UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E ARQUITETURA PAISAGISTA

Relatório de Estágio

Guia para a seleção de árvores em ambiente urbano

Mestrado em Arquitetura Paisagista

Autor: Ana Rita Vila Verde Queiroz

Orientação: Ricardo Jorge e Silva Bento

Co-orientação: José Carlos Constantino Fernandes

VILA REAL, 2018

Dissertação de Mestrado apresentada para o efeito de obtenção de grau de Mestre em Arquitetura Paisagista, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E ARQUITETURA PAISAGISTA

Relatório de Estágio

Guia para a seleção de árvores em ambiente urbano

Mestrado em Arquitetura Paisagista

Autor: Ana Rita Vila Verde Queiroz

Orientação: Ricardo Jorge e Silva Bento

Co-orientação: José Carlos Constantino Fernandes

Composição do Júri:

Presidente: Doutor Frederico Meireles Alves Rodrigues

Vogais: Doutora Laura Cristina Roldão e Costa

Doutor Ricardo Jorge e Silva Bento

VILA REAL, 2018

Aos meus pais, à minha tia, à minha falecida avó,

aos meus irmãos e ao Aléssio.

Sempre me apoiaram

e acreditaram em mim.

Agradecimentos

Um muito obrigado ao Professor Ricardo Bento, pela imediata disponibilidade e confiança. Ao Engenheiro José Carlos Fernandes, à sua esposa, Professora Fernanda e aos seus colaboradores, Engenheiro Carlos Saraiva, Doutor Nuno e Doutor Hélder. Primeiro por me ter aberto as portas do seu gabinete, pela sua fundamental orientação e por me ter transmitido que acreditar no nosso trabalho e no nosso esforço levam-nos sempre mais além. Segundo, por me terem aceitado de uma forma natural e me terem ajudado sempre que necessitei. À Professora Fernanda, pela sua simpatia, boa disposição e disponibilidade.

Aos meus professores do curso de Arquitetura Paisagista, pelos ensinamentos transmitidos. Um agradecimento especial ao professor Domingos Lopes pelo encorajamento e força que me prestou para a toma de uma das decisões mais importantes deste percurso. À professora Laura Costa, pelo constante entusiasmo e paixão que me transmitiu sobre esta arte tão nobre como é a Arquitetura Paisagista. Obrigado.

Aos meus colegas de curso, principalmente à minha turma, que sempre me ajudaram na partilha de conhecimentos e me acompanharam em todos os momentos académicos.

Ao Aléssio, pela paciência nos meus momentos de angústia e irritabilidade, pela força quando me sentia a desanimar, pela coragem e determinação para que eu conseguisse levar esta etapa até ao fim.

Por fim, aos que me são mais próximos. À minha família. Pelo sacrifício durante estes 5 anos. Pela educação ao longo da minha vida, pelas discussões fora de horas, pelos contratempos, pela compreensão e confiança que me permitiram realizar este sonho. Muito obrigado.

A todos os que me acompanharam neste percurso académico,

Bem hajam!

Resumo

"*A nível mundial, as selvas e os bosques são os pulmões da Terra e a nível urbano, os parques, jardins e as árvores no espaço viário cumprem a mesma função* "

(El Árbol en Jardinería y Paisajismo)

A vegetação urbana beneficia as cidades não só a nível biofísico (climático, bioclimático, biológico, hidrológico), como também a nível cultural, social e estético (providenciando espaços de lazer e de socialização e promovendo a qualidade de vida nas cidades) (DGOTDU, 2009). A vegetação arbórea oferece um sentido estético, promovendo maior predisposição por parte das pessoas para circularem a pé ou de bicicleta. Atualmente a seleção do estrato arbóreo já é mais criteriosa notando-se o cuidado na relação dos espaços construídos com os espaços verdes, contudo a seleção deste material vegetal anexado ao fator "alterações climáticas" ainda está um pouco em aberto.

O presente trabalho tem como objetivos, demonstrar quais as espécies mais aptas aos diferentes climas existentes em Portugal continental e estipular as dimensões "ideais" das caldeiras em meio urbano tendo como referencia vários aspetos físicos da árvore a ser plantada; Dap, volume do torrão, etc. Através destes dois parâmetros de seleção, as árvores vão ter maior resistência às alterações climáticas no meio urbano obtendo uma maior longevidade.

Para tal, recorreu-se a uma vasta revisão bibliográfica para perceber, em termos internacionais, que critérios influenciam a seleção da vegetação arbórea para o meio urbano e os métodos que relacionam as dimensões das caldeiras com a vegetação arbórea. Através do capítulo I - casos de estudo encontram-se vários exemplos de cidades internacionais e os respetivos critérios de seleção, tais como: Holanda – "The Green City Guidelines", Espanha – "Plano Gestion Aborlado Viario de Barcelona", Reino Unido – "Connecting Londoners with Trees and Woodlands - A Tree and Woodland Framework for London**",** Estados Unidos da América – "Tree Planting Standart - City of New York Parks & Recreation", Austrália – "City of Sydney Street Tree Master Plan – Part B - Tree Species Selection", Tese de Doutoramento – "Selecting public street and park trees for urban environments: the role of ecological and biogeographical criteria" – Nova Zelândia e o Artigo Cientifico – "Crown size and growing space requirement of common tree species in urban centres, parks, and forests". No capítulo

IV apresentam-se diferentes metodologias para a instalação da árvore em meio urbano como: relação do diâmetro do torrão com o DAP, volume do torrão, volume do torrão e relação do volume da cova de plantação e o diâmetro da cova de plantação ao qual se subdivide em três metodologias.

Através da seleção das espécies para o clima português, conclui-se que o clima mediterrâneo com influência atlântica é o que possui uma maior variedade de espécies de árvores comparativamente com os restantes dois climas (clima mediterrânio com influência continental e o clima mediterrâneo). Após a análise das metodologias para a instalação da árvore em meio urbano, através da relação de várias fórmulas matemáticas, conclui-se que através da fórmula final, $L_{caldeira} = 1.5\sqrt[3]{10Dap}$**,** é possível calcular a dimensão da caldeira relacionando-a com o Dap da árvore em questão.

Palavras – Chave: guia, ambiente urbano, árvores, alterações climáticas

Abstract

“Globally, jungles and forests are the lungs of the earth and at the urban level, parks, gardens and trees in the road space fulfill the same function”
(El Árbol en Jardinería y Paisajismo)

Urban vegetation benefits cities not only biophysically (climatic, bioclimatic, biological, hydrological), but also cultural, social and aesthetic (providing spaces for leisure and socialization and promoting the quality of life in cities) (DGOTDU, 2009). The arboreal vegetation offers an aesthetic sense, promoting greater predisposition on the part of the people to move on foot or by bicycle. Nowadays the selection of the arboreal stratum is already more careful noting the care in the relation of the spaces constructed with the green spaces, however the selection of this vegetal material attached to the factor "climatic changes" is still a little open.

The objective of this work is to demonstrate which species are most suitable for the different climates in continental Portugal and to stipulate the "ideal" dimensions of boilers in urban areas, with reference to several physical aspects of the tree to be planted; Dap, clod volume, etc. Through these two parameters of selection, the trees will have greater resistance to the climatic changes in the urban environment obtaining a greater longevity.

For this, a vast bibliographical revision was used to perceive, in international terms, which criteria influence the selection of the arboreal vegetation for the urban environment and the methods that relate the dimensions of the boilers with the arboreal vegetation. Through chapter I - case studies are several examples of international cities and their selection criteria such as: The Netherlands - *"The Green City Guidelines - Techniques for a healthy liveable city* ", Spain - *“Plano Gestion Aborlado Viario de Barcelona* ", UK – “*Connecting Londoners with Trees and Woodlands - A Tree and Woodland Framework for London "*, United States of America -*" Tree Planting Standart - City of New York Parks & Recreation "* New Zealand and the Scientific Article - *"Crown size and growing space requirement of common tree species in urban centers”-New Zealand* and the Scientific Article -*" Selecting public street and park trees for urban environments: the role of ecological and biogeographical criteria " parks, and forests ".* In chapter IV we present different methodologies for the installation of the tree in an urban environment, such as: relation of the diameter of the clod with the DBH, volume of the clod,

volume of the clod and relation of the volume of the plantation pit and the diameter of the plantation pit which is subdivided into three methodologies.

By selecting the species for the Portuguese climate, it is concluded that the Mediterranean climate with Atlantic influence is the one that has a greater variety of tree species compared to the other two climates (Mediterranean climate with continental influence and Mediterranean climate). After analyzing the methodologies for the installation of the tree in an urban environment, through the relation of several mathematical formulas, it is concluded that through the final formula, $L_{pit} = 1.5\sqrt[3]{10Dap}$, it is possible to calculate the size of the pit by relating it to the Dap of the tree in question.

Keywords: guide, urban environment, trees, climate change

Índice Geral

Agradecimentos……**VII**
Resumo……**IX**
Abstract……**XII**
Índice Geral……**XIII**
Índice de Figuras……**XV**
Índice de tabelas……**XVII**
Abreviaturas e siglas……**XIX**
Capítulo I……**3**
Introdução……**3**
A problemática……**4**
Espectativas e objetivo do estágio……**6**
Metodologia……**7**
Estrutura do trabalho……**8**
Capítulo II……**11**
Casos de Estudo……**11**
1.1. Holanda – *"The Green City Guidelines - Techniques for a healthy liveable city"*……**13**
1.2. Espanha – *"Plano Gestion Aborlado Viario de Barcelona"*……**14**
1.3. Reino Unido – *"Connecting Londoners with Trees and Woodlands - A Tree and Woodland Framework for London"*……**15**
1.4. Estados Unidos da América – *"Tree Planting Standart - City of New York Parks & Recreation*"……**15**
1.5. Austrália – *"City of Sydney Street Tree Master Plan – Part B - Tree Species Selection"*……**17**
1.6. Tese de Doutoramento – *"Selecting public street and park trees for urban environments: the role of ecological and biogeographical criteria"* – Nova Zelândia… **18**
1.7. Artigo Científico – *"Crown size and growing space requirement of common tree species in urban centres, parks, and forests"*……**19**
Capítulo III……**23**
Alterações Climáticas……**24**
1. Resgate de Carbono……**24**
1.1. Alterações Climáticas à escala mundial……**28**
1.2. Alterações Climáticas no continente Europeu……**33**
1.3. Alterações Climáticas na Península Ibérica… ……**35**
1.4. Alterações Climáticas em Portugal……**44**
1.4.1. Impacto das alterações climáticas na vegetação……**49**
2. O Clima em Portugal……**51**
3. Estratégias de mitigação de cidades nacionais.……**57**
3.1. Clima mediterrâneo com influência atlântica……**58**
3.1.1. Estratégias de mitigação para o clima mediterrâneo com influência atlântica: exemplos internacionais……**60**
3.1.1.1. Holanda……**60**
3.1.1.2. Alemanha……**61**
3.1.1.3. Austrália – Victoria……**62**
3.2. Clima mediterrâneo com influência continental……**62**
3.2.1. Exemplos de estratégias de mitigação internacionais para o clima mediterrâneo com influência continental……**64**
3.2.1.1. Austrália - Melville………**64**

3.2.1.1. Austrália – Salisbury **65**
3.3. Clima mediterrâneo **65**
Capítulo IV **71**
Seleção das Espécies Arbóreas **71**
1. Elaboração das tabelas de seleção das espécies arbóreas **72**
1.1. Primeira seleção arbórea **72**
1.2. Segunda seleção arbórea **76**
1.2.1. Primeira fase **77**
1.2.2. Metodologia de seleção (segunda fase) **80**
1.2.3. Metodologia de ponderação **81**
2. Espécies arbóreas selecionadas **85**
2.1. Clima Mediterrâneo com influência Atlântica **85**
2.2. Clima Mediterrâneo com influência Continental **87**
2.3. Clima Mediterrâneo **88**
Capítulo V **91**
A Árvore e a Cidade **91**
1. Cidade **92**
2. A evolução da árvore no espaço urbano **93**
3. A árvore como elemento estético **94**
4. Arruamento **95**
5. Parques **96**
6. Jardins de proximidade **97**
7. Problemas usuais do sistema radicular nos centros urbanos **99**
7.1. Instalação da árvore em meio urbano **100**
7.1.1. Relação do diâmetro do torrão com o DAP **101**
7.1.2. Volume do torrão **104**
7.1.3. Relação entre Volume do torrão e o Dap **105**
7.1.4. Relação do volume da cova de plantação e o diâmetro da cova **107**
7.1.4.1. Metodologia 1 ..... **107**
7.1.4.2. Metodologia 2 ..... **109**
7.1.4.3. Metodologia 3 ..... **112**
Capítulo VI **115**
Normas Legislativas **115**
1. Normas **117**
1.1. Passeios e caminhos para peões **118**
1.2. Elementos vegetais **120**
Capítulo VII **121**
Aplicação da Vegetação em contexto Urbano **121**
Capítulo VIII **129**
Conclusão **129**
Referências Bibliográficas **132**
Anexos **136**

Índice de figuras

Figura 1: Organigrama com as distintas fases do trabalho.....**7**
Figura 2: Diagrama com os fatores mais importantes para a seleção das espécies arbórea..**21**
Figura 3: Esquema representativo dos elementos que interferem no ciclo de formação/destruição de ozono fotoquímico nas áreas urbanas.....**24**
Figura 4: Perfil térmico representativo, numa cidade tipo onde é evidenciada a ilha de calor **25**
Figura 5: Gráficos das projeções das concentrações e emissões de gases efeito de estufa **26**
Figura 6: Lado esquerdo, mapa do continente europeu com a projeção da evolução da temperatura média anual até ao final do século (em ºC); Lado direito, mapa do continente europeu com a projeção da evolução da precipitação anual até ao final do século (em %)..**34**
Figura 7: Mapa do continente europeu com os principais impactes (passados e projetados) das alterações climáticas e efeitos nos diversos sectores para as principais regiões biogeográficas da Europa.....**35**
Figura 8: Mapa da Península Ibérica com a representação da classificação de Kõppen…..**36**
Figura 9: Mapa da Península Ibérica com a representação da classificação de Kõppen…..**37**
Figura 10: Mapa da Península Ibérica com a representação da temperatura média mínima. **38**
Figura 11: Mapa da Península Ibérica com o número de dias com temperaturas inferiores a 0ºC **39**
Figura 12: Mapa da Península Ibérica com a representação da temperatura máxima superior ou igual a 25ºC.....**40**
Figura 13: Mapa da Península Ibérica com a representação da precipitação média anual da Península Ibérica.....**41**
Figura 14: Mapa da Península Ibérica com a representação do número médio de dias com uma precipitação superior a 1 mm.....**42**
Figura 15: Mapa da Península Ibérica com a representação do número médio anual de dias com precipitação maior que 30 mm da Península Ibérica. **43**
Figura 16: Mapa de Portugal Continental **44**
Figura 17: Anomalias da precipitação anual em relação ao valor normal.....**45**
Figura 18: Mapas dos cenários A2 e B2 (à esquerda) representam a temperatura máxima no verão em Portugal continental (em °C). Os mapas relativos aos cenários A2 e B2 (à direita) são relativos ao nº de dias consecutivos com temperaturas máximas superiores a 35ºC…..**48**
Figura 19: Gráficos representativos da anomalia de precipitação (%) por estação em que P (Primavera), O (Outono), V (Verão) e I (Inverno), nos cenários A2 e B2 .....**49**
Figura 20: Mapa de Portugal Continental marcado com os diferentes tipos de clima **51**
Figura 21: Diagrama com as principais estratégias de mitigação para o clima mediterrâneo com influência atlântica.....**59**
Figura 22: Diagrama com as principais estratégias de mitigação para o clima mediterrâneo com influência continental **63**
Figura 23: Diagrama com as principais estratégias de mitigação para o clima mediterrâneo..**67**

Figura 24: Excerto da tabela relativamente à primeira seleção das espécies arbóreas para o clima em questão **72**
Figura 25: Excerto da tabela relativamente à primeira seleção das espécies arbóreas para o clima em questão **75**
Figura 26: Excerto da tabela relativamente à primeira seleção das espécies arbóreas para o clima em questão **76**
Figura 27: Excerto da tabela relativamente à segunda seleção das espécies arbóreas para o clima em questão **77**
Figura 28: Excerto da tabela relativamente à segunda seleção das espécies arbóreas para o clima em questão **78**
Figura 29: Excerto da tabela relativamente à segunda seleção das espécies arbóreas para o clima em questão **79**
Figura 30: Exemplo da representação da ponderação nas tabelas **81**
Figura 31: Excerto da tabela referente à ponderação do clima em questão **85**
Figura 32: Excerto da tabela referente à ponderação do clima em questão **87**
Figura 33: Excerto da tabela referente à ponderação do clima em questão **88**
Figura 34: Eixos rodoviários principais marcam o traçado da cidade de Lisboa **96**
Figura 35: A vegetação acompanha o eixo rodoviário promovendo ritmo e orientação ao espaço, na cidade do Porto **96**
Figura 36: Parque dos Poetas, Oeiras **97**
Figura 37: Parque da Cidade, Porto. A vegetação não nativa foi implementada em projeto. **97**
Figura 38: Salem State University: Learning Commons, Massachusetts **98**
Figura 39: Hortas Urbanas, Guimarães **98**
Figura 40: Relação da área ocupada pela copa da árvore com a área ocupada pelo sistema radicular **100**
Figura 41: Representação das raízes das árvores mais críticas para a sua saúde e estabilidade. A Zona Radicular Crítica (área verde) contém 85% do sistema radicular. A Placa Radicular Estrutural (área vermelha) suporta a árvore **102**
Figura 42: Relação das dimensões da caldeira com o Dap da árvore **105**
Figura 43: Relação da caldeira com a passagem de peões com mobilidade reduzida **106**
Figura 44: Representação do volume do solo a partir de várias árvores com dimensões diferentes. Assumindo uma profundidade de 0.91 cm **109**
Figura 45: Imagem representativa do tipo de caldeira proposta nesta metodologia **113**
Figura 46: Representação da dimensão livre para circulação dos peões e localização das diversas infraestruturas **118**
Figura 47: Representação da dimensão do passeio junto a áreas arborizadas **118**
Figura 48: Canal de circulação desimpedido para os peões **119**
Figura 49: Disposição das grelhas das caldeiras no espaço urbano **120**
Figura 50: Diferentes tipos de porte arbóreo e respetiva altura em fase adulta **122**
Figura 51: Relação das diferentes dimensões da árvore com a envolvente urbana adotada até há fase de maturação **126**
Figura 52: À esquerda, grelha de proteção circular em ferro fundido; À direita, grelha de proteção quadrado em ferro fundido **127**

Índice de tabelas

Tabela 1: Síntese dos critérios selecionados pelos casos de estudo.....**19**
Tabela 2: Os vários tipos de cenários e os seus padrões de evolução da civilização.....**27**
Tabela 3: Tabela representativa dos impactos com as alterações climáticas e impactes já observados em várias partes do planeta **29**
Tabela 4: Impactes e alterações climáticas globais esperados ao longo do século XXI…….**31**
Tabela 5: Impactes e alterações climáticas esperados a nível europeu ao longo do século XXI **33**
Tabela 6: Alteração na área de distribuição de espécies arbóreas na Península Ibérica……**50**
Tabela 7: Alguns impactes das alterações climáticas em cidades do sul da Europa **68**
Tabela 8: Metodologia de avaliação elaborado pela Doutora Maria Teresa Andersen **84**
Tabela 9: Classificação das espécies arbóreas **85**
Tabela 10: O raio da Placa Radicular Estrutural e da Zona Radicular Crítica aumenta com o diâmetro do tronco.....**103**
Tabela 11: Recomendações para determinar o raio da Zona Radicular Crítica em árvores saudáveis e sem problemas estruturais **104**
Tabela 12: Tradução dos valores exibidos no gráfico representado na figura 35. Relação dos valores da projeção da copa, Dap, volume de solo.....**110**
Tabela 13: Parâmetros dimensionais **117**
Tabela 14: Medida da caldeira estipulada pelo Dap máximo da árvore a plantar **123**
Tabela 15: Espécies de árvores com melhor adaptabilidade em espaço urbano ……**124**

Abreviaturas e siglas

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ASLA – American Society of Landscape Architects

CECAC – Comité Executivo da Comissão para as Alterações Climáticas

CIM-TTM – Comunidade Intermunicipal das Terras de Trás os Montes

Dap – Diâmetro altura do peito

DGOTDU – Direção Geral Ordenamento Território e Desenvolvimento Urbano

ENAAC – Estratégia Nacional para a Adaptação às Alterações Climáticas

FPC – Fundo Português do Carbono

ISA – Internacional Society of Arboriculture

PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNALE – Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão

PPL – Produtividade Primária Liquida

Capítulo I

Introdução

1. A Problemática

O efeito das alterações climáticas tem vindo a ser notório em todo o planeta. Com o passar dos anos, estas alterações são marcadas pelas chuvas torrenciais fora de época e em quantidades elevadas num curto espaço de tempo, por verões quentes e secos tendo uma maior durabilidade de dias, maior frequência da ocorrência de noites tropicais, pelo aumento do nível das águas nas zonas ribeirinhas e costeiras mas principalmente pela progressiva perda das estações de transição, a primavera e o outono. As cidades, tanto à escala nacional como mundial, são as estruturas mais afetadas pelas alterações. As temperaturas nas cidades, sofrerão um aumento acima de 1ºC a 4ºC fazendo com que a temperatura no interior das cidades seja notória promovendo o aumento, já existente, das ilhas de calor (Agência Portuguesa do Ambiente, 2011). Desde os finais da década de 80 e ao longo da década de 90, já se começava a olhar para esta problemática com maior abertura e sentido de ação, sendo que as inúmeras conferências sobre esta temática resultaram na primeira Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática, na ECO 92 no Rio de Janeiro. Em 1997 é elaborado em Quioto – Japão, o protocolo que mais destaque deu às alterações climáticas, reunindo todas as potências industriais do mundo, exceto Estados Unidos da América e a China, que continham as maiores percentagens de emissões de CO_2 a nível mundial. Este protocolo propõe um "calendário" com diferentes metas para os países aderentes de modo a reduzirem as emissões de gases com efeito estufa num período de anos, sendo o intervalo de 2008-2012 o *"primeiro período de compromisso"*, estando em vigor até 2020 ("The European Council - Consilium," 2017).

Em termos nacionais, também foram criadas condições legais para a redução das emissões de CO_2 onde, segundo o Diário da República, 2ª série - nº32 – 14 de fevereiro de 2014, com a determinação da elaboração do Roteiro Nacional de Baixo Carbono 2020 (RNBC 2020), através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 93/2010, de 26 de novembro e de planos setoriais de baixo carbono bem como do Programa Nacional para as Alterações Climáticas para o período 2013-2020 (PNAC 2020), foram estabelecidas políticas, medidas e instrumentos a adotar, tendo em vista dar resposta aos objetivos de política climática nacionais e sua interação com as políticas setoriais, em particular com a política de energia, no horizonte 2020.

A política climática encontra-se neste particular aspeto numa posição privilegiada para identificar oportunidades que possibilitem uma maior integração de políticas de sustentabilidade da redução de gases com efeito de estufa no setor industrial, residencial, de serviços e transportes, agricultura, florestas e resíduos contribuindo para a construção de um enquadramento potenciador de uma economia resiliente, competitiva e de baixo carbono.

O PNAC 2020 e a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) constituem os instrumentos de planeamento de política climática privilegiada para assegurar esta visão. A EMAAC é coordenada pelo Comité Executivo da Comissão para as Alterações Climáticas (CECAC). Assim sendo, vários municípios em concertação com a EMAAC já elaboraram documentos com as estratégias a implementar num curto espaço de tempo para atenuar os efeitos das alterações climáticas. Para tal, é necessário que estas estratégias tenham o objetivo de baixar as temperaturas dentro das cidades de forma a combater as ilhas de calor através do mapeamento climático urbano.

O mapeamento climático urbano, é uma ferramenta de análise e apoio ao planeamento urbano, capaz de traduzir as condições climáticas de uma zona urbana num conjunto de recomendações urbanísticas, podendo contribuir de forma efetiva para minimizar o stresse induzido pelo calor ou frio, incrementar as condições de conforto climático e melhorar inclusive a qualidade do ar (Gonçalves et al, 2013), identificando os pontos mais sensíveis das cidades e assim aplicar as estratégias de uma forma mais eficaz. Algumas estratégias pensadas pelos municípios para as zonas urbanas passam pela criação de corredores verdes, pelo planeamento do espaço urbano (o tipo de edificação e a sua disposição espacial, entre outras), a implementação de mais espaços verdes, a criação de estruturas que façam diminuir a erosão nas frentes marítimas e a implementação de medidas que impeçam as inundações nas zonas ribeirinhas. Nas áreas rurais, agrícolas e florestais, fomenta-se a introdução de novas formas de produção e a introdução de espécies autóctones mais resistentes às alterações climáticas.

Internacionalmente, cada país pensa e elabora medidas consoante a sua tipologia de clima e quais as alterações mais acentuadas. Entre outros exemplos temos a Holanda e a Austrália. O primeiro caso, a Holanda, sofrerá principalmente com a subida do nível do mar e do nível nas zonas ribeirinhas potenciando as cheias e consequentemente as inundações. Como tal, as estratégias a desenvolver vão estar direcionadas para a gestão da água, a proteção costeira e o ordenamento do território. O segundo caso, sofrerá com intensas ondas de calor

e com uma redução da disponibilidade de água, focando-se assim no desenvolvimento de estratégias e elaboração de projetos de combate às ondas de seca os quais recaem na captação de água (DGOTDU, 2010).

2. Espectativas e objetivo do estágio

Tem-se como espectativas gerais:

Adquirir competências em termos laborais, desenvolvendo maiores competências técnicas, relacionais e organizacionais, importantes para a inserção no mundo profissional;

Aprendizagem da função do Arquiteto Paisagista no mundo do trabalho e em contexto de estágio;

Desenvolver a capacidade de autonomia em ambiente laboral, tomando decisões relevantes para o desenvolvimento do trabalho.

Tem-se como objetivos a cumprir:

Contribuir para a ajuda da seleção de espécies arbóreas mais indicadas para um determinado local e com determinadas características morfológicas e estéticas tão importantes para a adaptação da planta bem como para a população que usufrui do espaço.

Criar uma metodologia de adaptação da vegetação arbórea face às alterações climáticas em meio urbano a partir de critérios comuns de seleção internacionais;

Entender como as alterações climáticas podem prejudicar a vegetação em ambiente urbano;

Demonstrar a possibilidade de compatibilizar a estrutura física da planta com as estruturas construídas em meio urbano.

3. Metodologia

A Metodologia adotada para este guia, está estruturalmente dividida em 4 fases.
A primeira fase está relacionada com uma pesquisa preparada e cuidada através da revisão bibliográfica, da recolha de imagens, gráficos, fotos, que estejam diretamente relacionados com o tema em questão. Estes documentos têm de estar aptos a apoiar a escolha do tema, bem como numa fase posterior, orientar da forma mais correta a definição de um plano para o trabalho final.

Na segunda fase pretende-se proceder à análise dos temas mais importantes para este trabalho, como as alterações climáticas, critérios de seleção da vegetação arbórea para os meios urbanos, metodologias às quais através das características físicas da árvore é possível recriar caldeiras aptas para o desenvolvimento da planta.

Na terceira fase, é resultado da recolha e organização das fases anteriormente descritas, onde a informação é sintetizada e organizada para posteriormente ser elaborada a quarta fase, o relatório de estágio sendo publicado, após defesa no repositório da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro.

Figura 1: Organigrama com as distintas fases do trabalho. (Fonte: elaboração própria, 2017)

É de realçar que as 4 fases descritas não tiveram um processo contínuo, foi um processo alternado havendo avanços e recuos ao longo do trabalho.

4. Estrutura do trabalho

O presente trabalho foi organizado em 7 capítulos.
O **Capítulo I**, é introdutório ao tema que será abordado no trabalho. Este capítulo apresenta de uma forma geral quais os objetivos que se pretendem alcançar através deste estudo, bem como a metodologia utilizado que define a forma de investigação.

O **Capitulo II**, reúne os casos de estudo. O objetivo deste capítulo é perceber qual a metodologia e os parâmetros de seleção das espécies arbóreas em espaço urbano tendo por base seis exemplos citadinos, mais concretamente países com características diferentes de clima.

O **Capítulo III**, aborda as alterações climáticas, numa primeira fase são abordadas algumas noções sobre o resgate de carbono e a análise é relativa às alterações climáticas a nível Mundial, Europeu, da Península Ibérica e de Portugal. Todas as análises culminaram em tabelas síntese sobre os principais impactes já observados como os futuros. Na segunda fase, abordaram-se os efeitos dos fatores climáticos juntamente com as alterações climáticas na vegetação e medidas de mitigação nacionais e internacionais.

O **Capítulo IV**, está relacionado com a seleção de espécies arbóreas. Esta seleção foi elaborada em várias fases através de tabelas (em anexo) para cada tipo de clima. Esta seleção foi realizada só para Portugal Continental. Na elaboração da primeira tabela (uma para cada tipo de clima) houve uma primeira triagem estando selecionada de imediato espécies com características adequadas para o meio urbano (como a altura do fuste, dimensão da copa, etc.). Na segunda fase, a seleção recai sobre um método quantitativo indo de encontro aos objetivos específicos para esta seleção que permitiu um maior foco na atribuição dos valores de ponderação. Este capítulo termina com a seleção das espécies mais aptas para cada tipo de clima.

O **Capítulo V**, remete para a árvore no contexto da cidade e as várias aplicações que lhe podem estar associadas. Posteriormente analisa-se os principais problemas que as árvores

têm neste tipo de meios e as várias metodologias que relacionam as características da árvore (Dap, volume do torrão, etc.) com a caldeira.

O **Capítulo VI**, diz respeito à legislação imposta para os espaços públicos. Contém as medições necessárias para os espaços pedonais, bem como este deve estar organizado, isto é, posicionamento de caldeiras e mobiliário urbano.

O **Capítulo VII**, está direcionado à aplicação da vegetação em contexto urbano. Após a seleção das espécies arbóreas anteriormente elaborada, neste capítulo há o redireccionamento da mesma para as diferentes situações no contexto urbano, isto é, parques, jardins de proximidade e arruamentos. Resultando, por último, a fórmula matemática que vai permitir calcular as dimensões da caldeira para a árvore em questão.

O **Capítulo VII**, é o último deste trabalho e trata-se sobre a conclusão e reflexão sobre o tema em questão.

Capítulo II

Casos de Estudo

" Conferência de Paris das Nações Unidas (…). Este é um dia de que nos podemos orgulhar. Alcançámos o primeiro acordo universal e juridicamente vinculativo sobre as alterações climáticas, que coloca o mundo na via para evitar alterações climáticas perigosas. É um roteiro para um mundo melhor, mais justo e sustentável."

(Carole Dieschbourg, Ministra do Ambiente do Luxemburgo, membro da presidência do Concelho)

A evolução da humanidade e das suas necessidades, deu origem à criação de cidades de diferentes tipologias; cidades históricas, industriais, naturais, planeadas, comerciais, portuárias, turísticas e religiosas. Ao longo dos séculos, o espaço urbano vem sofrendo modificações a nível funcional e estrutural, adotando características que identificam as cidades e as tornam únicas. O aumento demográfico nas cidades já se faz sentir, sendo cada vez mais notório haver um planeamento mais assertivo tanto a nível de espaços verdes bem como nas infraestruturas e no edificado.

É necessário ter em atenção alguns aspetos urbanos que interferem diretamente na adaptação e na longevidade das árvores em ambiente urbano. O clima, o índice de poluição, o tipo de solo e a compactação do solo são aspetos que interferem diretamente na seleção do tipo de material vegetal. Não menos importantes, são também as características das infraestruturas viárias e à morfologia do edificado existente no meio urbano: o tipo de arruamento e de edificado vão limitar a seleção do tipo de árvore quanto à sua estrutura, isto é, dimensão de copa, altura do fuste e distribuição radicular da planta no subsolo.

O objetivo deste capítulo é perceber qual a metodologia e os parâmetros de seleção das espécies arbóreas em espaço urbano tendo por base seis casos de estudo, mais concretamente países com características diferentes de clima tais como, Holanda, Espanha, Reino Unido, Estados Unidos da América, Austrália e Nova Zelândia, para que com esta análise se consiga estabelecer normas e diretrizes de seleção para Portugal consoante os três tipos de clima existentes no país.

Os países em questão foram selecionados tendo por base a evolução em termos ambientais, a forma elaborada e consciente das políticas urbanas e dos instrumentos de planeamento da floresta urbana que estes países possuem. As diretrizes de cada país estão traduzidas em diferentes documentos como, Guias, Manuais e Planos de Arborização. Complementarmente, foram ainda analisados documentos de natureza académica, designadamente uma tese de doutoramento e de um artigo científico que vincam e sistematizam aprofundadamente a temática das estratégias de seleção do estrato arbóreo em ambiente urbano.

1.1. Holanda – *"The Green City Guidelines - Techniques for a healthy liveable city"*

A Holanda localiza-se na Europa Ocidental possuindo um clima marítimo moderado, onde o inverno e o verão são pouco rigorosos não existindo um período de chuvas nem de verões muito quentes (NBTC Holland Marketing, s/d).

O manual *"The Green City Guidelines - Techniques for a healthy liveable city"* serviu de base para esta análise tendo sido desenvolvido por técnicos holandeses ligados à produção de plantas e a Arquitetos Paisagistas, com a parceria do Ministério dos Assuntos Económicos da Agricultura e da Inovação Holandês. O objetivo deste manual é fornecer ferramentas que mostram que as infraestruturas verdes têm benefícios para todos, aplicando-se tanto para o presente como para as gerações futuras. A economia, saúde, interação social, ecologia, água, o clima e a poluição foram as diretrizes base para a pesquisa na elaboração deste manual (Baycan-Levent et al., 2010)

Relativamente à seleção da vegetação arbórea, os autores indicam vários parâmetros de como escolhermos uma espécie, tais como:

- Selecionar a árvore bem adaptada ao ambiente urbano;
- Selecionar a espécie dependendo do tamanho adulto para que se adeque aos elementos construídos (edifícios, percurso rodoviários e pedonais, etc.);
- Evitar situações perigosas, a nível de seleção de espécies que contenham bagas venenosas, espinhos, sementes, (que tornam a árvore instável e suscetível a ventos fortes promovendo a sua queda);
- Selecionar espécies de árvores que requeiram baixa manutenção para os espaços públicos.

É de notar que se deve ter a preocupação de selecionar espécies com diferentes níveis de captações de partículas filtrando melhor o ar do espaço urbano, isto é, para que haja uma melhor qualidade de vida para os habitantes.

1.2. Espanha – *"Plano Gestion Aborlado Viario de Barcelona"*

A Espanha localiza-se na europa meridional, na Península Ibérica, possuindo um clima muito variado devido a diferentes massas de ar. O clima é mediterrâneo, sendo temperado com a estação seca no verão e o inverno é instável e húmido ("Sua Pesquisa[2], s/d).

Esta cidade é um ícone espanhol no que concebe à gestão de espaços verdes, principalmente do estrato arbóreo. Como tal em, em celebração do primeiro congresso da Associação Espanhola de Arboricultura elaboraram a Carta de Barcelona intitulada *"Declaração sobre o direito da árvore na cidade"*, defendendo que as árvores têm de ser plantadas no local certo sendo reconhecido em ambiente urbano como *"essencial para garantir a vida da cidade"* sendo o seu desenvolvimento em toda a sua plenitude.

A seleção das espécies arbóreas está sujeita a várias diretrizes base de seleção como: o clima, o ambiente, a coexistência, a durabilidade e a permanência, associadas a três princípios de gestão, designadamente: a sustentabilidade, a criação de uma paisagem diversificada e identitária e uma gestão segura e eficiente (Ajuntament de Barcelona, 2011). Para isto os principais aspetos a ter em conta são:

- Seleção das espécies arbóreas adequadas às condições do meio;
- Selecionar diferentes espécies arbóreas para a promoção da biodiversidade. O máximo de 15% de árvores da mesma espécie;
- Diversidade de espécies arbóreas em espaço urbano (arruamentos, passeios…) com diferentes formas, cheiros, tonalidades e cores para atrair a fauna associada, criando uma paisagem mais distintiva;
- Através da vegetação arbórea criar paisagens características em determinados bairros, para lhes oferecer identidade fazendo com que as pessoas se identifiquem com o local;
- Planificação e manutenção da vegetação arbórea em espaço urbano consoante diretrizes estandardizadas;
- Utilização controlada de fitofármacos para a proteção da vegetação arbórea contra pragas e doenças, respeitando o ambiente e a própria planta.
- Uso racional da água através de irrigação gota-a-gota e de irrigação com água do subsolo;

- Implementação de sistemas de gestão ambiental ou administração de prevenção e saúde dos trabalhadores.

1.3. Reino Unido – *"Connecting Londoners with Trees and Woodlands - A Tree and Woodland Framework for London"*

O Reino Unido localiza-se em frente à costa noroeste do continente europeu. O clima é oceânico contendo um índice de alta pluviosidade. A chuva está distribuída ao longo do ano tornando a estação do verão mais fresca (Guia Viagem, s/d).

Neste caso de estudo foram abordados vários aspetos importantes para estabelecer estratégias para acomodar o futuro crescimento urbano a partir da estrutura verde das cidades. O objetivo geral do Plano de Londres é fornecer uma abordagem estratégica para as árvores e para a floresta visando acomodar o crescimento de forma a abordar questões de exclusão social e económica, mantendo o melhorando e simultaneamente a qualidade do ambiente (Greater London Authority, 2005). Como tal, foram elaborados quatro objetivos que atuarão para a melhoria da cidade:

- Assegurar que as árvores e florestas contribuam para um ambiente natural;
- Ajudar a dar forma ao ambiente construído e a um novo desenvolvimento de maneira que reforce o caracter e a diversidade da cidade de Londres;
- Promover através do contacto das pessoas com as árvores e florestas, o bem-estar e a inclusão social das comunidades e dos indivíduos.
- Apoiar a economia da capital.

1.4. Estados Unidos da América – *"Tree Planting Standart - City of New York Parks & Recreation"*

Os Estados Unidos da América constituem a maior parte do continente americano, albergando diferentes climas. A frente atlântica possui um clima temperado continental, na região sudeste o clima predominante é subtropical, no clima sudoeste prevalece o clima árido tropical, na costa oeste ocorre incidência de clima mediterrâneo, a noroeste prevalece o clima árido frio e na zona do Alasca prevalece o clima polar. Nas regiões montanhosas o clima predominante

é o de montanha em contrapartida a frente pacífica possui um clima mais quente e ameno ao longo do ano (Sua Pesquisa[1], s/.d.).

