado anual	<i>Velezio rigidae-Asteriscetum aquatica</i>	

Figura 24 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Rhamnus laderoi-Quercus rotundifoliae Sismetum*.

Grau de Conservação: A maioria das áreas encontradas foram sujeitas a grandes alterações, principalmente devido à acção antrópica. Para essa antropização contribuíram as explorações de pedra, o pastoreio, a agricultura e os incêndios. Nestas áreas encontra-se sobretudo grande desenvolvimento de matos heliófilos.

Protecção legal: A *Quercus rotundifolia* integra o Habitat 9340 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*, nomeadamente ao sub-tipo 9340 pt1.

- *Myrto communis-Quercus rotundifoliae Sismetum* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960.

Sincorologia: Estes bosques estão associados à bacia hidrográfica do rio Guadiana, de distribuição Rifena, Bética e Mariânico-Monchique (Rivas-Martínez *et. al.*, 1990b). Esta série alcança na área de estudo o seu limite setentrional, correspondendo possivelmente a uma nova faciação alentejana enriquecida com *Calicotome villosa*.

Sinecologia: Série climatófila e efafoxerófila, termomediterrânica, seca a sub-húmida, em substratos siliciosos.

Descrição: Microbosque perenifólio dominado por *Quercus rotundifolia*, acompanhado por elementos termófilos tais como: *Ceratonia siliqua*, *Osyris lanceolata*, *Aristolochia baetica* e *Olea europaea* var. *sylvestris* (Cabezas *et al.*, 2011).

Dinâmica e contactos catenais: A destruição do bosque de azinheiras dá lugar à primeira etapa de substituição, formada por matos pré-florestais um machial da *Myrto communis-Quercetum cocciferae*. A segunda etapa de substituição é composta por um giestal da *Retamo shaerocarphae-Cytisetum bourgaei*. Ainda em solos profundos surge um arrelvado vivaz dominado por *Stipa gigantea* da associação *Melico magnolii-Stipetum giganteae*. Já em solos degradados aparecem as comunidades tipicamente heliófilas, como é o caso do calicotomal dominado por *Calicotome villosa*, tipicamente termomediterrânea, em substrato algo argiloso da associação *Asparago aphylli-Calicotometum villosae* (Pinto-Gomes & Lazare, 2002). A forte erosão do solo promove o aparecimento de um esteval da *Ulex eriocladi-Cistetum ladaniferi*. Com a destruição dos matos heliófilos aparece a última etapa de substituição, um arrelvado terófitico dominado da *Tuberarietalia guttatae*. Em termos catenais esta série contacta com os azinhais de *Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae*, *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* e com os sobreirais de *Lavandulo viridis-Quercetum suberis* e *Asparago aphylli-Quercetum suberis*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Myrto communis-Quercetum rotundifoliae</i>	<i>Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i> <i>Lavandulo viridis-Quercetum suberis</i>
Pré-bosque	<i>Myrto communis-Quercetum cocciferae</i>	
Matos	<i>Retamo sphaerocarphae-Cytisetum bourgaei</i>	
Prado vivaz	<i>Melico magnolii-Stipetum giganteae</i>	
Matos	<i>Asparago aphylli-Calicotometum villosae</i>	
Matos	<i>Ulex eriocladi-Cistetum ladaniferi</i>	
Prado anual	Formações da <i>Tuberarietalia guttatae</i>	

Figura 25 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Myrto communis-Quercetum rotundifoliae Sismetum*.

Grau de Conservação: Esta série encontra-se de modo geral bem conservada no entanto, dentro da área de estudo apresenta um significativo estado de degradação. Os locais melhor conservados encontram-se nas encostas do vale do Guadiana.

Protecção legal: A *Quercus rotundifolia* integra o Habitat 9340 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*, nomeadamente ao sub-tipo 9340 pt1. Esta série de vegetação apresenta ainda alguns taxa com interesse conservacionista, tais como, *Genista polyanthos*, *Juniperus turbinata*, *Cosentinia vellea* e *Armeria linkiana* (Quinto-Canas *et al.*, 2012).

- ***Aro neglecti-Quercus suberis Sigmatum*** Rivas-Martínez & Días Garretas 2011

Sincorologia: Estes sobreirais encontram-se sobretudo a sul do rio Tejo (em areias e arenitos do Plistocénico e Miocénico), pertencentes à província Gaditano-Onubo-Algarviense nomeadamente aos sectores Ribatagano-Sadense, do Divisório Português (Rivas-Martínez *et al.*, 1990a).

Sinecologia: Série climatófila, termomediterrânica a mesomediterrânica, sub-húmida a húmida em substratos psamófilos siliciosos. De carácter oceânico ou mesmo hiperoceânico, raramente sujeita a temperaturas negativas (Costa *et al.*, 2000).

Descrição: Microbosque perenifólio dominado por *Quercus suber* e acompanhado por táxones como *Asparagus aphyllus*, *Smilax altissima*, *Daphne gnidium* e *Arisaro vulgare* (Gaspar, 2003).

Dinâmica e contactos catenais: Este bosque inserido na ordem *Quercetalia ilicis*, é dominado por *Quercus suber* e por matos pré-florestais como, *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* e *Rhamnus alaternus*. A primeira etapa de substituição é composta por um medronhal da *Phillyrea angustifoliae-Arbutetum unedonis*. Após a destruição deste medronhal surge um nano-carvalhal em solos ligeiramente mais limosos composto pela sub-associação *Erico australis-Quercetum lusitanicae ulicetosum welwitschianii*. Em zonas de depressão do relevo ou onde o solo se encontra bem conservado encontra-se uma comunidade dominada por giestas de *Cytisus striatus*. Ainda sobre solos profundos surge um prado vivaz, um baraçal inserido na *Euphorbia transtaganae-Celticetum giganteae*. No mesmo âmbito, mas em solos mais soltos surge um prado vivaz da *Herniario maritimae-Corynephorretum matitimi*, que necessita de alguma perturbação para se perpetuar (Pinto-Gomes *et al.*, 2006). Com a erosão do solo surge um tojal de *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis* embora na área de estudo mais a Norte possa ocorrer *Halimium verticillatum* (Mendes *et al.*, 1999). A etapa mais afastada do clímax é composta por um prado terofítico da *Corynephoro macrantheri-Arenarietum algarbiensis*. Em termos de contactos catenais, este bosque contacta com o zambujal de *Viburno tini-Oleetum sylvestris*, os sobreirais de *Lavandulo viridis-Quercetum suberis*, *Aspargo aphylli-Quercetum suberis* e com o cercal de *Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Aro neglecti-Quercetum suberis</i>	<i>Viburno tini-Oleetum sylvestris</i> <i>Lavandulo viridis-Quercetum suberis</i> <i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i> <i>Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi</i>
Pré-bosque	<i>Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis</i>	
Matos	<i>Erico-Quercetum lusitanicae</i>	
Matos altos	Comunidade <i>Cytisus striatus</i>	
Prado vivaz	<i>Euphorbio transtaganae-Celticetum giganteae</i>	
Prado vivaz	<i>Herniario maritimae-Corynephorretum matitimi</i>	
Matos	<i>Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis</i>	
Matos	Comunidade de <i>Cistus salviifolius</i>	
Prado anual	<i>Corynephoru macrantheri-Arenarietum algarbiensis</i>	

Figura 26 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Aro neglecti-Quercus suberis Sismetum*.

Grau de Conservação: Este sobreiral de modo geral encontra-se degradado formando charnecas de sobro, dominadas principalmente por matos heliófilos. Devido à forte erosão dos substratos ao longo das últimas décadas (Neto, 2002), as primeiras comunidades arbustivas são compostas por sargaçais de *Cistus salviifolius* ou em solos de textura limosa por estevais de *Cistus ladanifer* quase monoespecíficos. A recuperação destes sobreirais é bastante demorada, dada a escassez de matéria orgânica incorporada no solo. Pelo que, só passado alguns anos das comunidades primocolonizadoras instaladas, se criam condições necessárias para o surgimento de um maior elenco florístico. É pontual a presença de matos pré-florestais como o medronheiro (*Arbutus unedo*) e o lentisco (*Phillyrea angustifolia*), ocupando áreas não pastoreadas e de menor intervenção humana.

Protecção legal: A *Quercus suber* integra o Habitat 9330 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Florestas de *Quercus suber*. O *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* integra o Habitat 2150* do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*), nomeadamente o sub-tipo 2150pt1, correspondente a Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos de *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*. Destaca-se também *Ruscus aculeatus* contemplando na Rede Natura 2000 (Anexo V da Diretiva 92/43/CEE). A *Celtica gigantea* integra o Habitat 6220 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado *Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*, nomeadamente ao sub-tipo Arrelvados vivazes silicícolas de gramíneas altas 6220pt4.

- *Asparago aphylli-Quercus suberis Sismetum* Costa, Capelo, Lousã & Espírito Santo 1996

Sincorologia: Esta série de vegetação conhecida apenas para a Subprovincia Gaditano-Algarviense no Divisório Português, Beirense Litoral e Ribatagano-Sadense foi alargada para oriente, alcançando assim também o distrito Alentejano (Pereira, 2009). Em termos potenciais esta é a

série que maior área ocupa no território estudado.

Sinecologia: Série climatófila, mesomediterrânica a termomediterrânica de influência oceânica, sub-húmida a húmida, em substratos siliciosos.

Descrição: Micro a mesobosque perenifólio, dominado por *Quercus suber*, acompanhado por *Hedera maderensis* subsp. *iberica*, *Lonicera implexa*, *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*, *Smilax aspera* e *Tamus communis*.

Dinâmica e contactos catenais: Este bosque inserido na ordem *Quercetalia ilicis*, é dominado pelo *taxon Quercus suber* e por matos pré-florestais como, *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* e *Rhamnus alaternus*. A primeira etapa de substituição é composta por um medronhal da *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis*. A segunda etapa de substituição pertence a um giestal de *Retamo sphaerocarphae-Cytisetum bourgaei*. Da destruição deste giestal e ainda sobre solos profundos, surge um prado vivaz dominado por *Stipa gigantea*, pertencente à associação *Melico magnolii-Stipetum giganteae*. A degradação do solo promove o aparecimento de sargaçais e urzais como o caso da *Erico australis-Cistetum populifolii*. A forte degradação do solo e em zonas de menor influência oceânica surge um nano-urzal de *Ulici eriocladi-Ericetum umbellatae*. Como última etapa de substituição surgem os prados terófiticos da *Tuberarieteae guttatae*. Em termos catenais esta série contacta com os sobreirais de *Aro neglecti-Quercetum suberis* e *Lavandulo viridis-Quercetum subris* e com os carvalhais de *Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi*, *Ulici welwitschiani-Quercetum broteroi* e *Arisaro simorrhini-Quercetum pyrenaicae*. Na transição para zonas de maior xericidade ou através da estratégia de bosque secundário, surgem os azinhais de *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* e *Myrto communis-Quercetum rotundifoliae*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i>	<i>Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Myrto communis-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Aro neglecti-Quercetum suberis</i> <i>Lavandulo viridis-Quercetum subris</i> <i>Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi</i> <i>Ulici welwitschiani-Quercetum broteroi</i> <i>Arisaro simorrhini-Quercetum pyrenaicae</i>
Pré-bosque	<i>Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis</i>	
Matos altos	<i>Retamo sphaerocarphae-Cytisetum bourgaei</i>	
Prado vivaz	<i>Melico magnolii-Stipetum giganteae</i>	
Matos	<i>Erico australis-Cistetum populifolii</i>	
Matos	<i>Ulici eriocladi-Ericetum umbellatae</i>	
Prado anual	Formações da <i>Tuberarieteae guttatae</i>	

Figura 27 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Asparago aphylli-Quercus suberis Sismetum*.

Grau de Conservação: Esta série de vegetação encontra-se sobretudo na forma do sistema montado, geralmente com cerca de 50% de coberto arbóreo e praticamente 100% de coberto herbáceo, composto principalmente por hemicriptófitos, tais como *Poa bulbosa*, *Trifolium subterraneum* subsp. *oxaloides*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium suffucatum*, *Trifolium*

tomentosum, *Trifolium nigrescens*, *Parentucellia latifolia*, *Bellis annua*, *Bellis sylvestris*, *Erodium botrys*, *Gynandris sisyrynchium*, *Leontodon tuberosus*, *Carex divisa*, *Paronychia argentea*, *Hypochaeris radicata* e *Merendera filifolia*. Em geral os montados não se encontram bem conservados, apresentando crescimento de matos heliófilos e falta de regeneração do porte arbóreo.

Protecção legal: Integra o Habitat 9330 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Florestas de *Quercus suber*, referente aos sobreirais de *Quercus suber*. Destaca-se também *Ruscus aculeatus* contemplando na Rede Natura 2000 (Anexo V da Diretiva 92/43/CEE).

- *Sanguisorbo hybridae-Quercus broteroi* Sigmatum M. Pereira 2009

Sincorologia: De Évora a Montemor-o-Novo destacam-se um conjunto de relevos na qual se insere a serra de Monfurado, onde Pereira (2009) identificou este novo cercal, dominado pelo carvalho-cerquinho (*Quercus broteroi*). Esta série de vegetação pertence aos territórios Luso-Extremadurenses, particularmente do distrito Alentejano.

Sinecologia: Série que surge em encostas e vales encaixados, predominantemente em ambientes húmidos, termomediterrânica a mesomediterrânica, sub-húmida a húmida, em substratos silicícolas ou calcários descarbonatados.

Descrição: Micro a Mesobosque marcescente, dominado por *Quercus broteroi*, acompanhado por *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Sanguisorba hybrida*, entre outras.

Dinâmica e contactos catenais: A destruição destes bosques potenciais dá origem a um medronhal rico em arbustos de grande porte pertencentes à *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis*. A segunda etapa de substituição é composta por uma comunidade de giestas de *Cytisus baeticus* e *C. bourgaei*. Ainda sobre solos profundos surge um arrelvado vivaz dominado por *Stipa gigantea* inserido na *Melico magnolii-Stipetum giganteae*. Associado à erosão dos solos surge um esteval de *Erico australis-Cistetum populifolii*, seguido de um sargaçal de *Halimio ocymoidis-Cistetum psilosepali*. A forte degradação do solo dá lugar a um nano-urzal de *Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae*. A última etapa de substituição é composta por um arrelvado terófitico inserido na *Tuberarietalia guttatae*. Em termos catenais esta série de vegetação contacta com os azinhais de *Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae* e *Myrto communis-Quercetum rotundifoliae calicotometosum villosae* com os sobreirais de *Aro neglecti-Quercetum suberis* e *Asparago aphylli-Quercetum suberis* e ainda com o carvalhal-negral de *Arisaro simmorrhini-Quercetum pyrenaicae*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi</i>	<i>Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Myrto communis-Quercetum rotundifoliae c.v.</i> <i>Aro neglecti-Quercetum suberis</i> <i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i> <i>Arisaro simmorrhini-Quercetum pyrenaicae</i>
Pré-bosque	<i>Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis</i>	
Matos altos	Comunidade de <i>Cytisus baeticus</i>	
Prado vivaz	<i>Melico magnolii-Stipetum giganteae</i>	
Matos	<i>Erico australis-Cistetum populifolii</i>	
Matos	<i>Halimio ocymoidis-Cistetum psilosepali</i>	
Matos	<i>Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae</i>	
Prado anual	Formações da <i>Tuberarietalia guttatae</i>	

Figura 28 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Sanguisorbo hybridae-Quercus broteroi* *Sigmatum*.

- Variante de *Sanguisorbo hybridae-Quercus broteroi* *Sigmatum* em solos calcários descarbonatados (Estremoz, Borba e Vila Viçosa):

Dinâmica e contactos catenais: A destruição da formação boscosa dá origem ao aparecimento da primeira etapa de substituição, composta por um medronhal da *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis*. A segunda etapa de substituição é formada por um giestal de *Cytisus baeticus*. Ainda em solos profundos surge um arrelvado vivaz dominado por *Brachypodium phoenicoides* inserido na *Phlomidio lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis*. Com a erosão do solo dominam as comunidades heliófilas como o sargaçal de *Lavandulo sampaioanae-Cisteum albidi* e uma comunidade de *Teucrium capitatus* com *Thymus mastichina*. Na etapa mais afastada do clímax aparece um arrelvado terofítico de *Velezio rigidae-Asteriscetum aquatica*. Em termos catenais esta série de vegetação contacta com os azinhais de *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* e *Rhamno laderoi-Quercetum rotundifoliae* e com os sobreirais de *Asparago aphylli-Quercetum suberis* e *Sanguisorbo hybridae-Quercetum suberis*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi</i>	<i>Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Rhamno laderoi-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i> <i>Sanguisorbo hybridae-Quercetum suberis</i>
Pré-bosque	<i>Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis</i>	
Matos altos	Comunidade de <i>Cytisus baeticus</i>	
Prado vivaz	<i>Phlomidio lychnitidis-Brachypodietum phoenicoidis</i>	
Matos	<i>Lavandulo sampaioanae-Cisteum albidi</i>	
	Comunidade de <i>Teucrium capitatus</i>	
Matos	<i>Velezio rigidae-Asteriscetum aquatica</i>	

Figura 29 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Sanguisorbo hybridae-Quercus broteroi* *Sigmatum* para o nordeste do distrito de Évora.