A cidade de Nova Iorque é possuidora de inúmeras estruturas verdes sofisticadas e bem inseridas em espaço urbano o caso mais saliente é o Central Park. É uma cidade relevante para este estudo, onde o objetivo foi perceber qual a metodologia de seleção de espécies desenvolvida. Para tal, selecionei o manual "Tree Planting Standart – City of New York Parks & Recreation", com o objetivo de orientar todos os requerentes de permissão de plantação, seguindo as normas explícitas.

Neste manual expõem de uma forma fácil as diretrizes de aplicação e seleção de espécies arbóreas no espaço urbano sendo as seguintes:

- Ter em atenção o microclima que pode variar de local para local dentro da própria cidade;
- Seleção das árvores deve ter em atenção as condições do local, fazer-se a seleção quanto ao design e quanto à diversidade;
- Na seleção da espécie ter em atenção o seu estado adulto para não interferir nas estruturas existentes e propostas;
- As características das espécies devem ser consideradas para que não causem interferência com passeios, superfícies pavimentadas, não afetem linhas de água, entre outras.

Na seleção de uma espécie arbórea tem de se reger obrigatoriamente pela lista "New York City Approved Street Trees" anexada ao manual em questão, onde estão tabeladas as espécies de árvores adequadas à cidade e a taxa de crescimento, o interesse visual, a tolerância ambiental, a sensibilidade e as necessidades especiais. Nesta seleção as árvores têm de cumprir alguns requisitos sobre os seguintes parâmetros: forma e estrutura, proveniência e tamanho da árvore, nome da planta, seleção de espécie e escavação da cova de plantação.

1.5. Austrália – *"City of Sydney Street Tree Master Plan – Part B - Tree Species Selection"*

A Austrália situa-se no hemisfério sul localizado no continente da Oceânia. O clima varia consoante a localização geográfica das regiões. Os estados a norte possuem um clima quente na maior parte do ano comparativamente com os estados a sul, que apresentam um clima oceânico onde as variações térmicas são pouco acentuadas (Tourism Austrália, s/.d.).

Na elaboração deste estudo achou-se por bem selecionar um País / cidade com características diferentes a nível ambiental comparativamente com os continentes Europeu e Americano. O manual *"City of Sidney Street Tree Master Plan – Part B – Tree Species Selection"*, oferece-nos a metodologia de seleção de espécies arbóreas, bem como as espécies que são utilizadas na cidade de Sidney na Austrália. Através deste manual, (Kairouz, et al., 2011) têm como principal objetivo, selecionar a árvore certa para o local certo, para garantir que a seleção da espécie é adequada às condições ambientais locais e às restrições do local de plantação. Isto faz com que a árvore responda positivamente às suas funções e que todos os aspetos negativos sejam minimizados. Para este efeito elegem três categorias de seleção das espécies arbóreas:

- Tolerância ao ambiente, onde estão ou vão ser inseridas as espécies arbóreas, estando associado, o clima, a geologia e o solo, a topografia, a tolerância das espécies em áreas pavimentadas, a tolerância às mudanças climáticas, às doenças, à poluição atmosférica, entre outras.
- Requisitos funcionais, abordam a questão do bom desempenho da planta, a disponibilidade da planta nos transplantes em estado adulto, à longevidade da planta, à inadaptação da planta em espaço urbano destruindo as áreas pavimentadas e à baixa manutenção.
- Requisitos estéticos e de design, compreende a relação das espécies com a paisagem envolvente, o tamanho das árvores em estado adulto como se relaciona com a envolvente e associar a história do local com a vegetação arbórea.

É importante que cada cidade estude estratégias para a capacidade de adaptação da vegetação arbórea nos locais urbanos (áreas pedonais, rodoviárias, praças, etc.) para que haja uma máxima adaptação das espécies nesses locais evitando uma elevada manutenção e tendo um bom enquadramento na paisagem.

1.6. Tese de Doutoramento – *"Selecting public street and park trees for urban environments: the role of ecological and biogeographical criteria"* – Nova Zelândia

A Nova Zelândia situa-se no hemisfério sul no oceano pacífico. O clima é ameno e temperado marítimo. O extremo norte tem um clima subtropical durante o verão e as áreas alpinas no interior da ilha do sul podem ser frias. No inverno, a maior parte do país está localizada perto da costa tendo temperaturas amenas (New Zealand Tourism, s/d).

Nesta análise estudou-se o método de seleção da vegetação arbórea através da tese de doutoramento realizada por (Behrens, 2010), o qual tem como objetivos apresentar os fundamentos teóricos para a seleção de espécies arbóreas para ambientes urbanos, apresentar teorias e princípios ecológicos e biogeográficos selecionados que possam afetar a seleção de espécies arbóreas e apresentar uma proposta de critérios ecológicos e biogeográficos de seleção de árvores. Em suma, o autor em questão encontrou quatro tipos de critérios de seleção, tais como:

- Ambientais - englobam os constrangimentos fisiológicos e as restrições ambientais urbanas, isto é, o clima, a topografia, o tipo de solo, as interações da árvore com o que lhe rodeia, seleção de diferentes espécies para captar diferentes índices de poluição, a manutenção da árvore e a adaptação da árvore em diferentes estruturas e infraestruturas;
- Sociais - contêm os aspetos estéticos e de design e as condições de segurança, isto é, a forma da árvore e do seu tamanho na maturidade a uniformidade de crescimento, a perigosidade para a população, a estratificação da árvore e a prevenção da criminalidade através da plantação;
- Económicos - fator que engloba a plantação, a manutenção, a remoção da vegetação arbórea e o valor económico onde a vegetação pode oferecer poupança de energia, remoção de poluição, entre outras;
- Ecológicos - fator que contém a diversidade de espécies de árvores, a diversidade da idade de cada planta, os habitats selvagens e a abordagem ecológica comunitária.

(Behrens, 2010) salienta a importância da diversidade de espécies na plantação de modo a combater as pragas, isto é, a vegetação fica menos suscetível à propagação de pragas e doenças. Contudo, em termos estéticos, esta mudança é interessante pois acabam por identificar um local através da fisionomia da própria árvore combatendo assim a uniformidade de espécies num arruamento, quarteirão ou praça.

1.7. Artigo Científico – *World-wide dataset of tree crown measurements of 22 common urban tree species. Crown size and growing space requirement of common tree species in urban centres, parks, and forests*

O artigo em questão aborda o tamanho da copa das árvores e o quanto é importante no espaço urbano e na afetação que esta provoca nas zonas pedonais e rodoviárias. Para tal, os autores relacionaram cinco tipos de extensão da copa: relação média da altura da árvore, raio da copa, área de progressão da copa e volume da copa dependendo do diâmetro para cada tipo de aplicação. Através da análise de dados tem-se a noção dos benefícios das árvores em meio urbano, como por exemplo: promove ao espaço um valor estético e cultural, aumenta a biodiversidade, mitiga a ilha de calor, reduz o escoamento de águas pluviais, fixa o carbono e serve de filtro de ar refrescando o ambiente em seu redor.

Feitas as conclusões, (Pretzsch et al., 2015) afirmam que as copas de grande dimensão fazem aumentar a filtração de partículas finas, o sombreamento e aumenta a transpiração promovendo a colmatação do aquecimento provocado pela circulação rodoviária. Em contrapartida, este tipo de copa pode interferir nas diversas infraestruturas, cabos elétricos, na via rodoviária, provocando estragos e aumentando assim a sua manutenção. É necessário saber, antes de plantar uma árvore, o espaço que a copa ocupa bem como as suas necessidades fisiológicas para não haver a necessidade do seu abate. (Pretzsch et al., 2015)

Tabela 1: Síntese dos critérios selecionados pelos casos de estudo. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Obras / Critérios	Ambientais	Sociais	Económicos	Ecológicos e Sustentáve	Coexistência	Durabilidade	Permanência
The Green City Guidelines - Techniques for a healthy liveable city	**x**	**x**	**x**	**x**			
Plano Gestion Aborlado Viario de Barcelona	**x**		**x**	**x**			
Connecting Londoners with Trees and Woodlands - A Tree and Woodland Framework for London	**x**	**x**	**x**				
Tree Planting Standart - City of New York Parks & Recreation	**x**		**x**		**x**		**x**
City of Sydney Street Tree Master Plan – Part B - Tree Species Selection	**x**	**x**			**x**	**x**	**x**

Selecting public street and park trees for urban environments: the role of ecological and biogeographical criteria	**x**	**x**		**x**			
World-wide dataset of tree crown measurements of 22 common urban tree species. Crown size and growing space requirement of common tree species in urban centres, parks, and forests.	**x**	**x**		**x**			

É de salientar a importante conjugação da área foliar da planta e da diversidade das espécies no espaço urbano. Quanto mais diversificadas forem as espécies mais eficazes são na captação de partículas de diferentes índices de absorção; há o combate da uniformidade de espécies, aumentando assim a sua diversidade e o controlo de doenças e a propagação de pragas, aumento da transpiração da árvore promovendo o microclima tornando os espaços urbanos mais frescos aumentando assim o conforto nas vias principalmente para os pedestres.

Sendo a árvore um elemento estrutural, decorativo do espaço urbano a sua seleção deve ser feita criteriosamente e a respeitar vários aspetos importantes para a melhoria da vida dos cidadãos bem como para a vida da planta em espaços urbanizáveis. Como tal, e através da bibliografia estudada, estipulou-se os fatores importantes, que no entender do autor, são relevantes no espaço urbano em Portugal.

Seguidamente apresentam-se os três fatores que levam a uma seleção eficaz da espécie arbórea:

- Ambientais, no que diz respeito a fatores ecológicos, a nível das alterações climáticas, à sustentabilidade, fazendo com que a árvore se adapte ao local, promoção da diversidade de espécies facilitando assim a captação de partículas poluentes.
- Económicos, a seleção da espécie seja de baixa manutenção em termos de reposição, do abate e da aplicação de fitofármacos para a prevenção de doenças e pragas.
- Sociais e estruturantes, selecionar a espécie de acordo com as necessidades do local e dos pedestres (tipo de arruamento, passeios…) e de modo a que a parte radicular não interfira nas estruturas e infraestruturas já existentes ou a ser construídas. A sazonalidade da árvore é um aspeto importante para a marcação do ritmo das estações através dos tons adotados ao longo do ano, mas também, através dos mesmos, a modificação da paisagem em meio urbano transmitindo à população o seu bem estar.

O seguinte diagrama traça de uma maneira geral e sintetizados os fatores mais importantes para a seleção das espécies arbóreas.

Figura 2: Diagrama com os fatores mais importantes para a seleção das espécies arbóreas. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Concluindo, todos os casos de estudo, uns mais explícitos do que outros, abordam os mesmos fatores (ambientais, económicos, sociais, ecológicos e sustentáveis, coexistência, durabilidade e permanência) para a seleção das espécies arbóreas em meio urbano, independentemente do clima em questão. Para o caso de Portugal, o autor selecionou no seu entender os três fatores que mais influenciam a seleção arbórea como se pode constatar na figura 2.

Página em branco

Capítulo III

Alterações Climáticas

"Os desafios que, neste século, se colocam no caminho para a mitigação das alterações climáticas são verdadeiramente gigantescos."

(Dr. Filipe Duarte Santos, in Alterações climáticas: situação atual e cenários futuros)

As alterações climáticas são identificadas como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam. (Limática, 2013). "*Os cientistas recolheram múltiplas evidências de que, ao longo da história da Terra, o clima teve períodos relativamente estáveis e períodos em que ocorreram mudanças acentuadas. Contudo, mesmo nos períodos mais estáveis, existe uma flutuação natural do clima, designada variabilidade climática, que envolve uma variação natural dos parâmetros meteorológicos em torno das médias climáticas. Todavia, a variabilidade natural do clima não permite explicar as alterações que se têm vindo a registar, desde meados do século XIX, e que têm ocorrido a um ritmo muito superior a qualquer outra mudança climática detetada no passado geológico.*" (EduMedia, 2011). A humanidade está perante um dos maiores desafios, o consenso e a interdisciplinidade para resolver esta temática, adotando estratégias que facilitem a adaptação da sociedade às novas condições de clima é crucial (Limática, 2013).

1. Resgate de Carbono

O Fundo Português de Carbono (FPC) é o instrumento financeiro do Estado Português criado para suprir o défice de cumprimento do Protocolo de Quioto que subsiste com a aplicação do PNAC e do PNALE. O FPC efetuou investimentos com retorno estimado de aproximadamente 11,8 Mt CO_2 tendo para o efeito comprometido 126,5 milhões de euros em créditos de carbono (Agência Portuguesa do Ambiente, 2011).

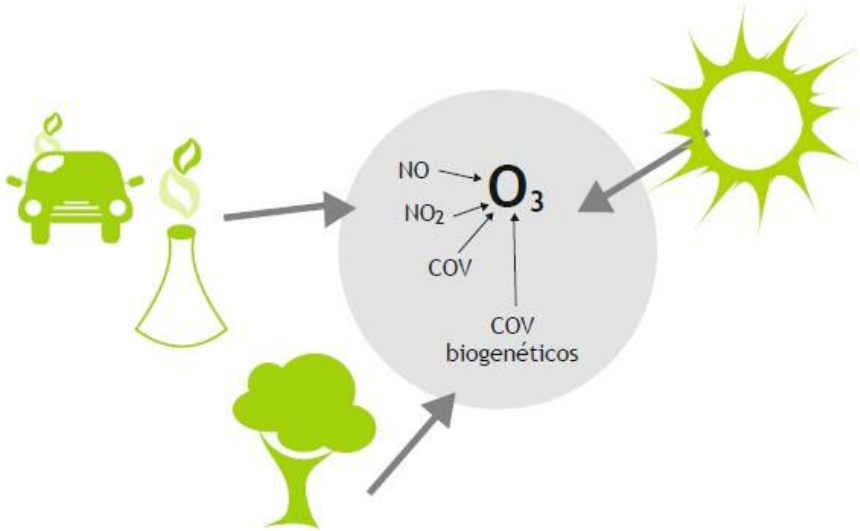


Figura 3: Esquema representativo dos elementos que interferem no ciclo de formação/destruição de ozono fotoquímico nas áreas urbanas. (Fonte: Alcoforado et al., 2009)

A partir da estimativa feita para o período de 2008-2012, conclui-se, que o desvio de cumprimento de Quioto esteve estimado em 0,54 Mt CO_2 sem a contabilização das atividades de uso do solo, alteração do uso do solo e florestas. Este défice foi anteriormente estimado em 18,5 Mt CO_2 para 2006, em 14,4 Mt CO_2 para 2007, em 19,9 Mt CO_2 para 2008 e em 12,97 Mt CO_2 para 2010.
Esta análise permite situar as estimativas de desvio à meta de Quioto entre -3,17 Mt CO_2, num cenário de menores emissões e de 4,50 Mt CO_2 num cenário de maiores emissões.

Com a contabilização das atividades de uso do solo e a alteração do uso do solo e florestas, estima-se o cumprimento da meta de Quioto em qualquer dos cenários estudados (Agência Portuguesa do Ambiente, 2011).
Em termos Europeus, o Pacote Energia-clima da União Europeia estabeleceu como objetivo comum a redução até 2020 de pelo menos 20% das emissões de gases com efeito de estufa na Comunidade Europeia, comparativamente com 1990.

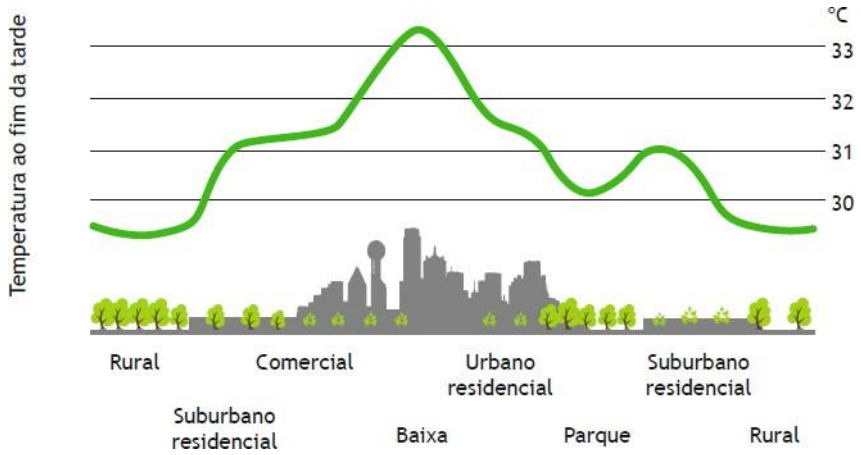


Figura 4: Perfil térmico representativo, numa cidade tipo onde é evidenciada a ilha de calor. (Fonte: Alcoforado et al. (2009), elaborado por IPCC, 2007)

A partilha de esforços entre os Estados Membros foi definida através da Decisão 406/2009, de 23 de Abril, sendo neste contexto Portugal teria e, terá de limitar, entre 2013 e 2020, o aumento das emissões de gases com efeito de estufa dos sectores não abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão em 1% em relação ao ano de 2005.

O Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão, no período temporal entre 2008-2012, atribuiu o montante global de licenças de emissão, a atribuir às instalações, de 34,81

Mt CO_2/ano. Conclui-se que, em 2008, 2009 e 2010, foram atribuídas no total, 30.4 Mt CO_2, 30.7 t Mt CO_2, 32.3 Mt CO_2, respetivamente (Agência Portuguesa do Ambiente, 2011).

Segundo a Conferência Climática de Paris, de dezembro de 2015, pretende-se reduzir as emissões no território da UE em, pelo menos, 40% abaixo dos níveis de 1990, até 2030. Isto permitirá à União Europeia, tomar medidas eficazes em termos de custos para o seu objetivo a longo prazo de reduzir as emissões de 80% para 95%, até 2050.

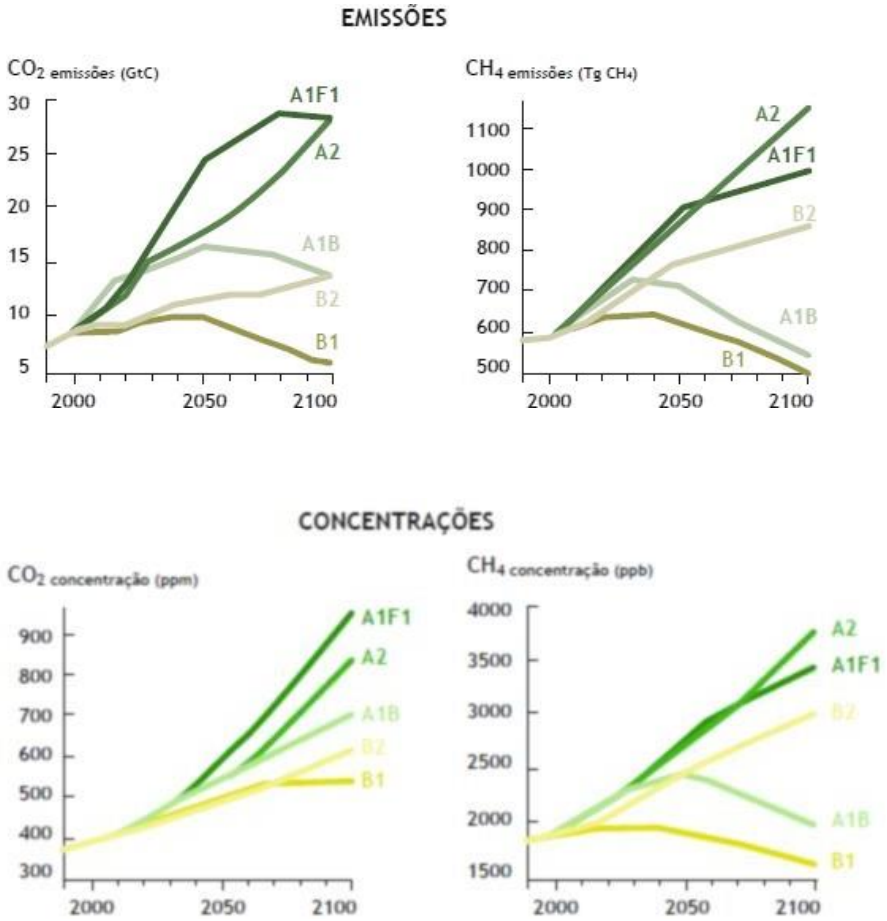


Figura 5: Gráficos das projeções das concentrações e emissões de gases efeito de estufa.
(Fonte: Alcoforado (2009), elaborado por IPCC, 2007).

Mais do que assumir de modo abstrato que o clima irá continuar a mudar, é preciso tentar antecipar hoje, quando, onde e como é que essa mudança irá ocorrer, em função das diferentes opções de fundo que se colocam. Para reagir a esta necessidade foram desenvolvidas projeções das alterações do clima, em função de diversos cenários, assentes em opções distintas de futuro (entendido como restante século XXI), que permitem estimar os

potenciais impactes resultantes e a capacidade de adaptação dos diferentes sistemas biofísicos e das comunidades humanas a essas alterações.

O estudo descrito no manual Alterações Climáticas e Desenvolvimento Urbano elaborado pela DGOTDU (2009), desenvolveu famílias de cenários onde se descreve os padrões de evolução possível da civilização resultantes da articulação de um conjunto de parâmetros (económicos, demográficos, sociais, tecnológicos e ambientais), que traçam rumos específicos de desenvolvimento futuro. Foram concebidas quatro famílias de cenários (A1, A2, B1, B2) correspondentes a diferentes projeções das futuras concentrações de gases efeito estufa, consequentes modificações nos parâmetros meteorológicos (como temperatura e a precipitação) e consequências (como a subida do nível do mar) para momentos chave do século em curso. No quadro seguinte encontram-se os cenários do "*Special Report on Emissions Scenarios"* e os Cenários de Desenvolvimento Urbano Correspondentes.

Tabela 2: Os vários tipos de cenários e os seus padrões de evolução da civilização. (Fonte: Alcoforado et al., 2009)

	Breve resumo das famílias de cenários	**Cenário de desenvolvimento urbano**
A1FI	Muito rápido crescimento económico; pico de população em 2050, convergência social, cultural e económico entre regiões, domina economia de mercado, dependeste de combustíveis fósseis.	Desenvolvimento rápido das áreas urbanas, com ênfase no benefício económico e baixa proteção ambiental e inclusão social.
A2	Autossuficiência, preservação de identidades locais, população em crescimento contínuo, crescimento económico na escala regional, dependência de combustíveis fósseis	Ausência de regulamentação permitirá urbanização com poucos constrangimentos, com edificações em áreas verdes e planícies de inundação (ainda mais do que hoje em dia).
B2	Soluções locais para a sustentabilidade; população em crescimento contínuo a menos taxa do que em A2; mudanças tecnológicas mais lentas do que em A1 e B1	O mais baixo nível de mudanças no uso do solo e falta de planeamento estratégico.

B1	Tecnologias limpas e eficientes, redução em uso de materiais soluções globais para atingir a sustentabilidade económica, social e ambiental, aumento da equidade, pico de população em 2050.	Severa regulamentação para combater o *urban sprawl* e favorecimento da cidade compacta, com a reutilização de *brownfields*

Dos diferentes cenários obtém-se resultados muito distintos: as projeções climáticas baseadas na família de cenários B1 são as mais otimistas, sendo os cenários A1FI e A2 são aqueles que estimam alterações com consequências mais negativas, afirmando-se como os extremos do universo de projeções e também como as mais improváveis (Alcoforado et al., 2009).

1.1. Alterações Climáticas à escala mundial

Ao longo do século XX, as temperaturas médias do ar na superfície da Terra aumentaram aproximadamente 0,74 °C (IPCC, 2007). Este aumento atingiu todo o planeta, mas não de uma maneira homogénea: a temperatura nos continentes aumentou mais do que nas áreas oceânicas em ambos os hemisférios, com maior incidência nas latitudes mais elevadas, como o Ártico (Alcoforado, et al., 2009).É muito provável que as emissões de gases de efeito estufa geradas pelas atividades humanas tenham causado a maior parte do aumento observado nas temperaturas médias globais desde meados do século XX (IPCC, 2007). Estes aumentos de temperatura também influenciaram o ciclo hidrológico global. As precipitações em algumas regiões do mundo aumentaram significativamente, ao passo que as secas mais intensas e mais longas foram observadas desde a década de 1970 em outras regiões. O ritmo de aumento da temperatura acelerou de 0,1°C por década e nos últimos 100 anos para 0,2°C na última década. De acordo com os especialistas do clima, até 2100 a temperatura média global deverá aumentar entre 1,8°C e 4,0°C, mas no pior dos casos esse aumento poderá atingir 6,4°C. Estas subidas de temperatura podem parecer pouco significativas, mas é preciso não esquecer que durante a última época glaciar, que terminou há 11500 anos, a temperatura média global era apenas 5°C mais baixa do que a atual e que, mesmo assim, grande parte da Europa estava coberta de gelo (Ipcc, 2007).

A avaliação mais recente elaborada pelo IPCC, em 2007, fez as seguintes conclusões e projeções sobre mudanças climáticas globais: um aquecimento médio de 1,ºC a 6,4 °C em 2090-99 em relação às temperaturas de 1980-1999, um aumento médio do nível do mar entre 0,18 e 0,59 metros até 2090-99, o aumento da quantidade de precipitação é muito provável em latitudes altas, enquanto que as diminuições são prováveis na maioria das regiões subtropicais e eventos climáticos extremos (ondas de calor e chuvas fortes) tornar-se-ão, provavelmente, mais frequentes.

Na tabela seguinte identificam-se, em termos gerais, as alterações climáticas e os impactes já observados em várias partes do planeta (Alcoforado et al., 2009).

Tabela 3: Tabela representativa dos impactos com as alterações climáticas e impactes já observados em várias partes do planeta (Fonte: adaptado de Alcoforado et al., (2009), realizado por Ipcc, 2007)

Variáveis /Componentes	**Alteração**		**Intervalo de tempo**
Temperatura global	↑	0.74 °C ± 0.18	1906 - 2005
Extensão média de gelo no Ártico	↓	Cerca de 2.7% ± 0.6 por década	Desde 1978, mais acentuada no verão
Nível médio do mar	↑	Média de 1.8 mm/ano ± 0.5 Média 3.1 mm/ano ± 0.7	Entre 1961 e 1992 Entre 1993 e 2003
Atividade ciclónica no Atlântico Norte	↑	Número e intensidade de furacões	Desde 1970
Precipitação na parte oriental da América do Norte e do Sul, no Norte da Europa e no Norte e Centro da Ásia	↑	Aumento dos totais anuais	Entre 1900 e 2005
Precipitação no Sahel, no Mediterrâneo e no sul de África e da Ásia	↓	Diminuição dos totais anuais	Entre 1900 e 2005

Na figura seguinte, encontram-se sintetizadas as principais alterações climáticas e impactes globais esperados durante o século XXI, salientando as consequências para as áreas costeiras e urbanas sendo particularmente as mais vulneráveis (Alcoforado et al., 2009).

Tabela 4: Impactes e alterações climáticas globais esperados ao longo do século XXI (Fonte: Adaptado de Alcoforado et al., (2009) realizado por Ipcc, 2007)

Aumento/diminuição com impactos positivos Aumento/diminuição com impactos negativos

Alterações Climáticas e Impactes globais esperados durante o século XXI			
	Variáveis Climáticas		**Alterações**
	Temperatura média	↑	Intensidade do aumento depende do cenário considerado: 1.8°C no B1 a 4°C no A1F1 para o final do século XXL. Espera-se um aumento de pelo menos 0.1 a 0.2°C por década para os próximos 20 anos.
	Vagas de calor	↑	Aumento de frequência e intensidade
	Vagas de frio	↓	Nas regiões de altas latitudes e climas frios
	Precipitação média	↓	Sobretudo no Sul da Europa
	Precipitações intensas	↑	Concentração da precipitação em períodos de tempo mais curtos
	Tempestades	↑	Aumento do número e intensidade de tempestades
	Setores		**Alterações / observações**
Recursos hídricos	Escoamento de rios	↑	10-40% nas altas latitudes
		↓	10-30% nas médias latitudes e climas tropicais secos. Efeitos negativos para a produção hidroelétrica
	Disponibilidade de água	↑	10-40% nas altas latitudes
		↓	10-30% nas regiões secas das médias latitudes e climas tropicais secos Nas regiões abastecidas por águas retidas em glaciares
	Secas	↑	Aumento do número e dimensão das áreas afetadas por seca
	Cheias e inundações	↑	Aumento do número e dimensão das áreas afetadas por cheias e inundações
	Risco de extinção de espécies	↑	20-30% de espécies de animais e plantas em risco, caso o aumento de temperatura global exceda 1.5-2.5°C
	Produtividade agrícola	↑	Aumento ligeiro da produtividade em médias e altas latitudes em aumentos de temperatura local de 1 a 3°C.
		↓	Diminuição nas baixas latitudes mesmo com aumentos de temperatura inferiores a 2°C
	Recursos piscatórios	↓	Efeitos negativos na pesca e aquacultura, devido a mudanças regionais na abundância e distribuição de determinadas espécies
Saúde	Associada a fenómenos extremos	↑	Morbilidade e mortalidade devido a vagas de calor, secas, cheias, incêndios, tempestades
	Associada a poluição (ozono)	↑	Aumento da frequência de doenças respiratórias devido aos poluentes resultantes em parte da radiação solar
	Doenças transmitidas por insetos	↑	Alteração na distribuição de vetores de transmissão de doenças; aumento do número de tipo de vetores nas médias latitudes
Outros	Migrações	↑	
	Incêndios florestais	↑	

	Áreas particularmente vulneráveis		
Áreas costeiras	Nível do mar	↑	Possibilidade de bairros litorais ficarem submersos
	Erosão costeira	↑	Devido à subida do nível do mar, as temperaturas e a fraca capacidade adaptativa das áreas costeiras
Áreas urbanas	Temperatura	↑	Aumento acentuado devido à conjugação dos efeitos das alterações climáticas com as ilhas de calor urbana
	Precipitação	↑	Possibilidade de aumento da precipitação conectiva a sotavento em certas cidades
	Poluição atmosférica	↑	Aumento de poluentes fotoquímicos, resultantes do incremento dos fluxos radiativos e da poluição gerada pelo trafego automóvel intenso e pelas atividades industriais
	Qualidade da água	↓	Devido à diminuição dos caudais e ao aumento dos efluentes líquidos e gasosos e dos resíduos sólidos
	Cheias e inundações	↑	Aumento dos riscos associados a precipitações intensa. Nas áreas urbanas costeiras, os riscos associados a tempestades e à subida do nível do mar também aumentam
	Vagas de frio	↓	Diminuição da morbilidade e mortalidade no período de Inverno
	Vagas de calor	↑	Aumento da frequência e intensidade. Incremento da morbilidade e mortalidade relacionadas com o calor

1.2. Alterações Climáticas no continente Europeu

Relativamente ao continente europeu, o aumento da temperatura foi superior à média do planeta: sofreu um aumento de 1ºC para o continente e para os oceanos de 1.2ºC (se se considerar apenas a área continental). Este aumento foi mais substancial nas áreas do sudoeste, nordeste e zonas montanhosas da Europa (EEA/ JRC, 2008). Na figura seguinte, observam-se à escala europeia, alterações relativas aos impactes já observados na Europa.

Tabela 5: Impactes e alterações climáticas esperados a nível europeu ao longo do século XXI (Fonte: adaptado de Alcoforado et al. (2009), realizado por IPCC, 2007)

Variáveis /Componentes	Alteração		Intervalo de tempo
Extremos de calor	↑	Mais frequentes e intensos. O risco de mortalidade aumenta entre 0.2 e 5.5% por cada 1°C de incremento de temperatura média	Últimos 50 anos
Extremos de frio	↓	Menos frequentes	Últimos 50 anos
Precipitação no Norte	↑	Entre 10 a 40%	Durante o século XX
Precipitação no Sul	↓	Até 20%	Durante o século XX
Glaciares nos Alpes	↓	Perderam 2/3 do volume	Desde 1850
Cobertura de gelo	↓	1.3% por década	Últimos 40 anos
Distribuição das espécies	↓	Movimentos para norte, até 1100 km	Últimos 40 anos

Nas figuras seguintes, são representados os potenciais impactes (temperatura e precipitação) para áreas geograficamente distintas do continente europeu, tendo em conta as diferenças regionais esperadas. Esperam-se grandes variações regionais na disponibilidade de água, as regiões do sul sofrerão um decréscimo acentuado enquanto que nas regiões do norte da europa se espera um aumento dessa disponibilidade (Alcoforado et al., 2009). Estes dados

baseiam-se no cenário A2 (anteriormente descrito) do relatório especial sobre os cenários de emissões apresentado pelo IPCC. As projeções relativas aos efeitos das alterações climáticas incidem sobre o período de 2071-2100 em relação ao período de 1961-1990.

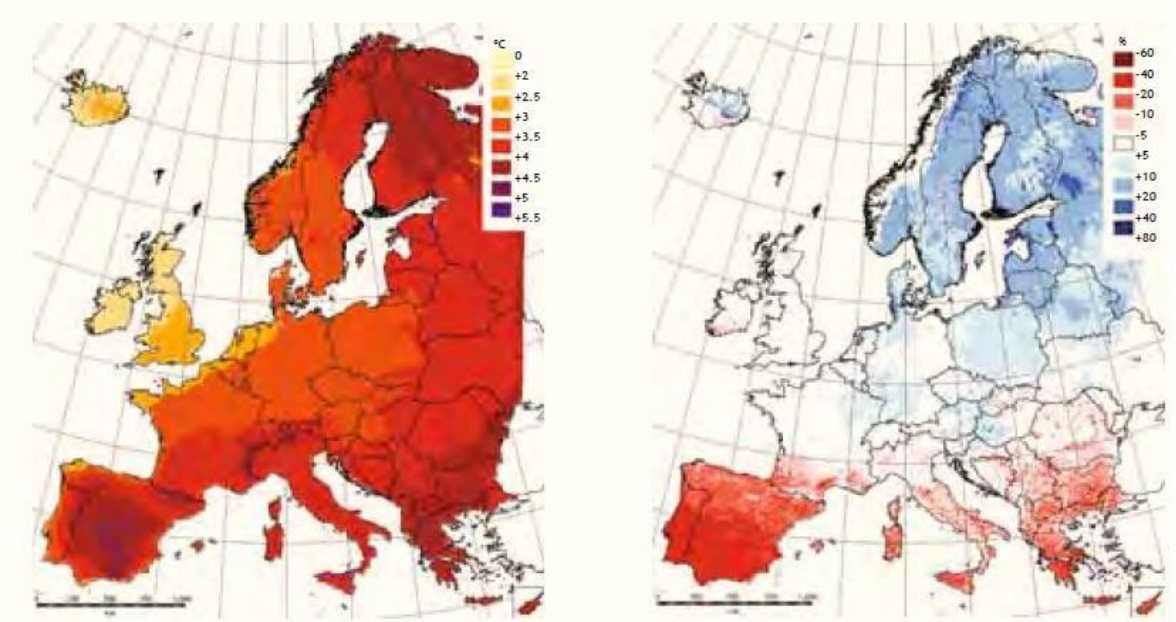


Figura 6: Lado esquerdo, mapa do continente europeu com a projeção da evolução da temperatura média anual até ao final do século (em ºC); Lado direito, mapa do continente europeu com a projeção da evolução da precipitação anual até ao final do século (em %). (Fonte: Alcoforado et al., 2009)

Pode-se observar, que os maiores aumentos de temperatura (figura do lado esquerdo) são esperados a sul e nordeste da Europa, e os menores nas regiões no noroeste. Prevê-se um forte aquecimento (em alguns locais superior a 5ºC) no interior da Península Ibérica. Relativamente à figura do lado direito, observa-se que se projeta um forte decréscimo da precipitação anual no sul da Europa, sendo particularmente grave a situação do sul e centro da Península Ibérica. No norte da Europa haverá um geral acréscimo da precipitação. Em função destas previsões, os impactos projetados para diferentes regiões da Europa são muito diversos; em geral as regiões do norte da Europa terão um aumento (por vezes excessivo) da disponibilidade de água e uma atenuação dos extremos térmicos invernais, o sul da Europa será marcado sobretudo por um decréscimo acentuado da disponibilidade de água e pelo incremento dos extremos térmicos estivais, com todas as consequências que daí podem advir (sobre a saúde, fogos florestais e outras) (Alcoforado et al., 2009).

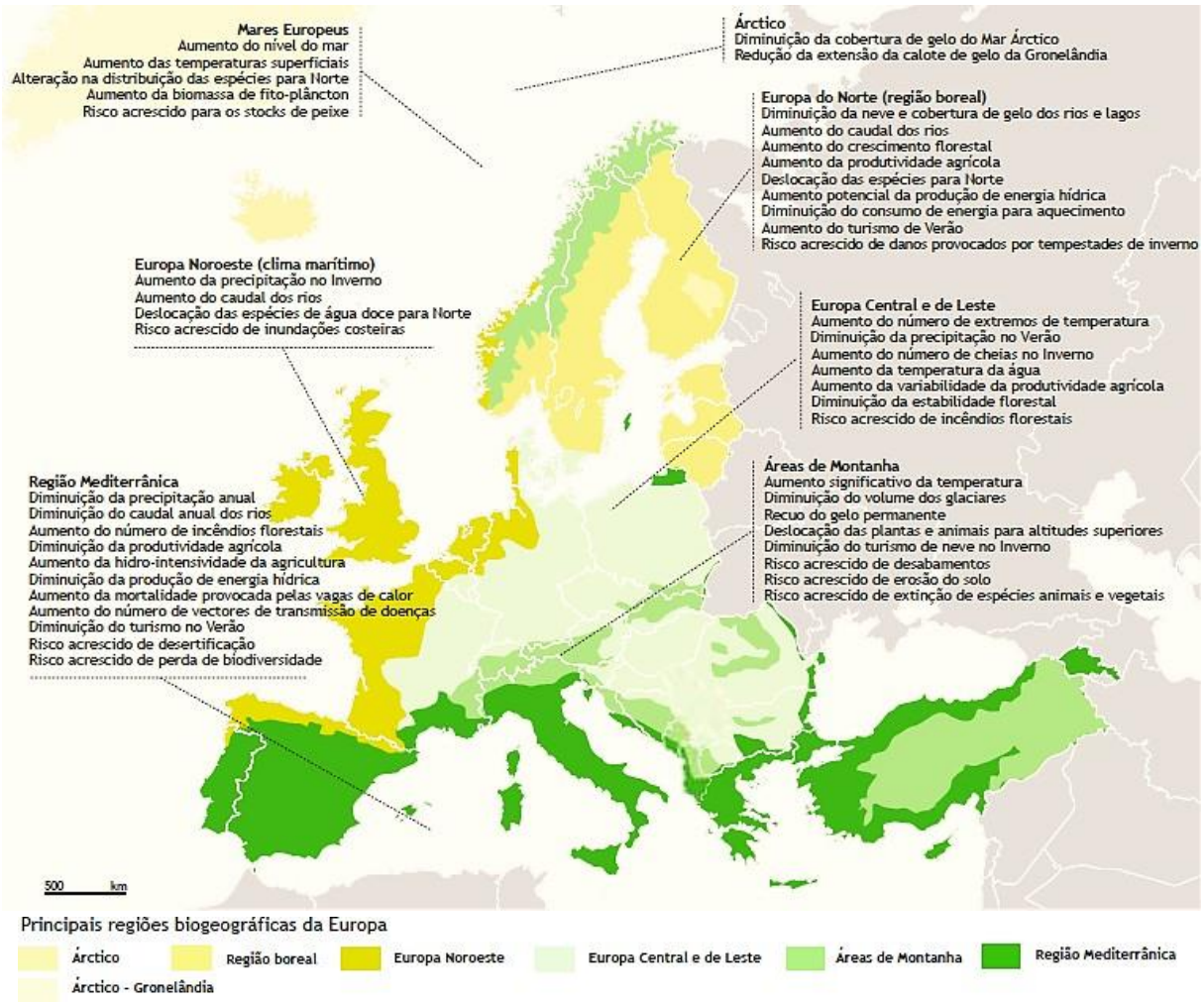


Figura 7: Mapa do continente europeu com os principais impactes (passados e projetados) das alterações climáticas e efeitos nos diversos sectores para as principais regiões biogeográficas da Europa. (Fonte: Alcoforado et al., (2009), realizado por IPCC, 2007)

1.3. Alterações Climáticas na Península Ibérica

A Península Ibérica, como todos os países a sul da europa, vai sentir de uma forma mais intensa os reflexos das alterações climáticas. Pode-se observar que é uma região que possui diferentes tipologias de clima, tais como: clima seco, temperado, temperado com verão seco e quente, temperado com verão seco e temperado, temperado sem estação seca e com verão quente, temperado sem estação seca e com verão temperado, clima frio e clima polar. Estas tipologias foram estipuladas pela classificação de Kõppen (Figura 8), onde define distintos tipos de clima a partir dos valores médios mensais da precipitação e da temperatura. Para a limitação dos diferentes climas, definem-se intervalos de temperatura e de precipitação

baseados principalmente na sua influência sobre a distribuição da vegetação e da atividade humana (Im & AEmet, 2011).

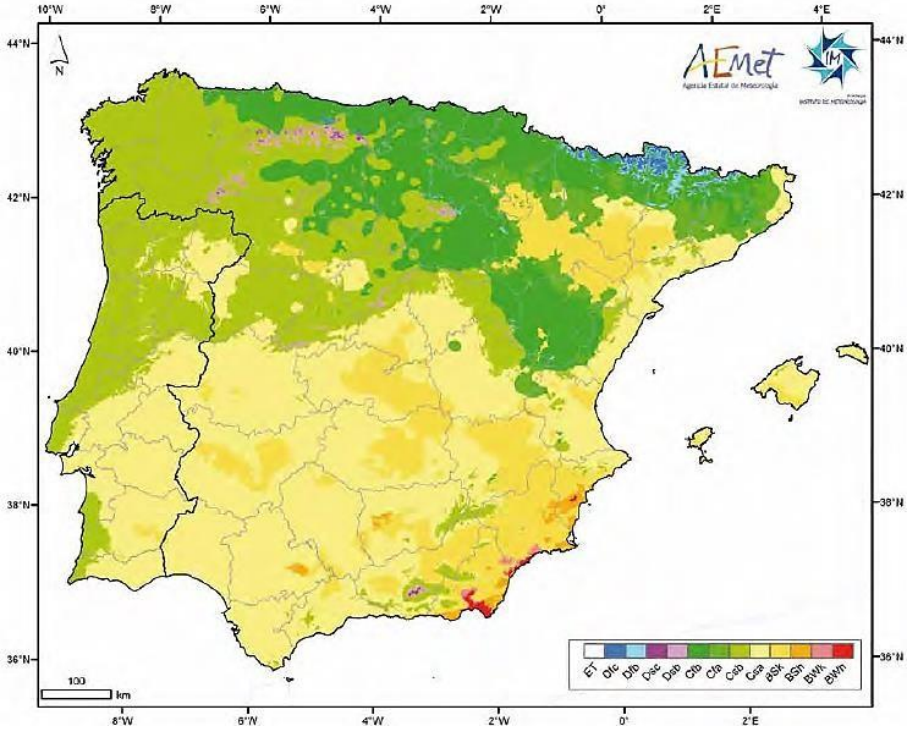


Figura 8: Mapa da Península Ibérica com a representação da classificação de Kõppen (Fonte: Im & AEmet, 2011).

Relativamente à temperatura média do ar (Figura 9), os valores médios anuais variam, entre valores mínimos de 2,5ºC, em áreas de maior amplitude espanhola e valores superiores a 17ºC, principalmente na província espanhola, atingindo o valor médio mensal máximo no mês de Agosto superiores a 27ºC, principalmente em algumas regiões espanholas como, Badajoz, Toledo e Sevilha. O valor médio mínimo mensal nos meses de Dezembro a Fevereiro são inferiores a 0ºC, na Serra da Estrela. Os valores da temperatura máxima do ar, variam entre os valores inferiores de 10ºC nas áreas de altitude mais elevadas e de valores superiores a 22ºC. A temperatura máxima no verão varia entre os 17ºC / 20ºC e os 32ºC / 35ºC verificando-se no interior da península. Os valores mais baixos da temperatura máxima ocorrem no Inverno (inferiores a 2 °C) nas regiões de maior altitude da metade norte da Península (Im & AEmet, 2011).

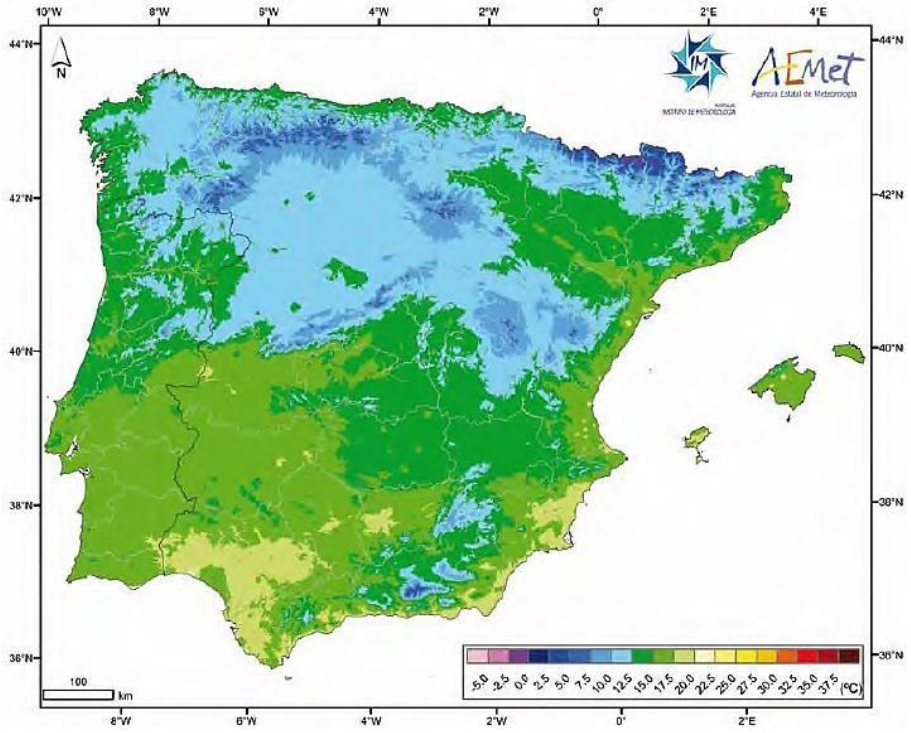


Figura 9: Mapa da Península Ibérica com a representação da classificação de Kõppen (Fonte: Im & AEmet, 2011).

Os valores médios mensais mais baixos da temperatura mínima do ar (Figura 10), atinge temperaturas inferiores a -2,5ºC ocorrendo nos meses de Dezembro a Fevereiro nas áreas de maior amplitude. Relativamente aos valores mais altos são superiores a 17ºC nos meses de julho e agosto no litoral sul de Portugal, faixa litoral espanhola e estremadura. O número de dias no ano com temperaturas mínimas inferiores ou igual a 0ºC ocorre principalmente nas regiões do interior espanhol. Os valores mais baixos ocorrem na parte sul da península na faixa costeira (Im & AEmet, 2011).

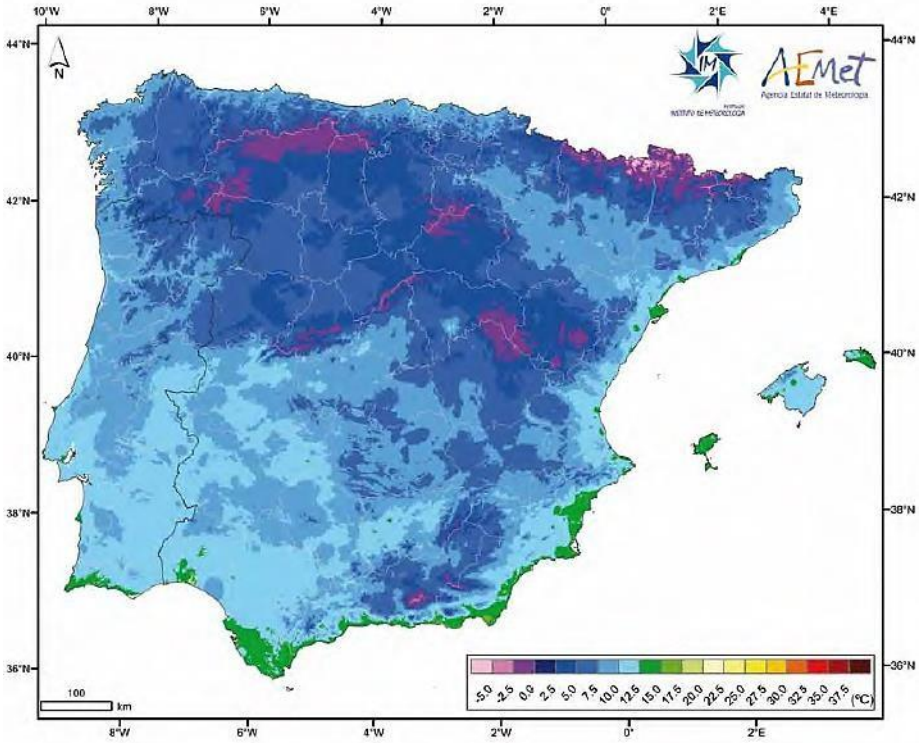


Figura 10: Mapa da Península Ibérica com a representação da temperatura média mínima. (Fonte: Im & AEmet, 2011)

Sazonalmente verifica-se, que é no inverno que ocorre um maior número de dias com temperatura mínima inferior ou igual a 0ºC (Figura 11). Na primavera ocorrem ainda bastantes dias de geada enquanto que no outono é menor a sua ocorrência, sendo inexistente no verão. O número de dias do ano, onde as temperaturas mínimas são superiores ou iguais a 20ºC, apresenta-se um máximo superior a 60 dias em Espanha (faixa litoral). O menor número de dias, entre 1 a 2 dias, ocorrem no litoral de Portugal e em algumas províncias espanholas, como Galiza, Castela e Leão (Im & AEmet, 2011).

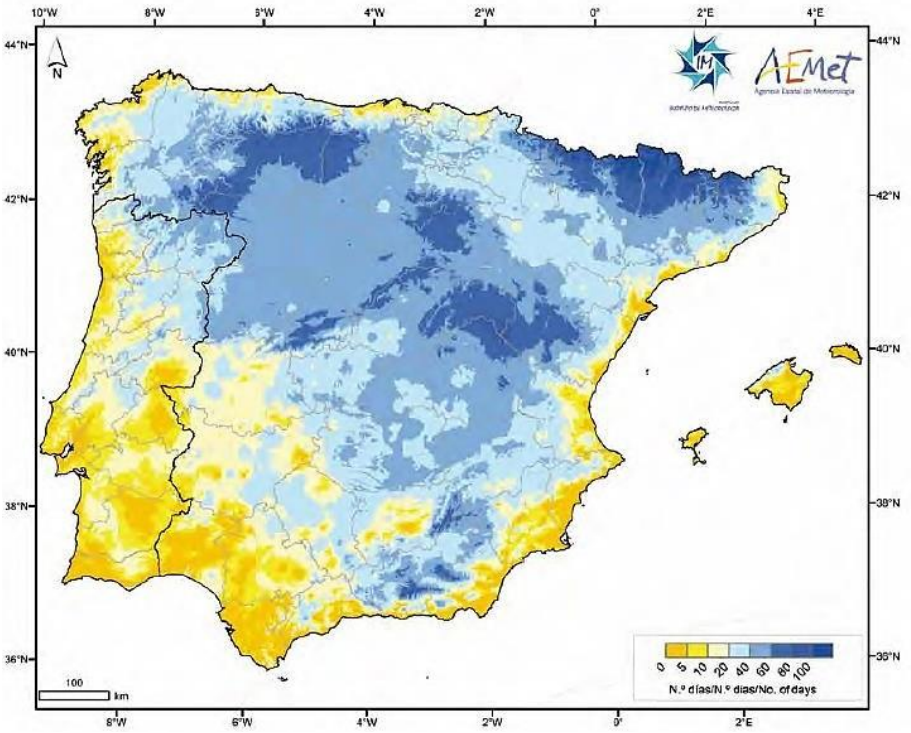


Figura 11: Mapa da Península Ibérica com o número de dias com temperaturas inferiores a 0ºC. (Fonte: Im & AEmet, 2011)

O verão é a estação que apresenta maior número de dias com noites tropicais, o outono apresenta uma frequência menor e a primavera quase que não tem ocorrências. O número de dias no ano com temperatura máxima superior ou igual a 25ºC (Figura 12), é superior a 100 dias principalmente na metade sul da península ibérica. Os valores superiores a 150 dias ocorrem no interior de Portugal, Múrcia, Andaluzia e estremadura, os menores valores ocorrem sobretudo nos locais de maior altitude do norte da península e na Serra da Estrela (Im & AEmet, 2011). Em termos sazonais, é no verão que ocorrem mais dias com a temperatura máxima superior ou igual a 25ºC, com um número superior a 60 dias em grande parte da península. No outono e na primavera, a frequência é menor, no entanto na parte sul da península ainda há locais com mais de 40 dias com temperatura máxima superior ou igual a 25ºC (Im & AEmet, 2011).

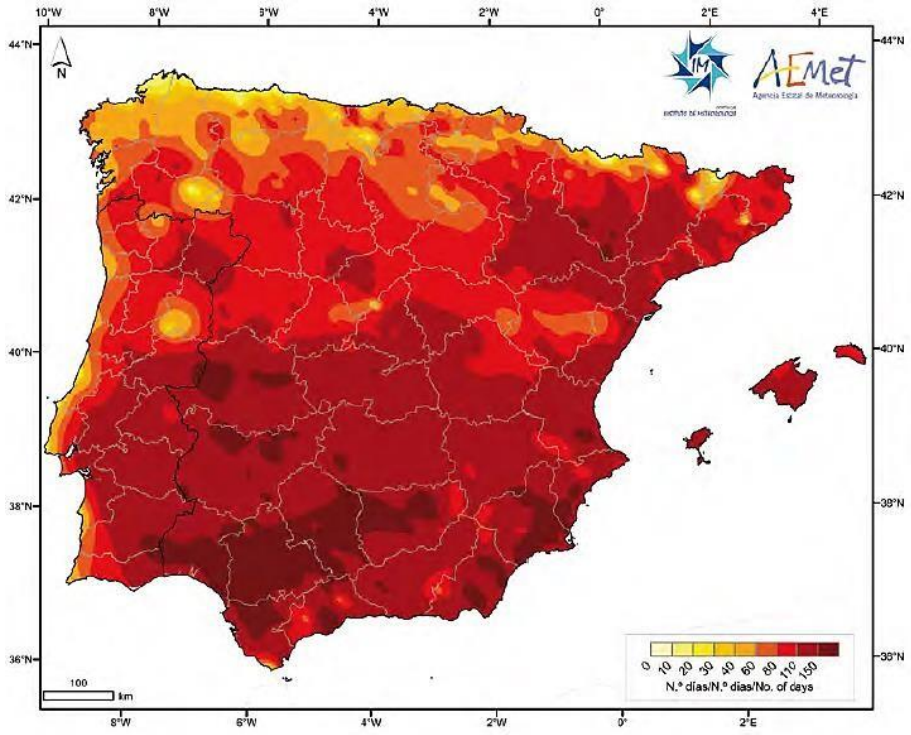


Figura 12: Mapa da Península Ibérica com a representação da temperatura máxima superior ou igual a 25ºC. (Fonte: Im & AEmet, 2011

A precipitação média anual (Figura 13) nesta região apresenta-se distribuída. Os valores mais altos ocorrem acima dos 2200mm e observam-se nas áreas montanhosas do noroeste de Portugal continental e de Navarra em algumas áreas do sudoeste da Galiza. Os valores mais baixos registam-se no sueste de Espanha, em Almeria e Múrcia, com precipitações médias anuais inferiores a 300mm. A precipitação média mensal varia a longo do ano com forte sazonalidade, sendo mais forte a sul e menor no nordeste de Espanha e com uma clara diminuição das precipitações no verão (Im & AEmet, 2011).

O mês mais chuvoso é Dezembro, onde os valores mais altos são do noroeste de Portugal e do sudoeste da Galiza com valores superiores a 300mm. Os valores mais baixos são entre o 10mm e os 20mm e ocorrem no sueste de Espanha. O mês mais seco de toda a península é julho, os valores mais elevados (neste mês) de precipitação média é superior a 150mm e registam-se na Espanha, na região da Catalunha e a norte de Navarra. Os valores mais baixos (valores médios mensais inferiores a 5mm) verificam-se no sul de Portugal nas regiões do baixo Alentejo e Algarve e no sul de Espanha (Im & AEmet, 2011).

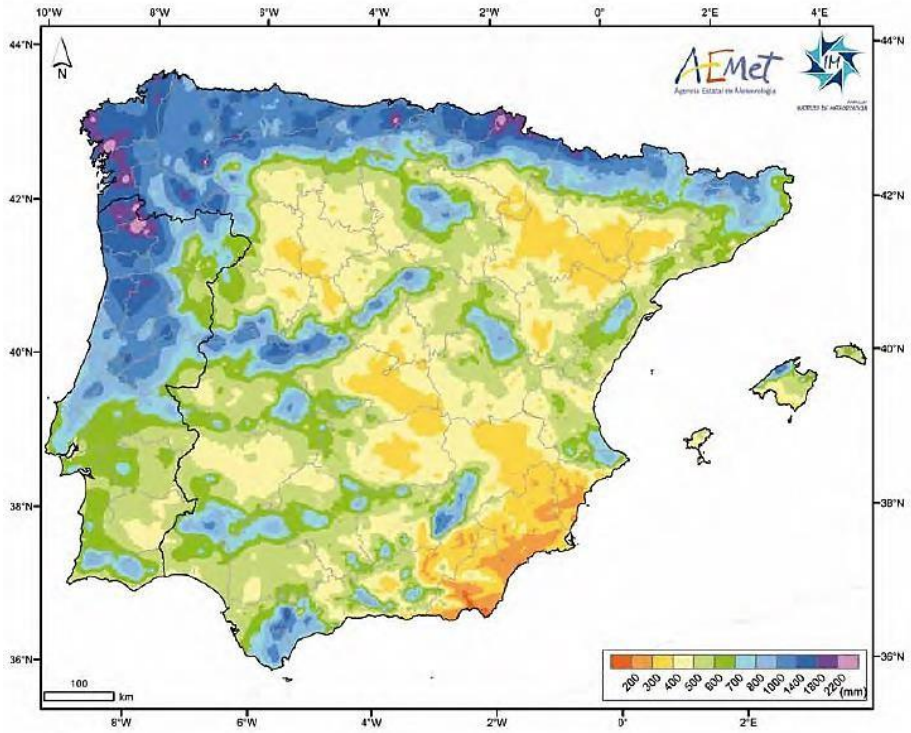


Figura 13: Mapa da Península Ibérica com a representação da precipitação média anual da Península Ibérica. (Fonte: Im & AEmet, 2011)

Em relação ao número de dias com precipitação superior a 1 mm, os valores mais elevados registam-se em áreas do norte de Espanha, em especial no norte de Navarra, nordeste do País Basco e nas áreas costeiras do noroeste da Galiza, onde supera os 150 dias por ano. Os valores mais baixos, com menos de 30 dias por ano, registam-se nas províncias de Múrcia e Almeria no sueste de Espanha (Im & AEmet, 2011). O número de dias com precipitação superior a 1 mm (Figura 14) apresenta também uma clara sazonalidade, alcançando o valor mais elevado no Inverno e o mais baixo, com uma clara diferença, no Verão. No Inverno o maior número de dias com precipitação superior ou igual a 1 mm, é entre 50 e 75 dias, e registam-se nas regiões do litoral norte, na parte das regiões do centro de Portugal e no norte e noroeste de Espanha, enquanto que os menores, inferiores a 10 dias, se observa nas áreas do sueste de Espanha. No Verão o número mais alto de dias com precipitação ocorre no norte de Espanha, com valores acima de 30 dias nas zonas de maior altitude dos Pirenéus e no norte do País Basco, enquanto que os valores mais baixos, entre 1 e 3 dias, se observam no sul de Portugal (Baixo Alentejo e Algarve) e sul de Espanha (Andaluzia) (Im & AEmet, 2011).

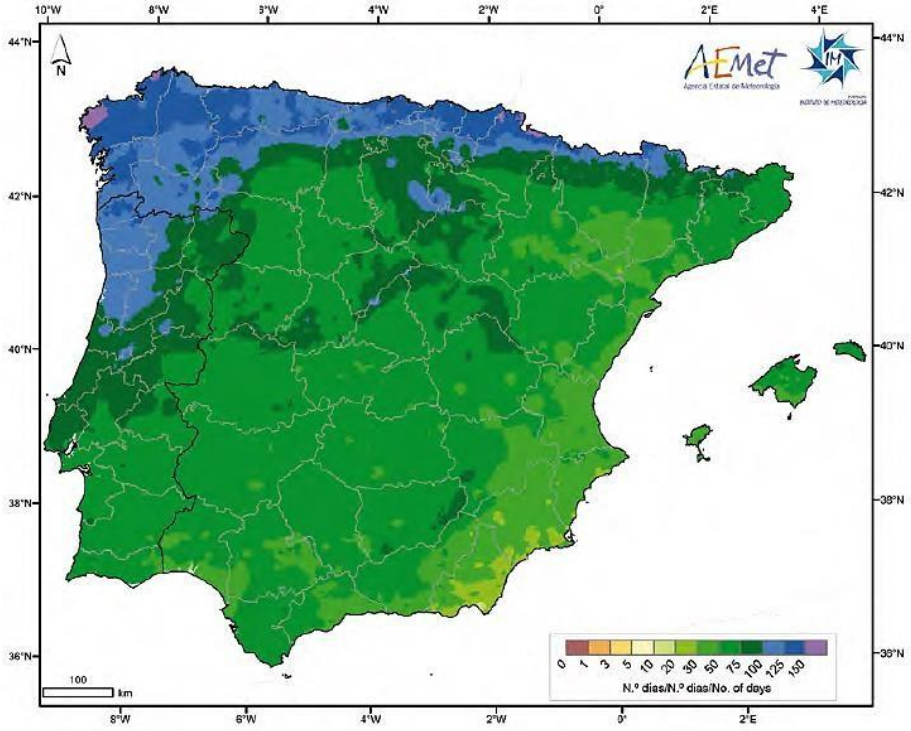


Figura 14: Mapa da Península Ibérica com a representação do número médio de dias com uma precipitação superior a 1 mm. (Fonte: Im & AEmet, 2011)

Quando se considera a frequência de precipitações diárias intensas, observa-se que o número médio anual de dias com precipitação maior que 30 mm (Figura 15), atinge valores máximos, superiores a 20 dias, no noroeste de Portugal Continental e em algumas zonas do norte de Espanha (oeste da Galiza e norte de Navarra), enquanto que os valores mais baixos, inferiores em média a 1 dia por ano, registam-se nas áreas de planície do interior de Espanha (Im & AEmet, 2011).

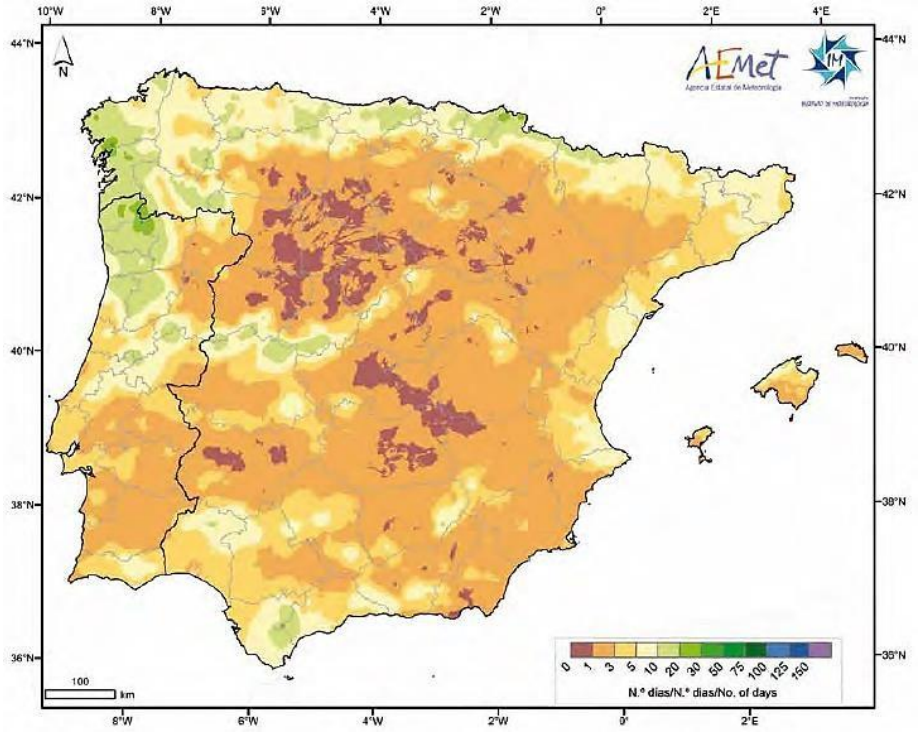


Figura 15: Mapa da Península Ibérica com a representação do número médio anual de dias com precipitação maior que 30 mm da Península Ibérica. (Fonte: Im & AEmet, 2011).

1.4. Alterações Climáticas em Portugal

Portugal (Figura 16), localizado na periferia sudoeste da Europa, é especialmente suscetível aos impactes das alterações climáticas. Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), o clima continental e ilhas, tem sofrido uma evolução ao longo do século XX, tendo sofrido uma evolução de mudança da temperatura média por um aquecimento entre 1910-1975 e por um aquecimento mais acelerado entre 1976-2000. Outras variáveis apresentam variações importantes como a nebulosidade, insolação e a humidade relativa, mostrando que o processo de aquecimento global é complexo na sua interação com o ciclo da água.

Figura 16: Mapa de Portugal Continental (Fonte: http://www.adl.litoralalentejano.pt/images/associacao/mapa_europa.gif, acedido em 10 outubro 2017

As séries temporais de temperatura máxima e mínima, em Portugal Continental, apresentam tendências com o mesmo sinal das observadas a nível global. No último quarto de século, registou-se um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma grandeza. O valor da tendência da temperatura mínima é superior ao da temperatura máxima, implica uma redução da amplitude térmica (APA, 2017).

Figura 17: Anomalias da precipitação anual em relação ao valor normal. (Fonte: https://www.ipma.pt/pt/oclima/observatorio.secas/pdsi/monitorizacao/evolucao/)

Segundo a Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Floretas às Alterações Climáticas, Portugal continental tem sofrido alterações do que diz respeito ao clima. Na região norte, o aumento da temperatura média por década é de 0,57ºC (40% acima da taxa de aquecimento observada para a temperatura média do país), onde 6 dos 10 verões mais quentes ocorreram após 1990 na região a norte do rio Douro, em 17 anos dos últimos 30 anos, a precipitação foi superior à média, havendo uma redução sistemática da precipitação na primavera e em 12 anos dos últimos 20 anos, a precipitação foi superior à média no outono. Na figura 17, está representada a precipitação média mensal em Portugal Continental entre outubro de 2016 e setembro de 2017, e os respetivos valores médios referentes ao período 1971-2000. Verifica-se que nos últimos 12 meses apenas em 3 se registaram valores de precipitação superiores ao normal (novembro 2016 e fevereiro e março de 2017) (Ipma, 2017).

Em relação à região sul, o aumento da temperatura média por década é de 0,29ºC, (30% inferior à taxa média de aquecimento do país), 7 dos 10 verões mais quentes ocorreram após 1990, ocorrendo uma diminuição da amplitude térmica, em 20 anos dos últimos 30 anos a precipitação foi inferior à média, havendo uma redução sistemática da precipitação na primavera e em 12 anos dos últimos 20 anos, a precipitação de outono foi superior à média. Na região alentejana, a tendência de aumento de temperatura média é de 0,44ºC por década, os cinco verões mais quentes ocorreram após 1990 onde os últimos 30 anos foram particularmente pouco chuvosos, havendo redução sistemática de precipitação na primavera e em 12 dos últimos 20 anos a precipitação no outono foi superior à média. Na região do algarve, o aumento da temperatura média é de 0,37ºC, 8 dos 10 verões mais quentes ocorreram após 1990, havendo uma diminuição da amplitude térmica, redução sistemática de

precipitação na primavera e em 11 dos últimos 20 anos a precipitação no outono foi superior à média. Na região de Lisboa, o aumento da temperatura média é de 0,4ºC, houve uma diminuição da amplitude térmica, redução sistemática da precipitação na primavera e 5 dos outonos mais chuvosos ocorreram depois de 1990.

Conforme as projeções já realizadas, há uma tendência significativa de aumento do número de dias de verão e de noites tropicais, bem como o índice anual de ondas de calor. Também há uma tendência significativa da diminuição de dias e noites frias, bem como no índice anual de ondas de frio. A precipitação do continente apresenta grande irregularidade e não se verificam tendências significativas no valor médio anual. Nas últimas décadas, observou-se uma importante redução de precipitação no mês de Março (todo país) acompanhadas nas últimas décadas por uma redução mais pequena (mas significativa) da precipitação em Fevereiro (APA, 2017).

A Agência Portuguesa do Ambiente, ainda identifica que nas ilhas da Madeira e dos Açores há uma grande variabilidade, com diferentes graus de expressão nas diferentes ilhas, verificando-se mais recentemente uma alteração significativa do seu padrão sazonal.
O manual Alterações climáticas e desenvolvimento urbano, afirma a partir da combinação das duas principais variáveis climáticas ao longo do ano, que o perfil climático de Portugal compreende algumas fragilidades: a escassez de água, quando as altas temperaturas se associa a fraca precipitação, assim como a possibilidade da ocorrência de secas e as cheias fruto de episódios de precipitação intensa concentrados em intervalos de tempo curtos.

A Comunidade Intermunicipal das Terras de Trás-os-Montes (CIM-TTM)[1](2014), afirma que Portugal, nomeadamente na área territorial da Comunidade Internacional de Terras de Trás-os-Montes (CIM-TTM[1]), encontra-se entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactos das alterações climáticas. Têm vindo a intensificar-se os fenómenos de seca, desertificação, degradação do solo, ocorrência de cheias e inundações, e incêndios florestais. Para as situações de risco contribuem fenómenos climáticos extremos, como ondas de calor, picos de precipitação e temporais com ventos fortes associados, que se prevê que continuem a afetar o território nacional, mas com maior frequência e intensidade. Outro dos impactes

[1] CIM-TTM – É uma pessoa coletiva de direito público, de natureza associativa e âmbito territorial é constituída por nove municípios, nomeadamente, Alfândega da Fé, Bragança, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Vila Flor, Vimioso e Vinhais.A CIM-TTM visa a realização de interesses comuns aos municípios que a integram e rege-se pela Lei n.º 75/2013, de 12 de Setembro, pelos Estatutos e pelas demais disposições legais aplicáveis (CIM-TTM, 2017)

esperados é ainda o aumento da irregularidade anual da precipitação, com impactos assinaláveis nos sistemas biofísicos e de infraestruturas, dada a transversalidade inerente à disponibilidade e qualidade da água.

As projeções climáticas do Projeto SIAM II (Climate Change in Portugal, Scenarios, Impacts and Adaptation Measures) preveem um cenário que inclui, entre outros aspetos: O aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal, aumentos da temperatura máxima no Verão na zona costeira e no interior grande incremento da frequência e intensidade de ondas de calor; uma tendência de redução significativa dos dias de geada e reduções de precipitação no continente que podem atingir 20% a 40% da precipitação anual, com as maiores perdas a sul.

Prevê-se para o período de 2080 – 2100, um aumento significativo da temperatura média em todas as regiões de Portugal ate fim do século XXI. O aumento da temperatura máxima no verão, no continente será na ordem dos 3ºC (zona costeira) e de 7ºC no interior acompanhados por um incremento da frequência e intensidade de ondas de calor. Para as regiões autónomas dos Açores e da Madeira, os aumentos da temperatura máxima deverão ser mais moderados entre os 2ºC e os 3ºC na Madeira e nos Açores aumentos de 1ºC e 2ºC (APA, 2017). Os aumentos são grandes no número de dias quentes (máxima ≥35ºC) e de noites tropicais (mínima ≥20ºC), enquanto são esperadas reduções em índices relacionados com tempo frio (dias de geada ou dias com temperatura mínima inferiores a 0ºC). Nas figuras seguintes podem-se observar o aumento da temperatura máxima no verão a partir dos cenários A2 e B2 (descritos anteriormente) e o número de dias consecutivos com temperaturas máximas superiores a 35ºC nos cenários A2 e B2 (Alcoforado, et al. , 2009).

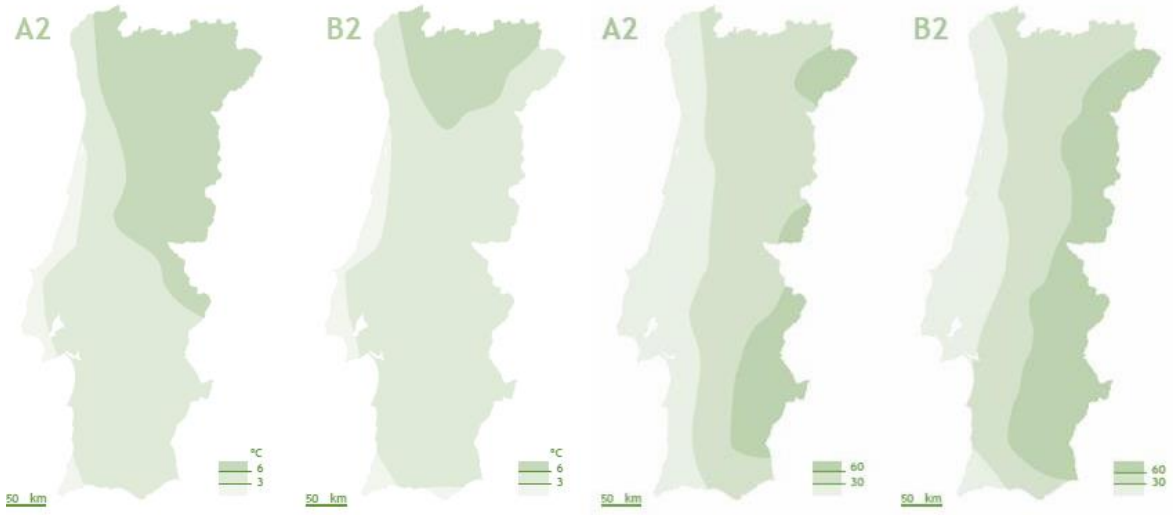


Figura 18: Mapas dos cenários A2 e B2 (à esquerda) representam a temperatura máxima no verão em Portugal continental (em °C). Os mapas relativos aos cenários A2 e B2 (à direita) são relativos ao nº de dias consecutivos com temperaturas máximas superiores a 35ºC. (Fonte: Alcoforado et al., 2009)

Relativamente à precipitação, existe uma enorme incerteza. Todos os modelos de precipitação preveem redução na precipitação em Portugal continental durante a primavera, verão e outono. Um modelo de clima prevê reduções da quantidade de precipitação no continente que podem atingir valores correspondentes a 20% e a 40% da precipitação anual (devido a uma redução da estação chuvosa) as maiores perdas ocorrem na região sul. O modelo regional, com maior desagregação regional aponta para um aumento na precipitação durante o inverno devido ao aumento do número de dias de precipitação forte (acima dos 10 mm/dia). Na Madeira, estima-se igualmente uma importante redução da precipitação anual, até cerca de 30% bem como na sua variabilidade inter-anual e sazonal, as circunstâncias são agravadas pela limitada capacidade de retenção hídrica dessa região. Nos Açores preveem-se alterações do ciclo anual da precipitação sem grandes impactos nos valores totais (APA, 2017).

Seguidamente apresentam-se os gráficos desenvolvidos pelo manual *"Alterações Climáticas e Desenvolvimento Urbano"*, que representa a anomalia de precipitação por estação a partir dos cenários A2 e B2, anteriormente descritos, para Portugal continental.