Grau de Conservação: As práticas silvícolas têm contribuído para a degradação destas formações, devido à maior valorização económica de algumas árvores exóticas, tais como, o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e o eucalipto (*Eucalyptus globulus*). O interesse na produção de cortiça, têm levado ao corte do carvalho-cerquinho e à plantação dessas áreas com sobreiros.

Protecção legal: *Quercus broteroi* integra o Habitat 9240 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Carvalhais Ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*. O *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* integra o Habitat 2150* do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*), nomeadamente o sub-tipo 2150pt1, correspondente a Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos de *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*. Destaca-se também *Ruscus aculeatus* contemplando na Rede Natura 2000 (Anexo V da Diretiva 92/43/CEE).

- *Ulici welwitschiani-Quercus broteroi Sigmetum* Vila-Viçosa, P. Mendes, Del Rio, C. Meireles, Quinto-Canas, Arsénio & Pinto-Gomes 2012

Sincorologia: Esta série distribui-se pelo território Lusitano-Andaluz Litoral, sobretudo no Ribatagano-Sadense, podendo alcançar o Distrito Costeiro Altoalgárvico. Está associada a formações geológicas do Miocénico em solos calcários, tais como o Vale do Guizo, Marateca, Alcácer do Sal e Esbarrondadeiro. Encontra-se sobretudo em zonas de contacto entre as estruturas do Maciço Antigo da Zona Ossa-Morena e a bacia terciária do Tejo-Sado (Vila-Viçosa *et al.*, 2012).

Sinecologia: Série mediterrânea pluvistacional, que está associada a linhas de água ou a solos sujeitos a encharcamento temporário. Termomediterrânica, hiperoceânica a euoceânica, seca a sub-húmida, calcícola.

Descrição: Micro a Mesobosque marcescente, dominado por *Quercus broteroi*, acompanhado por *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, *Pyrus bourgaeana*, *Iris foetidissima* e *Carex riparia*.

Dinâmica e contactos catenais: Segundo Vila-Viçosa *et al.*, (2012), este bosque que se insere na ordem *Quercetalia ilicis*, é dominado por *Quercus broteroi* e arbustos pré-florestais como *Arbutus unedo*, *Pyrus bourgaeana*, *Erica arborea*, *Phillyrea angustifolia* e *Myrtus communis*. A primeira etapa de substituição é composta por um silvado pertencente à aliança *Pruno-Rubion ulmifolii*, onde dominam espécies como *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*, *Rosa sempervirens* e *Prunus spinosa*. A segunda etapa e última, é composta por um arrelvado vivaz dominado por *Brachypodium phoenicoides* e acompanhado de *Festuca ampla* subsp. *simplex*. Trata-se de um bosque de carácter temporário-higrófilo, que contacta catenalmente com as séries climatófilas dos zambujais de *Aro neglecti-Oleetum sylvestris*, os azinhais de *Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae* e *Rhamno laderoi-Quercetum rotundifoliae* e ainda com os sobreirais de *Aro neglecti-Quercetum suberis* e *Asparago aphylli-Quercetum suberis*. Pode também contactar com séries edafo-higrofilas, junto a ribeiras com salgueirais de *Salicetum atrocinerea-australis* e freixiais de *Ranunculo ficariformis-Fraxinetum angustifoliae quercetosum broteroi*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Ulici welwitschiani-Quercetum broteroi</i>	<i>Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae</i> <i>Aro neglecti-Quercetum suberis</i> <i>Lavandulo viridis-Quercetum subris</i> <i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i> Comunidade de <i>Quercus x marianica</i> <i>Salicetum atrocinerea-australis</i> <i>Ranunculo ficariformis-Fraxinetum angustifoliae</i>
Lianas	<i>Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae</i>	
Prado vivaz	Comunidade de <i>Brachypodium phoenicoides</i>	

Figura 30 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Ulici welwitschiani-Quercus broteroi* Sigmatum.

Grau de Conservação: Fortemente antropizada, estima-se que estas formações teriam uma área de distribuição muito mais ampla no passado, mas que foi destruída devido às consecutivas práticas agro-silvo-pastoris. No entanto, restam pequenas áreas em situações principalmente de vales, onde se testemunha a presença destas formações. Dentro da área em estudo salienta-se a Barranca da Loba, na herdade do Freixo do Meio (Montemor-o-Novo), com pequenos bosquetes deste carvalhal.



Figura 31 - Aspecto de um carvalho epifítico na Barranca da Loba.



Figura 32 – Mesobosque de carvalho-cerquinho em vale encaixado da Barranca da Loba.

Protecção legal: *Quercus broteroi* integra o Habitat 9240 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Carvalhais Ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*. O *Brachypodium phoenicoides* integra o Habitat 6220 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado *Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*, nomeadamente ao sub-tipo Arrelvados vivazes silicícolas de *Brachypodium phoenicoides* 6220pt5. Destacam-se também táxones como *Ulex australis* subsp. *welwitschianus*, *Quercus cocciferae* subsp. *rivasmartinezii*, ou ainda espécies da Rede Natura 2000, tais como, *Ruscus aculeatus* (Anexo V) e *Narcissus calcicola* (Anexo II).

- *Arisaro simorrhini-Quercus pyrenaicae Sismetum* Pinto-Gomes, P. Ferreira, Aguiar, Lousã, J.C. Costa, Ladero & Rivas-Martínez in Pinto-Gomes, P. Ferreira & C. Meireles 2007

Sincorologia: Esta série distribui-se pela zona mais ocidental da Península Ibérica. Desde a costa Portuguesa de maior influência Atlântica, até aos territórios da vizinha Espanha, na Andaluzia. Biogeograficamente considera-se uma série de distribuição Luso-Extremadurensis e do Divisório Português (Pinto-Gomes *et al.*, 2007). Segundo Vila-Viçosa (2012), estas formações nas serras de Monfurado, Aracena e Arrimal, poderão constituir uma nova subassociação devido à presença de elementos mais termófilos.

Sinecologia: Série Mediterrânica pluviestacional, euhiperoceânica a euoceânica, sobre substratos silicícolas, principalmente de origem granítica (ou raramente em calcários descarbonatados), termomediterrânica a mesomediterrânica, sub-húmida superior a húmida.

Descrição: Mesobosque caduco-marcescente, dominado por *Quercus pyrenaica* e acompanhado por táxones termófilos, como sejam *Arisarum simorrhinum* e *Asparagus aphyllus*, de influência atlântica, como *Quercus robur*, *Centaurea africana*, *Scilla monophyllus*, *Cytisus grandiflorus* e *Ulex minor* e por fim, de influência continental com *Juniperus oxycedrus*, *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*, entre outros.

Dinâmica e contactos catenais: A primeira etapa de substituição deste carvalhal é composta por um medronhal, pertencente à associação *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis*, na serra de Monfurado surge também orlas espinhosas de *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*, acompanhados de *Laurus nobilis*, *Viburnum tinus*, semelhantes às orlas da *Arbutum-Laurum nobilis*, típico de climas mais temperados (Vila-Viçosa, 2012). A destruição dos matos pré-florestais dá origem a uma comunidade de giestas de *Cytisus baeticus* e *C. bourgaei* que podem integrar uma nova associação ou ser considerada como uma nova faciação empobrecida do giestal de *Retama sphaerocarphae-Cytisetum bourgaei*. Nos prados de solos profundos, surgem várias associações no âmbito da ordem *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae*, consoante os territórios biogeográficos. Na área de estudo destaca-se o barçal de *Melico magnolii-Stipetum giganteae*. A erosão dos solos dá origem aos matos de *Calluno-Ulicetea*, como sejam os estevais de *Erica australis-Cistetum populifolii* e os sargaçais de *Hamio ocymoidis-Cistetum psilosepali*. Em situações de forte erosão pode surgir um nano-urzal da *Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae*. A última etapa de substituição pertence aos arrelvados terófitos da *Tuberarion guttati*. Em termos catenais este bosque climatófilo contacta com os sobreirais secundários e edafoixerófilos de *Sanguisorbo hybridae-Quercetum suberis*, *Asparago aphylli-Quercetum suberis* e *Smilaco aspera-Quercetum suberis* (Pinto-Gomes *et al.*, 2004), e com as associações edafo-higrofilas dos freixiais de *Ranunculo ficariformis-Fraxinetum angustifoliae*, dos salgueirais de *Salicetum atrocinnerea-australis*, dos amiais de *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* e por fim, dos carvalhais tempori-higrófilos *Oenanthe crocatae-Quercetum pyrenaicae*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Arisaro simorrhini-Quercetum pyrenaicae</i>	<i>Sanguiborbo hybridae-Quercetum suberis</i> <i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i> <i>Smilaco aspera-Quercetum suberis</i> <i>Oenanthe crocatae-Quercetum pyrenaicae</i> <i>Viburno tini-Quercetum roboris</i> <i>Ranunculo ficariformis-Fraxinetum angustifoliae</i> <i>Salicetum atrocinereo-australis</i>
Pré-bosque	<i>Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis</i>	
Pré-bosque	Comunidade de <i>Prunus spinosa</i>	
Matos altos	Comunidade de <i>Cytisus baeticus</i>	
Matos altos	<i>Melico magnolii-Stipetum giganteae</i>	
Prado vivaz	<i>Erico australis-Cistetum populifolii</i>	
Matos	<i>Hamio ocymoidis-Cistetum psilosepali</i>	
Matos	<i>Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae</i>	
Prado anual	Formações da <i>Tuberarion guttati</i>	

Figura 33 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Arisaro simorrhini-Quercus pyrenaicae Sigmetum*.

Grau de Conservação: Na Serra de Monfurado, surge uma série cujo potencial climatófilo é formado por um carvalhal de *Quercus pyrenaica*. Estas formações encontram-se bastante antropizadas, dominadas por matos de solos degradados principalmente de *Cistaceas*. Destaca-se também que esta formação possui baixa resiliência, dado se tratar de uma área que do ponto de vista ecológico não corresponde às condições ótimas para esta série, principalmente pela escassez de precipitação.

Protecção legal: Integra o Habitat 9239 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaicae*, subtipo 9230 pt2 referente aos carvalhais de *Quercus pyrenaicae*. Podem também ser encontrados de elevado interesse conservacionista tais como *Ilex aquifolium* (Decreto-Lei nº. 423/89, de 4 de Dezembro), *Veronica micrantha* (Anexo II e IV da Diretiva 92/43/CEE), *Teucrium salviastrum* subsp. *salviastrum* (Anexo II e IV da Diretiva 92/43/CEE) e *Rucus aculeatus* (Anexo V da Diretiva 92/43/CEE).

4.3 – Edafófilas:

- *Scrophulario scorodoniae-Alneto glutinosae Sigmetum* Br.-Bl., P.Silva & Rozeira 1956

Sincorologia: Esta série está associada aos territórios de marcada influência atlântica, como é o caso de Portugal, concentrando-se principalmente no Luso-Extremadurenses e alcançando a parte mais ocidental do Carpetano-Leonês (Meireles, 2010).

Sinecologia: Série edado-hifrofila, que ocupa a primeira faixa boscosa das bermas de rios e

ribeiros, onde raízes têm permanente contacto com a água (Navarro *et al.*, 1986). Prefere águas correntes, ácidas e oxigenadas. Termomediterrânica a Mesomediterrânica.

Descrição: Bosques sombrios, caducifolios, dominados por amieiros, e por vezes acompanhados por freixos e salgueiros. Em relação a outras séries de amieiros descritos, nesta, destacam-se *taxa* de maior influência termófila, tais como *Osmunda regalis*, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, *Scrophularia scorodonia* (espécies características desta série), *Lysimachia vulgaris* ou *Epilobium obscurum*.

Dinâmica e contactos catenais: A primeira etapa de substituição é partilhada com as outras séries edafo-higrofilas, composta por um silvado denso, dominado por rosáceas espinhosas, inserido na *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae*. A segunda etapa de substituição é formada por rabaçal de *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*. Segue-se um juncal da *Trifolio resupinati-Holoschoenetum* e como última etapa de substituição surge um prado anual da *Agrostion salmanticae*. Em termos catenais esta série contacta com os salgueirais de *Salicetum atrocinerio-australis* e com os freixiais de *Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae</i>	<i>Salicetum atrocinerio-australis</i> <i>Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae</i>
Pré-bosque	<i>Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae</i>	
Matos	<i>Glycerio declinatae-Apietum nodiflori</i>	
Matos	<i>Trifolio resupinati-Holoschoenetum</i>	
Prado anual	Formações de <i>Agrostion salmanticae</i>	

Figura 34 - Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Scrophulario scorodoniae-Alneto glutinosae Sigmetum*.

Estado de Conservação: Estas galerias ripícolas encontram-se com algum estado de degradação, devido à baixa presença do amieiro (*Alnus glutinosa*) e mesmo da banda seguinte composta pelo salgueiral. Nestas áreas degradadas nota-se a elevada presença da silva (*Rubus ulmifolius*).

Protecção legal: O *Alnus glutinosa* integra o Habitat 91E0* do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*, nomeadamente ao sub-tipo 92E0 pt1.

- *Saliceto atrocinerio-australis Sigmetum* J.C. Costa & Lousã in J.C. Costa, Lousã & Paes 1997

Sincorologia: Esta série ocorre nos territórios a Sul do rio Tejo, nomeadamente nos sectores Ribatagano-Sadense e Serrano-Monchiquense (Costa *et. al.*, 1996).

Sinecologia: Série edafo-higrofila, que surge em margens de ribeiras aluvionares de textura limosa com caudal irregular. Estas formações são sujeitas a regimes torrenciais bastante fortes no Inverno, o que reduz bastante a capacidade de outras plantas se instalarem nestas situações. Termomediterrânica a mesomediterrânica, silicícola.

Descrição: Bosques caducifólios, dominados por *Salix salviifolia* subsp. *australis*, acompanhado por *Salix atrocinerea* e *Salix neotricha*. Normalmente constituem a primeira banda de árvores das linhas de água.

Dinâmica e contactos catenais: Esta série de vegetação possui como primeira etapa de substituição e orlas devido aos contactos catenais com outras formações edafo-higrofilas um silvado denso, pertencente à *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae*. A remoção deste silvado dá origem a um arrelvado da *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*. Em termos catenais esta série de vegetação pode contactar com os amiais de *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* e com os freixiais de *Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Saliceto atrocinereo-australis</i>	<i>Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae</i> <i>Salicetum salviifoliae</i> <i>Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae</i>
Pré-bosque	<i>Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae</i>	
Prado vivaz	<i>Glycerio declinatae-Apietum nodiflori</i>	

Figura 35 - Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Saliceto atrocinereo-australis Sigmium*.

Grau de Conservação: Esta série de vegetação é característica dos cursos de água intermitente, de secura estival, apresenta em alguns troços da área estudada, elevada degradação pela forte presença da silva (*Rubus ulmifolius*). Tem baixa presença de plantas companheiras.

Protecção legal: O *Salix salviifolia* subsp. *australis* integra o Habitat 92A0 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*, nomeadamente ao sub-tipo 92A0 pt5, referente aos Salgueirais arbustivos de *Salix salviifolia* subsp. *australis*.

- *Ficario ranunculodis-Fraxino angustifoliae Sigmium* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Sincorologia: Estas formações encontram-se nos territórios de influência atlântica da Península Ibérica. Trata-se portanto de uma série mediterrânica ibérica ocidental (Rivas-Martínez *et al.*, 1990a). É na bacia do rio Sado que se encontram as melhores comunidades destes freixiais.

Sinecologia: Série edafo-higrofila que surge em zonas de leito de cheia, em substractos meso-oligotróficos e gleizados, termomediterrânica a mesomediterrânica, silícicola, mediterrânica pluviestacional. Estes solos por estarem sujeitos a encharcamento temporário e pela deposição de matéria orgânica proveniente das zonas a montante são particularmente ricos em nutrientes.

Descrição: Bosques caducifólios, dominados por freixos, e por vezes acompanhados por choupo-negro (*Populus nigra*) e borrazeiras (*Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia* subsp. *australis*) e pela presença de *Lonicera hispanica* e *Erica scoparia*.

Dinâmica e contactos catenais: Quando destruídos estes bosques, podem surgir alguns elementos singulares, tais como *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*. No entanto considera-se como primeira etapa de substituição desta série é um silvado composto por várias lianas, inserido na *Lonicera hispanicae-Rubetum ulmifoliae*. Da destruição deste silvado, resulta de um juncal da *Trifolium resupinatum-Holoschoenetum*. A última etapa de substituição, ainda sobre solos profundos arenosos, surge um prado vivaz dominado por *Brachypodium phoenicoides* inserido na *Hyacinthoides transtagana-Brachypodietum phoenicoides* (Raposo et al., 2012). Em termos catenais esta série de vegetação contacta com as formações edafo-higrófilas dos salgueirais de *Salicetum atrocinerea-australis* e em posição climatófila com os carvalhais de *Arisaro simorrhini-Quercetum pyrenaicae*, *Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi* e *Ulici welwitschiani-Quercetum broteroi*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae</i>	<i>Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae</i> <i>Salicetum atrocinereo-australis</i> <i>Arisaro simorrhini-Quercetum pyrenaicae</i> <i>Sanguisorbo hybridae-Quercetum broteroi</i> <i>Ulici welwitschiani-Quercetum broteroi</i> <i>Asparago aphylli-Quercetum suberis</i>
Pré-bosque	<i>Lonicera hispanicae-Rubetum ulmifoliae</i>	
Matos	<i>Trifolium resupinatum-Holoschoenetum</i>	
Matos	<i>Mentha suaveolentis-Juncetum inflexi</i>	
Prado vivaz	<i>Hyacinthoides transtagana-Brachypodietum phoenicoides</i>	

Figura 36 - Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Ficario ranunculoidis-Fraxino angustifoliae Sigmetum*.

Grau de conservação: Apresenta corredores ao longo de linhas de água, abrangendo áreas mais significativas em zonas de relevo menos encaixado. São zonas normalmente com boa apetência agrícola e por isso, por vezes só se encontram as suas etapas de substituição nas orlas, como é o caso do silvado de *Rubus ulmifolius*. Na zona Este da área de estudo, nomeadamente na bacia da paradiela esta série edafohigrófila encontra-se mal conservada (Pinto-Gomes et al., 2011). Em anos de fraca precipitação as ramadas dos freixos são utilizadas como alimento para o gado. No entanto, as áreas de potencial freixial têm aumentado nos últimos anos, devido ao abandono da agricultura.

Protecção legal: O *Fraxinus angustifolia* integra o Habitat 91b0 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*.

- *Pyro bourgaeanae-Securinego tinctoriae Sigmatum* Rivas Goday 1964

Sincorologia: As formações de *Securinega tinctoria* distribuem-se principalmente pela Beira Interior e Alentejo oriental, sendo por isso de distribuição Luso-Extremadurensis (Rivas-Goday, 1964).

Sinecologia: Série edado-hifrófila que surge em leitos de água sujeitos a forte caudal durante os meses de maior precipitação, termomediterrânica a mesomediterrânica. Presente em litossolos e por vezes em afloramentos rochosos, sobre substratos silícicolas.

Descrição: Série edado-hifrófila dominada por *Securinega tinctoria* e acompanhada com *Thapisa transtagana*.

Dinâmica e contactos catenais: Devido ao forte caudal de Inverno e à forte secura nos meses de Verão, esta série possui uma dinâmica pouco elaborada. A primeira etapa de substituição é dominada por um silvado da *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae*. A remoção do silvado dá origem a um juncal da *Trifolio resupinati-Holoschoenetum*. Em termos catenais esta série contacta com séries edafo-higrófilas, como sejam os freixiais de *Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae* e os salgueirais de *Salicetum atrocineria-australis*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Pyro bourgaeanae-Securinegetum tinctoriae</i>	<i>Salicetum atrocineria-australis</i> <i>Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae</i>
Pré-bosque	<i>Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae</i>	
Matos	<i>Trifolio resupinati-Holoschoenetum</i>	

Figura 37 - Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Pyro bourgaeanae-Securinego tinctoriae Sigmatum*.

Grau de Conservação: Esta série de vegetação de modo geral encontra-se bem conservada, no entanto tem vindo a perder alguma área devido à pressão urbano-turística e à deposição de resíduos.

Protecção legal: A *Securinega tinctoria* integra o Habitat 92D0 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*), nomeadamente ao sub-tipo 92D0pt3, referente aos matagais de *Fluggea tinctoria* associados a leitos de estiagem inundados no Inverno.

- *Polygano equisetiformis-Tamariceto africanae Sigmetum* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980.

Sincorologia: Série que surge a sudoeste da Península Ibérica, nomeadamente nomeadamente nos territórios luso-extremadurense, bética e lusitano-andaluz litoral (Pinto-Gomes, 1998).

Sinecologia: Série fluvio-lagunar que se desenvolve nas margens dos cursos de água torrenciais, em solos argilosos ou cascalhentos que arrancam grandes quantidades de sedimentos durante a época de maior precipitação. Resistem bem à secura no período seco do Verão, conseguindo em alguns casos formar galerias rípicolas. Termomediterrânica a mesomediterrânica, mediterrânica pluviestacional oceânica.

Descrição: Série edafo-higrófila, dominada por *Tamarix africana* e acompanhada por *NeriumF oleander*, bem como por outras plantas companheiras pertencentes à *Querco-Fagetea*.

Dinâmica e contactos catenais: A remoção destes tamargais favorece o aparecimento da primeira etapa de substituição formada por um tabual da *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*. A etapa mais afastada do clímax tende a ser formada por um juncal da *Holoschoeno-Juncetum acuti*. Em termos catenais esta série de vegetação contacta com os freixiais de *Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae*, os salgueirais de *Salicetum atrocinerea-australis*, com os loendrais de *Rubo ulmifolii-Nerientum oleandri aristolochietosum baeticae*, os prados de *Narcisso willkommii-Festucetum amplae*, *Urtico membranaceae-Smyrniyetum olusatri*, *Arundini donacis-Convolutetum sepii* e as comunidades de *Oenanthe crocata*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Polygano equisetiformis-Tamariceto africanae</i>	<i>Salicetum atrocinereo-australis</i>
Matos	<i>Typho angustifoliae-Phragmitetum australis</i>	<i>Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae</i>
Matos	<i>Holoschoeno-Juncetum acuti</i>	<i>Rubo ulmifolii-Nerientum oleandri a. b.</i>
		<i>Narcisso willkommii-Festucetum amplae</i>
		<i>Urtico membranaceae-Smyrniyetum olusatri</i>
		<i>Arundini donacis-Convolutetum sepii</i>
		Comunidades de <i>Oenanthe crocata</i>

Figura 38 - Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Polygano equisetiformis-Tamariceto africanae Sigmetum*.

Grau de Conservação: É possível encontrar algumas áreas desta série de vegetação bem conservadas, no entanto práticas inadequadas de limpeza de linhas de água e a pressão do pastoreio alteraram algumas destas formações.

Proteção legal: A *Tamarix africana* integra o Habitat 92D0 do Anexo B-I da Diretiva do Conselho 92/43/EEC, intitulado de Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea* e

Securinegion tinctoriae), nomeadamente ao sub-tipo 92D0pt1, referente aos bosques ou matagais dominados por *Tamarix africana*, *T. mascatensis*, *T. gallica* e/ou *Nerium oleander*, associados a águas doces.

- **Rubi ulmifoliae-Nerieto oleandri Sigmetum** O. Bolòs 1985

Sincorologia: Esta série encontra-se a sudoeste da Península Ibérica, principalmente na bacia do rio Guadiana (Costa, 2006) e por isso, inserida em termos biogeográficos Luso-Extremadurense.

Sinecologia: Série edafo-higrofila que surge nas margens de linha de água temporária de forte estiagem. Devido à intensidade das águas no Inverno e à prolongada seca no Verão, são poucas as plantas que se adaptam a este meio e por isso, tendem a formar comunidades pobres em número de espécies vegetais. Ocorrem em zonas pedregosas de carácter termófilo.

Descrição: Bosque perenifólio dominado por *Nerium oleander* acompanhada por lianas como *Aristolochia baetica*.

Dinâmica e contactos catenais: A destruição do bosque de loendros favorece o aparecimento de um prado vivaz dominado por *Festuca ampla*, inserido na associação *Narcisso willkommii-Festucetum amplae*. A destruição deste prado dá origem a uma comunidade de *Oenanthe crocata*. Em termos catenais esta série de vegetação contacta com os freixiais de *Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae quercetosum broteroi*, com os tamargais de *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, em zonas com águas ricas minerais com os tabuais de *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* e juncais de *Holoschoeno-Juncetum acuti*, os silvados de *Lonicero-Rubetum ulmifolii* e os prados de *Arundini donacis-Convolvuletum sepium* e *Heliotropio-Paspaletum paspaloidis*.

Descrição	Principais etapas de substituição	Contactos catenais
Bosque	<i>Rubi ulmifoliae-Nerietum oleandri</i>	<i>Ficario ranunculodis-Fraxinetum angustifoliae q.b.</i> <i>Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae</i>
Prado vivaz	Comunidade de <i>Festuca ampla</i>	<i>Typho angustifoliae-Phragmitetum australis</i> <i>Holoschoeno-Juncetum acuti</i>
Prado vivaz	Comunidade de <i>Oenanthe crocata</i>	<i>Lonicero-Rubetum ulmifolii</i> <i>Arundini donacis-Convolvuletum sepium</i> <i>Heliotropio-Paspaletum paspaloidis</i>

Figura 39 – Quadro das principais etapas de substituição e contactos catenais da série *Rubi ulmifoliae-Nerieto oleandri Sigmetum*.

Grau de Conservação: Em muitas ribeiras esta série forma um bosque bastante denso, no geral bem conservado. Apenas em algumas ribeiras estas formações foram destruídas, devido à alteração do ciclo hidrológico e às inadequadas práticas de limpeza em linhas de água.

5 – Projectos em Arquitectura Paisagista

A Arquitectura Paisagista em Portugal foi considerada por Francisco Caldeira Cabral (2003) como “a arte de ordenar o espaço exterior em relação ao homem”. Mais tarde, Gonçalo Ribeiro Telles decide enfatizar o papel da ciência ficando este conceito definido como “a arte e a ciência de ordenar o espaço exterior em relação ao homem”. Para além da beleza artística da obra, a ciência e a técnica são fundamentais para ajudar a perceber os aspetos biofísicos intrínsecos de determinada paisagem. Neste sentido, quer se utilizem plantas exóticas ou autóctones, é importante garantir a adequação do material vegetal às condições locais. Segundo Raposo-Magalhães (2001), “a vegetação constitui o material primordial de construção da paisagem, pelo que a profundidade do seu conhecimento refletir-se-á necessariamente na qualidade do projecto”. Esta profundidade de conhecimento prende-se principalmente com aspetos biofísicos, através da amplitude ecológica das espécies vegetais, bem como das características plásticas do material vegetal. Desta forma, este conhecimento torna-se fundamental como um instrumento de apoio à decisão, tanto na grande escala de projeto, como ao nível do ordenamento da paisagem.

Perante este cenário, a metodologia fitossociológica pode ser aplicada tanto em fase de análise, como em fase de proposta de projeto. Na fase de análise, o bioindicador vegetal poderá ser a principal ferramenta de interpretação fornecendo informações como a série de vegetação potencial, o seu estado de perturbação, o tipo de solo, a precipitação anual (piso ombroclimático), a intensidade do frio anual (piso termoclimático), a posição ecológica (edafófila ou climatófila), entre outros. Algumas plantas ao longo do tempo especializaram-se em determinado habitat e por isso, tornaram-se fiéis dessas mesmas condições. Sempre que se repetem determinadas condições edafo-climáticas na paisagem, surgem as mesmas plantas. Posteriormente, já na fase de proposta é possível optar pelas plantas das diferentes associações em conformidade com a série de vegetação potencial identificada, recorrendo ao inventário fitossociológico. Nesta fase é ainda importante distinguir as associações de matos típicas de “solos profundos” (matos pré-florestais) e as de “solos degradados” (matos heliófilos). Assim, cabe aos projetistas analisar e interpretar a paisagem da melhor maneira, por forma a garantir o sucesso do projeto. Depois de instaladas “as plantas hão-de crescer por si, o clima há-de actuar sem nos pedir licença e o terreno irá evoluindo pela erosão...” (Caldeira-Cabral, 2003).

Perante um conjunto de plantas bem adaptadas às condições edafo-climáticas locais, torna-se agora mais fácil selecioná-las de acordo com as suas funções e com as suas características morfológicas, cromáticas, aromáticas, em aspectos distintos como a volumetria, textura, época e duração da floração, a cor, a intensidade do aroma, entre outras.

Na concepção do espaço é necessário ter em conta dois componentes básicos, o cheio e o vazio. É através da relação entre eles, com os volumes que o compõem, e dos respectivos limites, onde podem surgir as várias tipologias de espaço exterior (Raposo-Magalhães, 2001). Segundo Raposo-Magalhães (*op. cit.*) existem cinco tipologias de espaço exterior. O *espaço fechado* assume-se como aquele que é ocupado por vegetação densa, tanto ao nível da copa das árvores, como ao nível dos maciços arbustivos. O *espaço aberto* é caracterizado pela ausência de vegetação ou apenas na forma de revestimento, como o prado ou o relvado, contudo, é limitado por elementos a uma certa distância. O *espaço ilimitado* define-se como um espaço onde os seus limites por se encontrarem a grande distância não se sentem. O *espaço pontuado* encerra um conjunto de elementos pontuados em espaço aberto, onde podem ser constituídos por árvores ou arbustos. Por fim, o espaço compartimentado é um espaço aberto constituído por planos verticais, assumidos por alinhamentos de árvores ou por sebes.

As árvores constituem-se como elementos estruturais na paisagem (Austin, 1982), onde a sua imponência e número contribuem para unificar espaços. O seu valor aumenta com a idade e em muitas delas superam a vida útil da maioria dos edifícios (Austin, 1982).

A densidade de árvores, a altura das suas copas e o tipo de folha (persistente/caduca), contribuem através da filtragem da luz para a criação de diferentes ambiências no espaço. Dentro de todo o material vegetal, são as árvores de grande porte que melhor marcam a estrutura e servem de enquadramento em espaço exterior (Crowe, 1994). Quando utilizadas isoladamente criam pontos focais aumentando o seu valor em função da sua dimensão, forma e cor, por outro lado, quando utilizadas em situação de mata, com todos os seus elementos desenvolvidos, são capazes de cumprir com as suas funções de proteção, produção e recreio (Caldeira-Cabral & Ribeiro-Telles, 2005).

O volume do estrato arbustivo também influencia a luminosidade do espaço, no entanto, em menor grau, devido principalmente à sua menor dimensão, situando-se entre a copa das árvores e o plano do solo (Austin, 1982). Alguns elementos arbustivos possuem formas muito características assemelhando-se a formas geométricas, como é o caso do mato-branco (*Teucrium fruticans*) semelhante a uma semiesfera. Os arbustos são os principais responsáveis pela definição da maioria dos limites, podendo criar volumes de contenção física ou física e visual. Já o estrato herbáceo proporciona espaços abertos, como por exemplo relvados e prados. No entanto, algumas de porte mais elevado são utilizadas em composições juntamente com massas arbustivas. O caso do baracejo (*Stipa gigantea*) (figura 40), tipicamente mediterrânica, é uma das plantas utilizadas e sugeridas por King & Oudolf (1998), embora ainda pouco utilizada em Portugal. Tal como as herbáceas, as trepadeiras podem igualmente ser utilizadas em revestimentos, quer em planos verticais (figura – 41), quer horizontais. Neste último caso, as trepadeiras podem funcionar como cobertura de solo, contudo, quando suportadas por estruturas são capazes de criar barreiras tal como as manchas arbustivas ou integrar estruturas de ensombramento.

Em espaço exterior e recorrendo aos diferentes estratos do coberto vegetal, podemos definir quatro tipologias de limites, como sejam, limite fechado, limite permeável, limite aberto e limite aberto contido (Raposo-Magalhães, 2001).

O *limite permeável* pode adquirir vários graus, sendo necessário a abertura de pequenos espaços (figura – 42). Neste caso, será o ritmo da frequência destes espaços que determinará o grau de permeabilidade do limite, sendo por isso necessário alguma regularidade ou irregularidade na abertura destes espaços.



Figura 40 – Exemplar de um baracejo (*Stipa gigantea*) com cerca de dois metros de altura.



Figura 41 – Muro revestido com trepadeiras.



Figura 42 – Janela de visualização entre arbustos.

Este tipo de limite garante alguma permeabilidade visual, mas não necessariamente física.

O *limite fechado* pode assumir-se como uma massa de vegetação densa, que pode ser materializada somente pelo estrato arbustivo, mas em muitos casos possui todos os estratos de vegetação (árvores, arbustos, herbáceas e trepadeiras), formando assim uma contenção física e visual (figura – 43).

O *limite aberto* é marcado por elementos de pequena dimensão, tais como lancis ou mesmo pela demarcação nos pavimentos. Desta forma, existe a livre circulação pedonal, com relativa capacidade de carga e abrangência visual (figura – 44).

Por último, o *limite aberto contido* é constituído por elementos de baixo porte, como sejam arbustos cuja altura não ultrapassa o campo visual de uma pessoa de altura média em pé, constituindo por isso, uma barreira apenas física (figura – 45).

A forma pode ser trabalhada com vários objetivos, referindo-se esta à percepção bidimensional dos objectos. A apreensão da forma, faz-se através do seu contorno, podendo ser reforçado através de uma contraluz, que a faz destacar do plano de fundo. Em elementos isolados, sob condições climáticas extremas, como é o caso de zonas de montanha ou litorais de forte exposição aos ventos a vegetação poderá adquirir formas alteradas. Noutros casos, a forma é trabalhada através da topiária com o objectivo de criar formas escultóricas artificiais. A importância de determinado elemento no espaço é proporcional à sua dimensão. Contudo, é uma questão de escala. Um vaso isolado num pátio pode ter maior destaque do que uma árvore isolada numa clareira.