Figura 19: Gráficos representativos da anomalia de precipitação (%) por estação em que P (Primavera), O (Outono), V (Verão) e I (Inverno), nos cenários A2 e B2. (Fonte: Alcoforado et al., 2009)

1.4.1. Impacto das alterações climáticas na vegetação

Em termos da vegetação, o clima (em particular a temperatura e a precipitação), determina o crescimento e sobrevivência das plantas, assim como a sua distribuição geográfica. Segundo Alcoforado (2009) a distribuição das espécies será potencialmente alterada em resultado das mudanças nas condições climáticas, isto é, com a migração de espécies de sul para norte e do interior para o litoral e com substituição de algumas espécies por outras mais tolerantes à secura. Alcoforado, et al., (2009) a partir do estudo *"Effects of climate change on the distribution of Iberian tree species"*, realizado por Benito – Garzón, Rut Sánches de Dios e Helios Sainz Ollero, explica que foram analisados os potenciais efeitos das alterações climáticas sobre a distribuição de 20 espécies de árvores existentes na Península Ibérica em comparação com a área de distribuição atual possível (não real). Aplicando o cenário A2 (anteriormente citado), evidencia-se a possibilidade de redução da área potencial de distribuição da maioria das espécies estudadas ao longo do tempo (Tabela 6). A variação sazonal, da temperatura e da precipitação, é de especial importância em climas de influência mediterrânica como é, em parte, o de Portugal Continental (Rodrigues et al., 2010)

Tabela 6: Alteração na área de distribuição de espécies arbóreas na Península Ibérica. (Fonte: Alterações Climáticas e Desenvolvimento Urbano, elaborado por Benito – Garzón et al., 2008)

Alterações na área potencial de distribuição de espécies abundantes na Península Ibérica, no cenário A2 para diferentes datas				
Espécies		**Alterações no cenário A2**		
Nome vernáculo	**Nome científico**	**2020**	**2050**	**2080**
Pinheiro-manso	Pinus *pinea*	- 50%	- 77%	- 90%
Pinheiro-bravo	Pinus *pinaster*	- 20%	- 25%	- 50%
Sobreiro	Quercus *suber*	- 50%	- 40%	- 40%
Azinheira	Quercus *ilex*	- 60%	- 80%	- 90%
Carvalho-roble	Quercus *robur*	- 18%	- 37%	- 60%
Castanheiro	Castanea *sativa*	- 10%	- 10%	- 40%

Em ambientes com concentrações elevadas de CO_2, a intensidade das trocas gasosas ao nível das folhas varia substancialmente com um aumento significativo da taxa fotossintética. No entanto, não há certezas acerca da magnitude das mudanças, especialmente em árvores adultas, nem se sabe se com estas mudanças as plantas virão a tolerar aumentos de CO_2 e tornar-se plantas aclimatadas nem em que medida os aumentos podem ser apoiados pela disponibilidade de nutrientes (Agren, et al., 1991)

É durante o período das chuvas e da temperatura baixa, no inverno e no início da primavera, que a produtividade vegetal é muito reduzida, quando a temperatura é mais elevada e a precipitação é baixa induz um período de secura que limita a produtividade.

A tolerância das espécies florestais a condições climáticas adversas depende do seu potencial genético de adaptação, variando de espécie para espécie (Alcoforado et al., 2009). A influência do clima na floresta não pode ser reduzida ao efeito da variação da temperatura média ou da precipitação, também se pode fazer sentir pela ocorrência de fenómenos extremos, como tempestades, vagas de frio ou de calor. As mudanças climáticas irão também ter impacto na ocupação florestal em Portugal, dado que o aumento de temperatura e as alterações na distribuição da precipitação ao longo do ano são mais desfavoráveis para as folhosas do que para o pinhal e montados (Gavilán et al., 1997).

O aumento da temperatura provoca um incremento na respiração das plantas e do solo e o aumento de concentração de CO_2 na atmosfera favorece a fotossíntese (Alcoforado et al.,

2009). Apesar deste último efeito, prevê-se que a Produtividade Primária Líquida (PPL) em Portugal continental até 2100 irá ter um pequeno aumento ou um decréscimo em algumas regiões do sul e do interior. A PPL representa a quantidade líquida de carbono fixado por plantas durante a fotossíntese em cada ano (Rodrigues et al., 2010).

2. O Clima em Portugal

Para a realização deste trabalho é necessário perceber que tipo de clima existe em Portugal e quais as suas características. Na seleção das espécies arbóreas é necessário ter presente a tipologia do clima do local (figura 20) para que a seleção da mesma seja feita o mais criteriosa possível de modo a sua adaptação ao local e longevidade serem bem sucedidas.

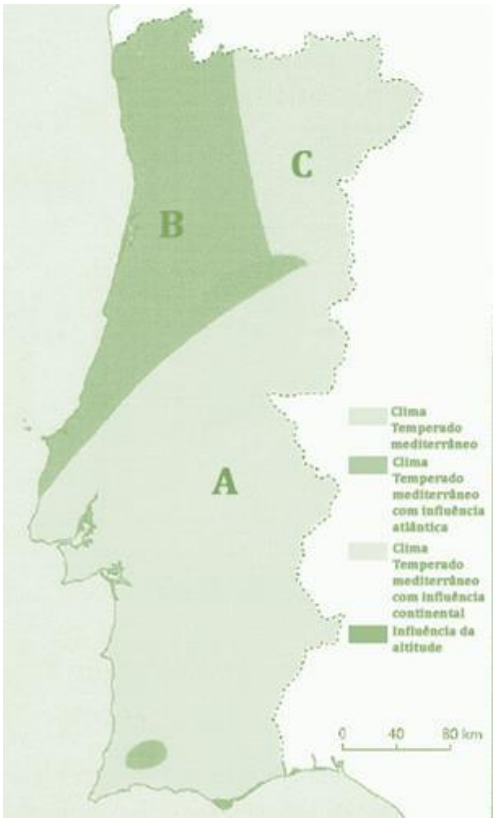


Figura 20: Mapa de Portugal Continental marcado com os diferentes tipos de clima. (Fonte: https://image.slidesharecdn.com/climaemportugal-091028052404-phpapp01/95/clima-em-portugal-4-728.jpg, adaptação própria)

O conhecimento sobre o impacto das alterações climáticas é vasto em Portugal, mas primeiramente é necessário perceber que tipo de clima ocorre no país e quais as suas caraterísticas sendo importante neste estudo perceber a adaptação da vegetação arbórea nos diferentes cenários existentes em Portugal (zona costeira, episódios de geada e neve, ambiente urbano, entre outros). Portugal, apesar da sua dimensão espacial ser relativamente pequena é composto por uma diversificada composição orográfica interferindo no tipo de massas de ar que circulam no país sendo quatro as que cruzam o território português: a massa de ar polar marítima (fria e húmida), a massa de ar polar continental (fria e seca), a massa de ar tropical continental (quente e seca) e a massa de ar tropical marítima (quente e húmida). Esta conjugação vai fazer com que haja uma diversidade a nível climático. Resultante destas interações estão presentes três tipos de clima; no norte litoral de Portugal (acima do Cabo Carvoeiro até à Serra da Estrela e da zona do douro litoral até ao Minho) o clima mediterrâneo com influência atlântica, no norte interior o clima mediterrâneo (distritos de Vila Real e Bragança, até à Serra da Estrela) com influência

continental e na parte sul do país (Ribatejo, Alentejo e Algarve) o clima é mediterrâneo. Relativamente às ilhas, os Açores contém um clima atlântico e a ilha da Madeira um clima mediterrânico.
O clima mediterrâneo com influência atlântica contém amplitudes térmicas anuais baixas, verões frescos e invernos amenos, a maioria dos meses são húmidos e a precipitação é elevada ao longo de todo o ano.

Em contrapartida o clima mediterrâneo com influência continental tem uma grande amplitude térmica anual do país, os invernos são rigorosos, com precipitação, por vezes, em forma de neve, os verões são quentes e secos, podendo ocorrer a existência de meses secos no Verão e a precipitação é fraca ao longo do ano. O clima mediterrâneo contém um verão quente e mais longo, com 5 a 6 meses secos, o inverno é ameno e pouco chuvoso e há uma menor precipitação em comparação com os restantes climas.

Na ilha dos Açores, clima atlântico, os invernos são suaves e húmidos, as chuvas são abundantes, a humidade é constante e a amplitude térmica anual é baixa. Relativamente à ilha da Madeira, as temperaturas são mais elevadas durante todo o ano, a chuva ocorre devido ao relevo montanhoso e a vertente exposta a Norte é a mais húmida e fresca e a exposta a Sul é menos húmida e mais quente.

Para a elaboração deste trabalho é necessário ter em conta como é que os fatores climáticos e as alterações climáticas podem interferir na vegetação arbórea na sua adaptação ao local bem como na sua longevidade. O material vegetal depende de três tipos de temperatura: temperatura atmosférica, temperatura da árvore e temperatura do solo (Viñas et al., 1994).

As temperaturas mínimas e a resistência às geadas promovem a distribuição das espécies arbóreas pelo território. Nem todas as espécies arbóreas resistem a estas condições e como tal não se adaptam nem se desenvolvem. A resistência às geadas e às temperaturas mínimas é um fator importante pois é necessário perceber se as espécies são tolerantes às temperaturas mais baixas. No clima português é frequente encontrarmos árvores tropicais, árvores subtropicais e mediterrâneas, árvores mediterrâneas e árvores de zonas húmidas. Nas árvores tropicais e subtropicais e mediterrâneas, o clima português pode causar lesões sobretudo nas folhas quando há uma descida da temperatura mínima de 5º, 10º ou 15ºC (principalmente se o fenómeno for repetitivo). Outro fator para este tipo de plantas, é a intolerância ao congelamento dos tecidos que ocorre devido ao congelamento da água que

os tecidos contêm produzindo queimaduras na planta ficando completamente preta. As árvores de folha caduca suportam melhor as geadas, pois quando ocorrem a árvore não tem folhas, estando em repouso vegetativo. As coníferas com folhas muito estreitas também são pouco afetadas, pois a sua área foliar é muito reduzida daí não ocorrer a congelação de tecidos. Contudo as geadas mais preocupantes são as tardias, na primavera, ou as que ocorrem mais cedo, no outono. No primeiro caso, a árvore já está em floração e foliação, e com a queda de geada os gomos da árvore correm o risco de serem destruídos ou a floração pode ser destruída não havendo futuramente a frutificação. No caso da estação do outono a árvore ainda contém folhas e como tal, ainda não entrou no seu processo de repouso vegetativo. Este problema é mais grave quando a geada ocorre após a ocorrência de bom tempo onde a temperatura desce de uma maneira súbita (Viñas et al., 1994).

Para as árvores de clima temperado e frio, as temperaturas baixas (o frio) são necessárias para romper o repouso vegetativo e para depois as gemas puderem abrir. Relativamente às temperaturas máximas, superiores a 30ºC, as árvores não produzem a fotossíntese só ocorre o processo de respiração. As árvores quando estão expostas a estas altas temperaturas aumentam a sua transpiração, e se a planta não tiver água suficiente desidrata e perde as folhas podendo vir a morrer. A resistência à secura e o índice de humidade, são dois problemas que podem acontecer simultaneamente na zona mediterrânea. A pluviosidade e a temperatura são elementos que definem o clima; nos locais onde a pluviosidade é maior, as árvores tem folhas grandes, verdes e abundantes, em contrapartida, nos locais mais secos as árvores tem folhas pequenas. Em casos de secura extrema as folhas convertem-se em espinhos para evitar a máxima transpiração por parte da árvore. A precipitação é importante para as plantas pois assim tem acesso à água de uma forma direta (água infiltrada no solo), mas com as chuvas torrenciais associadas a tempestades o aproveitamento da água da chuva vai ser reduzido pois vão haver perdas por escorrência. A distribuição das chuvas em termos mensais e estacionais é importante pois é isto que determina a estação seca da estação húmida variando consoante a latitude a altitude (Viñas et al., 1994).

A ocorrência de neve é um aspeto importante e benéfico pois faz o efeito de câmara-de-ar e atrasa o ciclo vegetativo das árvores, o mesmo não se sucede com o granizo que destrói as folhas e frutos. Os efeitos de secura e de excesso de humidade nas árvores provoca alguns problemas nas árvores. Relativamente à secura na nossa latitude pode provocar: falta de humidade, na primavera os ventos secos destroem os novos rebentos e no verão ao associar-se com uma maior transpiração da árvore resulta na sua morte, a menos que esta se possa

regar frequentemente. As árvores que resistem à secura têm de ter um sistema radicular profundo, e uma reduzida transpiração (folhas estreitas e coriáceas) e que percam pouco liquido interno. Nem sempre é bom uma árvore estar constantemente a ser regada ou a estar num local com excesso de humidade, pois este fator vai provocar a asfixia radicular e causar excessivos problemas (Viñas et al., 1994).

A exposição à luz solar, na latitude portuguesa, é importante quando se fala da quantidade de luz no foto-periodismo que é um fenómeno que dirige a floração e a queda das folhas devendo ao processo da diferença da duração da noite durante o ano (árvore de dia longo e árvores de noite curta). A quantidade de luz solar que a árvore recebe está em função da constante solar que varia de altitude e latitude da zona de aplicação e na época do ano em que se encontra. Em termos práticos, é importante considerar, quando se planta árvores em caldeiras, se estas se encontram em zonas de sombra parcial ou de sombra total provocada pelo edificado. Esta análise vai-se refletir na seleção da espécie a ser colocada, se resiste às condições do local, sendo de salientar que a falta de luz solar pode-se repercutir na floração e na variação cromática da foliação. Em geral, as árvores de folha persistente, sobretudo as coníferas, resistem melhor à pouca luz solar pois as suas folhas estão expostas à luz solar mais tempo ao longo do ano. As árvores de folha caduca necessitam de maior quantidade de luz ao longo do ano pois só tem folhas num curto período do ano necessitando de realizar a fotossíntese (Viñas et al., 1994).

O vento é um fator que interfere no clima de um determinado local podendo causar vários problemas nas árvores por estas estarem expostas provocando problemas de secura e problemas de resistência mecânica. Quanto aos problemas da resistência mecânica, estes ocorrem quando a árvore tem as raízes muito superficiais não conseguindo manter a sua forma, levando muitas vezes à sua queda. Em geral as árvores com uma forma colunar (cipreste por exemplo), com folha persistente e com uma copa densa resistem melhor aos ventos fortes e são uma barreira de proteção. Apesar, por exemplo, dos choupos terem uma copa mais transparente e serem de folha caduca não são tão eficientes como barreira mas são flexíveis aos ventos fortes e podem-se “dobrar” sem romper, igualmente se sucede com as palmeiras (ambos os exemplos são bons para serem utilizados como barreiras contra o vento e para evitar a erosão eólica). De uma forma geral, podemos considerar as árvores como estruturas perfeitas que resistem ao seu próprio peso e aos ventos fortes, criando uma série de momentos de torsão e flexão que são absorvidos pelo tronco principal e pelas raízes “ancoradas” no solo. O tipo de madeira da árvore, também influência a sua resistência mecânica. Com a intensidade dos ventos dominantes as árvores também podem mudar a sua

forma devido ao vento através da direção dos ventos dominantes (deformação nas gemas obrigando-as a crescer de forma diferente) (Viñas et al., 1994).

Um outro fator a ter em conta, presente em Portugal, é a zona costeira. São relativamente poucas as espécies que se conseguem adaptar às condições típicas destas zonas, à salinidade do vento do ar, da água e à areia. Existem fundamentalmente dois problemas relativos à resistência das árvores junto às zonas costeiras: o ar salino e a salinidade do terreno por infiltração da água salgada. O ar e o vento salino promovem efeitos de desidratação e destruição das folhas mas também das gemas jovens orientadas ao mar promovendo a inclinação das árvores para o lado oposto. As areias levantadas pelo vento também provocam destruição da copa desgastando a epiderme das folhas e dos galhos permitindo a desidratação dos seus tecidos. Uma árvore para poder resistir ao ar e ao vento salino, deverá ser resistente à sua ação mecânica mas sobretudo terá de ter uma foliação resistente à salinidade (em geral foliação de cores azuladas ou prateadas ou de textura pubescente são frequentemente resistentes). As espécies, onde o seu habitat natural faz parte muitas das vezes de habitats junto às orlas costeiras, são mais resistentes a estes ambientes. Geralmente as árvores resistentes ao ar salino também são resistentes a uma salinidade moderada no solo. Contudo nem todas as árvores, apesar de serem resistentes às condições costeiras, não são resistentes a uma proximidade muito intensa da costa. Existem árvores com resistência elevada que podem estar plantadas a menos de 100m da linha do mar e em situação muito ventosa. As árvores menos tolerantes encontram-se a mais de 100m da linha do mar, tolerando ventos medianos e uma salinidade pouco intensa. Para além disto ainda existem árvores que não resistem à proximidade do mar, não resistindo ao ar salino, sendo frágeis só podendo-se situar em zonas protegidas. Para estas espécies o ideal é colocar em jardins privilegiados e abrigados em que se consiga um clima favorável (Viñas et al., 1994).

A contaminação urbana é um fator que prejudica a vegetação arbórea associada à emissão de gases que prejudicam a fotossíntese e assim o desenvolvimento da planta. Contudo as árvores são uma mais valia para os ambientes urbanos, onde a contaminação deposita-se principalmente nas folhas tendo o efeito de filtro. As árvores caducifólias resistem melhor a estas adversidades do que as árvores perenes. Em contrapartida esta ação tão benéfica da filtração das partículas só pode ser realizada quando as árvores tem folhas, assim sendo no inverno não ocorre estas filtrações, onde a qualidade do ar diminuiu sendo elevadas as emissões de gases nesta altura. É notório esta ação das árvores junto a vias de grande circulação, onde as folhas estão completamente cobertas por uma “película” negra. Em

contrapartida, as árvores mais afastadas não evidenciam este efeito, pois são zonas mais protegidas das emissões de gases diretos. A contaminação também afeta as cores das árvores caducifólias adotando um tom “amarelo”, não tons totalmente outonais característicos. Em zonas com baixa pluviosidade a contaminação, através das emissões de gases no meio urbano juntamente com o calor refletido pelo pavimento e pelas fachadas dos edifícios, vai fazer com que haja o aumento da temperatura dos centros urbanos (Viñas et al., 1994).

Por tudo mais, deduz-se que as árvores por seu efeito oxigenante e filtrador de partículas é muito beneficiadora para melhorar o ar da cidade e consequentemente o meio ambiente. Contudo é necessário que haja uma seleção de espécies que resistam a esta contaminação e ter em conta que as árvores de folhas persistentes não tem tanta capacidade de resistência mas em contrapartida a sua utilização é muito “produtiva” nos meses de inverno onde os índices de poluição aumentam devido à inexistência das folhas nas árvores caducifólias. Os parques também são muito importantes para a filtração de partículas juntamente com as árvores de arruamento e dos pequenos jardins formando o pulmão verde da cidade. Como exemplo, a cidade de Barcelona é uma das da Europa com maior número de árvores de arruamento em caldeira, tendo o cuidado de no tratamento destas e na seleção das espécies para serem aplicadas nestes locais. De uma forma geral, o efeito purificador da atmosfera é mais eficaz se o número de exemplares arbóreos for grande e em aglomerado tornando-se comparativamente com exemplares isolados, onde as árvores se desenvolvem muito melhor em ambientes saudáveis do que contaminados. Para se ter noção de como as árvores são realmente importantes para o ambiente urbano, em termos de valores, uma árvore de porte grande pode captar por ano cerca de 200kg de partículas de ar contaminadas da cidade. Regra geral, o número de partículas de pó que tem uma caldeira sem árvores é três vezes superior a de uma caldeira com árvores. As árvores também tem o efeito de contrariar a contaminação microbiológica sendo purificadora do ambiente. A formação de uma estrutura verde, através de corredores verdes, que possibilitam a ligação de toda a estrutura verde da cidade (trazendo os parques para dentro da cidade) possibilitam numa melhor qualidade de vida promovendo a limpeza atmosférica tornando a cidade mais saudável (Viñas et al., 1994). Atualmente todas as cidades possuem na sua periferia áreas industriais. Estas zonas são ricas em partículas tóxicas tendo maior percentagem de partículas nas estações do inverno e outono devido à inversão térmica.

Como de igual forma para os centros urbanos, nas áreas industriais é necessário selecionar espécies arbóreas especialmente resistentes à poluição e que tenham um poder de retenção

elevado. A chuva ácida é uma das consequências das zonas industriais produzidas principalmente por centrais térmicas, por algumas indústrias e em menor intensidade pela circulação rodoviária. Este fator tem um efeito nefasto para as árvores, as partículas de SO_2 bloqueiam os estomas das folhas fazendo-as secar, a acidez destrói a cutícula de proteção das folhas e a acidez no solo liberta metais pesados. No total a árvore vive num ambiente destruidor, tornando-se sensível a todos os fatores climáticos (geadas, ventos, neve,…) tendo um crescimento muito débil de fácil contaminação por fungos e insetos. Igualmente ao meio urbano, as árvores caducas resistem melhor à poluição, ao renovar em cada ano as suas folhas, e em contrapartida as árvores de folha persistente demoram de quatro a catorze anos a renovar as suas folhas resistindo muito pouco (Viñas et al., 1994). No geral, as espécies mais resistentes a este tipo de contaminação são as árvores próprias dos bosques autóctones e de uma forma geral só bosques mistos sobretudo com espécies caducifólias são mais resistentes.

A variação climática vai fazer com que as alterações no clima provoquem efeitos diferentes pelo país e ilhas. É de notar, que são os centros urbanos (cidades) que mais vão sentir estas alterações e como tal, vão estar mais suscetíveis a quaisquer mudanças e o que delas advém. Como tal, é necessário analisar alguns centros urbanos com influências climáticas diferentes e perceber quais são as suas perspetivas em relação às alterações climáticas e estratégias de mitigação para combater estas alterações, fazendo ao mesmo tempo paralelismo com centros urbanos internacionais que estão sobre tipologias climáticas idênticas ou sujeitos a afetações climáticas similares com as nacionais, percebendo igualmente quais as estratégias de prevenção a implementar às alterações de modo a perceber quais as estratégias que também se poderão aplicar em Portugal (EMAAC, 2016). É de salientar que a seleção destes centros urbanos vai de encontro à sua localização geográfica. É provável que no paralelismo entre as cidades portuguesas e internacionais não se encontrem medidas adicionais hás já existentes fazendo a ressalva somente se há uma sintonia estratégica.

3. Estratégias de mitigação de cidades nacionais

De modo a mitigar os efeitos provocados pelas alterações, é necessário: preservar e melhorar o potencial produtivo dos solos e combater a desertificação, promovendo a conectividade da paisagem através de instrumentos legais já existentes e através de instrumentos financeiros diminuindo a vulnerabilidade e a exposição aos riscos bióticos e abióticos, isto é, implementando ações de prevenção e de luta contra agentes bióticos nocivos para as

espécies; preservação e valorização do património genético de interesse, fazendo com que, a criação de apoios à manutenção de espécies autóctones bem como de variedades tradicionais; aumentar o conhecimento sobre os impactos potenciais, à capacidade de resposta e às medidas de adaptação, melhorando o conhecimento sobre a evolução de variáveis climáticas particularmente eventos extremos; divulgação de informação sobre os impactes negativos da introdução de espécies exóticas invasoras, dando destaque para os seus impactes no longo prazo; monitorizar e avaliar, isto é, reforço da governação (processos e estruturas) relacionado com a adaptação às alterações climáticas sendo um elemento chave da sua concretização, especialmente em situações de ocorrência de eventos extremos (Limática, 2013).

3.1. Clima mediterrâneo com influência atlântica

Para a perspetivação climática e análise estratégica para o clima mediterrâneo com influência atlântica foram selecionadas as seguintes cidades: Viana do Castelo, Braga, Porto, Figueira da Foz e, no arquipélago dos Açores, Vila Franca do Campo localizada na ilha de São Miguel. Em termos internacionais a Holanda e Alemanha têm características idênticas ao clima mediterrâneo com influência atlântica sendo assim bons exemplos de análise. Complementarmente considerou-se ainda a Austrália como caso de estudo internacional.

Mediante a análise destes centros urbanos portugueses, o clima de uma forma geral tem tendência a sofrer algumas modificações. Quanto à precipitação, há uma forte tendência para a sua diminuição (entre 3% a 31%) no que diz respeito à média anual até final do século. A precipitação sazonal tem tendência a subir ao longo do ano, mais intensamente no Outono e na Primavera. As secas serão mais frequentes e intensas. A temperatura média e sazonal vai sofrer um aumento, especialmente as máximas, principalmente no Verão e no Outono (entre 2% a 5%). Os dias vão-se tornar mais quentes aumentando o número de dias onde as temperaturas vão ser superiores a 35ºC, ocorrendo também um aumento das noites tropicais com temperaturas iguais a 20ºC. Relativamente às ondas de calor vão ser mais frequentes e intensas. O nível médio da água do mar vai subir entre os 0,17m a 0,38m para meio do século e 1,10m para finais do século. Os eventos extremos vão provocar o aumento do nível médio da água associada a tempestades (*storm surge*). Os fenómenos extremos de precipitação vão ser mais recorrentes, promovendo o aumento principalmente de precipitação intensa ou muito intensa. As tempestades de inverno serão mais intensas acompanhadas de chuva e vento forte. Relativamente à queda de neve e geada, vai haver tendência de diminuição do número

de dias de geadas, a média da temperatura mínima aumenta (entre 1º a 3ºC) no inverno, no verão e outono sofre uma subida de 2º a 5ºC (EMAAC[a], 2016).

Em termos estratégicos, neste tipo de clima, existem três áreas de interesse para este estudo que interferem na escolha das espécies arbóreas e na sua localização mediante as características físicas das cidades em questão, como mostra a figura seguinte.

Figura 21: Diagrama com as principais estratégias de mitigação para o clima mediterrâneo com influência atlântica. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Relativamente às zonas costeiras, são um aspeto fundamental para a seleção da vegetação arbórea e como tal é necessário perceber que tipo de estratégias os municípios estão a elaborar para estas áreas e de que forma é possível a introdução de vegetação nestes locais. As medidas estratégicas apontam principalmente para o condicionamento de determinados usos e ocupações, como: restrição nas estruturas construídas promovendo o recuo progressivo destas áreas, criação de infraestruturas de proteção e defesa, de regeneração e conservação dos sistemas dunares, fauna e flora e a criação de um observatório da evolução da zona costeira (EMAAC[a], 2016).

Em termos da gestão de recursos hídricos para a utilização na rega de espaços verdes/arborizados, as estratégias de mitigação englobam muito as práticas de promoção do uso eficiente da água na reutilização da água pluvial e das águas tratadas na ETAR. A câmara municipal do Porto propõe um guia de boas práticas *"Water Sensitive Urban Design"* que poderá ser um bom exemplo de elaboração de práticas para a reutilização eficiente da água fomentando o uso de um conjunto de infraestruturas e práticas que combinadas configuram uma perspetiva inteligente e naturalizada do ciclo urbano da água (aumento de superfícies

permeáveis, criação de bacias de retenção, arborização urbana, telhados verdes, unidades de bio retenção, bio filtração e *raingardens*) e implementando medidas de incentivo e compensação - economia verde – ao nível público e privado (EMAAC[b], 2016).

O último ponto, zonas permeáveis e zonas verdes, são importantes para perceber se os municípios estão sensíveis para a criação de áreas permeáveis e aumento significativo da plantação de espécies arbóreas tanto em arruamentos como em parques e jardins de proximidade. As estratégias analisadas direcionam-se para a implementação de zonas permeáveis nas áreas urbanas, plantação de espécies autóctones e mais adaptadas à poluição urbana, diversidade de espécies, combate de espécies invasoras, controlo e monotorização de pragas e doenças, promoção do desenvolvimento de opções de desenho urbano fazendo com que haja criação de zonas arborizadas em arruamentos mais movimentados e desenvolver e atualizar a estrutura ecológica municipal (no Plano Diretor Municipal) (EMAAC[a], 2016). A estrutura ecológica municipal garante a conservação e criação de maior conectividade entre os existentes; a redução das distâncias dos cidadãos aos espaços verdes de recreio e lazer; o fomento de jardins verticais e soluções verdes em altura (telhados e fachadas); a criação de parcerias com vista a transformação de espaços privados em equipamentos de lazer acessíveis à população e conversão e permeabilização de praças, interiores de quarteirão ou zonas comerciais "*pocket gardens"* em jardins de proximidade e implementar programas de arborização e de infraestruturas azuis orientados para o resgate de CO_2 e para a minimização de forma eficaz dos fenómenos de ilhas de calor (EMAAC[a], 2016).

3.1.1. Estratégias de mitigação para o clima mediterrâneo com influência atlântica: exemplos internacionais

3.1.1.1. Holanda

Em termos internacionais, e recorrendo aos exemplos apresentados no Relatório de Progresso da ENAAC (2010), podemos observar os efeitos das alterações na Holanda que recaem sobretudo para a subida do nível do mar e a capacidade de descarga das águas dos rios, aumento dos períodos de seca, aumento do efeito ilha de calor nas cidades e provavelmente cheias devido ao aumento da precipitação em especial nas zonas urbanas com índice elevado de impermeabilização do solo, sendo por isto que as estratégias deste país para mitigar as alterações, estejam direcionadas para a questão da gestão da água,

proteção costeira e do ordenamento de território. Como tal, os objetivos fundamentais para a mitigação passam pela prevenção da desordem social, limitação dos efeitos indesejáveis das alterações climáticas, exploração de oportunidades emergentes com as alterações climáticas e adaptação do Ordenamento do Território. Relativamente ao último item (adaptação do Ordenamento do território), promove a resistência necessária em condições extremas. Esta resistência subdivide-se em resiliência, que é a capacidade social ou ecológica de absorver perturbações continuando a manter as mesmas estruturas básicas ou modos de funcionar contendo uma capacidade de se auto organizar e de se adaptar ao stresse e às modificações impostas pelo exterior (IPCC, 2007) e em adaptabilidade, isto é, à incerteza da extensão e intensidade das alterações do clima atual e consciência do contributo dos vários sectores para a *National Adptation Strategy* (NAS), *Make Space for Climate* de forma a estabelecer objetivos comuns e ações consertadas.

3.1.1.2. Alemanha

As estratégias Alemãs assentam em dois pilares fundamentais: proteção Climática (mitigação) e a adaptação (quanto mais baixo for as emissões de gases efeito estufa menores serão os custos com a adaptação). As alterações climáticas vão ter um efeito mais direto em algumas áreas: na saúde, a saúde e o ordenamento do território tem uma forte relação, isto é, um edificado apropriado e planeamento urbano adequado pode aliviar o efeito ilha de calor em especial nos aglomerados urbanos, garantindo a existência de corredores de ar fresco e zonas verdes que funcionam como ilhas de frio; na gestão da água e proteção contra cheias tendo em conta o uso eficiente da água. No caso da Alemanha permanecerá seguro este aspeto, mas como medida de prevenção estão-se a efetuar estudos de métodos e técnicas, para um uso mais eficiente da água, dos quais se destacam a utilização de águas cinzentas provenientes da drenagem dos telhados, ou processamento de águas para uso industrial para propósitos que não necessitem de água potável, o desenvolvimento de métodos de gestão mais eficiente da água em especial no sector industrial, a prevenção de ruturas de água nas redes de distribuição e arrefecimento mais eficiente das estações de produção de energia e redução do desperdício de água para fins agrícolas; no ordenamento do Território, mais precisamente nos aglomerados urbanos, o planeamento assegura a continuidade de áreas não construídas "*green belts"* e canais de ar fresco minimizando o efeito ilha de calor no verão (Relatório de Progresso – ENAAC, 2010).

3.1.1.3. Austrália – Victoria

Na região de Victoria, existe um plano de estratégias "*Victorian Costal Strategy"* ligadas à zona costeira onde identifica várias medidas para combater a subida do nível da água do mar, tais como: garantir que novos aglomerados urbanos estão devidamente localizados e desenhados para que possam estar protegidos dos riscos das alterações climáticas e dos seus impactes; inundações (marítimas ou fluviais); risco geotécnico (deslizamento de terras); erosão costeira e movimentação de areias "*sand drift*"; evitar o desenvolvimento urbano em zonas dunares primárias ou em zona costeira e fomentar a re-vegetação nas zonas adjacentes à costa aumentando a resiliência ambiental da costa e mantendo a biodiversidade (Relatório de Progresso – ENAAC, 2010).

O exemplo de Victoria demonstra como se podem incluir medidas de índole climática em instrumentos de ordenamento do território, através da utilização de normas que deiam resposta às vulnerabilidades do território, com base em cenários climáticos previamente elaborados. A aplicação destas normas deve ser promovida pelas entidades de nível regional e concretizada ao nível local. Toda a estratégia deve ser considerada como um processo onde todos os níveis de governação têm um papel fundamental na concretização dos objetivos (Relatório de Progresso – ENAAC, 2010).
No entanto, o fator de sucesso para uma implementação efetiva de medidas ou ações de adaptação é a capacitação ao nível local. Deste modo é necessário dotar os intervenientes de instrumentos tais como guias de ação local, financiamento para projetos de adaptação, inclusão de normas de âmbito climático nos instrumentos de gestão do território para que a adaptação seja efetiva e célere (Relatório de Progresso – ENAAC, 2010).

3.2. Clima mediterrâneo com influência continental

No clima Mediterrâneo com influência continental foram selecionadas as seguintes cidades nacionais: Bragança, Montalegre e São João da Pesqueira tendo como exemplo internacional alguns casos de estudo de cidades Australianas que demostram medidas de mitigação às alterações relativas a vários pontos comuns com Portugal.

Após a análise climática, constatou-se que a precipitação média anual tem tendência a diminuir, podendo essa diminuição variar entre os 1% a 22% até ao final do século. A

precipitação sazonal, nos meses de inverno não se verifica, projetando-se a diminuição pelo resto do ano que pode variar entre os 2% e os 25% na primavera e de 2% a 32% no outono. As secas serão mais intensas e frequentes ocorrendo uma diminuição do número de dias com precipitação (entre 9 a 24 dias). A temperatura média anual e sazonal aumentam especialmente as máximas. A temperatura média anual sofre um aumento entre os 2ºC e os 5ºC, aumentando acentuadamente no verão e no outono (entre 2ºC a 6ºC). Os dias vão-se tornar mais quentes havendo um aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥ a 35ºC) e de noites tropicais com temperaturas (≥ a 20ºC). As ondas de calor vão ser mais frequentes e intensas. Sendo um clima com forte influência continental, a ocorrência de geadas e queda de neve sofrerá uma diminuição acentuada do número de dias de geada. A média da temperatura mínima aumenta entre 1ºC e os 3ºC no inverno, sendo o seu aumento maior no verão entre os 2ºC e os 6ºC (no caso da cidade de São João da Pesqueira também se prevê aumentos para o outono). A ocorrência de fenómenos extremos vai ser mais acentuada no que diz respeito à precipitação forte ou muito forte. As tempestades de inverno serão mais intensas acompanhadas de chuva e vento forte (EMAAC[c], 2016).

Quanto às estratégias de mitigação, neste tipo de clima e, de interesse para este estudo, são abordados dois pontos como mostra o seguinte diagrama:

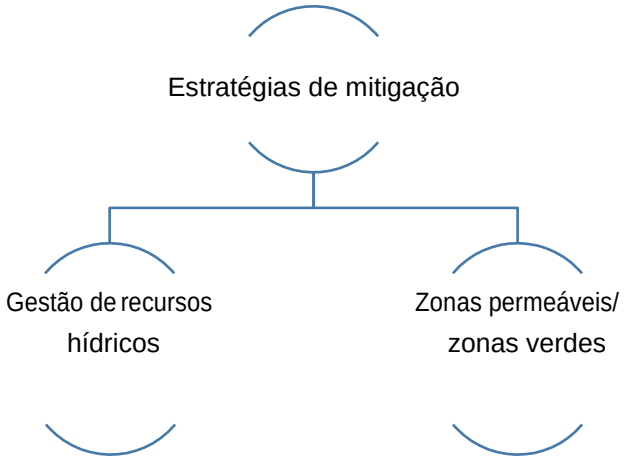


Figura 22: Diagrama com as principais estratégias de mitigação para o clima mediterrâneo com influência continental. (Fonte: elaboração própria)

Relativamente à gestão de recursos hídricos, as autarquias propõem um melhoramento da utilização da água (por exemplo utilização das águas pluviais), criar alternativas e melhorar o fornecimento da mesma e adotar um regime de tarifários incentivadores de um uso eficiente da água (EMAAC[c], 2016).

Em relação às zonas permeáveis/zonas verdes, estipulam a plantação de espécies autóctones, mais adaptadas aos ambientes urbanos, criação de áreas sombreadas no exterior dos edifícios, criação de estruturas verdes (corredores verdes), promoção de estudos relativos às pragas e espécies invasoras que podem surgir devido às ondas de calor e plantação de vegetação arbóreas próxima das linhas de água para estabilizar as margens e combater o arrastamento por sedimentação (EMAAC[c], 2016).

3.2.1. Exemplos de estratégias de mitigação internacionais para o clima mediterrâneo com influência continental

Os seguintes exemplos internacionais mostram medidas que podem ser aplicadas em Portugal e principalmente neste tipo de clima e no clima mediterrâneo, onde com a diminuição da precipitação e subida da temperatura máxima, há uma menor disponibilidade de água para utilização na agricultura, na rega e o aumento do efeito de ilha de calor.

3.2.1.1. Austrália - Melville

O exemplo de Melville, traça estratégias orientadoras para um design sustentável, do centro urbano, com a subida da temperatura máxima e mínima para mitigar as ilhas de calor, maior eficiência energética e reutilização das águas cinzentas das habitações. Como tal criaram a seguinte estratégia:

"Sustainable Residencial Design Guidelines" – Manual com exemplos ilustrativos (*checklist*) de como alcançar eficiência energética e como poupar água em novas habitações ou renovadas. No sentido de tornar a construção sustentável numa prática comum, o município de Melville incorporou estas medidas no processo de planeamento, aplicando-as em novas expansões residenciais (Relatório de Progresso – ENAAC, 2010):

- Todas as instalações públicas de Melville são objeto de verificação do cumprimento dos requisitos de sustentabilidade dos edifícios, antes do seu desenvolvimento.
- "*Grey Water Re-use Package"* – Programa de disponibilização de informação de formas alternativas de conservação da água. Ajudar a comunidade na seleção/instalação de sistemas de reutilização de águas cinzentas das habitações e sua reutilização para irrigação em áreas verdes.