A percepção de vários elementos vegetais pode ser interpretada como uma única forma, dependendo do compasso de plantação. Também a conjugação de indivíduos com texturas iguais podem ter o mesmo efeito, como por exemplo a junção do alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e o alecrim-prostrado (*Rosmarinus officinalis* cv. *Postratus*). Por outro lado, a fraca incidência de luz pode beneficiar a forma única, enquanto para a definição de texturas a boa incidência de luz é fundamental. A luz direta que passa por entre a copa das árvores pode produzir texturas nas diferentes superfícies envolventes, valorizando-as e contribuindo para a criação de diferentes ambiências.

Na flora tipicamente mediterrânea dominam as plantas de textura fina, por vezes até espinhosas. A elevada temperatura aliada à baixa precipitação durante o verão reflete-se nas várias adaptações das plantas a estas condições (Ribeiro, 1945). As texturas finas encontram-se normalmente em plantas heliófilas, como por exemplo o *Halimium calycinum*, enquanto as texturas mais grosseiras encontram-se em plantas de pré-bosque, tais como o folhado (*Viburnum tinus*) e o medronheiro (*Arbutus unedo*).



M.R.

Figura 43 – Massa arbustiva e arbórea criando um limite fechado.



M.R.

Figura 44 – Parque urbano de Montemor-o-Novo.



M.R.

Figura 45 – Sebe arbustiva.

Contudo, a composição baseada na textura tem maior sentido em áreas de pequena dimensão, onde é possível apreender esses pormenores. Em áreas de maior dimensão a apreensão cénica do espaço deixa de focar a textura para dar lugar sobretudo à forma e cor das massas de vegetação (figura - 46).

É no estrato arbustivo e herbáceo onde surge maior diversidade de plantas e de florações, pelo que a sua conjugação será fundamental para uma boa leitura visual e compreensão do espaço. No entanto, a cor deve desempenhar um papel secundário relativamente à forma (Oudolf, 2001), apesar de ser o principal motivo pelo qual as pessoas se interessam por plantas. Várias são as cores possíveis de conjugar a partir do material vegetal, pelo que, o seu tratamento tem sido objecto de estudo para determinar quais as melhores combinações cromáticas (Salomé-Cruz, 2003).

Em situações com elevada diversidade de cor, pode haver uma redução na apreensão de cada uma delas, devido ao fenómeno de “contágio” com as cores vizinhas (Salomé-Cruz, 2003). Segundo Crowe (*in* Salomé-Cruz, 2003), existem três principais formas de lidar com a cor. A primeira deve basear-se numa cor dominante e a partir dessa criar alguns pontos estratégicos de contraste. A segunda é baseada na observação da natureza, trazendo para o jardim essas mesmas composições de cor. A última, sugere a conjugação de cores como se de uma pintura se tratasse, utilizando uma paleta de cores que se podem misturar em forma de gradiente. Piet Oudolf defende os mesmos princípios, referindo que uma das formas mais simples de trabalhar a cor é através do tratamento de cores próximas, como é o caso de vermelho, rosa, branco e creme ou de lavanda, azul e roxo (Oudolf, 2001). O mesmo autor, refere as cores contrastantes enriquecer igualmente o espaço, como o amarelo e o violeta. Mas nem todas as conjugações de cores combinam de forma perfeita; como o rosa e o amarelo (Oudolf, *op. cit.*). Nestas situações, o facto de se trabalhar com texturas iguais, pode tornar a combinação mais atraente, como o loendro (*Nerium oleander* (figura – 47)), de floração rosa e a sua variedade Luteum Plenum, de floração amarelada (figura – 48).

O vermelho é uma das cores mais utilizadas e responsável pelo ritmo e pontuação de muitos espaços, devido ao seu forte contraste com as manchas verdes Oudolf (2001). Já o amarelo pode-se tornar demasiado forte quando utilizado em excesso, mas por outro lado, quando utilizado em zonas de transição de espaços pode enfatizar essa passagem. Por conseguinte, é mais fácil conjugar grande número de cores claras, do que cores fortes. Por exemplo o rosa é facilmente conjugada com outras, inclusivamente pode funcionar como elemento de ligação entre outras duas cores como, o vermelho e o branco, o branco e o azul, ou até o azul e o roxo.



Figura 46 – A textura perde-se com a profundidade, dando lugar à forma e à cor.



Figura 47 – Loendro autóctone (*Nerium oleander*).



Figura 48 - Loendro cultivado (*Nerium oleander* cv. Luteum Plenum).

Já a cor azul é utilizada para dar uma sensação de profundidade ao espaço, colocado na parte de trás ou nos limites de uma área de plantação (Oudolf, 2001).

Segundo Caldeira-Cabral (2003) e Luz (2001), o resultado de qualquer intervenção na paisagem deve respeitar os princípios da composição, nomeadamente a *unidade*, a *simplicidade* e a *diversidade*. Quando se fala de unidade trata-se da apreensão do espaço como um todo e não como um conjunto de intervenções realizadas separadamente e sem quaisquer ligações entre elas. Cada intervenção deve ser vista enquadrada num espaço com determinadas características próprias; características essas que definem o carácter do lugar. Assim, o material vegetal pode ser o principal contribuinte para esta unidade espacial, onde o *princípio da espécie dominante* (Luz, 2001) tem um grande potencial de utilização. A simplicidade é outro princípio que tem como objetivo facilitar a apreensão do espaço, através de uma composição equilibrada sem grande exuberância e portanto de fácil leitura visual. Por último, o princípio da diversidade está implícito na própria natureza, onde existe uma quantidades de ambiências diferentes, dada pelo contraste da cor e da textura, do relevo, das plantas e dos jogos de luz/sombra.

Um plano de plantação que explore os contrastes e as diferenças entre uma ou duas das qualidades plásticas da vegetação (volume, forma, textura e cor), são por vezes as melhores composições no que dizem respeito à clareza, nitidez e unidade de uma composição (Salomé-Cruz, 2003). Segundo Crowe (1994), as melhores composições florísticas assentam num elemento comum e noutro contrastante. Contudo, a concepção de espaços com material vegetal pode baseia-se em princípios da própria natureza, tal como pode ser observado a titulo de exemplo, na maior parte dos inventários fitossociológicos, onde estão presentes os princípios da composição e onde algumas das características plásticas se assemelham. No inventário fitossociológico representado na figura 49, está subjacente a unidade, dada pela dominância do carrasco (*Quercus coccifera*), através do seu coeficiente de presença e da cor branca ou beje da floração da maior parte das plantas. A simplicidade está presente no contraste do rosa e azul claro da floração de algumas plantas, tornando a apreensão do espaço fácil, já que os tons brancos são facilmente conjugados com todas as cores. A diversidade neste caso está associada à presença de várias outras plantas com baixo coeficiente de presença e pela textura, como a salsaparrilha (*Smilax aspera*) de textura mais grosseira e a queiró (*Erica umbellata*) de textura mais fina.

O Arquiteto Paisagista pode e deve inspirar-se na natureza para elaborar os seus planos de plantação. A figura 50, mostra uma massa arbustiva espontânea, onde o alecrim (*Rosmarinus officinalis*) surge na orla de um carrascal (*Quercus coccifera*).

Plantas	Coef.
<i>Quercus coccifera</i>	5
<i>Erica umbellata</i>	2
<i>Arbutus unedo</i>	1
<i>Cistus populifolius</i>	1
<i>Calluna vulgaris</i>	+
<i>Cistus salviifolius</i>	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	+
<i>Smilax aspera</i>	+
<i>Lonicera implexa</i>	+

Figura 49 – Parte de um inventário fitossociológico na Herdade da Mitra em 60m².



M.R.
Figura 50 – Massa arbustiva espontânea.

5.1 – Estudos de caso

Dentro do distrito de Évora foram escolhidos alguns projetos situados em áreas geograficamente afastadas, de modo a evidenciar as plantas pertencentes às diferentes séries potenciais. Neste sentido, os projetos abordados nesta dissertação encontram-se nas cidades de Vendas Novas, Montemor-o-Novo, Évora e Estremoz. Houve também um cuidado especial na seleção das áreas, sendo que nenhuma delas se encontra em zona histórica ou com grande valor patrimonial. Nestes casos, a própria vegetação alóctone pode fazer parte da identidade do lugar, e se assim for, esta deve ser preservada, salvaguardando o seu caráter invasivo. Deste modo, foi possível trabalhar a maioria das séries de vegetação climatófilas presentes no distrito.

Neste ponto, para além da identificação da série de vegetação de acordo com a localização geográfica, são selecionadas as plantas das associações fitossociológicas que melhor se adequam às situações de projeto. Esta adequação, prende-se com fatores do próprio local, principalmente com as condições de solo, a exposição à radiação solar e com o estado de evolução dessa mesma série de vegetação. Por conseguinte, são elaboradas algumas propostas que visam substituir as plantas menos bem adaptadas ou com custos de manutenção elevados por plantas da flora espontânea.

Vendas Novas

Foi escolhido o projeto “Troço Urbano coincidente com a EN4 entre a rotunda do Largo João Luís Ricardo e o acesso à EN251-1” (figura - 51). Este projeto localiza-se junto à linha de caminho de ferro, na entrada Este de Vendas Novas, correspondendo a uma faixa estreita de aproximadamente 1 km por 10 metros.



Figura 51 – Imagem de localização do projeto “Troço Urbano coincidente com a EN4 entre a rotunda do Largo João Luís Ricardo e o acesso à EN251-1” na cidade de Vendas Novas (<https://maps.google.pt>).

A cidade de Vendas Novas em termos geológicos insere-se nos substratos psamófilos silicícolas do Plio-pleistoceno, pertencente à bacia sedimentar do Tejo. Em termos bioclimáticos, situa-se nos pisos termomediterrânico sub-húmido, e é aquele que possui maior influência oceânica. Toda a área de intervenção encontra-se em termos ecológicos em posição climatófila. Em termos biogeográficos situa-se no Sector Ribatagano-Sadense. Perante este cenário, a série potencial natural destes territórios é constituída por um sobreiral endémico do centro-sul de Portugal, a *Aro neglecti-Querco suberis Sigmetum*.

Para este projecto com uma área total próxima de um hectare foram escolhidas 70 plantas diferentes, entre árvores (10), arbustos (30), herbáceas (27) e trepadeiras (3), todas pertencentes à flora exótica. Umas adaptaram-se bem às condições locais, tais como o cupresso (*Cupressus sempervirens*) e a oliveira (*Olea europaea*), outras, mesmo com rega apresentam alguma dificuldade de crescimento. Por outro lado, a rega inibiu o desenvolvimento de algumas plantas de carácter mais xérico como o caso do tomilho-serpão (*Thymus serpyllum*).

Na área assinalada da figura 52, foram propostas inicialmente nove plantas diferentes, entre as quais, *Alyssum saxatile* cv. Basket of God, *Berberis thunbergii* cv. Crimson Pygmy, *Ceanothus* cv. Concha, *Juniperus horizontalis* cv. Prince of Wales, *Juniperus squamata* cv. Old Gold, *Senecio cineraria*, *Santolina chamaecyparissus*, *Salvia splendens* cv. Blaze of Fire e *Salvia x superba* cv. East Friesland. Tal como a figura demonstra, nenhuma delas se encontra presente.

Figura 52 – Área revestida com infestantes.



Neste projeto, destaca-se em termos visuais os pequenos muretes de suporte dos canteiros de plantação, onde estão presentes massas arbustivas com grande diversidade vegetal, acompanhados por pequenas áreas de relvado. Quer ao nível de mancha, quer ao nível da espécie nenhuma se repete ao longo da intervenção, exceptuando as áreas de relvado que acabam por ser o único elemento unificador do espaço, ainda assim, com pouca expressão.

Os relvados em clima mediterrânico se não forem regados durante os meses de verão, podem apresentar uma cor acastanhada, o que não acontece nos países de clima temperado, onde apresentam uma coloração verde durante todo o ano. Este facto é justificado por uma distribuição da precipitação de forma mais equilibrada durante o ano, e pelas temperaturas máximas ligeiramente inferiores. Assim, a manutenção dos relvados em clima temperado é bastante baixa, resumindo-se praticamente ao corte (Austin, 1982). Perante este cenário, as diversas faixas relvadas podem ser substituídas por massas arbustivas e herbáceas. Por outro lado, a pequena dimensão reduz a eficiência da rega por aspersão, elevando os custos de manutenção. A aplicação de áreas relvadas está normalmente associada a funcionalidades de recreio activo e com boa capacidade de carga.

Utilizando a vegetação autóctone é possível reduzir os custos de manutenção destas áreas e ao mesmo tempo manter algumas provocações a partir do volume, forma, textura e cor do material vegetal. Também, a redução do número de plantas pode contribuir para a maior unidade espacial e integração com a envolvente.

Apesar da aparente adaptação de algumas plantas às condições existentes, todas elas são regadas periodicamente. Provavelmente se a rega cessasse boa parte destas mudariam o seu comportamento, acabando por ter crescimentos reduzidos ou mesmo não resistir durante a época do verão.

A figura 53 apresenta as plantas do projeto original, onde algumas se encontram bem adaptadas, pelo que não existe razão a curto prazo para a sua remoção. Neste sentido apenas são sugeridas alterações para as espécies não adaptadas e para a área de relvado. Nesta composição, as cores dominantes em plena época de floração é o amarelo e o rosa, para além do contraste com a cor purpura da bérbere-japonês (*Berberis thunbergii* cv. Atropurpurea) e dos tons glaucos do junipero (*Juniperus squamata* cv. Blue Carpet).

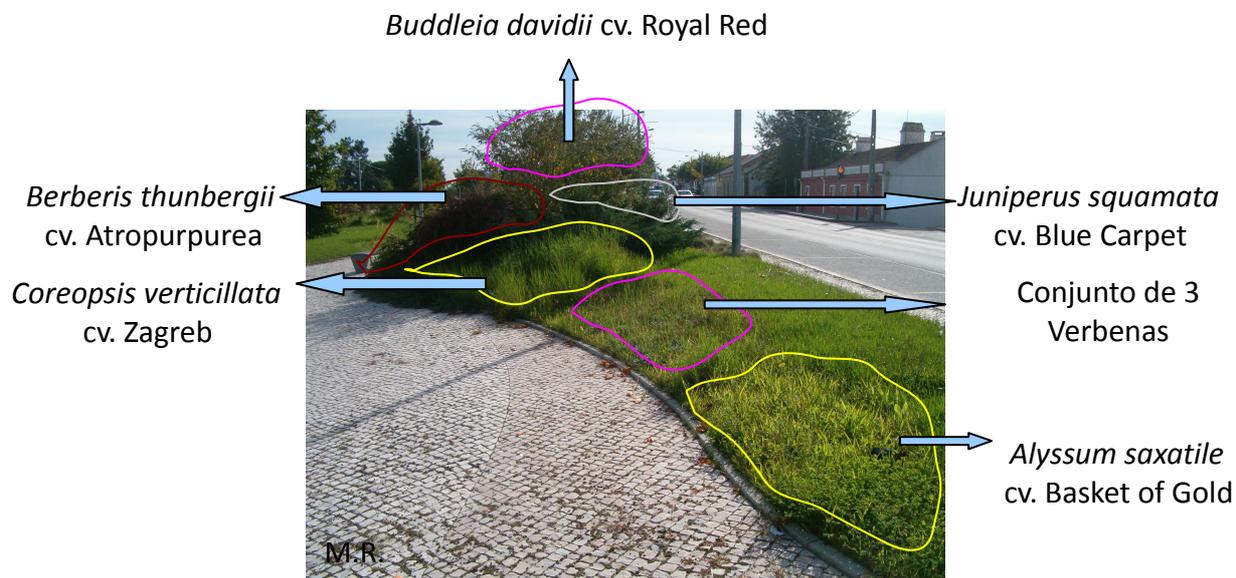


Figura 53 – Área plantada adjacente à Estrada Nacional 4.

Através da figura 54 é representado um novo esquema de plantação, tentando respeitar as situações propostas no projeto original. Face à forte exposição solar, é boa opção seleccionar plantas arbustivas de carácter heliófilo. Mantendo a mesma tonalidade de floração e volumetria é proposto no lugar das verbenas a queiró (*Erica umbellata*) e expandida para a área relvada. No lugar do *Alyssum saxatile* cv. Basket of Gold, embora de textura mais fina propõem-se o *Halimium calycinum*.

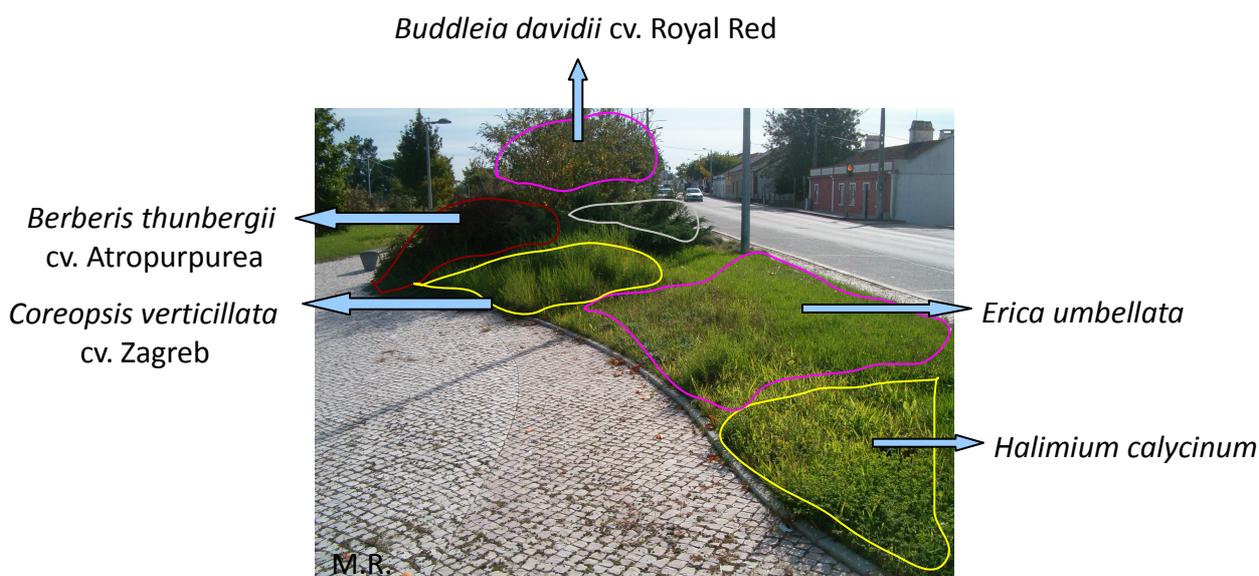


Figura 54 – Proposta de alteração da plantação para a área adjacente à Estrada Nacional 4.

Numa outra zona, junto à linha férrea, fisicamente separada por muretes (figura – 55), surge uma zona onde a vegetação não se conseguiu adaptar. Para além disso, não foram seguidos os princípios da unidade nem da simplicidade da composição. A grande diversidade de plantas e de cores afetam negativamente a apreensão do espaço.

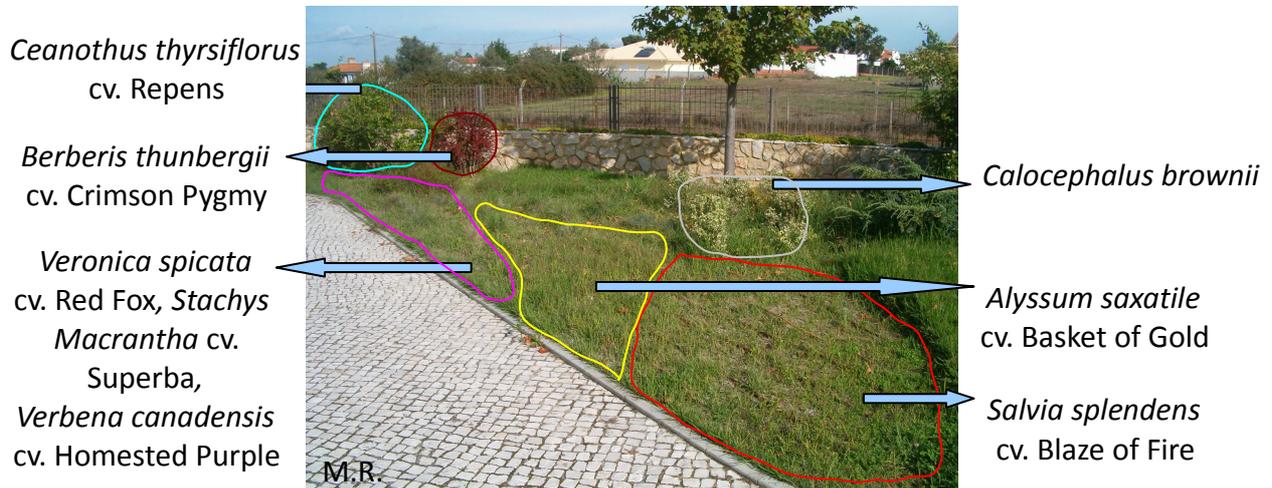


Figura 55 - Massa arbustiva junto à linha de caminho-de-ferro

Neste sentido, a proposta contempla um menor número de plantas com características morfológicas semelhantes, de forma a criar maior unidade espacial e por outro lado, adequar o sentido da cor a cada situação. Dado se tratar de uma zona limite, opta-se neste caso pela utilização de algumas plantas de folha glauca como o rosmaninho (*Lavandula sampaiiana* subsp. *lusitanica*) e o mato-branco (*Halimium halimifolium*), e a erva-das-sete-sangrias (*Lithodora postrata* subsp. *lusitanica*) com floração azul (figura - 56). No entanto, o amarelo continua a surgir, contribuindo para a unidade do espaço.

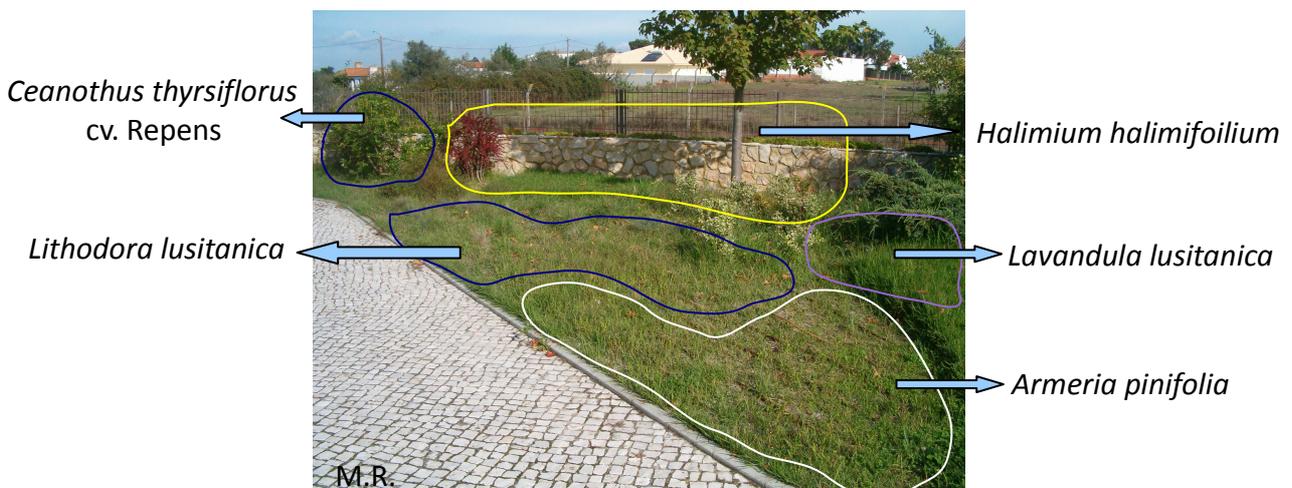


Figura 56 – Proposta de plantação para a massa arbustiva junto à linha de caminho-de-ferro.

Plantas propostas	Época de floração e respetiva cor											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Armeria pinifolia</i>												
<i>Lithodora lusitanica</i>		Blue	Blue	Blue	Blue							
<i>Lavandula lusitanica</i>				Purple	Purple	Purple						
<i>Erica umbellata</i>				Pink	Pink	Pink						
<i>Halimium calycinum</i>	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow								
<i>Halimium halimifolium</i>					Yellow	Yellow	Yellow					

Figura 57 – Lista de plantas propostas com indicação das épocas de floração e respetiva cor.

A figura 57, faz um resumo das principais plantas propostas para este projeto, onde é evidente a concentração da época de floração durante a primavera. Por um lado, são trabalhadas cores próximas, como o azul, o roxo e o rosa, por outro é utilizado o amarelo como cor contrastante por oposição ao roxo. Fora da época de maior intensidade de floração permanece um jogo de cor entre as tonalidades glaucas e verdes da folhagem. Em termos de textura, domina a fina, sendo o mato-branco (*Halimium halimifolium*) a planta de textura mais grosseira e de maior dimensão entre o material vegetal proposto, não excedendo a altura média de visão de uma pessoa em pé.

Montemor-o-Novo

Foi escolhido o projecto “Parque Urbano” da cidade (Paixão, 1998). Situado numa zona central da cidade (figura - 58), com aproximadamente um hectare, composto por duas grandes áreas com funcionalidades diferentes. A maior diz respeito a um relvado com grande capacidade de carga, a outra, é caracterizada por maior contenção a nível de vegetal, compreendendo um anfiteatro e várias zonas de lazer. Comparativamente com o projecto de Vendas Novas, este, possui um elenco florístico bastante mais reduzido, com catorze espécies arbustivas diferentes, onde apenas o folhado (*Viburnum tinus*). Tal como o projeto anterior, algumas plantas não se adaptaram às condições locais, sendo por isso necessário alguma manutenção no sentido de as substituir por plantas melhor adaptadas. Na visita ao local, foi identificada a presença de medronheiro (*Arbutus unedo*), ocupando assim o lugar de plantas mal adaptadas como foi o caso da funchia (*Fuchsia magellanica*) e do gerânio-da-califórnia (*Senecio petasitis*).



Figura 58 – Imagem de localização do projeto “Parque Urbano” na cidade de Montemor-o-Novo (<https://maps.google.pt>).

Em termos bioclimáticos a cidade de Montemor-o-Novo está sob influência dos patamares termomediterrânico sub-húmido. Os substratos dominantes são de origem granítica e xistosa, dando origem a solos ácidos. Em termos ecológicos a área de intervenção encontra-se em posição climatófila, sendo as séries climáticas pertencentes ao sobreiral da *Asparago aphylli-Quercus suberis Sismetum*, e em solos ricos em nutrientes ao cercal de *Sanguisorbo hybridae-Quercus broteroi Sismetum*. As etapas de substituição destas duas séries compartilham várias plantas características de unidades superiores, dada a sua proximidade ecológica.

A figura 59 mostra uma área onde o agapanto (*Agapanthus africanus*) aparenta dificuldades de adaptação. Neste caso, podemos associar o fraco crescimento vegetativo possivelmente à compactação do solo que, aliada à falta de matéria orgânica reduz a infiltração e consequentemente a disponibilidade de água no sistema radicular da planta. A acumulação de calor pela incidência direta dos raios solares, reforçada com a reflexão do muro adjacente, promove a evapotranspiração e mineraliza rapidamente a matéria orgânica. Perante este cenário, se não houver rega, grande parte das plantas alóctones não têm qualquer possibilidade de se manterem saudáveis.



Figura 59 - Canteiro junto ao muro das piscinas.

O caso da hera (*Hedera helix*) encontra-se em bom estado de desenvolvimento, por se encontrar dentro da área do recreio das piscinas municipais, devendo esta ser regada periodicamente. Já o cedro (*Cupressus sp.*) parece bem adaptado às condições locais, não havendo assim razão para a sua remoção.

A palmeira (*Phoenix canariensis*) apresenta as extremidades das folhas algo secas, este comportamento pode ser derivado a fatores edafo-climáticos, apesar disso, tem vindo a disseminar-se por quase todo o país a praga das palmeniras (DRAPLVT, 2011), cujo o principal responsável é o escaravelho-das-palmeiras (*Rhynchophorus ferrugineus*). Neste sentido, mesmo não apresentando sintomas da praga anteriormente referida, propõem-se a sua remoção dado o seu fraco valor e por forma a evitar futuros contágios.

Perante este cenário, o ideal será recorrer a plantas pertencentes às últimas etapas de substituição da série climatófila ou mesmo de elementos edafoxerófilos, como sejam a erva-do-caril (*Helichrysum stoechas*), o rosmaninho (*Lavandula sampaiiana*) e o tomilho bela-luz (*Thymus mastichina*) (figura - 60). Estas plantas possuem mecanismos de defesa contra condições extremas, através da produção de óleos essenciais que as protegem contra pragas e doenças (Cunha, *et al.*, 2013). Durante o verão, na época de maior radiação solar é quando existe maior concentração de óleos essenciais nas plantas e por conseguinte, maior intensidade de aromas (Cunha, *op. cit.*). Estas características contribuem para aumentar a qualidade sensorial do espaço.



Figura 60 – Proposta de vegetação para o canteiro junto ao muro das piscinas.

A figura 61 mostra uma das áreas mais contidas por vegetação junto ao muro do cemitério. Esta área recebe sombra durante quase todo o dia das árvores que se encontram por perto. Estas condições são propícias para a instalação de vegetação próxima do potencial climático. As plantas de pré-bosque normalmente apresentam folhas mais largas e com tonalidades mais escuras em relação às plantas de caráter heliófilo. Devido à forte antropização da paisagem, muitas das plantas de pré-bosque têm sofrido reduções na sua área de ocorrência, pelo que, os espaços públicos também podem ser uma maneira de conservar estas plantas.



Figura 61 – Zona contida por vegetação arbórea e arbustiva.

Plantas como a abélia (*Abelia x grandiflora*) e a bérberis (*Berberis thunbergii* cv. *Atropurpurea*) encontram-se com poucas folhas e por isso, com pouca densidade de folhagem para o que seria desejável, sendo por isso, proposta a sua remoção. O folhado (*Viburnum tinus*) vai surgindo ao longo de todo o projeto, sendo por isso a planta que mais contribui para a unidade espacial.

O muro do cemitério pode ser desmaterializado, através de uma massa arbustiva no sentido de criar maior amenidade visual e ligação com a vegetação existente (figura - 62).

Normalmente as plantas em situação de sombra têm a tendência para produzir menor quantidade de flores, acabando por dominar a cor verde da folhagem. Neste sentido, são seleccionadas algumas plantas habituadas a produzirem flor mesmo em situações com pouca luminosidade, como por exemplo a vinca (*Vinca difformis*) e da rosa-albardeira (*Paeonia broteroi*). Como a estrutura aérea da rosa-albardeira desaparece durante o verão, propõe-se a introdução da avenca-negra (*Asplenium onopteris*), como forma de revestir o solo.

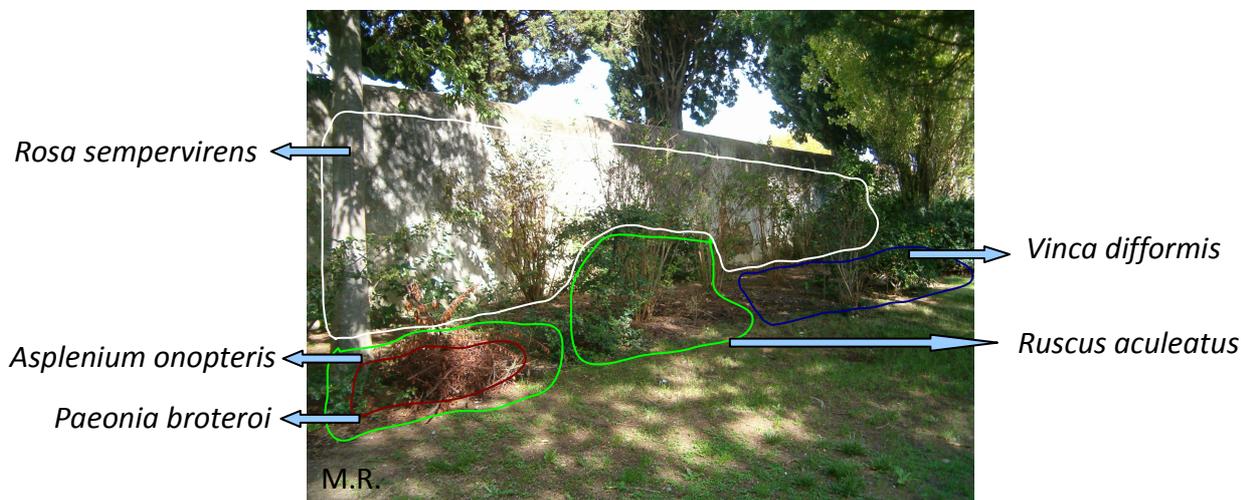


Figura 62 – Proposta de algumas plantas para a zona ensombrada.

Na área de entrada a sudeste do parque, encontra-se um canteiro com problemas de compactação do solo, dificultando o desenvolvimento de algumas plantas (figura – 63). O ligustro (*Ligustrum ovalifolium*) apresenta já uma densidade de folhagem muito baixa e um aspecto envelhecido, devendo estes exemplares ser substituídos por outros elementos que garantam melhor adaptabilidade. Contudo, o junipero (*Juniperus media* cv. Pfitzerana) encontra-se bem desenvolvido devendo este continuar a cumprir com a sua função. Quer os exemplares de agapantos (*Agapanthus africanus*), quer os de berbére (*Berberis thunbergii* cv. Atropurpurea) se encontram mal desenvolvidos, propondo-se assim a sua remoção.