Este tipo de orientações constitui um bom exemplo do tipo de medidas que municípios ou comunidades municipais podem desenvolver com custos relativamente baixos. A este nível é

importante que as comunidades locais possam aceder a informação sob a forma de exemplos práticos de modo a aumentar a sua capacidade adaptativa e de resiliência das comunidades e indivíduos.

Austrália – Salisbury

No que toca a uma gestão eficiente da água temos como exemplo, a Cidade de Salisbury, onde tem definido como prioritário a conservação e gestão da água. Desde há duas décadas que foram criadas 68 zonas de retenção das águas provenientes das tempestades e das cheias. Este sistema permite atrasar o escoamento das águas em situação de cheia protegendo os ecossistemas e evitando erosão. O tempo de permanência das águas permite a sua filtragem e deposição de sedimentos e partículas suspensas, nutrientes e metais pesados contribuindo para enriquecimento dos solos (Relatório de Progresso - ENAAC). Posteriormente a água é recolhida e injetada para os aquíferos no subsolo garantindo uma reserva suficiente de água para os períodos de seca. Esta água é utilizada para irrigação de parques e reservas, escolas e cada vez mais para uso industrial. Este processo é conhecido como "*Aquifer Storage Recovery" (ASR).* Dado o sucesso desta intervenção atualmente existem cerca de 19 pontos de injeção/recuperação de água, correspondendo a um volume de 8 mil Milhões de litros/ano (Relatório de Progresso - ENAAC).

Este caso de estudo trás ensinamentos bastante relevantes no âmbito do ordenamento do território, sendo de ponderar o seu interesse para aplicação nomeadamente em zonas com elevado risco de cheias ou em zonas do país com problemas relacionados com a qualidade ou disponibilidade de água.

3.3. Clima mediterrâneo

Relativamente ao clima mediterrâneo, foram selecionados centros urbanos com localizações distintas de modo a ter em conta se as alterações, relativas a este tipo de clima, vão ser muito distintas. Como tal as cidades estudadas são: Lisboa, Loulé, Évora, Castelo Branco e Funchal (Madeira).

Apos a análise climática destes centros urbanos constatou-se que as alterações, em termos da precipitação e temperatura não diferem nestas regiões exceto no Funchal. Relativamente a Portugal continental, vai sofrer uma diminuição de precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do decorrente século, quanto à precipitação sazonal, nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara sofrendo uma diminuição no resto do ano que pode variar entre 4% e 66% na primavera e entre 4% a 50% no outono. As secas vão ser mais frequentes e intensas, havendo uma diminuição do número de dias com precipitação entre 9 a 35 dias por ano (as regiões com maiores altitudes sofrem maiores decréscimos de precipitação). A temperatura média sazonal e anual vai sofrer um aumento, sendo que a temperatura média anual vai subir entre 1ºC a 4ºC no final do século. Relativamente às temperaturas máximas há um aumento no outono e no verão entre 2ºC a 5ºC. O aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥35ºC) e o aumento de noites tropicais com temperaturas mínimas ≥20ºC vai ser notório. As ondas de calor vão ser mais frequentes e intensas. Nas regiões de Lisboa, Loulé e na Madeira, a subida do nível do mar esta prevista entre os 0,17m e os 0,38m até 2015 aumentando entre 0,26m e os 0,82m até ao final do decorrente século (havendo estudos que projetam um aumento até 1,10m até ao final do século XXI). A subida do nível do mar pode provocar impactos mais graves se for associada a fenómenos extremos "*Storm surge*", como tempestades. Os fenómenos extremos, em particular a precipitação intensa ou muito intensa vai aumentar, principalmente no inverno acompanhadas com ventos fortes. Nas regiões mais interiores, do Alentejo, Castelo Branco, a ocorrência de geadas/neve vai sofrer um decréscimo acentuado no número de dias, devido ao aumento da temperatura mínima entre 1ºC e os 3ºC no inverno, sendo maior esta subida no outono e no verão. Relativamente à precipitação no arquipélago da Madeira, há um aumento substancial no verão (entre os 20% e os 80%) sofrendo uma descida nas restantes estações. Em termos de fenómenos extremos, não há tendência nas projeções de fenómenos extremos de precipitação, há uma elevada incerteza considerando-se que a ocorrência destes fenómenos se irá manter (EMAAC[d], 2016)

As estratégias de mitigação face às alterações climáticas vão muito de encontro ao já descrito anteriormente. As estratégias de mitigação para este clima encontram-se descritas no seguinte diagrama.

Figura 23: Diagrama com as principais estratégias de mitigação para o clima mediterrâneo. (Fonte: elaboração própria)

Relativamente às zonas costeiras, existe a preocupação de implementação e monotorização de medidas referentes à salvaguarda estas zonas, preocupação em estudar os eventos "*Storm surge"* associados à sobrelevação da maré, pois os danos nas zonas costeiras podem ser elevados causando também problemas nas frentes ribeirinhas provocando inundações nas cidades (EMAAC[d], 2016).

As zonas permeáveis/zonas verdes é o ponto mais abordado pelos centros urbanos selecionados. Tem como perspetivas de combate às alterações climáticas a adoção e gestão de uma infraestrutura verde adaptada aos novos cenários climáticos, gerir a ocupação do solo de forma a aumentar a ocupação por espaços naturalizados, ampliando assim os espaços verdes, a criação de hortas urbanas, recuperação da vegetação das linhas de água, seleção adequada da vegetação e a elaboração de um Plano Municipal de Prevenção *"Combate e Tratamento de Pragas e Doenças em Espécies Arbóreas"* (EMAAC[d] (2016), município de Loulé).

Quanto à gestão de recursos hídricos em áreas urbanas, este tipo de clima é de salientar que na época estival o recurso à água é muito precário, as secas são muitos extensas e a ocorrência de precipitação é muito baixa, como tal é necessário pensar em estratégias de salvaguarda e de gestão eficaz deste recurso. Como tal os municípios propõem diferentes alternativas, como na adaptação dos espaços públicos e dos espaços verdes ao ciclo da água incluindo soluções de controlo do uso da água utilizando as águas pluviais para uma adequada gestão da rega em jardins e outros espaços verdes públicos. A substituição dos

mecanismos de rega por outros mais eficientes com menos perdas é outra opção de controlo do uso deste recurso (EMAAC[d], 2016).

Em termos internacionais, o exemplo da cidade australiana de Salisbury, referido no clima anterior, reflete em termos práticos alternativas eficazes para combater a falta de água.

Na tabela seguinte estão descritos, de uma forma geral, alguns impactes das alterações climáticas e algumas medidas de adaptação em cidades do sul da Europa.

Tabela 7: Alguns impactes das alterações climáticas em cidades do sul da Europa. (Fonte: Alcoforado, 2009)

Alguns impactes das alterações climáticas esperadas em cidades de Europa do Sul e exemplos de medidas de adaptação			
	Impactes esperados		**Medidas de adaptação**
Carga térmica	Aumento da temperatura Aumento vagas de calor	Seleção do solo para urbanização/ Desenho urbano	Aumentar o número e a área de espaços verdes, incluindo telhados verdes
			Aumentar o número de árvores nas ruas
			Criar telhados azuis e extensões de água
			Promover espaços públicos abertos
			Manter corredores de ventilação
	Diminuição vagas de frio	Infraestruturas	Criar sistemas de alerta de vagas de calor
			Equipar serviços de urgência
Água	Redução da precipitação anual Aumento das precipitações intensas	Seleção do solo para urbanização	Adequar a ocupação do solo às necessidades de infiltração e captação de água
			Renaturalizar rios para melhorar retenção de água
	Diminuição da disponibilidade de água	Desenho urbano	Definir áreas de proteção contra cheias e inundações
			Proibir a construção em leitos de cheia
	Diminuição do escoamento dos rios Diminuição da qualidade da água	Infraestruturas	Implementar sistemas alternativos de armazenamento da água da chuva e pluviais
			Instalar reservatórios para captação da água da chuva
			Impor limites à utilização de recursos hídricos em situações específicas
			Melhorar o sistema de escoamento de águas pluviais e de drenagem de águas residuais
	Aumento do número e intensidade de cheias e inundações Aumento do número e intensidade de secas	Outras	Promover a substituição de equipamentos e técnicas com base no grau de eficiência.
			Promover a reutilização de água para diversas atividades
Poluição / Saúde	Aumento da poluição atmosférica	Seleção do solo para urbanização	Aumentar o número e a área de espaços verdes, incluindo telhados verdes
			Aumentar o número de árvores nas ruas

	Aumento das doenças por vetores	Desenho urbano	Promover os transportes públicos, criar ciclovias e reduzir o acesso do automóvel
	Aumento das doenças relacionadas com poluição Aumento da mortalidade	Infraestruturas	Criar sistemas de alerta de níveis de poluição

De uma forma geral, as medidas/estratégias de prevenção para o clima mediterrâneo com influência atlântica, tanto a nível nacional como internacional, são muito idênticas estando presente principalmente a preocupação do recurso da água a mitigação das ilhas de calor nos centros urbanos, a qualidade do solo e o avanço do mar nas zonas costeiras, necessitando da criação de estruturas permeáveis bem como na criação de infraestruturas de controlo do aumento da água do mar. É notória a preocupação destes municípios para a utilização de vegetação arbórea e a promoção da criação de áreas permeáveis combatendo assim as adversidades das alterações nestes centros. É importante que a população esteja sensibilizada e ocorrente de todas as medidas preventivas de modo a serem solidários a estas questões climáticas.

Em jeito de conclusão, este tipo de clima é muito suscetível a vagas de calor intensas e a ocorrência de períodos de fortes precipitações. Como tal, as medidas/estratégias de prevenção para este tipo de clima a nível nacional focam-se numa utilização consciente da água e à criação de zonas permeáveis e plantação de vegetação arbórea. Em termos internacionais já existem estratégias em fase de projeto que seriam interessantes serem aplicadas em Portugal para uma melhor adaptabilidade às alterações, como o exemplo da cidade de Victoria, Melville e Salisbury. No quadro seguinte estão representados alguns exemplos de impactes das alterações climáticas no sul da Europa.

Página em branco

Capítulo IV

Seleção das Espécies Arbóreas

"Investir em cidades verdes é investir numa população saudável e numa economia saudável, com altos retornos financeiros e sociais."

(Henk Bleker, Ministro Holandês do Comércio Exterior e da Agricultura)

Os casos de estudo internacionais, analisados no Capitulo II, mostram que a seleção das espécies arbóreas é elaborada de uma forma criteriosa respeitando três dimensões fundamentais: Ambiental, Económica e Social e estrutural. De maneira a que a seleção da vegetação arbórea seja realizada de uma forma mais criteriosa de modo a poder resistir às adversidades promovidas pelas alterações climáticas em ambiente urbano em Portugal, foram elaboradas três tabelas de análise, uma para cada tipo de clima presente em Portugal Continental (clima mediterrâneo com influencia atlântica, clima mediterrâneo com influência continental e clima mediterrâneo), utilizando-se a mesma metodologia de seleção (à metodologia internacional) na qual as dimensões ambiental, económica e social e estrutural compreendem subcategorias e estas parâmetros, estipulados para cada tipo de clima. Após a identificação das dimensões, a seleção das subcategorias, no entender do autor, são as que mais foram de encontro aos climas existentes em Portugal e que melhor se direcionam para a adaptação das espécies arbóreas às alterações climáticas. Posteriormente realizou-se uma segunda seleção, onde foram escolhidas as subcategorias e os respetivos parâmetros mais influenciadores para o clima em questão. Para uma maior eficácia na seleção foram atribuídos pesos (através de uma escala numérica). As espécies com uma pontuação mais elevada, através desta análise, são as mais direcionadas para o clima em questão.

Para a elaboração das referidas tabelas, tanto para a primeira seleção como para a segunda seleção, o autor recorreu-se à obra *"El Árbol en Jardinería y Paisajismo"* onde retirou as subcategorias e os parâmetros que mais relevância têm para este estudo.
É de realçar que esta seleção será somente feita para Portugal Continental.

1. Elaboração das tabelas de seleção das espécies arbóreas

1.1. Primeira seleção arbórea

Folha nº 2 — **1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântico**

Espécies		Fatores Ambientais					
		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas		
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resiste urbar
Brachychiton acerifolius	Árvore do fogo	parcial	fasciculada	não admite	sim	não admite	n

Figura 24: Excerto da tabela relativamente à primeira seleção das espécies arbóreas para o clima em questão. (Fonte: elaboração própria, 2017)

A elaboração da tabela para a seleção de espécies arbóreas no contexto do clima mediterrâneo com influência atlântica (figura 24) (ver a tabela completa em anexo folha nº 2 até à folha nº 2.5) integra duas subcategorias em termos da dimensão ambiental: a primeira, a "Estrutura morfológica e externa", onde estão presentes os parâmetros relativos à exposição total ou parcial, à raiz pivotante ou fasciculada e o tipo de solo compacto ou misto. Esta primeira subcategoria releva os fatores cruciais para a adaptação da planta a todas as suas condicionantes. Em termos de exposição solar, é importante definir plantas com exposição parcial ou total devido à maior parte dos arruamentos serem acompanhados pelo edificado o que promove o sombreamento, ou constituem arruamentos mais "abertos" onde a incidência da luz solar é total. A tipologia de raiz, pivotante ou a fasciculada, foi selecionada devido a serem dois sistemas radiculares que se desenvolvem à profundidade e não à superfície sendo ideais para os arruamentos evitando assim a destruição dos passeios, caldeiras e infraestruturas minimizando também os custos de manutenção. O tipo de solo, compacto ou misto, é importante abordar em termos da morfologia da árvore, porque nem todas as espécies toleram os solos urbanos por serem extremamente compactados ou formados por uma junção de sedimentos classificando-os como solos mistos. Regra geral o solo urbano, principalmente junto a arruamentos é pouco fértil fazendo com que as árvores não se desenvolvam no devido tempo, sendo portanto necessário selecionar espécies que sejam resistentes a estes tipos de solo.

Relativamente à segunda subcategoria a "Resistência às condições climáticas" a mesma contempla os seguintes parâmetros: resistência à salinidade das zonas costeiras, resistência aos ventos fortes e moderados e a resistência à poluição urbana e industrial. As condições climáticas são uma das principais causas para que a adaptabilidade da árvore seja precoce. As zonas costeiras são caracterizadas por serem zonas difíceis no que toca há aplicação de vegetação devido à salinidade na água, no vento e da areia portanto a seleção das árvores tem de ir de encontro a todas estas adversidades. A ocorrência de ventos fortes e moderados tanto em zonas costeiras como em ambiente urbano (arruamentos) vão estar cada vez mais associados a tempestades, sendo importante selecionar as árvores com capacidades a resistir a este fator de modo a evitar a queda das mesmas. No que toca à poluição urbana e industrial são uma constante nas cidades havendo, como já referenciado, protocolos para a sua diminuição, sendo importante que as árvores se adaptem a esta problemática e contribuam para a refrigeração do ambiente através da captação de partículas por parte das folhas, e como tal este parâmetro é importante para a posterior seleção da vegetação arbórea.

Em termos de dimensão económica, esta contem duas subcategorias: a manutenção e a qualidade de ar. Este aspeto é muito relevante para a sustentabilidade e duração da planta no ambiente urbano e todos os custos associados no que concerne aos custos geralmente associados na utilização da vegetação arbórea em meio urbano. A "manutenção" é importante para a longevidade da árvore em espaço público e está inteiramente ligada com os três parâmetros selecionados: a resistência de pragas/doenças, a longevidade e as necessidades hídricas. Com o aumento da temperatura a vegetação vai estar mais propícia à ocorrência de doenças e como tal é necessário selecionar árvores resistentes a pragas e eventuais doenças. A longevidade é um parâmetro importante, pois quanto mais tempo uma planta estiver no local em boas condições fitossanitárias menor é o seu custo em repor a árvore caso ela morra. As necessidades hídricas da árvore é um aspeto, que com a subida da temperatura nos centros urbanos, vai resultar num uso racional e controlado da água principalmente para a rega nos espaços verdes e caldeiras. Devido às alterações climáticas, vai ser importante selecionar as árvores tolerantes a este facto fazendo com que os custos da manutenção seja reduzido.

Quanto à subcategoria "Qualidade do ar", foram abordados dois parâmetros: tamanho da área foliar e a captação de partículas. Este ponto é muito importante economicamente para a cidade, pois através da vegetação há uma significativa melhoria na qualidade do ar reduzindo os custos associados a esta problemática. No que concerne ao tamanho da área foliar, quanto maior a área de uma folha de uma espécie arbórea, maior será a sua captação de partículas da atmosfera, tornando o ar menos poluído e ao mesmo tempo diminui a temperatura do ar havendo uma refrigeração do espaço.

A dimensão Social e estrutural engloba duas subcategorias, os aspetos estéticos e a saúde. É importante para o bem estar social de uma cidade que a vegetação arbórea seja exuberante com uma sazonalidade interessante e que não ponha em risco a saúde da população. Quanto à subcategoria "aspetos estéticos" estão associados os parâmetros: ocorrência de floração, altura máxima (no estado adulto), largura da copa (no estado adulto) e sombra densa ou muito densa. Estes parâmetros são importantes no que diz respeito ao conforto do peão ao longo que se desloca pelas ruas, a floração nas árvores cria um ambiente cénico e aprazível nos arruamentos mesmo para as pessoas que habitam no espaço, criando uma sazonalidade interessante e marcando as estações do ano. Em termos da altura e da largura da copa, em estado adulto, é necessário selecionar uma espécie pensando de como é que ela se comporta neste estado para que não haja a origem de problemáticas estruturais e circulatórias devido à altura do fuste e à largura da copa. Caso a espécie arbórea seja mal selecionada, adotando uma copa muito larga e um fuste pouco desenvolvido, vai fazer com que os peões não

consigam circular por baixo da árvore tendo-a que a contornar, a planta vai ocupar uma maior área nos diferentes espaços urbanos (parques de estacionamento, passeios, etc), e para além disto a copa poderá invadir as vias de circulação reduzindo a visibilidade aos automobilistas podendo provocar acidentes. A subcategoria "saúde" contem o parâmetro alergias ou outras patologias, é um ponto importante para evitar através da vegetação arbórea a propagação de pragas e doenças pondo em risco a saúde dos cidadãos e a proliferação de doenças para outras espécies.

Folha nº 3	1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental						
		Fatores Ambientais					
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas		
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)	Resistent urbana
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada	não admite	pouco seco	— 6 a 0	não

Figura 25: Excerto da tabela relativamente à primeira seleção das espécies arbóreas para o clima em questão. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Sobre o clima Mediterrâneo com influência continental, a elaboração da tabela (figura 25) (ver a tabela completa em anexo folha nº 3 até à folha nº 3.7) contém as mesmas subcategorias e parâmetros abordados no clima anterior realçando a alteração nos fatores ambientes na subcategoria "Resistência às condições climáticas", em que são analisados parâmetros novos, isto é, a resistência aos períodos de seca, temperatura máxima e temperatura mínima. Estes novos parâmetros vão ser cruciais na seleção das espécies, pois as regiões afetas a este clima vão ter vagas de calor muito fortes e de maior duração estando a vegetação afeta a discrepâncias de temperaturas, (a partir das pesquisas elaboradas há o realce sobre as temperaturas mínimas que as árvores podem suportar, daí não terem sido encontrados dados suficientes em relação às temperaturas máximas suportadas pelas árvores). É necessário perceber quais as espécies tolerantes às temperaturas baixas pois estas podem provocar a morte da planta caso esta não seja resistente às temperaturas mínimas e às ocorrências de geadas ou até à queda de neve.

Folha nº 1	1ª Seleção - Clima Mediterrâneo						
		Fatores Ambientais					
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condiçõ		
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	T n
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada	não admite	sim	pouco seco (resiste)	

Figura 26: Excerto da tabela relativamente à primeira seleção das espécies arbóreas para o clima em questão. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Relativamente ao clima mediterrâneo (figura 26) (ver a tabela completa em anexo folha nº 1 até à folha nº 1.8) foram utilizados alguns dos parâmetros abordados nas tabelas relativas aos climas anteriores, dando especial destaque aos parâmetros mais importantes e que influenciam a escolha das espécies para este tipo de clima. Como tal, na subcategoria "Resistência às alterações climáticas" utilizaram-se os parâmetros: resistência há salinidade das zonas costeiras, resistência aos períodos de seca e resistência à poluição urbana. Estes parâmetros foram os mais valorizados, pois Portugal continental, afeto a este tipo de clima, contem uma larga zona costeira, sendo importante identificar quais as espécies arbóreas resistentes a este tipo de ambiente. Este tipo de clima é suscetível, na época estival, a temperaturas máximas muito altas promovendo a falta de água para as diversas utilidades sendo importante indicar quais as espécies mais resistentes à falta desta.

A vegetação nos centros urbanos é o foco de estudo e como tal é necessário compreender quais as espécies mais resistentes à poluição existente nas cidades. Os restantes parâmetros mantiveram-se pois consideram-se sendo importantes para esta seleção neste tipo de clima.

1.2. Segunda seleção arbórea

Para a segunda seleção foi necessário ponderar quais os parâmetros a utilizar para a escolha definitiva das espécies arbóreas para que numa seguinte fase de avaliação, fosse atribuída a ponderação quantitativa.

Como tal, a primeira fase consistiu na necessidade de utilizar a tabela relativa à primeira seleção e rasurar os parâmetros (a vermelho) que não interessam para a segunda fase, mantendo os restantes (ver tabelas em anexo). Os parâmetros a cheio de cor amarela,

traduzem que, para o clima em questão não são viáveis adotando posteriormente uma avaliação quantitativa baixa. Como se referiu anteriormente, a primeira fase desta seleção, a tabela continua preenchida com a informação recolhida do livro *"El Árbol en Jardinería y Paisajismo"*.

Na segunda fase a tabela esta preenchida através de uma escala numérica onde no ponto *"1.2.2. Metodologia de seleção (segunda fase)"* são explicados todos os procedimentos da seleção.

1.2.1. Primeira fase

Folha nº 5 — 2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântica

		Fatores Ambientais					
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas		
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resis urb
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada		sim	não admite	

Figura 27: Excerto da tabela relativamente à segunda seleção das espécies arbóreas para o clima em questão. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Na tabela, relativa a esta fase, sobre o clima mediterrâneo com influência atlântica (figura 27) (ver tabela completa em anexo nas folhas nº 5 até à nº 5.4), foram selecionados quatro subcategorias que vão de encontro dos dois objetivos: a estrutura morfológica, a resistência às condições climáticas, a manutenção e a saúde. Quanto à estrutura morfológica e externa os parâmetros selecionados foram a exposição solar total ou parcial, e a tipologia da raiz pivotante/ fasciculada. Estes parâmetros são considerados importantes para uma seleção mais rigorosa pois afetam significativamente a adaptação e o desenvolvimento da planta em meio urbano.

Quanto à subcategoria "resistência às condições climáticas" considerou-se a "resistência à salinidade das zonas costeiras", a "resistência a ventos fortes / moderados" e a "resistência à poluição urbana / industrial". Estes três parâmetros foram escolhidos devido à adaptação física da planta às condições externas promovidas pelos fatores naturais e urbanos. Para a seleção das espécies, estes parâmetros tiveram como base a resistência da planta a cada uma das subcategorias.

Relativamente à subcategoria "manutenção", os parâmetros são as "necessidades hídricas" e a "resistência a pragas e doenças". A disponibilidade de água é um fator importante para a sobrevivência da planta no local e para a sua longevidade, daí ter-se feito a seleção desta subcategoria a partir da humidade que é necessária promover ao solo, isto é, "húmido" e "muito húmido a húmido", necessária para a planta (em meio urbano através da rega por exemplo).

Associando isto a outros fatores, como a resistência a pragas e doenças, uma árvore saudável não está exposta a fungos e outras patologias fazendo com que não haja proliferação de doenças para outros indivíduos arbóreos evitando também a afetação da saúde pública, sendo este ponto o último escolhido para a tabela, com a subcategoria alergias ou patologias.

Folha nº 4 — 2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Continental

		Fatores Ambientais				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições clim	
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada		pouco seco	— 6 a 0
Brachychiton *populneum*	Árvore garrafa	parcial	fasciculada		pouco seco	— 6 a 0

Figura 28: Excerto da tabela relativamente à segunda seleção das espécies arbóreas para o clima em questão. (Fonte: elaboração própria, 2017)

A tabela referente ao clima mediterrâneo com influência continental, à subcategoria "estrutura morfológica e externa" selecionaram-se os parâmetros: exposição solar total ou parcial e a tipologia da raiz pivotante / fasciculada (figura 28) (ver tabela completa em anexo, nas folhas nº4 ate à nº 4.4). Tal como no clima anterior, é importante que a planta se adapte da melhor forma ao local, logo o tipo de raiz e a exposição solar a que a planta está sujeita interferem no seu desenvolvimento principalmente quando o clima é rigoroso como este, onde a temperatura máxima tem tendência a aumentar e a disponibilidade de água tem tendência a diminuir.

Quanto à subcategoria "resistência às condições climáticas", os parâmetros são a "resistência aos períodos de seca" e a "resistência à poluição urbana/industrial" sendo importantes para as árvores, onde um é mais relevante que outro. A primeira subcategoria é fundamental para que a planta sobreviva num ambiente exigente como o ambiente urbano, a planta sendo pouco

exigente em termos hídricos resiste melhor a solos mais secos, daí estar na base da seleção para este tipo de clima a adaptabilidade da mesma a solos “secos”, “muito secos”, “pouco secos” e “pouco húmidos”, isto para na seleção estar presente árvores mais resistentes à época estival. A “resistência à poluição urbana/industrial” afetam a planta na medida se esta é muito sensível ou não às partículas poluidoras.

Quanto à subcategoria “manutenção” contém os parâmetros “resistência às pragas / doenças” e a “necessidades hídricas”. Tal como foi dito para o clima anterior, no clima mediterrâneo com influência continental acontece o mesmo, a sanidade da planta interfere diretamente com a resistência da planta às pragas / doenças e à proliferação das mesmas. Quanto às necessidades hídricas está inteiramente ligada com o parâmetro “resistência aos períodos de seca”, uma planta que resiste bem a solos secos e a períodos de seca extensos a sua necessidade hídrica vai ser baixa, daí para a seleção das espécies ter-se como base um solo “pouco húmido”, “pouco húmido a seco” e “húmido a pouco húmido a seco”.

Em termos da subcategoria “Saúde” selecionou-se o parâmetro “alergias”, tal como se mencionou no clima anterior, o clima mediterrâneo com influência continental vai estar sujeito à subida da temperatura máxima daí a probabilidade de ocorrer uma maior libertação de poléns e a ocorrência de alergias.

Folha nº 6 — 2ª Seleção - Clima Mediterrâneo

					Fatores Ambient
Espécies		Estrutura morfológica e externa			
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinid das zonas costeir
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada		sim

Figura 29: Excerto da tabela relativamente à segunda seleção das espécies arbóreas para o clima em questão. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Relativamente à tabela do clima mediterrâneo (figura 29) (ver tabela completa em anexo nas folhas nº6 até à nº 6.4), na subcategoria “estrutura morfológica e externa” selecionaram-se os parâmetros “exposição solar total ou parcial” e a “tipologia da raiz pivotante/ fasciculada”. Tal como nos climas anteriores também neste tipo de clima é importante perceber como a área

radicular da planta funciona e se a planta resiste à exposição total ou parcial, evitando assim possíveis escaldões.

À subcategoria, "resistência às condições climáticas" selecionaram-se os parâmetros "resistente à salinidade das zonas costeiras", "resistente aos períodos de seca (secura no solo)" e "resistente à poluição urbana / industrial". A resistência aos períodos de seca é o parâmetro com maior relevância, pois é um fator importante para o desenvolvimento da espécie independentemente do local onde está inserida, como tal para este tipo de clima a seleção das espécies tem de ter em conta um solo "pouco seco", "pouco seco a seco", "pouco húmido a húmido", "húmido" e "húmido a muito húmido", todas as tipologias são importantes para este parâmetro pois este clima comporta-se de diferentes maneiras no litoral e no interior. Relativamente aos parâmetros "resistente à salinidade das zonas costeiras" e "resistente à poluição urbana / industrial", é necessário ter em conta também neste tipo de clima para uma melhor adaptação da planta no local.

A subcategoria "manutenção", o parâmetro "necessidades hídricas" neste tipo de clima vem muito de encontro ao já referido nos dois tipos de clima anteriormente descritos, sendo necessário selecionar todas as tipologias de caracterização, isto é, "seco", "pouco seco", "pouco seco a húmido", "pouco húmido", "húmido" e "húmido a muito húmido". Este parâmetro vai ter relação com o parâmetro "resistente aos períodos de seca (secura no solo)", por exemplo uma espécie sendo adaptável a um solo seco a pouco seco, em termos de necessidades hídricas vai ser pouco húmido a seco. Quanto à "resistente a pragas / doenças", os cuidados a ter com as plantas neste clima tem de ser igual aos anteriores, isto é, as árvores tem de ter boas condições de sanidade para que não se tornem suscetíveis a doenças não se propagando para outras espécies.

A última subcategoria é a "Saúde" focando a seleção das espécies para o parâmetro "alergias". Há espécies que podem provocar alergias principalmente na estação da primavera onde a promoção de poléns é superior face ao restante ano.

1.2.2. Metodologia de seleção (segunda fase)

De modo a obter as espécies que vão de encontro a cada tipo de clima, elaborou-se uma segunda tabela para cada tipo de clima. Para a seleção ser mais criteriosa e concisa o método quantitativo foi o escolhido, facilitando assim a seleção das espécies, resultando da atribuição

de valores através de uma ponderação com uma pequena escala de 1 a 3 pontos (1 “não influência”, 2 “pouco influência” e 3 “influência”) adotando um grau distinto de influência que os parâmetros tem no cumprir dos seguintes objetivos de modo a que as árvores sejam uma mais valia para os meios urbanos.

Objetivo um: “Sobrevivência e resistência das árvores no meio urbano”

Objetivo dois: “Humanização das árvores em espaço urbano, oferecendo conforto e bem estar à população”.

É de notar a utilização de uma escala reduzida, que no entender do autor, não se justificaria uma escala muito extensa para a seleção, que desde o inicio envolveu um número reduzido de parâmetros e subcategorias, nunca tendo como objetivo uma seleção demasiado elaborada cingindo-se sempre por um *“modus operandi”* acessível (figura 30) para que todo o tipo de pessoas com formação em qualquer tipo de área (ou mesmo sem formação) compreenda como esta seleção foi desenvolvida e o porquê de determinadas espécies terem sido selecionadas.

Estrutura Morfológica e externa		**Resistencia às condições climáticas**		
Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana/industrial
Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3

Figura 30: Exemplo da representação da ponderação nas tabelas. (Fonte: elaboração própria, 2017)

1.2.3. Metodologia de ponderação

Relativamente às escalas, as subcategorias com 3 pontos (influência) tem um grau de importância relevante favorecendo a espécie ao local consoante o tipo de clima não prejudicando a população a diferentes níveis. As subcategorias avaliadas com 2 pontos (pouco influência), não interferem na sobrevivência da planta ao ponto de a levar à morte nem interferem no dia-a-dia da população, sendo subcategorias relevantes (e complementares) mas não decisivos para a seleção da espécie; as subcategorias avaliadas com 1 ponto (não influencia) podem tanto prejudicar a sobrevivência/adaptação da planta no meio urbano, bem

como o dia-a-dia da população. Os parâmetros com esta avaliação põe em risco a escolha da espécie pois não cumpre o requisito de seleção.

O somatório dos diversos valores corresponde a um total de 26 pontos que foi considerado o coeficiente potencial de cada espécie, sendo utilizado para a seleção da espécie. Também espécies com um somatório igual a 25 pontos foram selecionadas, pois só não cumpriam um requisito de seleção.

No entender do autor, as subcategorias “Exposição Solar total/parcial”, “Raiz pivotante/fasciculada”, “Resistência à poluição”, “Resistência a pragas e doenças” e “Alergias ou outras patologias”, são as mais importantes influenciando de uma forma direta a planta e a população, bem como a realização dos dois objetivos, estando por isso ponderadas com 3 pontos. As subcategorias “Resistência à salinidade”, “Resistência aos ventos fortes”, “Altura máxima da árvore” e “Sombra densa / muito densa” são avaliadas com um peso de 2 pontos pois não comprometem a sobrevivência da planta, a habitabilidade da população e a realização dos objetivos tendo um caracter complementário na seleção das espécies. Para as subcategorias que não cumpram os requisitos que uma espécie necessita para determinado clima, são-lhes atribuídos 1 ponto.

Como título de exemplo deste processo avaliativo, em 1986 a Doutora Maria Teresa Lencastre de Melo Breiner Andresen atribuiu uma classificação para o património arbóreo da cidade de Lisboa, com principal destaque para as árvores de arruamento ─ considerando as árvores que se encontram em caldeira. Esta metodologia seguiu várias fases onde por último desenvolveu uma metodologia para atribuir uma classificação a cada uma das espécies arbóreas e estabeleceu-se um critério para classificar as ruas arborizadas (Almeida, 2006). Para a classificação das espécies arbóreas, foram considerados cinco critérios de classificação das espécies, a saber: beleza; crescimento; inconvenientes; vantagens ambientais; resistências. Para cada um dos critérios foram considerados os seguintes valores: 0,0 (situação menos favorável); 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 (situação mais favorável). Estes valores aplicaram-se a todos os critérios, com exceção das quedas de órgãos que receberam uma pontuação negativa (-0,4). Ao somatório dos diversos valores correspondeu um total que foi considerado o coeficiente potencial de cada espécie. Estes coeficientes foram posteriormente utilizados para a classificação dos arruamentos (Almeida, 2006).

Em seguida encontra-se o quadro 9 exemplificativo da metodologia de avaliação elaborado pela Doutora Maria Teresa Andersen com quatro espécies representativas (Acer *pseudoplatanus*, Aesculus *hippocastanum*, Celtis *australis* e Cercis *siliquastrum*.)

Tabela 8: Metodologia de avaliação elaborado pela Doutora Maria Teresa Andersen. (Fonte: Almeida (2006). Adaptação própria, 2017)

Espécie Arbórea	Beleza					Crescimento			Inconvenientes						Vantagens Ambientais				Resistências				Total Geral
									Queda														
	Altura	Floração	Forma	Transparência copa	Total	Longevidade	Tipo	Total	Flores	Folhas	Ramos	Sementes/ frutos	Raízes	Total	Filtração de poeiras	Permanência de folhas	Tipo de sombra	Total	Doenças	Poluição	Secura	Total	
Acer *pseudoplatanus*	0.8	0.0	0.8	0.4	2.0	0.6	1.0	1.6					0.6	0.6	0.6	1.0	0.6	2.2	1.0	1.0	0.6	2.6	9.0
Aesculus hippocastanum	0.8	1.0	1.0	0.4	3.2	1.0	0.6	1.6					0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	0.6	2.6	9.6
Celtis *australis*	1.0	0.0	1.0	0.6	2.6	0.8	1.0	1.8				-0.4	1.0	0.6	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	3.0	11.0
Cercis *siliquastrum*	0.0	0.8	0.4	1.8	0.8	0.8	1.6				-0.4		0.6	0.2	0.4	1.0	0.4	2.8	1.0	0.6	0.6	2.2	8.6

Dos resultados obtidos, Andresen observou que de entre as primeiras espécies classificadas há três que demonstram grande aptidão para a cidade de Lisboa mas que, no entanto, por observação dos registos do inventário de 1981, desenvolvido pela própria, apresentam pouca representatividade, referindo-se à *Grevillea robusta*, *Zelkova serrata* e *Ginkgo biloba*. Os referidos resultados provavelmente devem-se ao facto de: a *Grevillea robusta* ser uma espécie de folha persistente; em algumas árvores da espécie *Zelkova serrata* já se registou a ocorrência da grafiose; em relação à *Ginkgo biloba,* apesar de ser um exemplar muito bonito, mas apresentando um crescimento bastante lento.

Através do quadro seguinte pode-se observar a classificação atribuída às principais espécies arbóreas de acordo com o coeficiente potencial de cada espécie (Almeida, 2006).

Tabela 9: Classificação das espécies arbóreas. (Fonte: Almeida, 2006. Adaptação própria, 2017)

Espécie botânica	Classificação final	Espécie botânica	Classificação final
Celtis *australis*	11.0	Fraxinus *angustifólia*	9.0
Tipuana *tipu*	10.4	Paulownia *tomentosa*	9.0
Grevillea *robusta*	10.0	Ulmus spp.	9.0
Aesculus *hippocastanum*	9.6	Cercis *siliquastrum*	8.6
Platanus *hybrida*	9.6	Catalpa *bignonioides*	8.4
Robinia *pseudoacacia*	9.6	Magnolia *grandiflora*	8.4
Zelkova *serrata*	9.6	Prunus *cerasifera* atropurpurea	8.4
Jacaranda *ovalifolia*	9.4	Acer *negundo*	8.2
Sophora *japónica*	9.4	Melia *azedarach*	8.2
Ginkgo *biloba*	9.2	Koelreuteria *paniculata*	8.0
Gleditsia *triacanhtus*	9.2	Populus *canescens*	7.2
Junglans *regia*	9.2	Populus *nigra*	6.6
Tilia spp.	9.0	Populus *alba*	6.4
Acer *pseudoplatanus*	9.0	----------	-----

2. Espécies arbóreas selecionadas

2.1. Clima Mediterrâneo com influência Atlântica

Folha nº 7 — **Clima Mediterrâneo Atlântico - ponderação**

Espécie Arbórea /Ponderação	Estrutura Morfológica e externa		Resistencia às condições climáticas		
	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana/industrial
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3
Brachychiton *acerifolius*	3	3	2	1	1
Brachychiton *populneum*	3	3	2	2	3
Casuarina *equisetifolia*	3	3	2	2	3

Figura 31: Excerto da tabela referente à ponderação do clima em questão. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Para este clima foram avaliados todas as subcategorias a partir da metodologia de ponderação anteriormente descrita (figura 31) (ver tabela completa em anexo nas folhas nº 7 até à nº 7.2). Nas subcategorias com a ponderação máxima (3 pontos) existem espécies que não obtiveram a pontuação máxima por não se observar o pretendido terem-lhe sido atribuídos 2 ou 1 pontos. Como nota de exemplo temos a espécie "Brachychiton *acerifolius"* onde na subcategoria "Resistência à poluição urbana" tem ponderação de 3 pontos, mas sendo esta espécie sensível à poluição urbana foi-lhe atribuído 1 ponto. Toda a avaliação seguiu esta metodologia independentemente da ponderação máxima do parâmetro.

Após a ponderação, conclui-se que se obtiveram 19 espécies, 4 espécies "ideais", isto é, obtiveram a ponderação máxima de 26 pontos cada e 15 espécies próximas do ideal com 25 pontos cada.

As espécies "ideais" (com 26 pontos cada) são:

- Acer *saccharinum*
- Arecastrum *romanzoffianum*
- Brachychiton *populneum*
- Brahea *dulcis*

As espécies próximas do ideal (com 25 pontos cada) são:

- Acer *campestre*
- Acer *lobelii*
- Acer *pseudoplatanus*
- Carpinus *betulus*
- Casuarina *equisetifolia*
- Eucalyptus *amygdalina*
- Eucalyptus *ficifolia*
- Jacaranda *mimosifolia*
- Liquidambar *orientalis*
- Liquidambar *styraciflua*
- Lithocarpus *densiflorus*
- Podocarpus *elongatus*
- Podocarpus *neriifolius*
- Pterocarya *fraxinofila*

- Umbellularia *californica*

2.2. Clima Mediterrâneo com influência Continental

Folha nº 8	**Clima Mediterrâneo Continental - Ponderação**

Espécie Arbórea / Ponderação	Estrutura Morfológica e externa		Resistente às condições climáticas			Manutenção		Aspetos estéticos		Saúde	
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente às temperaturas mínimas	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	**Total ponderação**
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Brachychiton *acerifolius*	3	3	2	2	1	3	1	2	2	3	22
Brachychiton *populneum*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Casuarina *equisetifolia*	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	26

Figura 32: Excerto da tabela referente à ponderação do clima em questão. (Fonte: elaboração própria, 2017)

O *"modus operandi"* neste tipo de clima é exatamente idêntico ao do clima anterior (Clima Mediterrâneo com influencia Atlântica). Relativamente à metodologia de ponderação (figura 32) (ver tabela completa em anexo nas folhas nº 8 até à nº 8.5) ocorre o mesmo processo avaliativo em relação às espécies que não obtiveram a pontuação máxima por não se observar o pretendido terem-lhe sido atribuídos 2 ou 1 pontos. É de salientar que ao invés do clima anterior, neste clima foi avaliado a subcategoria "Resistência às temperaturas mínimas" tendo-lhe sido atribuída a ponderação máxima 2 pontos. Esta ponderação foi pensada em termos comparativos visto que existiam subcategorias que em termos de importância sobreponham-se a esta.

Dada a ponderação, obtiveram-se 12 espécies, 2 espécies "ideais" com ponderação máxima de 26 pontos cada e 10 espécies próximas do ideal com 25 pontos cada.

As espécies "ideias" (com 26 pontos cada) são:

- Casuarina *equisetifolia*
- Lithocarpus *densiflorus*

As espécies próximas do ideal (com 25 pontos cada) são:

- Brachychiton *populneum*
- Celtis *australis*
- Eucalyptus *amygdalina*
- Firmiana *simplex*
- Jacaranda *mimosifolia*
- Lagunaria *patersonii*
- Umbellularia *californica*
- Podocarpus *elongatus*
- Podocarpus *neriifolius*
- Tipuana *tipu*

2.3. Clima Mediterrâneo

	Folha nº 9		Clima Mediterrâneo - Ponderação			
Espécie Arbórea / Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistência às condições climáticas**			
	Exposição Solar: total ou parcial	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente a ventos fortes / moderados**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3
Brachychiton *acerifolius*	3	3	2	1	1	2
Brachychiton *populneum*	3	3	2	2	3	2

Figura 33: Excerto da tabela referente à ponderação do clima em questão. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Neste tipo de clima, a metodologia é exatamente igual (figura 33) (ver tabela completa em anexo nas folhas nº 9 até à nº 9.2) há utilizada nos climas anteriores. Salienta-se que este clima abrange áreas espaciais com diferentes características morfológicas, áreas do interior do país (interior alentejano) e áreas costeiras e, como tal, é necessário nesta seleção termos este aspeto em conta e enquadra-lo na ponderação. Posto isto, é necessário abordar a subcategoria “Resistente aos períodos de seca (secura no solo) ” com uma ponderação máxima de 3 pontos, analisado no Clima Mediterrâneo com influência Continental e a subcategoria “Resistente à salinidade das zonas costeiras” com uma ponderação máxima de 2 pontos abordado no Clima Mediterrâneo com influência Atlântica. A última subcategoria contem uma ponderação mais baixa de modo a que as espécies não sejam tão limitadas na sua distribuição, isto é, se lhe faculta-se a ponderação mais alta iria ter um grau de importância

superior e iria restringir a seleção das espécie para o local. Por exemplo, a espécie Acer *pseudoplatanus* é tolerante às zonas costeiras, se tivesse uma ponderação de 3 pontos esta espécie era a ideal para colocar nas zonas costeiras e não em outras zonas favoráveis do território com o mesmo clima. Com uma ponderação mais baixa, a espécie não vai estar só sinalizada para as zonas costeiras mas também para outras zonas do território com características favoráveis a esta espécie.

Após o cálculo das ponderações obtiveram-se 14 espécies, 1 espécie ”ideal” com 26 pontos e 13 espécies próximas do ideal cada uma com 25 pontos.

As espécies “ideais” (com 26 pontos cada) são:

- Acer *saccharinum*

As espécies próximas do ideal (com 25 pontos cada) são:

- Acer *campestre*
- Acer *pseudoplatanus*
- Arecastrum *romanzoffianum*
- Brahea *dulcis*
- Carpinus *betulus*
- Carya *illinoensis*
- Carya *ovata*
- Catalpa *bignoides*
- Catalpa *speciosa*
- Liquidambar *orientalis*
- Liquidambar *styraciflua*
- Pterocarya *fraxinofila*
- Tilia *cordata*

De um modo geral, observa-se que o clima Mediterrâneo com influência Atlântica possui uma maior variedade de espécies (no total 19 espécies) em comparação com os restantes dois climas. É um clima ameno com uma percentagem elevada de humidade, não possui temperaturas máximas muito altas nem temperaturas mínimas muito baixas, os solos contém

uma certa percentagem de humidade, estando reunidas as condições para que a vegetação arbórea se adapte a este clima e assim haver uma maior variedade de espécies.

O clima Mediterrâneo com influência Continental é o que possui o menor número de exemplares arbóreos (no total 12 espécies). É um clima que reúne características climatéricas e morfológicas difíceis, como temperaturas altas, menor disponibilidade de água, solos secos, sendo complicado uma espécie arbórea conter todos os requisitos necessários para contrariar estas dificuldades.

O clima mediterrâneo contém no total 14 espécies. Em Portugal continental este clima depara-se com diferentes morfologias de terreno o que promove diferentes ocorrências a nível climatérico, desde temperaturas mínimas muito baixas como temperaturas máximas altas (no interior alentejano). A zona costeira está bem marcada sendo extensa havendo a necessidade de as espécies deste clima também serem resistentes a este fator. Como tal, a seleção das espécies para este clima tem de ir de encontro a estas duas discrepâncias espaciais reduzindo muito a variedade de espécies.

É de salientar que estas espécies, sendo “ideais” não significa que a sua adaptação ao local seja a 100% dependendo muito dos fatores aos quais não se conseguem controlar como os fatores meteorológicos. A aplicabilidade das espécies, isto é, a seleção do local fica ao encargo das entidades responsáveis visto que aqui se está somente a selecionar espécies e não a direciona-las para um local específico.

Capítulo V

A Árvore e a Cidade

"As pessoas querem verde e árvores nas praças. As árvores podem funcionar como proteção contra o vento e o sol. Mas elas precisam de ser plantadas no lugar certo, caso contrário elas podem realmente criar um efeito de túnel de vento."

(Sanda Lenzholzer, Wageningen University)

1. Cidade

"São os lugares que oferecem precisão às…imagens; que nos fornecem o suporte necessário, graças ao qual podemos atribuir-lhes um lugar em nosso espaço mental, sonhar com eles e deles nos lembrarmos"

(Poulet, 1992: 28, 31 transcrito do artigo "Sobre a memória das cidades")

A Cidade é "*um centro urbano cuja população, atividades e organização política lhe permite assumir a liderança de uma região (com um destacado nível cultural e oferecendo uma extensa gama de serviços) "* (Costa, 1999). São estruturas físicas que contém uma enorme carga histórica e simbólica retratando a evolução da humanidade. Desde a época Romana, passando pela Medieval até há atualidade, as cidades vem adotando várias formações, alinhamentos e sistemas de organização, principalmente através dos arruamentos, que lhes confere uma dinâmica própria em constante evolução.

Há medida que vamos construindo a cidade vamos destruindo-a. Segundo Rossa (2002), a cidade é pois uma obra coletiva inacabada e sensível, sobre a qual os obreiros têm um considerável deficit de conhecimento. Esta construção e destruição, é um "inacabamento" constante, um processo que se articula e que promove a evolução das cidades de uma forma harmoniosa respeitando a história que lhe está associada readaptando-a às necessidades atuais.

As cidades estão a crescer e a desenvolverem-se a um ritmo frenético havendo cada vez mais a necessidade de salvaguardar a ideia de "lugar" e das memórias. Se uma cidade, ao se desenvolver, conseguir conciliar a parte antiga com a parte moderna, é uma cidade em equilíbrio pois desenvolver-se-á de uma forma contínua. *"Afinal não é da sensibilidade e interação com o meio que resulta a evolução e a afirmação civilizada da humanidade?"* (Rossa, 2002).

2. A evolução da árvore no espaço urbano

A utilização da vegetação arbórea surgiu através na agricultura para fins alimentares. No antigo Egito, as árvores eram colocadas em volta dos templos e dos palácios para proporcionarem sombra onde também lhes era atribuído um valor estético. A seleção das espécies era de acordo com o seu valor (fruto) e pela sua beleza (forma do tronco, da copa…). Na Europa, na idade média, as árvores e arbustos localizavam-se somente em espaços privados (hortas) e tinham como principal função o consumo e só depois tinham a função ornamental.

No século XVI, em Itália, as vilas, localizadas nas zonas rurais, possuíam jardins murados que continham alinhamentos de árvores nos passeios com o objetivo de proporcionar passeios relaxantes. No século XVII, este conceito é adotado por França e Espanha, onde o "campo" estendia-se para a cidade. Na França, ao longo da fortificação, as árvores eram colocadas no alinhamento das ruas e passeios. Na Itália, já não se encontrava vegetação só nos jardins privados mas também distribuída pela cidade. A plantação das árvores era feita em avenidas com direção a Roma, pois a árvore é um dos símbolos mais conhecidos pela humanidade. A sua forma longa e vertical simboliza o centro do mundo ligado ao mundo inferior, a Terra e aos Céus. Desde a Antiguidade, as árvores já eram ligadas aos deuses e às forças místicas da natureza, tais como a fertilidade, espíritos e energia Divina. Na Holanda, o alinhamento das árvores era feito ao longo dos canais adjacentes às ruas e em Londres localizavam-se em praças fechadas junto às novas residências (Miller et al., 2015).No século XVII as árvores ainda não mantinham nenhuma relação com a paisagem, só os bairros de classe alta é que tinham o privilégio de usufruírem de espaços com sombra e bem ornamentados havendo neste aspeto uma grande distinção entre a classe baixa. Com a ocorrência da revolução industrial, século XVIII, o aumento de fluxo populacional nas cidades aumentou, sentindo-se a necessidade de criar mais espaços amplos. Como tal, projetistas da alta sociedade criaram espaços onde incluíam árvores, arbustos e gramas para que as pessoas pudessem usufruir de um espaço de contemplação. As árvores nesta altura já viriam a ser também utilizadas nos alinhamentos das ruas. Na China, seguiu-se a mesma lógica e a colocação das árvores tinha o objetivo de delimitar os arruamentos tanto para proporcionar sombra como para marcar o limite dos mesmos, sendo percetíveis nos dias de nevão.

Com a eliminação das muralhas, no século XIX, há uma reorganização estrutural das cidades através dos arruamentos e passeios. O aumento da população era cada vez mais significativo nos centros citadinos, por questões sanitárias, houve a necessidade de aumentar a quantidade de vegetação por toda a malha urbana, principalmente arbórea a acompanhar os arruamentos. No Reino Unido, esta realidade sentiu-se de uma forma mais intensa havendo a abertura de ruas para dar acesso às casas da classe baixa e ao mesmo tempo a abertura de espaços verdes para usufruto da mesma (Miller et al., 2015). No decorrer deste século, em França, Louis Napoleon III tinha a ambição de modernizar a cidade de Paris. Com a reconstrução da cidade houve reformulação dos arruamentos tornando-os mais amplos sendo acompanhados por alinhamentos de árvores.

Já em pleno século XX, nos Estados Unidos da América, começou-se a desenvolver parques urbanos e programas de plantação. Nas cidades desenvolvidas houve a necessidade da criação de viveiros para a produção de árvores para os arruamentos e parques e nas cidades menos desenvolvidas criaram programas de florestação para a plantação das árvores dos parques e das ruas (Miller et al., 2015).

3. A árvore como elemento estético

A importância da estética e da ornamentação, através da vegetação arbórea, seguem um processo de design. As árvores otimizam e estruturam o espaço oferecendo uma linguagem estética aprazível (através da textura, forma e cores), que contribuem para a funcionalidade do espaço urbano. Existe uma grande conectividade entre a população e os espaços verdes, onde as árvores trazem grandes benefícios através de uma seleção criteriosa, por parte dos projetistas que conseguem identificar as necessidades da população naquele espaço tornando-os sustentáveis e utilizados por parte da mesma. Os benefícios das árvores, associados à estética, podem aumentar a habitabilidade e o comércio, o ensombramento de moradias e o bem estar social.

A seleção das espécies podem proporcionar um reforço na associação histórica, cultural e natural com o passado do Esta relação, “pessoa / árvore” só é possível, se a seleção da espécie arbórea for de encontro a cada tipologia de espaço (arruamento, parques e jardins de proximidade) oferecendo harmonia ao espaço não sendo um elemento

intrusivo na paisagem. Árvores de grandes dimensões, colocadas em arruamentos de pequenas dimensões, em termos estéticos, vão tornar o espaço mais escuro não havendo uma relação com a envolvente, promovendo ao utilizador uma perda da orientação lugar. Em contrapartida, árvores de porte mais pequeno em arruamentos mais amplos, raramente contribuem para a qualidade visual e estética do local, sendo absorvidas na paisagem não tendo uma presença marcante na paisagem (Kairouz et al., 2011).

A escala das árvores tem de ir de encontro à escala do lugar, sendo necessário olhar-se para a paisagem urbana e perceber que tipo de espécie corresponde às diferentes tipologias de espaço que compõem a cidade.

4. Arruamento

Os arruamentos são essências para a estruturação de uma cidade (figura 34). São eixos organizacionais que distribuem o trafego e orientam os habitantes para os diversos serviços, bem como a orientação dos espaços habitacionais (figura 35). No espaço urbano, existe arruamentos de diferentes dimensões aos quais possuem diferentes exigências no que concerne à seleção das árvores.

As exigências, na seleção, têm carácter morfológico e físico, isto é: a dimensão da copa é importante para que em fase adulta não interfira nas infraestruturas existentes e no edificado; a altura da árvore é um fator importante na seleção, uma árvore com uma altura desproporcional ao tipo de arruamento (muito alta ou muito baixa) interfere nas fachadas dos edifícios bem como não proporcionam um ambiente agradável à população (sombra, formação de corredores de vento,…); a tipologia da caldeira (dimensão e forma) tem de ser projetada de acordo com as dimensões da área pedonal (passeios) e da área de trafego rodoviário (estradas).

Figura 34: Eixos rodoviários principais marcam o traçado da cidade de Lisboa. (Fonte https://www.imobiliarialisboa.com/i/blog-lisboa-lisboa-avenida-da-liberdade/avenida-da-liberdade.jpg)

Figura 35: A vegetação acompanha o eixo rodoviário promovendo ritmo e orientação ao espaço, na cidade do Porto. (Fonte: http://www.ciclovia.pt/fotogalerias/1norte/3porto/porto/boavista/ftpaboavista15.jpg)

5. Parques

Os parques são áreas verdes geralmente de grandes dimensões associados às cidades onde estão inseridos. Nestes espaços podem-se recriar diversas atividades de carácter coletivo como individuais; prática de desporto, festivais musicais e festivais gastronómicos, atividades sociais, entre outros. São espaços geralmente muito apreciados pela população tendo de ser bem projetados para conciliar grandes atividades com grande número de pessoas (figura 36). A seleção das árvores para este espaço não é tão exigente, não havendo necessidade de olhar às características físicas

da árvore, somente às necessidades morfológicas (adaptação ao tipo de clima, solo…) (figura 37). Geralmente qualquer tipo de planta de diferentes alturas e de diferentes larguras de copa são adaptáveis a este espaço devido a serem amplos e com escassas infraestruturas

Figura 36: Parque dos Poetas, Oeiras. (Fonte: https://c1.staticflickr.com/2/1518/25141639993_de2f2355ec_b.jpg)

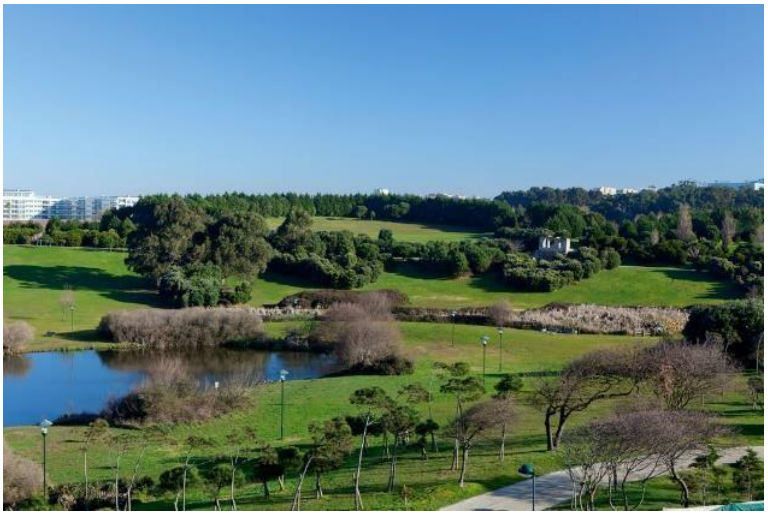


Figura 37: Parque da Cidade, Porto. A vegetação não nativa foi implementada em projeto (Fonte: http://www.portoantigo.org/wp-content/uploads/2017/07/Parque-da-Cidadde.jpg)

6. Jardins de proximidade

Esta tipologia de espaço urbano corresponde a jardins de dimensões reduzidas resultantes das dinâmicas da evolução do espaço urbano onde locais anteriormente ocupados se tornam progressivamente degradados ou antiquados perdendo as suas funções iniciais (sapo, 2017). Em todas as cidades portuguesas são os inúmeros

exemplos de jardins de proximidade que se podem rever em vários conceitos, como as hortas urbanas, espaços de regeneração natural, jardins de caracter contemplativo, etc (figura 39).

Nestes locais a seleção das espécies é criteriosa, tal como a seleção para os arruamentos. Há a necessidade de pensar nas características físicas e morfológicas das espécies para que sejam adaptáveis ao espaço não criando constrangimentos na sua envolvente (figura 38).

Figura 38: Salem State University: Learning Commons, Massachusetts. (Fonte: http://myk-d.com/projects/salem-state-university-learning-commons/, acedido em 6 de Agosto de 2017

Figura 39: Hortas Urbanas, Guimarães. (Fonte:http://www.guimaraesdigital.com/cache/w650/fotoarquivo/arquivo_2014/equipamentos/horta_pedagogica/horta pedagogica%20(5).JPG, acedido em 13 Agosto de 2017)

7. Problemas usuais do sistema radicular nos centros urbanos

A presença de vegetação arbórea em espaço urbano, mais particularmente nos arruamentos, é sinónimo de destruição dos passeios devido à falta de espaço para o desenvolvimento das raízes (Kopinga, 1994), tornando-se frequentemente num impedimento para a circulação dos peões.

No início do desenvolvimento da árvore, as árvores jovens podem lançar uma raiz primária mas ao longo do tempo as raízes secundárias espalham-se e concentram-se à superfície do solo. Os pelos radiculares perto da superfície do solo são tão pequenos e numerosos que, na prática, fazem parte do solo. Qualquer atividade que compacte ou movimente o solo pode provocar a sua morte. Felizmente, nem todas as raízes das árvores são necessárias a sua saúde e estabilidade. As raízes que se encontram mais próximas do tronco são mais críticas que as restantes (Teixeira et al., 2010).

Segundo Day (1991), citado por (Volpe-Filik, 2009), aparentemente, os danos causados pelas raízes em solo não compactados são menores do que os danos causados em solos compactados. Quanto maior a compactação de um solo maior é a destruição por parte das raízes pois promove o engrossamento das mesmas (Kirby, 2002).

É de notar, que as raízes utilizadas na arborização urbana são de ambientes florestais com modelos de arquitetura radicular próprios. O tamanho e o local de plantio dessas árvores, em ambiente urbano, é o principal modelador das raízes. A criação de um espaço suficiente amplo para a árvore enraizar-se é a forma mais eficiente de evitar problemas com as raízes. A plantação em solo compactado elimina as possibilidades de acomodação em torno da raiz gerando problemas e conflitos com os equipamentos urbanos (Seitz, 1990)

A ocorrência da destruição da via pedonal, por parte das raízes, pode ser causada por transplantes das árvores para covas de plantação pequenas, para um solo compactado com pequena quantidade ou ausência de poros entre as partículas e localizadas junto a lençóis freáticos superficiais 2007). Para minimizar estes problemas é necessário relacionar todas as características fisiológicas e físicas das árvores e do meio envolvente (desenvolvimento radicular, dimensões do torrão para a plantação,

dimensionamento da caldeira,…) para que posteriormente estes elementos não entrem em conflito e não prejudiquem o dia a dia da população.

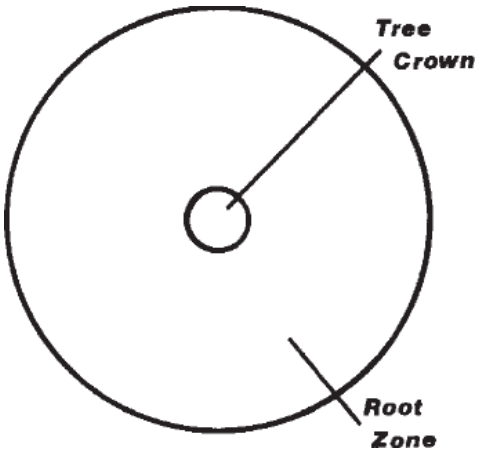


Figura 40: Relação da área ocupada pela copa da árvore com a área ocupada pelo sistema radicular. (Fonte: http://extension.colostate.edu/topic-areas/yard-garden/healthy-roots-and-healthy-trees-2-926/, 2017)

7.1. Instalação da árvore em meio urbano

De modo a adaptar as árvores ao meio urbano, e após uma revisão bibliográfica, vários estudos apontam para a projeção das caldeiras, desde a abertura da cova de plantação até à seleção dos materiais de revestimento da caldeira. A Universidade de Colorado, afirma que uma forma de contornar a destruição dos arruamentos por parte das árvores, é através do aumento das dimensões das caldeiras, ampliando-as em comprimento devido às raízes das plantas deslocarem-se nos primeiros 15 a 60 cm podendo-se desenvolver de 75 a 175cm de profundidade se as condições do solo o permitirem (outros autores afirmam que podem-se desenvolver com valores mais baixos de profundidade, sendo aproximadamente no máximo 1m de profundidade).

É de notar que a árvore tem um valor significativo em meio urbano e como tal, o meio onde ela vai ser plantada tem de ter as melhores condições possíveis para ela se desenvolver e sobreviver

Fraedrich & Ph (1993) afirmam que a cova de plantação deve ser formada por um novo solo e nunca utilizar diferentes aterros, pois vai permitir a regeneração rápida do sistema radicular após a plantação. Segundo Himelick (1992, como citado em Fraedrich & Ph,

1993), uma caldeira composta por um solo argiloso, se na reconstrução do solo dessa caldeira se utilizar um aterro de argila bem drenado, resultará na recolha de água na cova de plantação após uma elevada ocorrência de precipitação, surgindo posterior asfixia radicular da planta provocando a sua morte.

Para projetar uma caldeira é necessário estipular medidas às quais tem de ser padronizadas para todos os tipos de árvores a serem implementadas no meio urbano. É um processo rigoroso que exige relacionar vários aspetos das árvores com a sua envolvente urbana (crescimento total do tronco da árvore, largura dos passeios, compactação do solo,…) para que o posterior desenvolvimento de qualquer tipo de espécie seja satisfatório.

Atualmente existem vários estudos que projetam várias metodologias para a formação das caldeiras consoante diferentes aspetos, tais como: abertura da cova de plantação consoante o diâmetro do torrão, relação entre o volume do torrão com o PAP da árvore e através do volume ideal de solo para combater o stresse hídrico da planta. Contudo as dimensões destas estruturas, a partir destes estudos, nem sempre são aplicáveis. Seguidamente expõem-se as diferentes metodologias e por fim explicar-se-á um tipo de caldeira viável tanto para a árvore como para o espaço urbano.

7.1.1. Relação do diâmetro do torrão com o DAP

É importante a relação do diâmetro do torrão com o Dap, para a abertura da cova de plantação. É necessário conhecer a estrutura da parte radicular da árvore para que esta se desenvolva de modo a que na fase adulta tenha um bom suporte evitando a sua queda e garantindo um bom desenvolvimento. Como tal, as raízes mais importantes da árvore integram a placa radicular estrutural (Figura 41). Estas raízes largas e fortes encontram-se perto da superfície do solo e estendem-se até uma distância de 3,3 m do tronco em árvores de elevado porte. Esta placa move-se no solo durante as tempestades. Estragos na placa estrutural podem ser fatais para a árvore ou deixa-la sem capacidade de se sustentar. No segundo lugar de importância encontra-se a zona radicular crítica (Figura 41). Esta zona contem cerca de 85% do sistema radicular. Quaisquer estragos nesta zona irão, provavelmente, afetar a saúde e sobrevivência da árvore (Teixeira et al., 2010).

A distância aconselhável entre uma construção e uma árvore corresponde ao raio da zona radicular critica. Pode-se estimar este raio de um modo simples utilizando o diâmetro da árvore medido a 1,3 m acima do solo. Para árvores medias, saudáveis e sem problemas estruturais, o raio da zona radicular crítica é igual a 0,1m por cada centímetro do diâmetro do tronco (Teixeira et al., 2010).

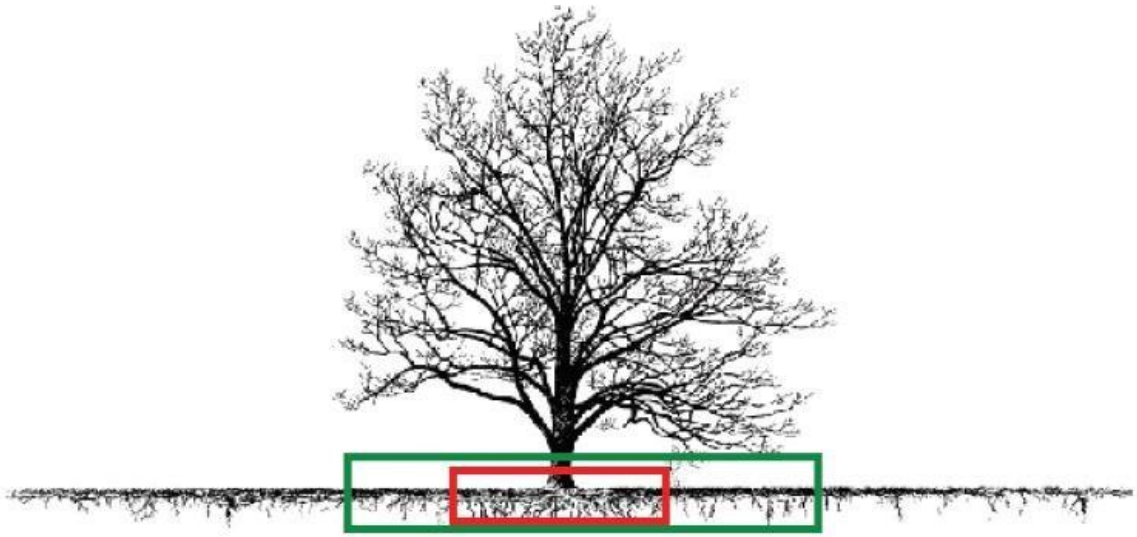


Figura 41: Representação das raízes das árvores mais críticas para a sua saúde e estabilidade. A Zona Radicular Crítica (área verde) contém 85% do sistema radicular. A Placa Radicular Estrutural (área vermelha) suporta a árvore. (Fonte: (Teixeira et al., 2010)

Na tabela 10, relaciona-se o diâmetro do tronco e o raio das duas respetivas placas radiculares estruturais. Esta relação é importante fazer-se em árvores que irão ser plantadas bem como árvores que irão ser transplantadas. Medindo o diâmetro do tronco a 1,3 m do solo ou diâmetro a altura do peito (Dap).

Figura 10: O raio da Placa Radicular Estrutural e da Zona Radicular Crítica aumenta com o diâmetro do tronco. (Fonte: Teixeira et al., (2010). Elaborado por: Coder (1996); Fite e Smiley, 2008)

Diâmetro do tronco (cm)	Raio (m)	
	Placa Radicular Estrutural	Zona Radicular Crítica
5	0.6	0.5
10	0.9	1
20	1.5	2
30	2.1	3
40	2.4	4
50	2.7	5
60	2.9	6
70	3.0	7
80	3.1	8
90	3.2	9
100	3.3	10

O diâmetro do tronco pode ser medido diretamente com uma suta ou uma fita de diâmetros. Pode simplesmente calcular-se a partir da medida da circunferência do tronco dividida por pi (p=3,14). Para o caso de árvores com múltiplos troncos, pode-se calcular um diâmetro combinado somando os valores dos quadrados dos diâmetros dos troncos individuais, dividindo esse valor pelo número de troncos, calculando-se de seguida a raiz quadrada do valor obtido (Teixeira et al., 2010).

Em meio urbano é muito frequente ocorrer diversas atividades de manutenção, desde mudanças no pavimento viário e pedonal, alterações nas infraestruturas, provocando ferimentos no sistema radicular das árvores. Através da tolerância da espécie a danos causados por atividades de construção e da idade relativa da árvore, a partir de uma análise rigorosa do raio da zona crítica, pode-se saber que espécies com elevada tolerância a danos, tais como o sobreiro, tem um raio de zona crítica menor do que a média. Pelo contrário, espécies com baixa tolerância, como o Plátano-bastardo (*Acer pseudoplatanus*), necessitam para sobreviver de um raio de zona crítica radicular superior à média. As árvores relativamente jovens também precisam de um espaço menor para sobrevirem do que as árvores que ultrapassam a idade de maturidade (Teixeira et al., 2010).Na tabela 11, encontra-se a relação da idade relativa da árvore com o raio da zona crítica radicular e a respetiva tolerância da espécie a danos causados por construção (Teixeira et al., 2010).

Figura 11: Recomendações para determinar o raio da Zona Radicular Crítica em árvores saudáveis e sem problemas estruturais. (Fonte: Teixeira et al., (2010). Elaborado por: Fite e Smiley, 2008)

Tolerância da espécie a danos causados por construção	Idade relativa da árvore	Raio da Zona Crítica Radicular (m por cm de diâmetro do tronco)
Elevada	Jovem	0.06
	Adulta	0.09
	Madura	0.12
Média	Jovem	0.09
	Adulta	0.12
	Média	0.15
Baixa	Jovem	0.12
	Adulta	0.15
	Madura	0.18

No ato da plantação, deverá atender-se ao tipo de planta proveniente do viveiro às dimensões da cova de plantação, à aplicação de materiais orgânicos, adubação e rega. O diâmetro da cova deverá ser pelo menos o dobro do diâmetro do torrão (Teixeira et al., 2010).

Segundo o ISA-International Society of Arboriculture (2004), para o bom desenvolvimento da árvore a cova de plantação deve ter de preferência o formato de taça com uma largura e um comprimento no mínimo de 3 vezes o diâmetro do torrão, sendo que a profundidade não deve exceder a altura do mesmo.

7.1.2. Volume do torrão

Para o cálculo do torrão tem-se de ter em conta o diâmetro do torrão ($D_{torrão}$), a altura (H) e a área do torrão ($A_{torrão}$). Admite-se que a H≈1,3D.

Relacionando a $A_{torrão} = \pi r^2$ com o volume obtém-se: $Vol_{torrão} = \pi \frac{D^2}{4} \times H$, substituindo por valores: $Vol_{torrão} = \pi \frac{D^2}{4} \times 1{,}3D$ o volume do torrão vai ser aproximadamente três vezes o diâmetro do torrão $Vol_{torrão} = \pi \frac{D^2}{4} \times 1{,}3D \approx D^3$.

Conclui-se, que é importante o conhecimento do sistema radicular da árvore para a sua plantação, transplantação e para a projeção da caldeira para que no futuro a árvore, quando atingir a idade madura, não tenha problemas. Através dos cálculos anteriormente elaborados, que a partir da área do torrão consegue-se saber qual o

volume do torrão. Atendendo ao que foi estabelecido o volume do torrão vai ser **$Vol_{torrão}$ = $\pi \frac{D^2}{4}$ x 1,3D ≈ D^3**.

7.1.3. Relação entre Volume do torrão e o Dap

O Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo, demonstra que o volume do torrão pode variar consoante o Dap (Diâmetro à altura do peito). Se uma planta contém um torrão de 30L tem um Dap de 3 cm, um torrão com 50L corresponde a um Dap de 5 cm ou um torrão de 100L tem um Dap de 7 cm. A partir desta análise após a elaboração de alguns cálculos, consegue-se chegar à conclusão de medidas mais ou menos exatas para um estereótipo de caldeira.

Através destes valores podemos calcular teoricamente a dimensão de uma caldeira através de uma regra de três simples: se um torrão de 30L corresponde a um Dap de 3 cm, quantos litros corresponderiam a um Dap de 100 cm (1m)? Fazendo os cálculos o resultado seria de 1000L o que equivale a $1m^3$, isto é, a caldeira teria as dimensões de 1m x 1m x 1m.

Segundo o Manual Técnico de Arborização Urbana de São Paulo, a cova de plantação deve ter capacidade suficiente para conter totalmente o torrão da árvore, deixando uma largura (aproximadamente de 0.20 cm) que posteriormente será preenchido com solo. Os autores afirmam que a partir dos volumes e dos respetivos Dap´s, as caldeiras em meio urbano tem de ter medidas mínimas, como representado na figura 42, isto é, 0.6m x 0.6m x 0.5m, podendo ser valores ajustáveis consoante o volume de torrão. Caso o solo onde será plantada a árvore apresente baixa fertilidade, como por exemplo os aterros, ou mostrar-se inadequado quando há excesso de compactação ou presença de

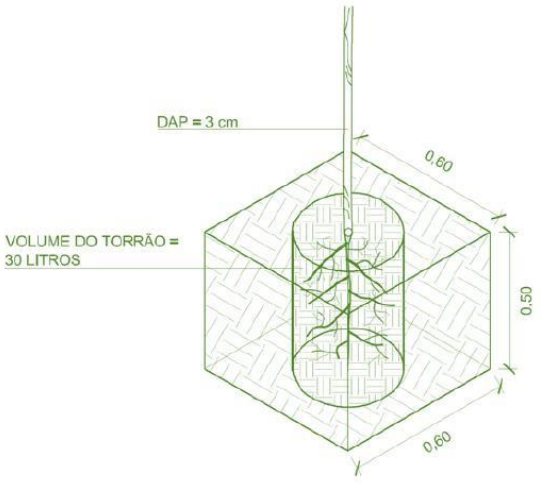


Figura 42: Relação das dimensões da caldeira com o Dap da árvore. (Fonte: Santos, 2015)

lixo, a cova de plantação deverá ter preferencialmente dimensões de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m.

Na figura 43 pode-se observar a relação espacial da caldeira com o passeio e com a área viária.

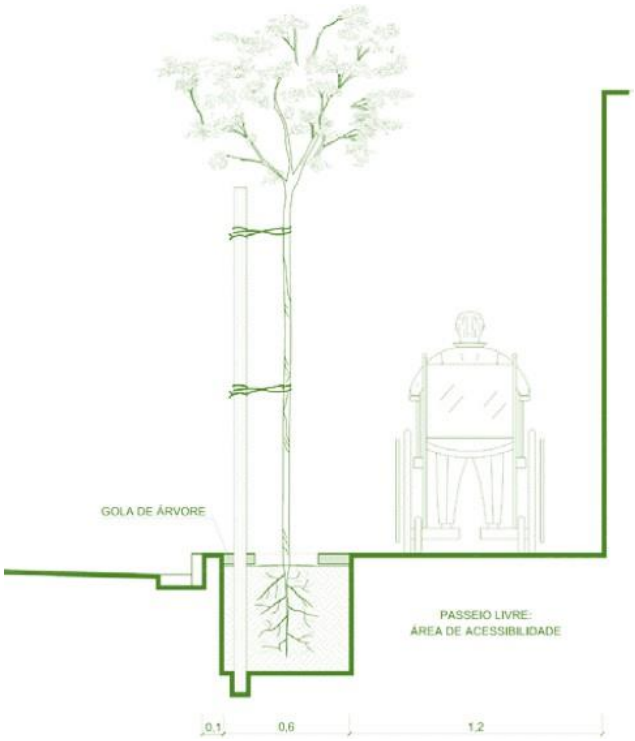


Figura 43: Relação da caldeira com a passagem de peões com mobilidade reduzida. (Fonte: Santos, 2015)

A partir do que se estabeleceu no exercício anterior, é possível a partir da fórmula do volume do torrão $Vol_{torrão} = \pi D^2/4 \times 1{,}3D \approx D^3$ estabelecer uma relação para saber o diâmetro da cova de plantação (D_{cova}). Se através do exemplo anterior se concluir que a relação do volume do torrão for dez vezes maior o Dap da árvore então pode-se concluir que o $Vol_{torrão} = 10\ Dap = D^3$.
Da fórmula anterior coloca-se em evidência o diâmetro do torrão $D_{torrão} = \sqrt[3]{Dap/10}$.