Figura 63 – Canteiro com arbustos pouco desenvolvidos .

Devido às fracas condições de solo, principalmente pela compactação e falta de matéria orgânica, sugere-se mas uma vez a utilização de plantas heliófilas (figura - 64). Estas manchas arbustivas, aproximam-se em termos de textura e de cor das folhas, com as plantas bem adaptadas já existentes no local, como é o caso do junipero referido anteriormente. Trabalhando com texturas semelhantes, será neste caso a cor da floração e a forma, as mais destacadas. Na zona central, sugere-se um maciço de urze-branca (*Erica arborea*) que mantem a volumetria de algumas plantas pré-existentes. Esta como apresenta muitas vezes apenas folhas nas extremidades dos ramos é complementada na sua orla por plantas de menor porte que irão esconder a partes mais lenhificadas.

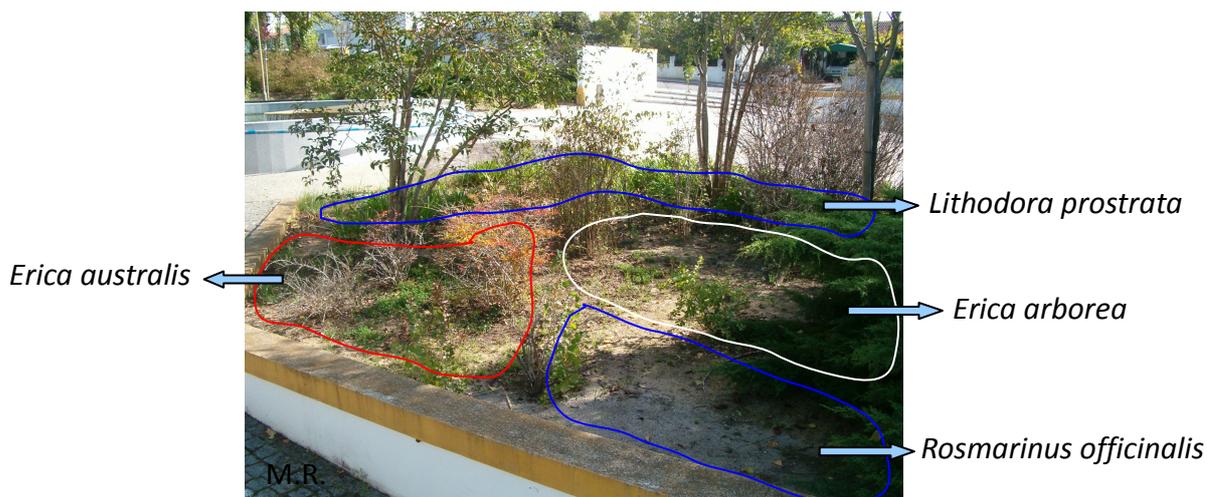


Figura 64 – Proposta de plantação para o canteiro.

Plantas propostas	Época de floração e respetiva cor											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Erica arborea</i>												
<i>Rosa sempervirens</i>												
<i>Thymus mastichina</i>												
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Blue	Blue	Blue								Blue	Blue
<i>Lithodora prostrata</i>		Blue	Blue	Blue	Blue							
<i>Vinca difformis</i>			Blue	Blue	Blue							
<i>Lavandula sampaioana</i>				Purple	Purple	Purple						
<i>Erica australis</i>		Red	Red	Red	Red	Red						
<i>Paeonia broteri</i>			Red	Red	Red							
<i>Helichrysum stoechas</i>					Yellow	Yellow						

Figura 65 – Lista de planta propostas com indicação das épocas de floração e respetiva cor.

Na figura 65, é possível ver as diferentes florações que se propõem para este projeto. A cor da floração dominante é o branco, devido à forte presença da vegetação pré-existente como o folhado (*Viburnum tinus*) e as espécies agora propostas, como sejam a urze-branca (*Erica arborea*), a rosa-sempre-verde (*Rosa sempervirens*) e o tomilho bela-luz (*Thymus mastichina*).

Em termos de texturas, este projeto possui grande diversidade, devido às características ecológicas dos diferentes espaços. Nas zonas mais ensombradas pelas árvores surgem as plantas de textura mais grosseira, como sejam a vinca e a rosa-albardeira.

Quanto ao porte arbóreo dominam espécies exóticas, sendo que foram identificados alguns problemas nos relvados e nas áreas com massas arbustivas. O choupo-negro, (*Populus nigra* cv. *Italica*) apresenta um sistema radicular bastante desenvolvido à superfície, acabando por influenciar negativamente as áreas relvadas, através de troços de raízes sobre-elevados e do crescimento de novas árvores (colones) dessas mesmas raízes. Neste sentido, seria de todo o interesse a sua substituição gradual de algumas destas árvores por carvalho-cerquinho (*Quercus broteroi*). Primeiro porque o carvalho-cerquinho é o potencial climatófilo desta área, depois, porque cada vez restam menos exemplares espontâneos. Deste modo, o parque valorizar-se-ia em termos conservacionistas e adquiriria um novo cromatismo durante o inverno, dado se tratar de uma árvore de folha marcescente.

Évora

Foi escolhido o “Projecto de reutilização da antiga Fábrica dos Leões” (Global, 2008). Principalmente devido aos princípios ecológicos e ambientais utilizados na concepção deste projeto, expressa através da utilização de material vegetal da flora autóctone. Devido ao formato e às grandes dimensões do plano de plantação, este não foi anexada à presente dissertação.

Trata-se de uma área situada fora do centro histórico da cidade de Évora, numa zona de transição para uma área de carácter mais rural, onde estão presentes os edifícios do pólo universitário - Colégio dos Leões (figura - 66).



Figura 66 – Imagem de localização do projeto “Projecto de reutilização da antiga Fábrica dos Leões” na cidade de Évora (<https://maps.google.pt>).

Em termos bioclimáticos a cidade de Évora está sob influência dos patamares termomediterrânico superior a mesomediterrânico inferior sub-húmido. Os substratos dominantes são de origem granítica e xistosa, dando origem a solos ácidos. Em termos ecológicos a área de intervenção encontra-se em posição climatófila, sendo a série climática pertencente ao sobreiral da *Asparagus aphylli-Quercus suberis Sismetum*.

De todos os projetos analisados este é o que revela uma maior proximidade florística com as condições edafo-climáticas locais, utilizando na maioria plantas da flora autóctone portuguesa. Recorreu assim a um total de vinte e três plantas, entre as quais apenas cinco são plantas exóticas, nomeadamente, *Juglans regia*, *Prunus dulcis*, *Pyrus calleryana*, *Lavandula stoechas* e *Trifolium incanatum*.

Em termos arbóreos foram propostos: *Fraxinus angustifolia*, *Juglans regia*, *Prunus dulcis* e *Pyrus calleryana*. No estrato arbustivo foram utilizados: *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas* e *Rosa sempervirens*. No estrato herbáceo *Origanum vulgare*, *Thymus mastichina* e *Gynandris sisyrinchium*.

Na fase de implementação do projeto surgiram alguns problemas. A falta de gestão dos espaços e orçamentos reduzidos, fizeram com que algumas das áreas de plantação tivessem de ser utilizadas em fase de obra como entreposto de entulhos, que acabaram por não ser totalmente removidas. Desta forma, algumas plantações foram instaladas sobre terrenos compactados e com material pedregoso à superfície, agravado pela falta de incorporação de matéria orgânica adequada ao bom desenvolvimento vegetal. Por outro lado, aparenta ter falhado a fiscalização de obra, na medida em que o material vegetal enviado pelo viveiro não correspondeu na totalidade ao discriminado no projecto, algumas plantas ficaram envazadas à espera de serem plantadas e outras foram trocadas como por exemplo o romaninho (*Lavandula luisieri* por *L. stoechas*) e o tominho (*Thymus vulgaris* por *T. mastichina*).

De salientar que a introdução de plantas de géneros próximos às plantas autóctones, podem através de contaminações polínicas alterar a genética da flora autóctone, podendo surgir desta forma algumas plantas híbridas. Estas contaminações podem causar danos irreversíveis, comprometendo mesmo o crescimento de novas plantas desse mesmo género, pela inviabilidade das novas sementes. Neste caso, a introdução da *Lavandula stoechas* pode influenciar os outros indivíduos do género *Lavandula*, especialmente a *Lavandula luisieri*.

As propostas de alteração da vegetação para este projecto são ligeiras, dada a boa selecção do material vegetal efectuado e homogeneidade em termos de esquema de plantação proposto. Ao nível do porte arbóreo identificaram-se algumas espécies que não cumprem o proposto no plano de plantação, originando assim situações conflituosas, nomeadamente a presença da amendoeira (*Prunus dulcis*) por baixo da copa dos plátanos (figura - 67).



Figura 67 – Amendoeira em local desapropriado.

A espécie dominante é o sargaço (*Cistus salviifolius*), acompanhado por rosmaninho (*Lavandula luisieri*), algumas manchas de tomilho (*Thymus vulgaris*) e pontuações um pouco dispersas de medronheiro (*Arbutus unedo*) e murta (*Myrtus communis*), onde o plano de plantação não foi totalmente respeitado. Neste caso, a aplicação do material vegetal deveria ter sido colocada tendo em conta a fácil apreensão de todo o espaço, ou seja, os elementos vegetais com maior dimensão deveriam ter sido colocados junto ao pequeno muro de limite do espaço, indo diminuindo o seu tamanho para junto da área de estacionamento, permitindo assim, uma boa leitura das diferentes volumetrias.

A plantação das massas arbustivas deve ser feita através da repetição da mancha, simulando diferentes comunidades vegetais (figura - 68). Nesse sentido, são propostas as seguintes plantas: medronheiro (*Arbutus unedo*), rosa (*Rosa sempervirens*), murta (*Myrtus communis*), alecrim (*Rosmarinus officinalis*), rosmaninho (*Lavandula luisieri*), rosmaninho-maior (*Lavandula sampaioana*), salva-brava (*Phlomis lychnitis*), baracejo (*Stipa gigantea*), oregão (*Origanum virens*) e tomilho bela-luz (*Thymus mastichina*).



Figura 68 – Manchas arbustivas propostas.

Devido ao facto do sargaço (*Cistus salviifolius*) apresentar do ponto de vista ecológico uma planta de baixo interesse, associado naturalmente a locais de baixa biodiversidade e provavelmente com fenómenos semelhantes a outras *Cistaceae* como por exemplo o de alelopatia, propondo-se portanto a sua remoção.

A presença de maios-pequenos (*Gynandris sisyrinchium*) não foi identificada, pelo que se supõem não ter sido plantado. Perante este cenário, propõem-se a sua respetiva plantação juntamente com os maios (*Iris xiphium* var. *lusitanica*) nas zonas com estrato herbáceo e com arbustos de pequeno porte (figura - 69). Estas bulbosas contribuirão através da flor, para enriquecer a composição cromática e a duração da época de floração na área de intervenção.



Figura 69 – Área plantada com sub-arbustos.

A mistura de sementes proposta para o prado é constituída por: *Briza minor* (10%), *Lolium perene* (15%), *Poa bulbosa* (15%), *Trifolium incanatum* (10%), *Trifolium nigrescens* (10%), *Trifolium repens* (15%), *Bellis sylvestris* (5%), *Leontodon tuberosus* (4%), *Papaver rhoeas* (7%), *Ranunculus bullatus* (5%), e *Raphanus raphanistrum* (4%).

Apesar de algumas plantas desaparecerem após os primeiros anos, essa estratégia parece ter sido propositada pelo projetista, dado algumas delas contribuirão para a fixação de azoto no solo, e a longo prazo com benefícios para a fertilidade. Caso hajam perturbações periódicas no solo, é a papoila (*Papaver rhoeas*) e o saramago (*Raphanus raphanistrum*) que irão dominar.

Plantas propostas	Época de floração e respetiva cor											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Rosa sempervirens</i>												
<i>Thymus mastichina</i>												
<i>Origanum virens</i>												
<i>Myrtus communis</i>												
<i>Arbutus unedo</i>												
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Blue	Blue	Blue								Blue	Blue
<i>Lavandula luisieri</i>			Purple	Purple	Purple							
<i>Lavandula lusitanica</i>			Purple	Purple	Purple	Purple						
<i>Gynandris sisyrinchium</i>				Purple	Purple	Purple						
<i>Iris xiphium var. lusitanica</i>				Yellow	Yellow	Yellow						
<i>Phlomis lychnitis</i>				Yellow	Yellow	Yellow						

Figura 70 - Lista de planta propostas com indicação das épocas de floração e respetiva cor.

A época de floração mais uma vez se concentra durante a primavera (figura – 70), onde se destaca fora desse período, os tons glaucos e verdes da maior parte dos arbustos. Apenas o alecrim passa todo o inverno em flor, terminando assim que a temperatura se eleva, dando lugar às flores tipicamente de primavera. No essencial as cores dominantes na época de floração são o roxo e o amarelo, sendo estas consideradas cores opostas, criando assim a possibilidade de fortes contrastes cromáticos.

As plantas de textura mais grosseira são neste caso as que possuem maior dimensão, sendo estas colocadas em plano de fundo, de modo a não cortar os eixos visuais com todo o espaço. Estas toleram algum ensombramento, ao contrário das plantas de textura mais fina, que são colocadas em primeiro plano.

Estremoz

Foi escolhido o projeto dos “Espaços Exteriores da Variante à Zona Industrial e Entrada Nascente do Parque de Feiras e Exposições” (Serrano, 2010). Esta área situa-se na zona industrial, onde os acessos rodoviários são utilizados maioritariamente por pessoas ligadas às empresas e onde os espaços públicos constituem áreas reduzidas, formadas na maioria por espaços intersticiais (figura - 71). O facto desta área se localizar numa zona não habitacional, a circulação pedonal é reduzida, verificando-se maior movimento nas horas de entrada e saída dos trabalhadores.



Figura 71 – Imagem de localização do projeto “Espaços Exteriores da Variante à Zona Industrial e Entrada Nascente do Parque de Feiras e Exposições” na cidade de Estremoz (<https://maps.google.pt>).

Devido à contenção de custos e por se encontrar fora da zona nobre da cidade, a área intervencionada carece de alguma manutenção, nomeadamente replantação e substituição de algumas plantas. Neste projecto foram propostas um total de nove espécies vegetais, entre as quais apenas o alecrim (*Rosmarinus officinalis*) pertence à flora autóctone. Em termos arbóreos foram propostas as seguintes árvores: *Acer platanoides*, *Acer platanoides* cv. Crimson King e *Cupressus sempervirens* cv. Stricta. Ao nível arbustivo foram propostos seis arbustos, nomeadamente: *Berberis thunbergii*, *Cotoneaster horizontalis*, *Lavandula dentata*, *Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis* e *Santolina incana*.

Na visita ao local, foram verificadas algumas diferenças relativamente ao existente no plano de plantação, nomeadamente a substituição de *Lavandula dentata* por *Lavandula x semidentata* e falhas nas áreas plantadas, que podem ter ocorrido pela inadaptação das plantas ao meio.

A cidade de Estremoz encontra-se a cerca de 448 metros de altitude, onde estão presentes os substratos geológicos mais antigos do distrito de Évora, datados do Pré-câmbrico. Os solos aqui presentes, são bastante complexos e podem variar num espaço de poucos metros, constituídos por rochas calcárias, básicas, metamórficas e ácidas, sendo que predominam as rochas básicas. Em termos bioclimáticos, Estremoz encontra-se sob os pisos termomediterrânico superior a mesomediterrânico inferior sub-húmido, constituindo uma das áreas de menor influência oceânica da área de estudo.

Devido à forte erosão dos solos que se encontra na generalidade, a série climatófila dominante na paisagem é um azinhal da *Rhamno laderoi-Quercu rotundifoliae Sigmatum*. Em situação de solos profundos e de carácter tempero-higrófilo pode surgir o cercal de *Sanguisorbo hybridae-Quercu broteroi Sigmatum*, comprovado pela presença residual de vários carvalhos (*Quercus broteroi*). A grande pressão antrópica é provocada principalmente pelas inadequadas e consecutivas práticas agro-florestais, dando origem à forte erosão dos solos, que aliada à baixa precipitação anual (cerca de 661,8 mm, segundo dados pluviométricos de CME, 2006), dificulta a regeneração natural do carvalho-cerquinho. O seu ótimo ecológico situa-se entre os 700 e os 800 mm de precipitação anual (Gomes-Pedro, 1989).



Figura 72 – Plantação atual da zona arbustiva localizada a norte.

A partir da figura 72, é perceptível o estado das manchas arbustivas presentes na área, dominadas por rosmaninho (*Lavandula luisieri*) à esquerda e cotoneáster-das-pedras (*Cotoneaster horizontalis*) à direita. Este último apesar de ser regado apresenta fraco crescimento, tal como os aceres plantados. A falta de ensombramento e devido às fracas condições de solo, levam neste caso, a optar mais uma vez pelas plantas arbustivas mais afastadas da série potencial climatófila, dominando os tons glaucos e textura fina das folhas.