Concluindo, pode se retirar dos exemplos apresentados a existência de uma relação entre o Dap de uma árvore e o respetivo volume de torrão sendo que essa relação pode ser estabelecia através de uma forma numérica apresentada anteriormente assim e em media podemos dizer que os autores encontraram uma relação que se pode exprimir através da seguinte fórmula **Dtorrão** = $\sqrt[3]{Dap\ x\ 10}$

7.1.4. Relação do volume da cova de plantação e o diâmetro da cova

7.1.4.1. Metodologia 1

Relativamente ao estudo de (Lindsey & Bassuk, 1992) desenvolveram uma metodologia, na região da Grã-Bretanha, que tem como objetivo proporcionar um volume de solo suficientemente grande para evitar o stresse hídrico. Para tal, selecionaram quatro espécies (*Amelanchier* "Robin Hill Pink", Sophora *japónica* "Regent", Tilia *americana* "Redmont" e Fraxinus *americana* "Autumn Purple". Para a resolução da metodologia, utilizaram em termos comparativos as dimensões usuais das caldeiras 1.2m x 1.2m x 1.2m e o volume do 1.80 m^3 de volume de solo correspondente. Vrecenak and Herrington (1992, como citado em Lindsey & Bassuk, 1992) Estimaram que a transpiração convencional de uma árvore alta (aproximadamente com 10 m) é de 132L/dia e de uma árvore com 19 m de diâmetro de densidade média (copa) de 946L/dia. Através de várias experiências, o cálculo inicial baseou-se na quantidade de água que as espécies perdiam através da transpiração das folhas e da perda de água através da panela (estrutura utilizada). O resultado desta experiência levou a concluir que 85% da perda da água da planta era feita através da parte foliar e da caldeira.

Em seguida, determinaram a perda de água em toda a árvore utilizando o diâmetro da copa de 6 m. Com a projeção da copa (forma de um círculo) calcularam a área da copa ($A = \pi r^2$) ajustada ao diâmetro (diâmetro $_{copa}$) ^{2} x 0,785 resultando numa projeção de copa (PC) com uma área de 28.26 m^2.

Posteriormente, selecionaram o Índice da Área Foliar (IAF) atribuindo o valor igual a 4, sendo o valor estipulado para uma árvore com este tamanho e forma, concluindo que a área foliar é 4 vezes maior à projeção da copa.

O clima é um fator que influência diretamente a quantidade da água disponível na caldeira e como tal, as autoras selecionaram o valor mais alto da evaporação por parte da planta, que coincidiu com o mês de julho alcançando um valor de 120 mm, tendo posteriormente sido dividido pelo número de dias do mês (31) resultando na evaporação diária (ER) igual a 3.87 mm. Em seguida relacionaram a transpiração da árvore com a superfície da caldeira. Com base da pesquisa desenvolvida pelas autoras, concluíram que 1 cm^2 da área foliar não perde tanta água como 1cm^2 da superfície da caldeira, o

fator de ajuste atribuído foi de 20% que afirma que 1 cm^2 da folha transpira apenas 1/5 tanto quanto 1 cm^2 da superfície da caldeira (P= 0,20). Posto isto, através da fórmula:

PC x IAF x (ER) x P = uso diária de água utilizada pela árvore

Calcularam a quantidade de água usada pela árvore por dia. Traduzindo a fórmula, aplicando os valores resulta:

28.26 m^2 x 4 x 3.87mm x 0.20 = 87L

Concluíram que a árvore por dia necessita consumir de 87L de água.
Para esta quantidade de água as autoras calcularam qual seria o volume de solo necessário. Primeiro, estipularam um número de dias ao qual a árvore poderia sobreviver sem água, em 10 dias, multiplicaram os 87L diários pelos 10 dias obteve-se um valor de 870L. A planta nesse intervalo de tempo necessita de 870L de água. A capacidade de retenção da água de um solo é um parâmetro fundamental nesta metodologia. As autoras selecionaram um solo com capacidade de retenção de água, solo argiloso, retendo aproximadamente 19.9% de água. Para saberem qual a quantidade de solo necessário para albergar os 870L de água, dividiram este valor por 0.199, isto é, 870L / 0.199 = 4.37 m^3.

As autoras desta metodologia ainda calcularam o volume de solo/m^2 de projeção da copa, dividindo o volume necessário de solo para a caldeira pela área de projeção de copa, 4.37 m^3 / 28.26 m^2 = 0.15 m^3, concluindo-se que por 1 m^2 da copa equivale a 0.15 m^3 de solo. Através do volume do solo (4.37 m^3), calcularam as dimensões necessárias para projetarem as dimensões de uma caldeira. Se a caldeira detiver as dimensões para albergar este volume de solo vai garantir no seu interior a água necessária para a árvore, propondo caldeiras com 2.1m x 2.1m x 1m ou 1.1m x 4m x 1m.

Esta metodologia afirma que 4.37 m^3 é considerado o solo ideal para albergar a quantidade de água necessária para 10 dias disponibilidade hídrica. Se o número de dias aumentar sem ocorrência de chuva ou sem rega artificial maior terá de ser o volume de solo para que a árvore consiga sobreviver. Através da fórmula proposta (PC x IAF x (ER) x P = uso diária de água utilizada pela árvore), existe só uma relação do consumo de água por parte da árvore, não havendo uma relação com a frequência de precipitação.

7.1.4.2. Metodologia 2

Uma outra metodologia para o cálculo do volume foi descrita por (Cappiella et al., 2006) no manual *"Urban Watershed Forestry Manual"*, desenvolvido pelo Ministério da Agricultura dos Estados Unidos da América. A metodologia base é idêntica à anterior na medida que a equação para calcular o volume do solo está modificada. A maioria das caldeiras medem apenas 1.42 m^3 de solo, enquanto que uma árvore necessita pelo menos de 11.3 m^3 de solo utilizável (Urban, 1999).

O primeiro passo é calcular o volume de solo ideal por árvore. Para isso deve-se medir a projeção da copa e atribuir 0.06 m^3 de solo por cada 0.09 m^2 (Grabosky, et al., 1998). Urban (1999) correlacionou a projeção da copa e o tamanho da árvore para identificar o volume mínimo de solo necessário para árvores de vários tamanhos.

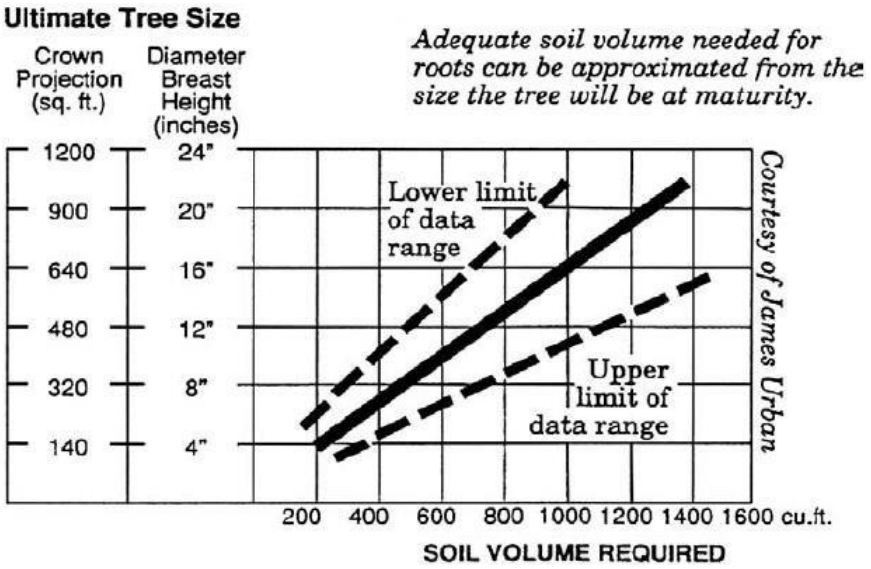


Figura 44: Representação do volume do solo a partir de várias árvores com dimensões diferentes. Assumindo uma profundidade de 0.91 cm. (Fonte: Cappiella et al., 2006)

Na tabela 12 traduz-se os valores demonstrados no gráfico relativo à relação da projeção da copa com o Dap da árvore e o volume de solo necessário para a plantação da árvore.

Tabela 12: Tradução dos valores exibidos no gráfico representado na figura 35. Relação dos valores da projeção da copa, Dap, volume de solo. (Fonte: Adaptação própria, 2017).

Projeção da copa (m^2)	**Dap (cm)**	**Volume de solo adequado (m^3)**
111.5	61	42.0
83.6	50.8	35.1
59.4	40.6	28.3
44.6	30.5	19.8
29.7	20.3	13.0
13	10.1	5.6

Com base na tabela anterior pode-se ver que uma árvore com um Dap de 0.60 cm e uma copa de 110 cm^2 de área de projeção (± 6 metros de raio) precisa de um volume de solo de ± 40 m^3 o que, com 1 m de profundidade, significa uma área de 40 $m^{2,}$ ou seja de 3.2m de largura por 12.6m de comprimento (3.2m x 12.6m x 1m).

Cappiella et al., (2006) realça que os autores Grabosky, Bassuk, Trowbridge e.Urban (1998) desenvolveram um cálculo mais detalhado que leva em conta as necessidades específicas da água de uma árvore, a perda de água esperada com base nas condições atmosféricas locais e a sua capacidade média de retenção de água. Segue-se uma versão modificada da equação de volume do solo:

Volume do solo = [((3.14 × r2) × IAF × ER x 0.2) / P] × RF

Em que:

r = raio da copa na fase adulta;

IAF = Índice de área foliar, é a relação entre a área total da superfície foliar da árvore e a projeção da copa. O IAF pode ser derivado de dados regionais onde ele existe (o intervalo típico é de 1,5 a 3).

ER (cm/dia) = corresponde à taxa de evaporação, o maior valor mensal a dividir pelo número de dias do mês. O valor do ER pode derivar de dados de evaporação da caldeira (dados derivados da medição da evaporação em panelas de água disponíveis a partir de estações meteorológicas locais).

P = Capacidade de retenção da água disponível, que varia de acordo com o tipo de solo, mas tipicamente varia entre 10% e 20%. O P pode variar consoante o solo da área de plantio.
RF = Frequência de chuva; É a duração média de um período seco na região, sendo o período seco definido como um período com menos do que a quantidade de chuva que constitui um evento de precipitação crítica. Os dados da precipitação estão disponíveis no Instituto Português do Mar e Atmosfera e a média deve ser baseada em pelo menos 10 anos de dados.

A equação do volume do solo assume que o solo utilizável é fornecido na área de plantio a uma profundidade de 0.90 cm. O cálculo e a regra anterior são baseados no pressuposto de que o volume do solo fornecido é utilizável, ou seja, não é compactado, contendo matéria orgânica e nutrientes adequados. Se o solo existente for inutilizável, pode ser necessário alterá-lo ou substituí-lo, acontecendo tanto em espaços amplos (jardins, parques) como em plantações individuais (caldeiras) (Cappiella et al., 2006).

Ao determinar o volume do solo necessário para um local de plantação ajuda a determinar se o solo e o espaço existentes são adequados para plantar o número e o tamanho desejado de árvores. Para determinar o volume do solo disponível no local, multiplica-se a área de plantação por uma profundidade de enraizamento de 0.90 cm. Se o volume do solo for insuficiente, o projetista deve decidir como redesenhar o local de plantação para fornecer uma maior área de plantação ou profundidade para usar materiais vegetais alternativos (Cappiella et al., 2006).

A equação utilizada nesta metodologia (Volume do solo = [((3.14 × r2) × IAF × ER x 0.2) / P] × RF) estabelece a relação da quantidade de água utilizada pela árvore com a quantidade de água que o solo retém, isto é disponibiliza, com a frequência da chuva. Isto possibilita a uma maior assertividade quanto há quantidade de água que a planta necessita e consequentemente há quantidade de solo utilizável.

No manual descrevem dois exemplos para este facto, o primeiro é no redimensionamento das vias, oferecendo ao corredor verde maiores dimensões para que as árvores se pudessem desenvolver melhor. O segundo é redesenhar, se possível, o espaço caso seja necessário diminuir a área de plantação, bem como ao tamanho das

árvores que vão ser plantadas no local. Isto faz com que as árvores individuais consigam se desenvolver evitando a sua morte (Cappiella et al., 2006).

7.1.4.3. Metodologia 3

A metodologia da Asla (American Society of Landscape Architetcts) foi desenvolvida por Grabosky et al., (1998), onde projetaram a estrutura da caldeira para o meio urbano a partir de uma estruturação do solo. É de salientar que para este relatório de estágio chama-se a atenção para o dimensionamento da caldeira não propriamente para o estudo em si relativo ao solo.

Em traços gerais, e como já referido anteriormente, o volume de solo é importante bem como todas as características associadas (anaerobiose, volume das partículas,…) para o desenvolvimento da árvore na caldeira. Através da estruturação do solo a partir de fragmentos de várias tipologias de pedra e granulometrias envoltos com uma resina, vai fornecer condições para que as raízes se desenvolvam através dos pavimentos fazendo com que o desenho da caldeira passe de individual para um sistema de pavimento integrado.

Através da figura 45, pode-se observar que a maior parte da caldeira desenvolve-se subterraneamente estando à superfície as dimensões necessárias para o desenvolvimento correto do tronco da árvore. Como tal as dimensões propostas da caldeira são, 2.0 m x 1.80 m x 0.60 m, sendo que os 2.0 m é a largura total da caldeira onde 0.90 m é a largura superficial da caldeira (largura envolta do tronco da árvore) os restantes 0.20cm da caldeira estão revestidos com pavimento, os 0.60 m é a profundidade necessária para as raízes se desenvolver subterraneamente.

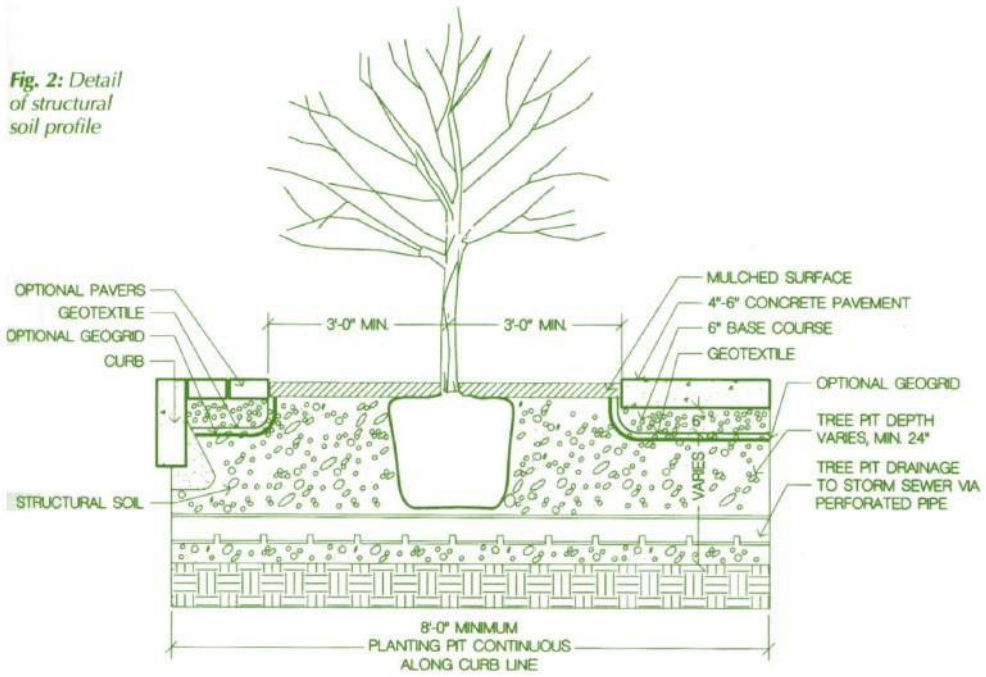


Figura 45: Imagem representativa do tipo de caldeira proposta nesta metodologia. (Fonte: Grabosky et al, 1998)

A estrutura da caldeira é interessante para meio urbano, a maior parte da estrutura está subterrada não ocupando superficialmente espaço para a deslocação dos peões.

As três metodologias abordam uma questão em comum: o solo da caldeira. A metodologia 1 foca-se na quantidade “ideal” de solo numa caldeira em espaço urbano para a árvore sobreviver sem adição de água durante 10 dias, estabelecem uma relação entre as diversas estruturas por onde a árvore liberta água. Foram estabelecidas medidas para caldeiras para albergar o solo necessário. Relativamente à metodologia 2, há uma abordagem mais completa sobre as necessidades hídricas da planta. Os autores utilizam equação da metodologia anterior, incutindo-lhe algumas modificações que fazem relacionar a libertação de água pela planta, a quantidade de água disponível que a planta vai ter na caldeira (através da capacidade de retenção da água que o solo possui) e a frequência de precipitação. Através da tabela 12 e do gráfico da figura 44, é realçado o volume adequado do solo necessário para as raízes que pode ser determinado a partir do tamanho que a árvore adotará na maturidade.

Nesta abordagem é realçado a utilização total do solo existente na caldeira. Ao determinar o volume do solo necessário para um local de plantação ajuda a determinar

se o solo e o espaço existentes são adequados para plantar o número e o tamanho desejado de árvores. É de realçar que os autores afirmam que o dimensionamento das caldeiras e o número de árvores a ser colocado depende do volume existente e que a responsabilidade de gestão é feita pelo projetista. A metodologia 3 propõem a estruturação do solo e a sua aplicação nas caldeiras. Neste estudo a proposta de dimensão da caldeira é o mais importante visto que se adapta às condições do meio urbano.

A partir das análises, anteriormente realizadas, observou-se que o diâmetro do torrão era estabelecido a partir da seguinte fórmula $D_{torrão}=\sqrt[3]{Dap\ x\ 10.}$
Estabelecendo-se uma relação entre o diâmetro da cova com o diâmetro do torrão, $D_{cova} \approx 2 \times D_{torrão}$ ao substituir os valores resulta $D_{cova}= 2 \times \sqrt[3]{Dap\ x\ 10.}$ Portanto o lado da caldeira ($L_{caldeira}$) vai ser:

Sendo que 0.75cm é um valor proposto que corresponde há relação entre a $L_{caldeira}$ e o D_{cova} que os autores referidos na metodologia 3 anterior apresentam.

$$\mathbf{(L_{caldeira}) = 0.75 \times D_{cova} = 0.75 \times 2 \times \sqrt[3]{10Dap} = 1.5\sqrt[3]{10Dap}}$$

Concluindo, esta representação matemática estabeleceu uma relação entre os vários aspetos (volume do torrão, Dap, volume do solo, diâmetro da caldeira).
Ao longo das várias possibilidades de definição de uma caldeira foram relacionadas as várias deduções matemáticas de modo a resultar numa fórmula para saber a dimensão do lado da caldeira e a partir daqui a dimensão total em que $\mathbf{L_{caldeira} = 1.5\sqrt[3]{10Dap}}$.

Capítulo VI

Normas Legislativas

"A promoção e garantia da plena acessibilidade é um aspeto essencial à qualidade de vida dos cidadãos e ao exercício dos seus direitos, como membros participantes de uma comunidade regida pelos princípios de uma sociedade democrática, no sentido de garantir a sua real integração e participação cívica."

(José Teixeira Monteiro, Presidente do Concelho Diretivo do INH)

A elaboração de projetos em espaço urbano contempla diversas normas de atuação de cariz legal. Todas as atuações são baseadas na respetiva legislação respeitando diversas características padrão. Neste estudo é importante identificar algumas destas normas de modo a fundamentar as opções tomadas relativas à implementação de vegetação arbórea em espaço urbano.

O diploma relativo à Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março, *"fixa os parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas a espaços verdes e de utilização coletiva, infraestruturas viárias e equipamentos de utilização coletiva".*

O Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redação que lhe foi conferida pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, veio prever que os projetos de loteamento devem prever áreas destinadas à implantação de espaços verdes e de utilização coletiva, infraestruturas viárias e equipamentos, cujos parâmetros de dimensionamento são os que estiverem definidos em plano municipal de ordenamento do território. Contudo, estabelece o n.º 3 do artigo 6.º da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, que até ao estabelecimento, nos termos do n.º 2 do artigo 43.º, dos parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas à implantação de espaços verdes e de utilização coletiva, infraestruturas viárias e equipamentos continuam os mesmos a ser fixados por portaria (DREª, 2017).

Segundo o Artigo 5º da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro - Quadro II, define que *"espaços verdes e de utilização coletiva, trata-se de espaços livres, entendidos como espaços exteriores enquadrados na estrutura verde urbana que se prestam a uma utilização menos condicionada a confortamentos espontâneos e a uma estada descontraída por parte da população utente. Inclui, nomeadamente, jardins, equipamentos desportivos a céu aberto e praças, com exclusão dos logradouros privados em moradias uni ou bifamiliares".* Todos estes espaços tem de garantir o fácil acesso para todo o tipo de pessoas com ou sem incapacidades físicas, estando sujeitos a uma legislação mais direcionada e controlada. Como tal, o Decreto-Lei nº 163/2006, de 8 de Agosto, veio revogar o Decreto-Lei nº123/97, de 22 de Maio, com o "*objetivo de precisar melhor alguns aspetos que não facilitaram a cabal aplicação deste diploma e alargar as Normas Técnicas de Acessibilidade aos edifícios habitacionais"* (INRª, 2017). Algumas inovações significativas e uma maior pormenorização das Normas Técnicas causaram, por sua vez, dificuldades de interpretação, o que se tentou obviar através da

publicação do "Guia Acessibilidade e Mobilidade para Todos" e da realização de um conjunto de ações de formação aos técnicos das Autarquias (INR[b], 2017).

Segundo o Guia de Acessibilidade e Mobilidade para Todos, a promoção de tornar os lugares acessíveis para todo o tipo de pessoas é fundamental e imprescindível promovendo os direitos dos cidadãos, reforçando assim o laço social, uma maior participação cívica de todos e para um crescente aprofundamento da solidariedade no Estado social de direito.

1. Normas

A Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de Março estabeleceu parâmetros de dimensionamento, relacionando os tipos de ocupação com as infraestruturas-arruamentos (tabela 13). As medidas representadas na tabela não são de fácil conceção em arruamentos já existentes, onde existe uma grande limitação em termos de espaço tendo maior viabilidade em arruamentos novos.

Tabela 13: Parâmetros dimensionais. (Fonte: DRE[b], 2017)

Parâmetros de dimensionamento	
Tipos de ocupação	**Infraestruturas – Arruamentos**
Habitação a. c. hab. >80% a. c.	Perfil tipo ≥ 9,7 m Faixa de rodagem = 6,5 m Passeio = 1,6m (x2) Estacionamento = 2,5m (x2) (opcional) Caldeiras para árvores = 1,0m (x2) (opcional)
Habitação (se a.c. hab <80%), comércio e ou serviços	Perfil tipo ≥ 12 m Faixa de rodagem = 7,5m Passeios = 2,25m (x2) Estacionamento = 2,25m (x2) (opcional) Caldeiras para árvores = 1,0m (x2) (opcional)
Quando exista indústria e ou armazéns	Perfil tipo = 12,2 m Faixa de rodagem = 9 m Passeios = 1,6 m (x2) Estacionamento = 2,25m (x2) (opcional) Caldeiras para árvores = 1,0m (x2) (opcional)

O “perfil tipo” mencionado na tabela 13, inclui a faixa de rodagem e os passeios. Caso se prefira pela inclusão de estacionamento ao longo dos arruamentos, devem aumentar-se, a cada perfil tipo, corredores laterais com 2m (x2), 2.25m (x2) ou 2.5m (x2), consoante se trate da tipologia habitação, comércio e serviços ou industria e ou armazéns. Quando se opte pela inclusão no passeio de um espaço permeável para

caldeiras para árvores, deve aumentar-se a cada passeio 1m. Os valores do dimensionamento de áreas destinadas a arruamentos podem não ser aplicáveis em áreas urbanas consolidadas ou com alinhamentos definidos (DRE[b], 2017).

De forma a desmistificar esta legislação, através do Guia de Acessibilidade e Mobilidade para Todos, são de seguida apresentadas imagens representativas de todas as normas exigidas em termos de acessibilidade em espaço urbano.

1.1. Passeios e caminhos para peões

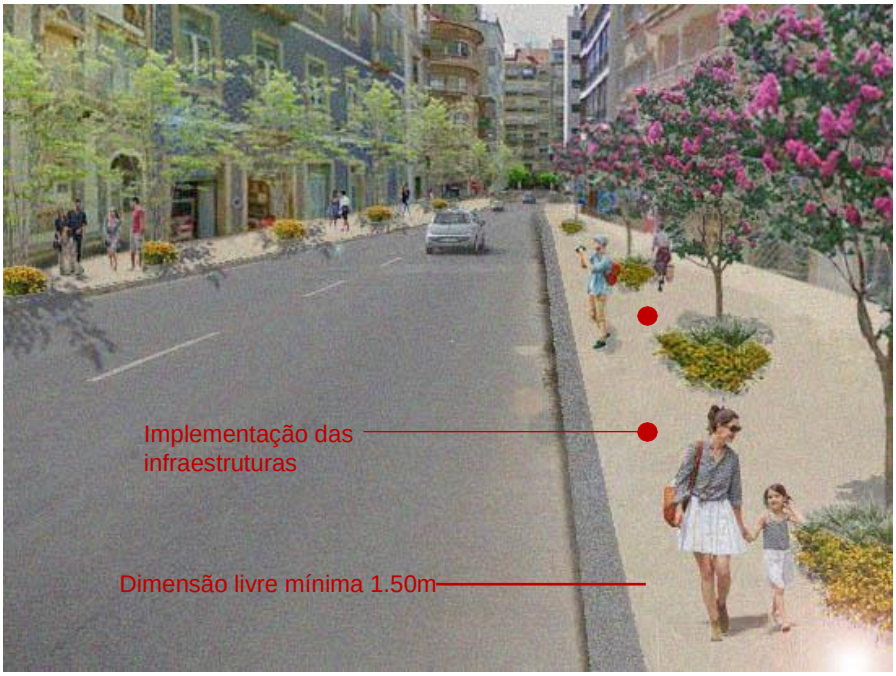


Figura 46: Representação da dimensão livre para circulação dos peões e localização das diversas infraestruturas (Fonte: elaboração própria, 2017)

Figura 47: Representação da dimensão do passeio junto a áreas arborizadas. (Fonte: elaboração própria, 2017).

Os pequenos acessos pedonais no interior de áreas plantadas (Figura 47), cujo comprimento total não seja superior a 7 m, podem ter uma largura livre não inferior a 0.9 m (Cossio et al., 2012).

Figura 48: Canal de circulação desimpedido para os peões. (Fonte: elaboração própria, 2017)

Os percursos pedonais devem ter em todo o seu desenvolvimento um canal de circulação contínuo e desimpedido de obstruções (Figura 46) com uma largura não inferior a 1.2 m, medida ao nível do pavimento (Figura 48). As obstruções dizem respeito ao mobiliário urbano, as árvores, as placas de sinalização, as bocas-de-incendio, as caldeiras sobrelevadas, as caixas de eletricidade, as papeleiras ou outros elementos que bloqueiem ou prejudiquem a progressão das pessoas (Cossio et al., 2012).

1.2. Elementos vegetais

Figura 49: Disposição das grelhas das caldeiras no espaço urbano. (Fonte: elaboração própria, 2017)

As caldeiras das árvores existentes nos percursos acessíveis e situadas ao nível do piso devem ser revestidas por grelhas (Figura 49) de proteção ou devem estar assinaladas com um separador com uma altura não inferior a 0.3 m que permite a sua identificação por pessoas com deficiência visual. As grelhas de revestimento das caldeiras das árvores de percursos acessíveis devem possuir características de resistência mecânica e fixação que inviabilizem a remoção ou a destruição por ações de vandalismo. Nas áreas adjacentes aos percursos acessíveis não devem ser utilizados elementos vegetais com as seguintes características: com espinhos ou que apresentem elementos contundentes; produtoras de substâncias tóxicas; que desprendam muitas folhas, folhas, frutos ou substâncias que tornem o piso escorregadio, ou cujas raízes possam danificar o piso. Os elementos da vegetação (exemplos: ramos pendentes de árvores, galhos projetados de arbustos) e suas proteções (exemplo: muretes, orlas, grades) não devem interferir com os percursos acessíveis. A altura livre de obstruções em toda a largura dos percursos não deve ser inferior a 2m nos espaços encerrados e 2.4m nos espaços não encerrados. Inclui-se as árvores, as placas de sinalização, os difusores sonoros, os toldos ou outros elementos que bloqueiem ou prejudiquem a progressão das pessoas (Cossio et al., 2012).

Capítulo VII

Aplicação da Vegetação em contexto Urbano

"Use plants to beautify streets and neighbourhoods and add to the overall image of the city."

(Baycan-Levent et al., 2010)

É importante conhecer as árvores a utilizar na arborização em meio urbano. A forma da copa, o porte que atinge em adulta, o hábito de ramificação e de enraizamento, são fatores importantes a ter em conta na escolha da espécie para determinado local, de modo a evitar o recurso a podas severas para corrigir erros cometidos na seleção de espécies. É muito importante adequar a espécie ao espaço disponível. Devem-se evitar conflitos entre a árvore e infraestruturas como a fiação, redes subterrâneas de tubagem ou edificações (Teixeira, 2010). Na figura 50, observa-se os diferentes portes e as respetivas alturas máximas que árvores podem atingir.

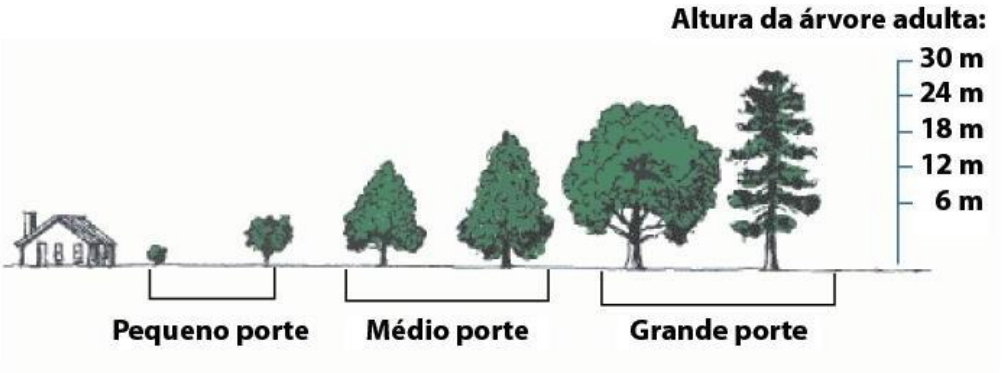


Figura 50: Diferentes tipos de porte arbóreo e respetiva altura em fase adulta. (Fonte: Teixeira, 2010)

A metodologia desenvolvida no capítulo III possibilitou uma fórmula por onde se pode calcular a largura da caldeia (Lcaldeira=1.5$\sqrt[3]{10Dap}$) mediante o Dap máximo da árvore. Contudo, há que ter em atenção as dimensões dos passeios e quais as dimensões estipuladas por lei das caldeiras. Como foi referido anteriormente, capítulo VI na tabela 13, as caldeiras para qualquer tipo de ocupação medem 1m, sendo este um valor opcional. Segundo o Guia de Acessibilidade e Mobilidade para Todos, no passeio é necessário existir uma faixa livre de deslocação para peões com 1.20m a 1.50m de largura, mas infelizmente muitos dos arruamentos não foram formatados para estas dimensões estando confinados a dimensões mais pequenas. Tais propostas podem ser implementadas em arruamentos atuais ou que sofram regeneração urbana e que tenham condições espaciais para albergarem estas medidas.

O Manual Técnico de Arborização Urbana estipulou para a cidade de São Paulo, medidas de caldeiras consoante o Dap máximo da árvore e as dimensões dos passeios, sendo que estipulam uma área mínima com as dimensões de 0.60m x 0.60m, na

impossibilidade de executar canteiros quadrados ou circulares, poderão ser obtidos os valores indicados de área mínima em canteiros retangulares (Tabela 14).

Tabela 14: Medida da caldeira estipulada pelo Dap máximo da árvore a plantar. (Fonte: Santos, 2015)

Largura do passeio (m)	**Largura mínima do canteiro (m)**	**Área mínima do canteiro (m^2)**	**Dap máximo (m)**
Menor que 1.90	Não é recomendado o plantio de árvores		
1,90 a 2,09	0,60	0,60	Até 0,50
2,10 a 2,39	0,80	0,80	Até 0,70
2,40 a 2,79	1,00	1,20	Até 0,90
Maior que 2,80	1,40	2,00	Até 1,20

É de notar que para passeios com uma largura inferior a 1.90m não aconselham a projeção de caldeiras, isto porque, segundo a legislação vigente de São Paulo, *"qualquer que seja a largura do passeio público deverá ser respeitada a faixa livre mínima de 1,20 metros, destinada exclusivamente à livre circulação de pedestres"* (Santos, 2015).

Para este estudo, não se pode restringir escrupulosamente as medidas, pois a legislação portuguesa dá liberdade para que estas sejam adaptadas ao local de projeto. De modo, a tentar integrar a vegetação arbórea no máximo de arruamentos possíveis, com condições espaciais diferentes, são direcionadas árvores com diâmetros de copa pequenos (2.5m a 6m) onde o seu diâmetro máximo (Dap) seja de 1m. É importante realçar que este estudo é feito com uma perspetiva temporal de 30 anos, sendo que é necessário pensar na evolução da planta até à sua fase de maturação. O tempo que uma árvore leva para desenvolver um porte atrativo esteticamente e ecologicamente depende da espécie, desenvolvendo-se entre 13 a 40 anos. Quanto mais velha é uma árvore mais rica é a vida faunística (Santos, 2015).

A tabela 15 resulta da seleção arbórea elaborada no capítulo IV e das metodologias apresentadas no capítulo V, à qual se encontram as espécies dos três tipos de clima em Portugal Continental que melhor se adaptam ao espaço urbano. Através do capítulo IV obtiveram-se todas as espécies (ideais e próximas do ideal) de cada clima e através do capítulo V permitiu a partir das metodologias desenvolvidas, estipular a largura média da caldeira para as espécies em questão.

Espécies	Nome Comum	Altura máxima (metros)	Largura da copa máxima (metros)	Dap máximo (metros)	Tipologia de espaço
Acer *campestre*	Bordo comum	12m	6m	1m	Arruamento
Acer *lobelii*	Bordo de lobel	18m	6m	1m	Arruamento
Acer *pseudoplatanus*	Plátano-bastardo	25m	10m	0,40m	Parque
Acer *saccharinum*	Acer-prata	25m	8m	1,5m	Jardim proximidade
Arecastrum *romanzoffianum*	Palmeira-rainha	15m	6m	0,60m	Arruamento
Brachychiton *populneum*	Perna-de-moça	15m	6m	1m	Arruamento
Brahea *dulcis*	Palmeira-doce	10m	8m	0,20m	Jardim proximidade
Celtis *australis*	Agreira	20m	8m	0,75m	Jardim proximidade
Carpinus *betulus* *	Carpinos	20m	15m	1m	Parque
Carya *illinoensis*	Nogueira-pecã	30m	10m	1,5m	Parque
Carya *ovata*	Castanheiro-americano	30m	8m	0,75m	Jardim de proximidade
Casuarina *equisetifolia*	Árvore-da-tristeza	20m	6m	0,50m	Arruamento
Catalpa *bignoides*	Árvore-das-trombetas	12m	8m	0,75m (apróx.)	Jardim proximidade
Catalpa *speciosa*	Catalpa-ocidental	25m	7m	1m	Jardim proximidade
Eucalyptus *amygdalina*	Eucalipto amígdala	40m	10m	2m (ou superior)	Parque
Eucalyptus *ficifolia*	Eucalipto de flores vermelhas	15m	6m	0,60m (apróx.)	Arruamento
Firmiana *simplex*	Firmiana	15m	6m	0,60m	Arruamento
Jacaranda *mimosifolia*	Jacarandá-mimoso	10m	6m	1m	Arruamento
Lagunaria *patersonii*	Lagunaria	15m	6m	0,60m (apróx.)	Arruamento
Liquidambar *orientalis*	Liquidâmbar-oriental	20m	8m	1m	Jardim de proximidade
Liquidambar *styraciflua*	Liquidâmbar	20m	8m	0,90m	Jardim proximidade
Lithocarpus *densiflorus*	Litocarpos	25m	5m	1.90m	Jardim de proximidade
Podocarpus *elongatus*	Podocarpos-madeira amarela africana	20m	4m	0,70m	Arruamento
Podocarpus *neriifolius*	Podocarpos-madeira amarela	20m	2,5m	0,70m	Arruamento
Pterocarya *fraxinofila* *	Pterocária	20m	12m	1,5m	Parque
Umbellularia *californica*	Umbelulária	10m	4m	0,80m	Arruamento
Tipuana *tipu*	Tipuana	15m	8m	0,75m (ou superior)	Jardim proximidade
Tilia *cordata* *	Tília de folhas pequenas	25m	15m	1m	Parque

Tabela 15: Espécies de árvores com melhor adaptabilidade em espaço urbano (Fonte: elaboração própria, 2017)

Legenda

- Arruamento
- Jardim de proximidade
- Parque

Os parâmetros presentes na tabela 15 (altura máxima, largura da copa máxima, diâmetro à altura do peito (Dap) que o tronco da árvore atinge na fase adulta) selecionados pelo autor são importantes para a implementação da árvore em meio urbano e para a tipologia do espaço onde a árvore se adequa. A mesma espécie de árvore pode ser instalada nas três tipologias referidas (arruamento, parque e jardim de proximidade), pois em termos estruturais pode se adaptar nos diferentes locais, as espécies que são direcionadas para os arruamentos também podem ser colocadas nos parques bem como nos jardins de proximidade. Já não se admite o contrário, as árvores plantadas no parque e nos jardins de proximidade não tem condições físicas (altura, largura da copa…) para serem plantadas em arruamentos.

As espécies com diâmetros de copa mais pequenos, melhor adaptação estrutural ao meio urbano, entre 2.5m e os 6m são: Acer *campestre,* Acer *lobelii,* Arecastrum *romanzoffianum*, Brachychiton *populneum,* Casuarina *equisetifolia*, Eucalyptus *ficifolia,* Firmiana *simplex,* Jacaranda *mimosifolia,* Lagunaria *patersonii,* Podocarpus *elongatus,* Podocarpus *neriifolius* e Umbellularia *californica*.