Toda a área possui boa visibilidade, não havendo assim nenhuma barreira de contenção visual, verifica-se apenas uma barreira física materializada pela vegetação arbustiva. A criação de volumetrias de maior dimensão parece não afetar em nenhum sentido a apreensão do espaço, até pelo contrário, a introdução de algumas massas arbustivas de grande porte pode ajudar a definir as volumetrias e distâncias, principalmente nas áreas de limite aberto, nomeadamente com os pavimentos e por outro lado, marcar o limite das áreas de plantação. Neste sentido, propõem-se a alteração do cotoneáster-das-pedras (*Cotoneaster horizontalis*) pela murta (*Myrtus communis*) e a introdução da santolina (*Santolina rosmarinifolia*) que dará um contraste cromático na época de floração (figura – 73). O rosmaninho-maior (*Lavandula sampaiiana*) é também adicionado junto do rosmaninho (*Lavandula luisieri*), que devido ao seu porte inferior remata o limite da área plantada e cobre a parte mais lenhosa do rosmaninho.



Figura 73 – Plantas proposta na zona norte da área.

Portanto, sempre que possível deve-se recorrer a viveiristas que produzam plantas com os *ecotipus* mais próximo possível, evitando a importação de plantas originárias de França, Itália, que mesmo tendo clima mediterrânico as plantas possuem características diferentes.

Na figura 74, observa-se uma das mais-valias da utilização da flora adaptada ao local, demonstrada pela regeneração natural do coberto vegetal. Este é mais um contributo para a sustentabilidade das áreas de plantação em espaço público, podendo contribuir para a redução dos custos de manutenção.



Figura 74 – Regeneração natural do rosmaninho (*Lavandula luisieri*).

Na zona mais a sul (figura - 75), tal como se propõe na figura 73, a murta (*Myrtus communis*) encerra o limite da área de plantação, que pelas suas dimensões e cor diferem das restantes massas arbustivas. Mais uma vez a tonalidade amarela é oferecida pela floração, neste caso da salva-brava (*Phlomis lychnitis*). O *Teucrium capitatum* surge na época de floração como uma continuação da floração da murta, mas num plano mais rasteiro e oculto para quem circula de automóvel.



Figura 75 – Zona sul da área.

Plantas propostas	Época de floração e respetiva cor											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Teucrium capitatum</i>												
<i>Myrtus communis</i>												
<i>Lavandula luisieri</i>			■	■	■							
<i>Lavandula sampaioana</i>				■	■	■						
<i>Phlomis lychnitis</i>				■	■	■						
<i>Santolina rosmarinifolia</i>					■	■	■	■				

Figura 76 - Lista de planta propostas com indicação das épocas de floração e respetiva cor.

Como se trata de um projeto relativamente simples, a cor da floração não é muito trabalhada, baseando-se no contraste entre duas cores opostas, o roxo e o amarelo (figura – 76). Fora da época de floração dominam os tons glaucos das folhas do material vegetal, o que contribui para a unidade do projeto. Em termos de volume, existe também uma certa homogeneidade, mas que é acentuada nos limites sul e norte pela volumetria da murta (*Myrtus communis*) e atenuada pela baixa volumetria do *Teucrium capitatum*.

6 – Conclusões

Neste trabalho foi apresentada uma abordagem para a escolha da vegetação em projectos de Arquitectura Paisagista, com base em conhecimentos gerados pela Geosinfittossociologia. Estes conhecimentos têm por base ciências como a Fitogeografica, a Geológica, a Bioclimatológica e a Fitosociológica, que diferenciam e caracterizam as condições edafo-climáticas e a distribuição de cada série de vegetação. Para cada série, foi apresentada a sua dinâmica sucessional, os seus contactos catenais, bem como as suas plantas características presentes no Distrito de Évora. Neste contexto, foram encontradas nove séries de vegetação climatófila, cujas cabeças de série são formadas por zambujeiro, azinheira, sobreiro, e outros carvalhos de folha marcescente/caduca, e seis séries de vegetação edafohigrófila, entre as quais de amieiro, salgueiro, freixo, tamujo, tamargueira e loendro. É também realçado o valor patrimonial e o estatuto de protecção legal das plantas mais relevantes em termos conservacionistas. Baseado nas etapas de substituição destas séries potenciais, a partir das respectivas associações, que foram selecionadas as plantas para integrar os projectos analisados, respeitando assim a distribuição biogeográfica de cada planta. Dentro do Distrito de Évora, analisaram-se projetos em contexto urbano e peri-urbano, nas cidades de Vendas Novas, Montemor-o-Novo, Évora e Estremoz, de forma a trabalhar diferentes séries vegetais.

Assente nesta perspectiva, o valor do conhecimento da geosinfittossociologia torna-se indispensável para uma correcta interpretação das séries de vegetação na paisagem, sendo a grande mais-valia, o conhecimento das principais características biofísicas do território e consequentemente a garantia de uma correcta aplicação do material vegetal às condições edafo-climáticas locais. Foram assim apresentadas as principais etapas de substituição das séries de vegetação potencial natural do distrito de Évora. Através dos inventários fitossociológicos de cada associação vegetal foi possível apresentar para cada caso de estudo um elenco florístico próprio, garantindo a adaptação de cada planta ao local. Deste modo, os objectivos propostos de desenvolvimento na presente dissertação foram alcançados.

De facto, o elenco florístico para um projecto de Arquitectura Paisagista, pode contemplar o uso de plantas alóctones, estando estas ligadas à cultura ou história daquele lugar, pelo que o seu uso deve ser devidamente justificado. Plantas como a salvia (*Salvia officinalis*), limonete (*Aloysia triphylla*), erva-príncipe (*Cymbopogon citratus*), alfazema (*Lavandula angustifolia*), entre outras, são igualmente interessantes de aplicar em projetos de arquitectura paisagista.

De futuro, será interessante estender este tipo de metodologia a todo o território nacional, dado facilitar a escolha do material vegetal em função das condições edafo-climáticas locais. Esse trabalho poderá também ser acompanhado de um mapeamento esquemático, destacando-se as séries de vegetação potenciais existentes. Perante este cenário, qualquer Arquitecto Paisagista e em qualquer área do país, poderá rapidamente eleger um cortejo florístico, em função de cada posição ecológica. No entanto, ainda existem algumas lacunas na aplicação final deste tipo de vegetação, devido à reduzida oferta de plantas em viveiro. A quantidade e a escala da produção de espécies autóctones, apesar de terem crescido nos últimos anos, ainda não satisfazem as necessidades requeridas. A este nível, deverá ser fomentado a instalação de alguns viveiros distribuídos pelo país. Desejavelmente localizados em cada Sector Biogeográfico, dado este reflectir fielmente as características edafo-climáticas

presentes.

Por outro lado, também o nível de conhecimento fitossociológico deve ser aprofundado. Existem algumas áreas onde ainda não é aceite na maioria os trabalhos existentes, sendo assim necessário mais alguns estudos relativos à distribuição pormenorizada das séries de vegetação. Esse trabalho poderá contribuir para a criação um mapa de qualidade, e provavelmente para a apresentação de novas associações vegetais, por forma a conhecer toda dinâmica das séries existentes.

No projecto de Arquitectura Paisagista é necessário que a fiscalização de obra atue convenientemente, recorrendo a técnicos com conhecimentos na identificação do material vegetal, onde por vezes, vêm de viveiro com designações incorrectas. Surgem situações de troca de sub-espécies ou mesmo espécies por plantas do mesmo género ou mesmo de géneros diferentes. Estas plantas, acabam na maior parte das vezes por serem aceites e utilizadas em obra. A introdução de plantas calcícolas em substratos silícícolas, ou o contrário, dá origem à inadaptação do material vegetal, acabando por ter de ser substituído em pouco tempo.

Por fim salienta-se, a perda de biodiversidade provocada pelo constante aumento das áreas infestadas por plantas exóticas, que se encontram quase por todo o território nacional, por vezes afectando mesmo o sector agrícola. Contudo, a introdução de plantas alóctones não é necessariamente um fator negativo, o problema está na falta de conhecimento da adaptação do material vegetal ao meio. Sendo que, a plantação de espécies invasoras é estritamente proibida por lei (Decreto-Lei nº 565/99) e sujeita a coimas. No entanto, existem extensas áreas dominadas por plantas exóticas, como por exemplo a mimosa (*Acacia dealbata*) e a árvore-da-paz (*Ailanthus altissima*) (Marchante *et al.*, 2005), dificilmente controláveis exigindo altos custos de erradicação, que comprometem o património e a originalidade florística autóctone. Neste sentido, é necessário e imprescindível descobrir e destacar as originalidades da paisagem de modo a torna-la apelativa e atrativa, tendo em vista a sua visitação e contemplação.

7 – Bibliografia

- Aguiar, C. & B. Pinto, 2007. Paleo-história e história antiga das florestas de Portugal Continental – Até à Idade Média. In: Silva, J.S. [Coord. Ed.]. Flores-ta e sociedade. p. 15-53. Vol. VII J.S. Sande Silva. Coleção Árvores e Florestas de Portugal. Lisboa.
- Andersson, Sven-Ingvar, 1993. Formal characteristic of the Informal Garden in Historic Gardens and Sites. The Unesco Icomos Documentation Centre.
- Apalategui, O.; L. Eguiluz & C. Quesada, 1990. Ossa Morena Zone, Structure. In: R.D. Dallmeyer and E. Martínez-García (Eds.): PreMesozoic Geology of Iberia, Springer-Verlag, 2, 80-219
- Araújo, A., 1989. Estrutura de uma geotransversal no Rio Guadiana, entre Moura e Mourão. Prova de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica. Dep. Geol. Fac. Ciências, Lisboa.
- Atlas do Ambiente, 1987. Atlas Digital do Ambiente. Agência Portuguesa do Ambiente. I.P., consultado no dia 28 de Agosto de 2013 em <http://sniamb.apambiente.pt/webatlas/>.
- Austin, R.L., 1982. Designing with Plants. Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Batista, T.; J. Cavaco, P. Mendes, C. Vila-Viçosa, A. Penas, S. del Río, J. Cabezas, L. Fernández-Pozo, N. Arancibia & C. Pinto-Gomes, 2011. Conservation status of vegetation in the North and Central area of Pardiela river basin (Évora, Portugal). Universidade de Évora. Universidad de León. Universidad de Extremadura.
- Barbero, M., P. Quézel & S. Rivas-Martínez, 1981. Contribution à l'étude des groupements forestiers du Maroc. *Phytocoenol.* 9 (3) : 311-412.
- Barkman, J.J.; J. Moravec & S. Rauschert, 1988. Código de Nomenclatura Fitosociológica. *Opusc. Bot. Pharm. Complutensis*, 4.
- Biondi, E., 2011. Phytosociology today: methodological and conceptual evolution. *Plant Biosyst* 145: 19-29.
- Blanca, G., B. Cabezudo, M. Cueto, C.F. López, C.M. Torres, 2009. Flora da Andalucía Oriental, 4 vols. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Braun-Blanquet, J., 1919. Essai sur les notions d'élément et de territoire phytogéographiques. *Arch. Sci. Phys. Nat., Sér. 5*, 1: 497-512.
- Braun-Blanquet, J. 1979. *Fitossociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales.* Ed. Blume. Madrid.
- Brito, R. S., 1992. A Romanização do Actual território Português in. *História de Portugal. Direcção de José Mattoso.* I vol.: 203-299. Circulo de Leitores, Lda e Autores.
- Cabezas, J.; L. Fernández, M. Rodríguez, N. Ríos, T. Batista, P. Mendes, C. Vila-Viçosa & C. Pinto-Gomes, 2011. Traços Biofísicos no Território OTALEX. OTALEX II – Resultados do Projecto. Universidade de Extremadura. Universidade de Évora.

- Caldeira-Cabral, F.C. (2003). Fundamentos da Arquitectura Paisagista. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- Cancela d'Abreu, A.O.; T.P. Correia & R. Oliveira, 2004. Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. Volume I, V. Colecção Estudos 10. Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa.
- Capelo, J.H., 2007. *Nemorum transtaganae descriptio*. Sintáxonomia numérica das comunidades florestais do baixo Alentejo. Tese de Doutoramento. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- Capelo, J. & F. Catry, 2007. A distribuição do Carvalho-português em Portugal. In: Silva JS, coord. Os Carvalhais. Um património a conservar. Col. Árvores e Florestas de Portugal, 04. Lisboa: Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento / Público / Liga para a protecção da Natureza. p. 83-94.
- Carapinha, A.C.P., 1995. Da Essência do Jardim Português. Dissertação apresentada à Universidade de Évora para obtenção do grau de doutor no ramo de Artes e Técnicas da Paisagem. Vol. I.
- Carvalhosa, A., 1971. Estudo geológico-petrográfico da região de Viana do Alentejo-Alvito. Boletim da Sociedade Geológica de Portugal 18, 7-56.
- Carvalhosa, A.; F. Gonçalves, V. Oliveira, 1987. Notícia explicativa da folha 36-D, Redondo. Serviços Geológicos de Portugal.
- Castroviejo, S. (coord. Gen.), 1986-2012. *Flora iberica* 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- CME, 2006. Carta Educativa do Conselho de Estremoz. Município de Estremoz.
- Clément, G., 2001. *Le jardin en mouvement, de la Vallée au jardin planétaire*. Sens & Tonka. Paris.
- C.E., 2007 (Comissão Europeia). Interpretation Manual of European Union Habitats. Rde Natura 2000. Direcção Geral de Ambiente. Unidade Natureza e Biodiversidade. Bruxelas.
- Costa, J.C., 2006. Tipologia Fitossociológica de Portugal (Apontamentos para as aulas de Geobotânica e de Gestão de Ecossistemas do Instituto Superior de Agronomia). Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- Costa, J.C.; M. Lousã, J. Capelo, M.D. Espírito-Santo, J. Izco & P. Arsenio, 2000. *The coastal vegetation of the Portuguese Divisory Sector: Dunes Cliffs and low-scrub communities*. Finisterra 35: 69-93.
- Costa, J. C.; M. Lousã & A. P. Oliveira Paes, 1996. As comunidades ribeirinhas da bacia hidrográfica do rio Sado (Alentejo, Portugal). I Colóquio Internacional de Ecologia da Vegetação – Actas: 291-320. Departamento de Ecologia, Universidade de Évora.

- Costa, J. C.; Aguiar, C.; Capelo, J. H.; Lousã, M. & Neto, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea* 0: 5-56. ALFA/FIP. Portugal.
- Costa, J. C., C. Neto, C. Aguiar, J. Capelo, M. D. Espírito Santo, J. Honrado, C. Pinto-Gomes, T. Monteiro-Henriques, M. Sequeira, M. Lousã, 2012. *Vascular Plant Communities in Portugal (Continental, The Azores and Madeira)*. *Global Geobotany*, Vol. nº 2, December, 2012. pp. 1-180.
- Coutinho, A. X. P., 1939. Flora de Portugal. Bertrand, Lisboa.
- Crowe, S., 1994. Garden Design. GardenArt Press, USA.
- Cunha, A.P; N. Gaspar & O. Roque, 2013. Cultura e Utilização de Plantas Medicinais e Aromáticas. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- Daveau, S., 1977. *Répartition et rythme des précipitations au Portugal*. Mem. Do Centro de Estudos Geográficos, 3, Lisboa.
- Delgado, J.F.N., 1908. *Système Silurique du Portugal. Étude de stratigraphie paléontologique*. Mem. Serv. Geol. Portugal, p. 245.
- Decreto-Lei n.º 140/99, de 29 de Abril, com a redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 29 de Fevereiro, que estabelece a transposição conjunta para o direito interno das Diretivas nos 79/409/CEE, do Conselho de 2 de Abril (Diretiva Aves), e 92/43/CEE, do Conselho de 21 de Maio (Diretiva Habitats), da Rede Natura 2000.
- Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de Dezembro de 1999. Diário da República, I Série A, Nº 295.
- DRAPLVT, 2011. A Praga das Palmeiras – Folheto Informativo. Direção Regional de Agricultura e Pescas de Lisboa e Vale do Tejo.
- F.A.O., 1998. World Reference Base for Soil Resources, by ISSS–ISRIC–FAO. World Soil Resources Report No. 84. Rome.
- Feio, M., 1983. O Relevo da Serra de Ossa: Uma Interpretação Tectónica. *Finisterra*, XVIII, 35, p. 5-26, Lisboa.
- Feio, M., 1998. A evolução da agricultura do Alentejo meridional. *Colibri*, Lisboa: 108 p.
- Ferreira, D.B., 2001. Evolução da Paisagem de Montado no Alentejo Interior ao Longo do Século XX. Dinâmica e incidências ambientais. *Finisterra*, XXXVI, 72, pp. 179-193.
- Fevereiro, A. & I. Machado, 2007. Os Carvalhais – Um património a conservar. Árvores e florestas de Portugal. Público, Comunicação Social, SA.
- Flahaut, C.H., 1900. Projet de nomenclature phytogéographique. Actes Congrès Intern. Bot. : 427-251.

- Florgård, C., 2004. Preservation of indigenous vegetation in urban areas. *Landscape and Urban Planning* 68 (2004) 343–345, Sweden.
- Font, X.; F. Fernández-González, C. Lence & J. Loidi, 2012. Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica. (<http://www.sivim.info/sivi/>).
- Franco, J. A., 1971-1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). 1–2. Lisboa. (Ed. do Autor).
- Franco, J.A. & M.L. Rocha-Alfonso, 1994-2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Ed. Escolar.
- Gaspar, N. M. S., 2003. Comunidades Vegetais do Ribatejo. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- Géhu, J. M., 1987. *Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine*. *Inf. Bot. Ital.* 18: 53-83.
- Géhu, J.M., 2006. *Dictionnaire de Sociologie et Synecologie végétales*. Berlin-Stuttgart: J Cramer. p. 900.
- Géhu, J.M. & S. Rivas-Martínez, 1981. *Notions fondamentales de Phytosociologie in Syntaxonomie*. J. Cramer, Vaduz.
- Global, A.P., 2008. Projecto de reutilização da antiga Fábrica dos Leões. Departamento de Arquitectura e Artes Visuais. Universidade de Évora.
- Gomes-Pedro, J., 1989. Carta de distribuição de carvalhos e castanheiro. Atlas do Ambiente, Notícia Explicativa II.3. Direcção-Geral dos Recursos Naturais, Lisboa.
- Instituto de Meteorologia, 2008. Clima de Portugal Continental.
- King, M. & P. Oudolf, 1998. *Gardening with grasses*. Frances Lincoln. London.
- Lima, H; A. Chambel, J. Alves & P. Francisco, no data. Impacte da cultura de eucaliptos sobre os recursos hídricos subterrâneos da serra de Ossa. Universidade de Évora.
- Luz, H., 2001. The principle of dominant species. *Topos, Designing with plants*, Munique.
- L.V.M., 2013. Livro Verde dos Montados. Coord. - T.P. Correia, N. Ribeiro, J. Potes. Universidade de Évora *et al.*
- M.A., 2007 (Ministério da Agricultura). Olivicultura – Diagnóstico sectorial. Ministério da Agricultura do desenvolvimento Rural e das Pescas. Gabinete de Planeamento e Políticas.
- Malato-Beliz, J., 1990. A Serra de Portel. Flora e Vegetação. Colecção Natureza e Paisagem. Nº8. S.N.P.R.C.N. Lisboa.
- Magalhães, J. R., 1993. A Estrutura das Trocas *in História de Portugal*. Direcção de José Mattoso. IIIº Vol.: 315-353. Circulo de Leitores, Lda e Autores.

- Manso, A., *no data*. Espaços exteriores urbanos sustentáveis. Guia de concepção ambiental. Intervenção Operacional Renovação Urbana.
- Martinho da Silva, I. & M.J. Curado, 2009. A sustentabilidade do espaço público. Serralves. Universidade do Porto.
- Mata-Lima, H.; A. Chambel, J. Alves, P. Francisco, 1998. Impacte da Cultura de Eucaliptos nos Recursos Hídricos Subterrâneos da Serra de Ossa. Acta do 4º Congresso da Água, APRH, Lisboa.
- Matos, R.S., 2010. A Reinvenção da Multifuncionalidade da Paisagem em Espaço Urbano – Reflexões. Tese apresentada à Universidade de Évora para a Obtenção do Grau de Doutor em Artes e Técnicas da Paisagem. Instituto de Investigação e Formação Avançada. Universidade de Évora.
- Marchante, H; E. Marchante & H. Freitas, 2005. Plantas Invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo. Ed. dos autores. Coimbra.
- Meireles, C. I. R., 2010. Flora e Vegetação de Serra da Estrela. Aproximação Fitossociológica da Vertente Meridional. Universidade de Jaén.
- Mendes, S.; S. Fialho, E. Cano, J.A. Torres & C. Pinto-Gomes, 1999. Nova subassociação de matos psamófilos de *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis* (Rothmaler, 1954) Rivas-Martínez, T. E. Díaz & Fernández González, 1990. para o subsector Ribatagano. *Valoración y Gestión de Espacios Naturales*. Universidade de Jaén.
- Mendes, P.; C. Vila-Viçosa, M. Raposo, R. Pessoa, N. Arancibia, J. Cabezas, L. Fernández-Pozo, T. Batista & C. Pinto-Gomes, 2011. Distribuição de plantas com estatuto de proteção da área Otalex (Espanha e Portugal). V Seminário Internacional da Conservação e Biodiversidade Universidade de Évora.
- Monteiro-Henriques, T., 2010. Fitossociologia e paisagem da bacia hidrográfica do rio Paiva e das bacias contíguas da margem esquerda do rio Douro, desde o Paiva ao rio Tedo (Portugal) (Doctoral Thesis). Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- Navarro, A.; A. González, F. Gallego, J. Elena, M. Á. Sánchez & L. López, 1986. *Alisedas salmantinas y zamoranas*. *Studia Botanica* 5: 39-52.
- Neto, C.S., 2002. A Flora e a Vegetação do superdistrito Sadense (Portugal). *Guineana*, vol. 8. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.
- Norberg-Schulz, C., 1981. *Genius loci, paysage, ambiance, architecture*. Hayen: Pierre Mardaga.
- Oliveira, V.M., 1984. Contribuição para o conhecimento geológico-mineiro da região de Alandroal-Juromenha (Alto Alentejo). *Est. Not. Trab., Serv. Fom. Mineiro* XXVI (1-4): 103-126.
- Oliveira, V. & J.M. Piçarra, 1986. Litoestratigrafia do Anticlinório de Moura-Ficalho (Zona de Ossa

Morena). Maleo 2/13, p.33.

Oliveira, J.T.; V. Oliveira; J.M. Piçarra, 1991. Traços da evolução tectono-estratigráfica da Zona de Ossa-Morena, em Portugal. Cuadernos Lab. Xelóxico de Laxe. Coruña. Vol. 16 pp. 221-250.

Oudolf, P., 2001. *Designing with plants*. Conran Octopus. London.

Oudolf, P & H. Gerritsen, 2003. *Planting the Natural Garden*. Timber Press, Incorporated.

Paixão, H., 1998. Parque Urbano. Câmara Municipal de Montemor-o-Novo.

Pereira, M., 2009. A Flora e Vegetação da Serra de Monfurado (Alto Alentejo – Portugal). *Guineana* 15: 1- 316. Universidade de Évora.

Pessoa, F.S., 2002. Gonçalo Ribeiro Telles. Esboço Biográfico. Costa do Castelo Filmes, Lisboa.

Piçarra, J.M., 2000. Estudo estratigráfico do sector de Estremoz-Barrancos, Zona de Ossa Morena, Portugal. Vol. I - Litoestratigrafia do intervalo Câmbrico médio? - Devónico inferior, Vol. II - Bioestratigrafia do intervalo Ordovícico-Devónico inferior. Tese de doutoramento, Universidade de Évora, 268 pp.

Pignatti, S., 1982. *Flora d'Italia*. Ed. Edagricola. Bologna.

Pinto-Gomes, C. 1995. Serra de Ficalho. Flora e Vegetação. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais. Direcção Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Alentejo. Évora

Pinto-Gomes, C., 1998. Estudo Fitossociológico do Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão). Dissertação de Doutoramento em Ciências do Ambiente Especialidade em Ecologia Vegetal. Universidade de Évora.

Pinto-Gomes, C. J. & J. Lazare, 2002. *La végétation du centre et sud du Portugal*. *Le Journal de Botanique*. J. Bot. Soc. Bot. France 17: 1-89.

Pinto-Gomes, C. & Paiva-Ferreira, R., 2005. Cartografia das Séries de Vegetação da Área de Intervenção da Comissão Regional de Reflorestação do Algarve. Universidade de Évora. Documento técnico, D.R.F. - Algarve.

Pinto-Gomes, C.; S.C. Silveira & P.C. Gonçalves, 1996. A Distribuição geográfica e a ecologia do *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva. I Colóquio Internacional de Ecologia da Vegetação. Actas. Universidade de Évora.

Pinto-Gomes, C.J.; M. Ladero, P. Gonçalves, S. Mendes & M.C. Lopes, 2004. *Smilaco asperae-Quercetum suberis* um novo sobreiral relíquo do Alto Tejo. *Quercetea* 4: 23-29.

Pinto-Gomes, C.; R. Paiva-Ferreira, E. Cano & S. Mendes, 2006. Pelouses psammophiles à *Corynephorus canescens* var. *maritimus* Godr. Du centre et du sud du Portugal. *Acta Bot. Gallica*, 153 (3), 341-354.

- Pinto-Gomes, C. J.; R. Paiva-Ferreira & C. Meireles, 2007. *New Proposals on Portuguese Vegetation. Lazaroa* 28: 67-77.
- Pinto-Gomes, C. J.; R. Paiva-Ferreira & C. Meireles, 2010. *New Proposals on Portuguese Vegetation (II). Lazaroa* 31: 59-65.
- Pinto-Gomes, C.; T. Batista, P. Mendes, C. Vila-Viçosa, J. Cavaco, J. Cabezas, L. Fernandez, 2011. Estado de Conservação da Vegetação na Bacia da Pardiela (OTALEX). OTALEX II – Resultados do Projecto. Universidade de Évora. Universidad de Extremadura.
- Pott, R., 2011. *Phytosociology – A modern geobotanical method*. *Plant Biosyst* 145: 9-18.
- Quinto-Canas, R.; C. Vila-Viçosa, C. Meireles, R. Paiva-Ferreira, M. Martínez-Lombardo, A. Cano & C. Pinto-Gomes, 2010. A contribute to the knowledge of the climatophilous cork-oak woodlands from Iberian southwest. *Acta Botanica Gallica*. Vol 157 No. 4, 627-637.
- Quinto-Canas, R.; C. Vila-Viçosa, R. Pavia-Ferreira, A. Cano-Ortiz and C. Pinto-Gomes, 2012. The Algarve Climatophilous vegetation series – Portugal: a base document to the planning, management and nature conservation. *Acta Botanica Gallica*. Vol 159, No.3, 289-298.
- Raposo, M.; C. Vila-Viçosa, C. Meireles & C. Pinto-Gomes, 2012. Os arrelvados psamófilos de *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roem. & Schult. do Sector Ribatagano-Sadense. Inédito. VI Seminário Internacional da Conservação e Biodiversidade. Tortosendo.
- Raposo-Magalhães, M.R., 2001. *A Arquitectura Paisagista – Morfologia e Complexidade*. Editorial Estampa, Lda.
- Ribeiro, A., 1983. Guia das excursões no bordo Sw da ZOM. Relações entre as formações do Devónico superior e o Maciço de Évora na região de Cabrela (Vendas Novas). *Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa*, 69(2): 267-269.
- Ribeiro, O., 1945. *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Sá da Costa, Lisboa.
- Ribeiro, O.; H. Lautensach, & S. Daveau, 1988. *Geografia de Portugal. II – O Ritmo Climático e a Paisagem*. Sá da Costa, Lisboa.
- Ribeiro-Telles, G., 1992. Um novo conceito de paisagem global: tradição, confrontos e futuro. Jubilação do Professor Ribeiro Telles, Universidade de Évora.
- Ribeiro-Telles, G., 1994. Paisagem global: um conceito para o futuro. *Iniciativa*.
- Ribeiro-Telles, G., 1997. *Plano verde de Lisboa*. Lisboa: Edições Colibri.
- Ribeiro-Telles, G., 2003. *A Utopia e os Pés na Terra*. Instituto Português de Museus.
- Ribeiro-Telles, G. & Cabral, F.C., 1999. *A Árvore em Portugal*. Assírio & Alvim. Lisboa.
- Rivas-Goday, S., 1964. *Vegetacion y Florula de la Cuenca Extremeña del Guadiana. Vegetacion e*

Flórula de la Provincia de Badajoz.

- Rivas-Martínez, 1976. *Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal*. Anal. Inst. Bot. Cavanilles. 33: 177-188.
- Rivas-Martínez, S., 1983. Pisos bioclimáticos de Espanha. *Lazaroa* 5 : 33-43.
- Rivas-Martínez, S., 1987. *Nociones sobre Fitosociología, Biogeografía y Climatología*. In Peinado Lorca, M. & S.
- Rivas-Martínez, S., 1990. Bioclimatología, Biogeografía y Series de vegetación de Andalucía Occidental. *Lagascalía* 15 (extra): 91-119.
- Rivas-Martínez, S., 1996. *La Fitosociología en Españã*. Avances en Fitosociología: 175-191. Universidad del País Vasco.
- Rivas-Martínez, S., 2004. *Global Bioclimatics. Clasificación Bioclimática de la Tierra. Centro de Investigaciones Fitosociológicas*, Madrid.
- Rivas-Martínez, S., 2011. *Mapas de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de Españã (Memoria del mapa de vegetación potencial de Españã)*. Parte II. *Itinera Geobot.* 18: 5-800.
- Rivas-Martínez S., P. Cantó, F. Fernández-González, C. Navarro, J. M. Pizarro & D. Sanchez-Mata, 1990a. *Biogeografía de la Peínsula Iberica, Islas Baleares y Canarias*. Publ. Dept. Biología Vegetal 2: 1-5. Univ. Complutense de Madrid.
- Rivas-Martínez S., M. Lousã, T. E. Díaz, F. Fernández-González, & Costa, J. C. 1990b. *Vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve)*. *Itinera Geobot.* 3: 5-126.
- Rivas-Martínez, S. & G. Navarro, 1994. *Mapa Biogeografico de Suramerica In Clasificación Bioclimática de la Tierra*. *Folia Botanica Matritensis* 12: 23. Universidad Complutense de Madrid.
- Rivas-Martínez S., T. E. Díaz, F. Fernández-González, J. Izco, J. Loidi, M. Lousã, & A. Penas, 2002. *Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001*. *Itinera Geobot.* 15(1,2): 5-922. Consultado a 4 de Setembro de 2002, em http://pendientedemigracion.ucm.es/info/cif/book/addenda/addenda1_00.htm.
- Salazar, C.H., 2010. *Estudio microclimático de un bosque natural de asociación pino-roble en el Municipio de La Reina*. Departamento de Chalatenango. Ministerio do Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Salomé-Cruz, M.S., 2003. *As Plantas no Jardim do Século XX - Na tradição ocidental*. Trabalho de fim de curso realizado por Maria Salomé Cruz da Rocha e Silva. Universidade de Évora.
- Sampaio, G., 1988. *Flora portuguesa*, 3ª ed., ed. fac-símile. I.N.I.C. Lisboa.
- Schermerhorn, L.J.G., 1971. *An outline stratigraphy of the Iberian. Pyrite Belt*. *Bol. Geol. Minero*, 82: 239 - 268.

- Serrano, A., 2010. Espaços exteriores da variante à zona industrial e entrada nascente do parque de feiras e exposições. Câmara Municipal de Estremoz.
- Serrão, A.V., 2004. Filosofia e Paisagem. Aproximações a uma categoria estética. *Philosophica*, 23, p. 94.
- Sousa, A., 1993. História de Portugal. Direcção de José Mattoso. IIº vol.: 310-389. Circulo de Leitores, Lda e Autores.
- Sousa Real, F.C., 1987. Carta Geológica. Atlas do Ambinete. Cretaria de Estado do Ambinete e Recursos Naturais. Lisboa.
- Teixeira, C., 1951. Notas sobre a geologia da região de Barrancos, e em especial sobre a sua flora de Psilofitíneas. *Comun. Serv. Geol. Portugal*, XXXII.
- Tutin, T. G., V. H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters & D. A. Webb, (Eds.) 1964-1980. *Flora Europaea*. Cambridge University Press. 2ª ed. Cambridge.
- Tüxen, R., 1973. *Vorschlag zur Aufnahme von Gesellschaftskomplexen in potentiell natürlichen Vegetationsgebieten*. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 19: 379-384.
- Valdés, B., S. Talavera & E. Fernández-Galiano 1987. *Flora vascular de Andalucía Occidental*. Vols. I, II, III – Ketres Ed., Barcelona.
- Vasconcellos, J.C., 1943. *O Jardim Regional*. Publicações Culturais da Câmara Municipal de Lisboa.
- Vila-Viçosa, C., 2012. *Os Carvalhais Marcescentes do Centro e Sul de Portugal*. Estudo e Conservação. Universidade de Évora.
- Vila-Viçosa, C.; P. Mendes, S. Del Rio, C. Meireles, R. Quinto-Canas, P. Arsénio, C. Pinto-Gomes, 2012. *Temporihygrophilous Quercus broteroi forests in Southern Portugal: Analysis and conservation*. 146. ISSN 1126-3504 (Print), 1724-5575 (Online) @ 2012 Societá Botanica Italiana.
- Walker & Partnes, 1978. *The McConnel Foundation*. California.
- Walker P. & M. Simo, 1996. *Invisible Gardens: The Search for Modernism in the American Landscape*. The MIT Press.
- WWF, 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature*, vol. 403.
- Xavier, S., 2007. Usos da ruralidade na arquitectura paisagista. *Etnografia*, 11(1): 165-188.