As espécies anteriormente referidas comportam Dap´s com os seguintes valores: 0.50m, 0.60m, 0.70m, 0.80m, 1.0m. A partir destes valores calcula-se o Dap médio para que ao calcular o $L_{caldeira}$ se estipule um valor final para as árvores estipuladas na tabela anterior ($Dap_{médio}$ = ((0.50+0.60+0.70+0.80+ 1.0)/ 5)= 0.72m). Com o $Dap_{médio}$, calcula-se a partir da fórmula ($L_{caldeira}=1.5\sqrt[3]{10 Dap médio)}$, a largura da caldeira tipo para albergar as espécies em questão.

Como tal, fica:

$$L_{caldeira}=1.5\sqrt[3]{10Dap} = L_{caldeira}=1.5\sqrt[3]{10x0.72} = \mathbf{L_{caldeira}= 1.74m}$$

Pode-se concluir que a caldeira terá uma largura de 1.74m. Visto que a legislação propõe passeios com uma dimensão mínima de 1.60m (áreas habitacionais e áreas industriais) e máxima de 2.25m (áreas habitacionais com comércio e serviços), a largura proposta da caldeira é excessivamente larga, os passeios com 1.60m de largura a caldeira iria ocupar o passeio na sua totalidade. No caso de o passeio ter 2.25m, o espaço restante para a circulação dos peões iria ser só de 0.55m o que é insuficiente. É necessário realçar, que arruamentos com 1.60m de largura é impossível compatibilizar a existência de caldeiras com a distância mínima necessária para a mobilidade (mínimo 1.20m), sendo necessário salvaguardar-se a necessidade de manter condições para a deslocação de qualquer tipo de

pessoas. Nos arruamentos com 2.25m, o espaço restante para a circulação pedonal é restrito sendo da responsabilidade do projetista inserir caldeiras neste tipo de espaço.

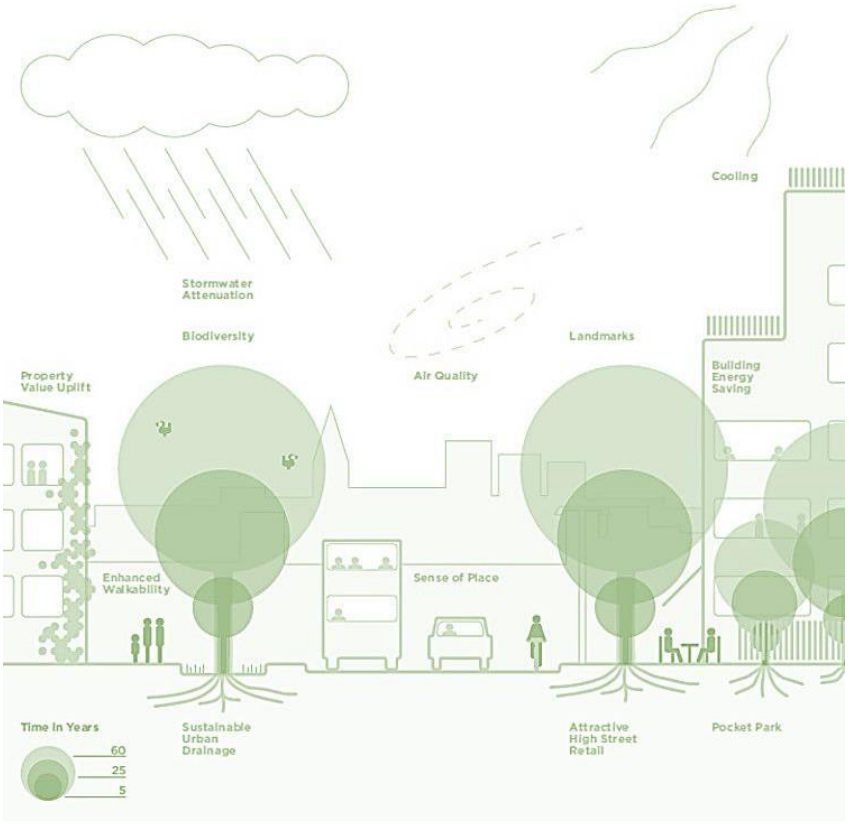


Figura 51: Relação das diferentes dimensões da árvore com a envolvente urbana adotada até há fase de maturação. (Fonte: Trees & Design Action Group, 2012)

Contudo, em arruamentos com condições dimensionais para albergar o tipo de caldeira proposta, que possibilita um melhor desenvolvimento para a planta (figura 51) e o espaço necessário para a mobilidade, podem-se revestir as caldeiras com grelhas. As grelhas, ou golas de árvores (Figura 52), são acessórios utilizados para ampliar o espaço dos passeios com a finalidade de permitir o deslocamento das pessoas com segurança e proporcionar a acessibilidade, sendo particularmente indicados para ambientes urbanos muito movimentados. São confecionadas em ferro fundido ou concreto pré-moldado, podem ser considerados elementos arquitetónicos que, pelo seu aspeto estético, valorizam as árvores plantadas, ao mesmo tempo protegem o solo e garantem o necessário suprimento de água e oxigênio (Santos et al., 2015).

Figura 52: À esquerda, grelha de proteção circular em ferro fundido. (Fonte http://www.bricantel.pt/produtos/mobiliario-urbano/grelhas-de-proteccao, acedido em 5 de Junho de 2017); À direita, grelha de proteção quadrado em ferro fundido. (Fonte: http://mail.larus.pt/#/pt/produtos/mobiliario/grelhas/gghttp://mail.larus.pt/#/pt/produtos/mobiliario/grelhas/gg http://www.larus.pt/#/pt/produtos/mobiliario/grelhas, acedido em 5 de Junho de 2017)

A espécie Lithocarpus *densiflorus*, apesar de ter uma copa pequena, de 5m, atingindo a fase de maturação, o Dap irá obter uma dimensão muito grande (diâmetro máximo de 1.90m), pelo que não será viável a sua colocação em espaço urbano.

Relativamente às restantes espécies, existem árvores que não são viáveis em espaços, apesar de amplos, localizam-se junto a edifícios como é o caso dos jardins de proximidade. Neste caso, a partir da tabela 15, relaciona-se a altura e largura da copa. Copas muito largas (ø ≥ 10□) em árvores muito altas (≥ 20□), tornam o espaço muito sombrio e desconfortável à circulação dos peões, os jardins de proximidade estando geralmente nas imediações do edificado, contendo árvores muito grandes, a copa acaba por interferir na fachada dos prédios. Outro fator que se deve ter em conta é a ocorrência de vento e chuva forte (com as alterações climáticas estes fenómenos tem tendência a serem menos frequentes mas com forte intensidade) que pode proporcionar a queda das árvores e de ramos colocando a vida da população em risco. Este tipo de árvores são mais indicadas para os parques.

Página em branco

Capitulo VIII

Conclusão

As árvores são dos elementos naturais mais queridos por parte da sociedade. Conseguem proporcionar sazonalidades interessantes adotando tons singulares e característicos de cada época do ano. Podem atingir alturas estrondosas desenvolver copas fantásticas albergando uma panóplia de seres vivos (desde insetos a roedores) oferecendo um ambiente aprazível e múltiplas sensações às pessoas que têm um contacto direto com elas. Tem uma forte capacidade adaptativa aos fatores do espaço e aos fatores climáticos. Cada vez mais se denota os efeitos das alterações climáticas e paralelamente, há necessidade da redução das emissões de CO2 na atmosfera é necessário aumentar as manchas de vegetação nos centros urbanos, promovendo a redução das ilhas de calor e uma maior diversidade a nível faunístico, florístico e estético.

A aplicação deste estudo é universal tendo uma aplicabilidade para os três tipos de clima e para espaços especialmente urbanos. É necessário que o projetista adapte o que se relata no manual para a situação real em questão, sendo dele a decisão final da aplicação. É de realçar que este estudo não é a chave para os múltiplos problemas ainda existentes entre as árvores e o espaço urbano envolvente mas determina algumas soluções, como a fórmula que determina a largura da caldeira necessária para uma árvore se desenvolver de forma positiva, sendo que o seu comprimento pode ser alterado, formando caldeiras quadradas, retangulares ou se a opção for circular traduzindo a largura para o diâmetro.

Infelizmente a maior parte dos arruamentos têm um “layout” muito precário albergando muitos problemas urbanísticos (desde a implementação das infraestruturas até a uma mobilidade pedonal e automóvel) devido à falta de espaço. Contudo com a regeneração, projeção de novos arruamentos esta realidade pode ser contornada tornando os espaços mais aprazíveis e organizados levando a população a usufruir do espaço.

O estudo desenvolvido no presente relatório é uma pequena introdução para futuras investigações sobre a vegetação arbórea em meio urbano relacionado com as alterações climáticas e com os diversos fatores para uma favorável adaptação das espécies nos diferentes três tipos de clima existentes em Portugal Continental. De forma a melhorar esta investigação é necessário ter mais informação sobre a adaptabilidade das espécies indicadas como as mais adaptadas em cada clima, de modo a perceber se a adaptação destas espécies resulta, qual o comportamento das espécies após plantação, qual a longevidade de cada espécie, se o tipo do solo interfere na adaptação e qual a resposta das diferentes espécies ao mesmo tipo de solo, entre outras variáveis que possibilitam uma compreensão e um estudo

mais assertivo das espécies nos locais de plantação e uma maior eficácia na escolha da espécie.

Em suma, todos os objetivos e expectativas deste presente trabalho foram alcançadas. A temática desenvolvida alberga informação de diferentes temáticas mas todas elas importantes para a adaptação da vegetação arbórea nas cidades. Cada vez mais é necessário olhar para a vegetação arbórea como mais uma solução para o combate dos efeitos das alterações climáticas nas cidades e como tal não é possível descartar e não valorizar o real valor destas plantas.

Referências Bibliográficas

Agência Portuguesa do Ambiente. (2011). Ponto da situação das políticas de alterações climáticas em Portugal, 31.

Agren, G.I., Mcmurtrie, R.E., Parton, W.J., Pastor, J., Shugart, H. H. (1991). State of the art of models of production decomposition linkages in conifer and grassland ecosystems.

Alcoforado, M. J., Andrade, H., Oliveira, S., Festas, M. J., & Rosa, F. (2009). Alterações climáticas e desenvolvimento urbano, 1–92.

Almeida, A. L. B. dos S. de S. S. L. de. (2006). O valor das árvores: árvores e floresta urbana de Lisboa. Retrieved from http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/469

APA - Políticas > Alterações Climáticas > Adaptação > O Clima em Portugal. (n.d.). Retrieved October 15, 2017, from https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=118&sub3ref=393

Baycan-Levent, T., Leeuwen, E. Van, Rodenburg, C., Nijkamp, P., Vreeker, R., Balram, S., … Survey, O. (2010). Urban Green Space Network Development for Biodiversity Conservation: Identification Based on Graph Theory and Gravity Modeling. *Landscape and Urban Planning*, *3*, 1–4. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2005.07.006

Cappiella, K., Schueler, T., Tomlinson, J., & Wright, T. (2006). Urban Watershed Forestry Manual. *Urban Watershed Forestry Manual*, (September), 15. Retrieved from http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/244488/1753274/1216914935703/Part3ForestryManual.pdf?token=ZnSX9Lh/zFqkN2ieWpdlm+j1c4s=

Comunidade Intermunicipal das Terras de Trás-os-Montes [CIM-TTM]. (2014). Estudo de sustentabilidade das estruturas de proteção civil, 01–209.

Costa, M. L. (1999). *Planeamento Regional e Urbano*. (U. Aberta, Ed.).

Cossio, M. L. T., Giesen, L. F., Araya, G., & Pérez-Cotapos. (2012). *Acessibilidade e Mobilidade para Todos*. *Uma ética para quantos?* (Vol. XXXIII). https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2

DRE[a], 2017: Diário da República eletrónico. https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/basic?q=Portaria+n.%C2%BA+216-B%2F2008+de+3+de+Mar%C3%A7o, acedido em 11 Maio de 2017

DRE[b],2017: Diário da República Eletrónico. https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/243888/details/maximized, acedido em 26 Junho de 2017

EduMedia, C. (2011). Módulo II - Parte I. In *Introdução às Alterações Climáticas*.

EMAAC (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas. ClimAdaPt.local

EMAAC[a] (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Municípios de Viana do Castelo, Braga, Porto, Figueira da Foz e Vila Franca do Campo. ClimAdaPt.local

EMAAC[b] (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Município do Porto. ClimAdaPt.local

EMAAC[c] (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Municípios de Bragança, Montalegre e São João da Pesqueira.

EMAAC[d] (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Municípios de Lisboa, Loulé, Évora, Castelo Branco e Funchal (Madeira)

Fraedrich, B. R., & Ph, D. (1993). New Concepts in Tree Planting, 3–5.

Gavilán R,. Fernandez, E. G. (1997). Climatic discrimination of Mediterranean broad-leaved sclerophyllous and deciduous forests in central Spain. *Journal of Vegetation Science*, *8*, 377.

Guia Viagem (n.d.). Retrieved October 15, 2017, from https://www.guiaviagem.org/reino-unido-clima/

INR[a], 2017: Instituto Nacional para a Reabilitação. http://www.inr.pt/uploads/docs/acessibilidade/GuiaAcessEmobi.pdf, acedido em 11 Maio de 2017

INR[b], 2017: Instituto Nacional para a Reabilitação. http://www.inr.pt/content/1/4/decretolei, acedido em 11 de Maio de 2017

Ipcc. (2007). *Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability: contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel*. *Genebra, Suíça*. https://doi.org/10.1256/004316502320517344

Ipma. (2017). Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Retrieved October 10, 2017, from https://www.ipma.pt/pt/oclima/observatorio.secas/pdsi/monitorizacao/evolucao/

Kairouz, Anthony; Johnson, Joel; Sweeney, Karen; Phillip, J. (2011). CIty of Sydney Tree Masterplan-part B- Tree Species Selection.

Kirby, J. M. . A. G. B. (2002). Influence of soil strength on root growth: experiments and analysis using a critical-state model.

Limática, E. V. C. (2013). Estratégia de Adaptação Da Agricultura E Das Florestas Às Alterações Climáticas.

Lindsey, P., & Bassuk, N. (1992). Redesigning the urban forest from the ground below: A new approach to specifying adequate soil volumes for street trees. *Arboricultural Journal*, *16*(1), 25–39. https://doi.org/10.1080/03071375.1992.9746896

Miller, Robert W.; Hauer, Richard J.; Werner, L. (2015). Urban Forestry: Planing and Managing Urban Greenspaces.

NBTC Holland Marketing (n.d.). Retrieved October 10, 2017, from https://www.holland.com/br/turismo/planear-as-suas-ferias/clima-na-holanda/clima-holandes-tipico.htm

New Zealand Tourism (n.d.). Retrieved October 10, 2017, from https://www.guiaviagem.org/nova-zelandia-clima/

Rossa, W. (2002). A Urbe e o Traço. Uma década de estudos sobre o Urbanismo Português. Editora Almedina.

Rodrigues, M. A., Lopes, D. M., & Leite, S. M. (2010). Tendências Passadas do Clima em Trás-os-Montes na Predição de Impactos Futuros na Fixação de Carbono de Povoamentos Mistos de Quercus pyrenaica e Pinus pinaster l'Impact Futur sur la Séquestration du Carbone Dans les Peuplements Mixtes de Quercus pyrenaic. *Silva Lusitana*, *18*(Especial), 65–78.

Sapo, 2017: http://lifestyle.sapo.pt/casa-e-lazer/dicas-e-decoracao/artigos/novos-paradigmas-e-jardins-de-proximidade, acedido em 8 de maio 2017

Santos, Adriano; Isfer, Ana Carolina Antunes, Alface, Bruno Santiago; Moraes, R. (2015). *Manual Técnico de Arborização Urbana*. Perfeitura de São Paulo, Verde e Meio Ambiente.

Sua Pesquisa[1] (n.d.). Retrieved October 10, 2017, from https://www.suapesquisa.com/paises/eua/clima_estados_unidos.htm

Sua Pesquisa[2] (n.d.). Retrieved October 10, 2017, from https://www.suapesquisa.com/paises/espanha/geografia_espanha.htm

Im, & AEmet. (2011). *Atlas Climático Ibérico - Iberian Climate Atlas*.

Seitz, R. A. (1990). Consideração sobre a poda de árvores na arborização urbana.

Teixeira, A., Carvalho, A., Geraldes, A., Ribeiro, A., Gonçalves, A., Chaves, C., … Nunes, L. (2010). *Manual de Boas Práticas em Espaços Verdes*. *Câmara Municipal de Bragança*.

Trees & Design Action Group. (2012). Trees in the Townscape: A Guide for Decision Makers. https://doi.org/www.tdag.org.uk

Tourism Australia (n.d.). Retrieved October 10, 2017, from http://www.australia.com/pt-br/facts/weather.html

Viñas, Francesc Navés; Solanich, Joan Pujol; Montlló, Lali Sampere; Vilardaga, X. A. de. (1994). *El Árbol en Jardinería y Paisajismo*. (Omega, Ed.).

Volpe-Filik, A. (2009). Trincas nas calçadas e espécies muito utilizadas na arborização: comparação entre Sibipiruna (Caesalpinia pluviosa Dc.) e Falsa-murta (Murraya paniculata (L.) Jacq.), no município de Piracicaba/SP. *Dissertação*, 1–39.

Anexos

Folha nº 1 **1ª Seleção - Clima Mediterrâneo**

		Dimensão Ambiental							Dimensão Económica				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas				Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)	Resistente à poluição urbana/ industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas (húmidade no solo)	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada	não admite	sim	pouco seco (resiste)	— 6 a 0	não admite	sim	até 100 anos	húmido	30	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Brachychiton *populneum*	Árvore garrafa	parcial	fasciculada	não admite	sim	pouco seco (resiste)	— 6 a 0	poluição urbana	sim	até 100 anos	pouco húmido	5 a 7	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Casuarina *equisetifolia*	Árvore-da-tristeza	total	pivotante	misto	sim	pouco seco a seco (resiste)	— 6 a 0	admite	sim	até 100 anos	pouco húmido, seco	espessura: 0,01 comprimento haste: 20	sim	15 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Eucalyptus *amygdalina*	Eucalipto	parcial	pivotante ou fasciculada	não admite	sim	pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim	até 200 anos	pouco húmido	15 a 20	sim	30 a 40	10 m	densa	não provoca
Eucalyptus *cinerea*	Eucalipto ou Eucalipto-Argentino	parcial	pivotante ou fasciculada	não admite	sim	pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	não: insetos	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	8 a 10	sim	8 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Eucalyptus *ficifolia*	Eucalipto-da-flor-vermelha	parcial	pivotante ou fasciculada	compacto	sim	pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	15 a 20	sim	8 a 154	4 a 6 m	densa	não provoca
Ficus *retusa*	Ficus	parcial	fasciculada	não admite	sim	pouco húmido	0 a 6	poluição urbana	não: Insetos, fungos, bactérias	até 100 anos	pouco húmido	12 a 16	não admite	20	15 m	muito densa	não provoca
Lagunaria *patersonii*	Lagunaria	total	pivotante	misto	sim	pouco seco	— 6 a 0	admite	sim	até 100 anos	pouco húmido, seco	14	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	alergias: pele (fruto)
Lithocarpus *densiflorus*	Litocarpos	total	pivotante	compacto a medio	sim	pouco seco	—15 a - 6	poluição urbana	sim	aproximadamente 190 anos	pouco húmido, seco	7 a 12	sim	15 a 25	3 a 5 m	densa	não provoca
Magnolia *grandiflora*	Magnólia-de-flores-grandes	sombra	pivotante	não admite	sim	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 50 anos	húmido	10 a 20	sim	15 a 25	5 a 8 m	muito densa	não provoca
Magnolia *galissoniensis*	———	sombra	pivotante	não admite	sim	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos	até 50 anos	húmido	15 a 25	sim	15 a 25	5 a 8 m	muito densa	não provoca
Quercus *ilex*	Azinheira	parcial	pivotante	misto	sim	pouco seco	—15 a -6	admite	não: insetos	até 600 anos	pouco húmido, seco	4 a 7	sim	8 a 15	8 a 10 m	muito densa	alergias
Spathodea *campanulata*	Tulipeira-do-Gabão	parcial	fasciculada	não admite	sim	pouco húmido	6 a 15	não admite	não: insetos, fungos e bactérias	até 200 anos	húmido	folha: 12 comprimento haste: 60	sim	25	8 a 12	densa	não provoca

1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 1.1		Dimensão Ambiental							Dimensão Económica				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas				Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)	Resistente à poluição urbana/ industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas (húmidade no solo)	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Stenocarpus *sinuatus*	Roda-de-Fogo	parcial	pivotante	não admite	sim	pouco seco	0 a 6	não admite	não: insetos, fungos e bactérias	até 100 anos	húmido, seco	15 a 20	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Umbellularia *californica*	Umbelulária	parcial	fasciculada	não admite	sim	pouco seco	—15 a -6	admite	sim	até 200 anos	húmido, seco	5 a 12	sim	4 a 10	2 a 4 m	densa	não provoca
Acer *campestre*	Bordo Comum	parcial	pivotante	misto	não	húmido	—5 a -15	admite	sim	até 100 anos	húmido	5 a 10	sim	8 a 12	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *lobelii*	Ácer	total	pivotante	misto	não	pouco húmido	—45 a -15	admite	sim	até 100 anos	húmido	10 a 15	sim	12 a 18	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *monspessulanum*	Zelha	parcial	pivotante	não admite	sim	húmido	—45 a -15	não admite	sim	até 100 anos	pouco húmido	3 a 5	sim	6 a 10	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *platanoides* Crimson King	———	parcial	pivotante	misto	não	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	até 50 anos	húmido	12 a 15	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus*	Bordo Padreiro	parcial	pivotante	não admite	sim	húmido	—6 a 19	admite	sim	até 600 anos	pouco húmido	10 a 15	sim	20 a 25	8 a 10 m	densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus* Purpureum	Bordo Padreiro	parcial	pivotante	não admite	não	húmido	—45 a -15	admite	sim	até 50 anos	pouco húmido	10 a 15	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *saccharinum*	Ácer	total	pivotante	não admite	sim	húmido	—45 a -15	admite	sim	até 100 anos	muito húmido, a húmido	8 a 15	sim	20 a 25	6 a 8 m	densa	não provoca
Aesculus x *carnea*	Castanheiro-das-flores-vermelhas	parcial	pivotante	não admite	não	pouco húmido a húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 200 anos	pouco húmido	folha: 10 comprimento haste: 30	sim	10 a 15	4 a 8 m	densa	espinhos (fruto)
Bauhinia *candicans*	Pata-de-vaca	total	fasciculada	não admite	sim	pouco seco	— 6 a 0	não admite	sim	até 50 anos	pouco húmido	**Não se ividência**	sim	4 a 6	3 a 5 m	densa	espinhos
Bauhinia *grandiflora*	Pata-de-vaca	total	fasciculada	não admite	sim	pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim	até 50 anos	pouco húmido	5 a 12	sim	4 a 6	4 a 5 m	densa	espinhos

1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 1.2	Dimensão Ambiental	Dimensão Económica	Dimensão Social e estrutural

Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas				Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana/ industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas (húmidade no solo)**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Bauhinia *purpurea*	Bauínia púrpurea	total	fasciculada	não admite	sim	pouco seco	— 6 a 0	não admite	sim	até 50 anos	pouco húmido	12 a 18	sim	4 a 6	3 a 5 m	densa	espinhos
Carpinus *betulus*	Carpino	parcial	pivotante	misto	não	húmido	—45 a -15	admite	sim	aproximadamente até 190 anos	húmido	7 a 10	sim	10 a 20	12 a 15 m	muito densa	não provoca
Carya *illinoensis*	Nogueira-Pecã	total	pivotante	misto	sim	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 200 anos	muito húmido, a húmido	Folha: 10 a 18 comprimento haste: 30 a 80	sim	20 a 30	6 a 10 m	densa	não provoca
Catalpa *bignoides*	Árvore-das-trombetas	parcial	fasciculada	misto	sim	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente até 30 anos	húmido	25 a 30	sim	9 a 12	5 a 8 m	densa	não provoca
Catalpa *speciosa*	Catalpa do Norte	parcial	fasciculada	misto	sim	húmido	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente até 30 anos	húmido	20 a 30	sim	15 a 25	5 a 7 m	muito densa	não provoca
Celtis *australis*	Lódão	total	pivotante e horizontal	misto	sim	seco	—45 a -15	admite	sim	até 600 anos	húmido, a pouco húmido, seco	6 a 12	sim	10 a 20	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Cercidiphyllum *japonicum*	Katsura	meia sombra	fasciculada	não admite	não	húmido	—45 a -15	não admite	não: fungos e bactérias	até 50 anos	húmido	5 a 10	sim	10 a 15	2 a 4 m	densa	não provoca
Chorisia *speciosa*	Paineira	parcial	pivotante	não admite	sim	pouco húmido	— 6 a 0	não admite	sim	aproximadamente até 150 anos	húmido	folha:5 comprimento haste:15	sim	8 a 10	4 a 6 m	densa	espinhos (tronco)
Corylus *colurna*	Avelã Turca	parcial	fasciculada	não admite	não	pouco húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	aproximadamente até 150 anos	pouco húmido	7 a 12	sim	10 a 15	2 a 4 m	densa	não provoca
Firmiana *simplex*	Árvore Chinesa Guarda-sol	parcial	fasciculada	não admite	sim	pouco seco	—15 a -6	admite	sim	aproximadamente até 50 anos	húmido, a pouco húmido, seco	16 a 20	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Fraxinus *angustifolia*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal	misto	não	pouco húmido a húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insectos e bactérias	aproximadamente 150 anos	húmido	folha: 4 a 6 comprimento haste: 15 a 20	sim	10 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Fraxinus *berlandierana*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal	compacto	sim	pouco húmido	—15 a -6	admite	não: insectos e bactérias	aproximadamente 150 anos	húmido	folha: 7 a 10 comprimento haste: 15 a 25	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca

1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 1.3

Dimensão Ambiental	Dimensão Económica	Dimensão Social e estrutural

Espécies	Estrutura morfológica e externa	Resistência às condições climáticas	Manutenção	Qualidade do ar	Aspetos estéticos	Saúde

Nome Ciêntifico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)	Resistente à poluição urbana/ industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas (húmidade no solo)	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Fraxinus *excelsior*	Freixo-europeu	meia sombra	pivotante e horizontal	misto	não	húmido a muito húmido	—45 a -15	admite	sim	até 200 anos	húmido	folha: 8 a 12 comprimento haste: 20 a 45	sim	15 a 25	4 a 6 m	densa	alergias
Fraxinus *ornus*	Freixo-das-Flores	meia sombra	pivotante e horizontal	não admite	sim	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insectos e bacterias	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	folha: 5 a 9 comprimento haste: 15 a 30	sim	6 a 12	4 a 6 m	densa	alergias
Fraxinus *pennsylvanica*	Freixo-Americano	parcial	pivotante e horizontal	compacto	não	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insectos e bacterias	aproximadamente até 500 anos	muito húmido, húmido, seco	folha: 7 a 13 comprimento haste: 20 a 30	sim	12 a 18	4 a 6 m	densa	alergias
Ginkgo *biloba*	Árvore-de-quarenta-dinheiros	parcial	pivotante	não admite	não	pouco húmido a húmido	—45 a -15	poluição urbana	sim	pelo menos até os 600	pouco húmido	6 a 8	sim	20 a 30	4 a 6 m	densa	alergias (pele)
Gleditsia *amorphoides*	Coroa de Espinhos	parcial	pivotante e horizontal	misto	sim	pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 200 anos	pouco húmido	folha: 2 comprimento haste: 20 a 30	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	espinhos (tronco)
Gymnocladus *dioicus*	Cafeeiro-Americano	parcial	pivotante	não admite	não	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	não aplicável	húmido	folha: 3 a 10 comprimento: 50 a 90	sim	150 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Juglans *nigra*	Nogueira-americana	total	pivotante	não admite	não	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 200 anos	muito húmido, húmido	folha: 6 a 10 comprimento haste:60	sim	15 a 25	6 a 10 m	muito densa	venenoso (raiz)
Junglans *regia*	ira-comum	parcial	pivotante	misto	não	pouco húmido a húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 200 anos	húmido	folha: 6 a 12 comprimento haste: 30 a 40	sim	20 a 30	8 a 15 m	muito densa	não provoca
Juglans *californica*	Nogueira-da-Califórnia	total	pivotante	não admite	não	pouco húmido	—15 a - 6	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 200 anos	pouco húmido	folha: 4 a 7 comprimento haste: 15 a 20	sim	5 a 15	5 a 8 m	muito densa	não provoca
Koelreuteria *paniculata*	Coreutéria	total	fasciculada	não admite	sim	pouco húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	até 150 anos	pouco húmido	folha: 4 comprimento haste: 35	sim	7 a 9	4 a 5 m	densa	não provoca
Liquidambar *styraciflua*	Liquibambar	total	pivotante	não admite	não	húmido a muito húmido	—45 a -15	poluição urbana	sim	aproximadamente até 90 anos	muito húmido	15 a 40	sim	15 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca
Liquidambar *orientalis*	Estoraque	total	pivotante	não admite	não	húmido	—45 a -15	poluição urbana	sim	aproximadamente até 100 anos	húmido	5 a 10	sim	15 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca

1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 1.4		**Dimensão Ambiental**							**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Ciêntifico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana/ industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas (húmidade no solo)**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**

Liriodendron *tulipifera*	Tulipeiro-da-Virgínia	parcial	pivotante	não admite	não	húmido a muito húmido	—45 a -15	não admite	sim	até 600 anos	húmido	10 a 20	sim	20 a 35	8 a 15 m	muito densa	não provoca
Liriodendron *tulipifera* Aureo marginatum	———	parcial	pivotante	não admite	não	húmido a muito húmido	—45 a -15	não admite	sim	até 150 anos	húmido	11 a 20	sim	8 a 15	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Maclura *pomifera*	Laranjeira-de-Osage	total	fasciculada	misto	sim	pouco seco	—45 a -15	não admite	sim	até 150 anos	pouco húmido	7 a 10	sim	10 a 15	6 a 8 m	densa	espinhos (fruto)
Melia *azedarach*	Amargoseira	parcial	fasciculada	não admite	sim	seco	—15 a - 6	poluição urbana	sim	até 150 anos	pouco húmido	folha: 4 comprimento haste 25 a 100	sim	8 a 15	4 a 6 m	densa	venenoso (fruto)
Paulownia *tomentosa*	Kiri	total	pivotante	não admite	não	pouco húmido	—15 a - 6	poluição urbana	sim	até 600 anos	húmido	15 a 50	sim	10 a 15	5 a 7 m	densa	não provoca
Platanus *occidentalis*	Sicômoro	parcial	pivotante	misto	sim	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos e bactérias	até 600 anos	muito húmido, pouco húmido	10 a 20	sim	30 a 40	5 a 12 m	muito densa	alergias
Populus *alba* Bolleana	Choupo-branco Álamo-alvar ou	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	sim	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: fungos	até 100 anos	pouco húmido	6 a 12	sim	15 a 20	2 m	densa	alergias
Populus *alba* Nivea	Choupo-branco	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	sim	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: fungos	até 100 anos	pouco húmido	7 a 12	sim	15 a 20	2	densa	alergias
Populus *lasiocarpa*	Choupo	total	pivotante ou horizontal	não admite	não	pouco húmido	—45 a -15	poluição urbana	sim	até 150 anos	húmido	20 a 35	sim	15 a 20	2 a 4 m	densa	alergias
Populus *fastigiata*	Choupo-lombardo	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	sim	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insetos, fungos e bacterias	aproximadamente 120 anos	pouco húmido	5 a 10	sim	20 a 30	2 m	densa	não provoca
Pterocarya *fraxinofila*	Pterocária	total	pivotante	não admite	sim	húmido	—45 a -15	admite	sim	aproximadamente 150 anos	muito húmido, húmido	folhas: 10 comprimento haste: 40	sim	15 a 20	6 a 12 m	muito densa	não provoca
Quercus *canariensis*	Carvalho-das-canárias	total	pivotante a horizontal	misto	sim	pouco húmido	—15 a - 6	não admite	não: insetos	até 200 anos	húmido	6 a 15	sim	15 a 20	8 a 12 m	densa	não provoca
Quercus *cerrioides*	Carvalho-catalão	total	pivotante a horizontal	não admite	sim	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos	até 600 anos	húmido, pouco húmido	7 a 10	sim	10 a 12	6 a 10 m	densa	não provoca
1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 1.5		**Dimensão Ambiental**							**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana/ industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas (húmidade no solo)**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**

Quercus *coccinea*	Carvalho-vermelho	total	pivotante a horizontal	não admite	não	húmido	—45 a -15	não admite	sim	até 600 anos	húmido, pouco húmido	10 a 15	sim	10 a 18	6 a 12 m	muito densa	não provoca
Quercus *faginea*	Carvalho-português	total	pivotante a horizontal	não admite	não	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos	até 600 anos	húmido, pouco húmido	3 a 5	sim	10 a 12	6 a 10 m	densa	não provoca
Quercus *pyrenaica*	Carvalho-negral	total	pivotante a horizontal	não admite	sim	húmido	—45 a -15	não admite	não: insetos e fungos	até 600 anos	húmido	8 a 15	sim	15 a 20	6 a 10 m	densa	não provoca
Quercus *robur*	Carvalho-alvarinho	total	pivotante a horizontal	misto	sim	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos	até 600 anos	húmido	5 a 12	sim	20 a 25	8 a 12 m	densa	não provoca
Quillaja *saponaria*	Quilaia	total	fasciculada	não admite	sim	pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	3 a 5	sim	8 a 10	4 a 6 m	densa	não provoca
Robinia *pseudoacacia* Decaisneana	Acácia-rosa	total	pivotante a horizontal	não admite	sim	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 30	sim	10 a 15	2 a 6 m	densa	espinhos
Robinia *pseudoacacia* Pyramidalis	Acácia-piramidal	total	pivotante a horizontal	não admite	sim	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 31	sim	10 a 15	2 a 6 m	densa	espinhos
Robinia *pseudoacacia* Umbraculifera	Acácia-de-bola	total	pivotante a horizontal	não admite	sim	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 32	sim	10 a 15	2 a 6 m	densa	espinhos
Robina viscosa	Acácia-pegajosa	parcial	pivotante a horizontal	não admite	sim	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	sim	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 4 comprimento haste: 7 a 25	sim	6 a 12	4 a 6 m	densa	espinhos
Sassafras *albidum*	Sassafrás-branco	total	fasciculada	não admite	não	húmido	—45 a -15	não admite	sim	aproximadamente 50 anos	húmido	7 a 18	sim	8 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Sophora *japonica*	Acácia-do-japão	parcial	pivotante	não admite	sim	pouco seco	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 25	sim	15 a 20	4 a 8 m	densa	não provoca

1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 1.6		**Dimensão Ambiental**							**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana/ industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas (húmidade no solo)**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Sophora *japonica* Columnaris	Acácia-do-japão	total	pivotante	não admite	sim	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 100 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 25	sim	10 a 12	2 a 4 m	densa	não provoca
Tilia *cordata*	Tília-de-folhas-pequenas	parcial	pivotante	misto	sim	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	4 a 7	sim	15 a 25	10 a 15 m	muito densa	não provoca

Tilia *platyphyllos*	Tília-das-foçhas-grandes	parcial	pivotante	misto	não	pouco húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	8 a 12	sim	20 a 30	10 a 20 m	muito densa	não provoca
Tilia x *europaea*	Tília-comum	parcial	pivotante	não admite	sim	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	7 a 9	sim	15 a 30	10 a 20 m	muito densa	não provoca
Tilia *tomentosa*	Tília-argêntea	parcial	pivotante	misto	sim	pouco seco	—45 a -15	admite	não: fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	7 a 10	sim	15 a 20	10 a 15 m	muito densa	não provoca
Tipuana *tipu*	Tipuana	parcial	fasciculada	misto	sim	pouco seco a seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim	aproximadamente 50 anos	pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 30	sim	10 a 15	6 a 8 m	densa	não provoca
Ulmus *americana*	Olmo-americano	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	não	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	muito húmido, húmido	8 a 17	sim	25 a 30	8 a 10 m	muito densa	não provoca
Ulmus *carpinifolia*	Lamegueiro	parcial	pivotante ou horizontal	misto	não	pouco seco a pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	5 a 8	sim	25 a 30	8 a 10 m	muito densa	não provoca
Zelkova *crenata*	Omo-caucasiano	parcial	pivotante ou horizontal	misto	não	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	aproximadamente 200 anos	húmido	3 a 8	sim	15 a 30	10 a 20 m	muito densa	não provoca
Zelkova *serrata*	Olmo-do-japão	parcial	pivotante ou horizontal	misto	não	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	aproximadamente 200 anos	húmido	6 a 10	sim	15 a 30	10 a 20 m	muito densa	não provoca

1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 1.7		**Dimensão Ambiental**							**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana/ industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas (húmidade no solo)**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Chamaecyparis *lawsoniana*	Cedro-branco	meia sombra	pivotante	não admite	não	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 200 anos	húmido	0,25	sim	15 a 25	2 a 8 m	muito densa	alergias
Cupressus *sempervirens* Horizontalis	Cedro-bastardo	parcial	pivotante	misto	sim	seco a pouco seco	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	até 600 anos	pouco húmido	0,1	sim	10 a 15	3 a 4 m	densa	alergias
Juniperus *oxycedrus*	Cedro-de-espanha	parcial	pivotante ou horizontal	misto	sim	pouco seco a seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos	até 200 anos	pouco húmido	0,15	não	3 a 5	2 a 3 m	densa	não provoca
Juniperus *virginiana*	Cedro-vermelho	parcial	pivotante ou horizontal	misto	sim	húmido	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	até 200 anos	muito húmido, pouco húmido	0,2 a 0,5	sim	6 a 15	2 a 5 m	densa	não provoca
Podocarpus *elongatus*	Podocarpo-sul-africano	total	fasciculada	não admite	sim	pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim	até 600 anos	pouco húmido	3 a 6	sim	15 a 20	2 a 4 m	densa	não provoca

Podocarpus *neriifolius*	Podocarpo comum	parcial	fasciculada	não admite	sim	pouco seco a pouco húmido	—15 a - 6	poluição urbana	sim	até 600 anos	húmido, pouco húmido	9 a 15	sim	15 a 20	2 a 2,5	densa	não provoca
Archontophoenix *alexandrae*	Palmeira-real-australiana	parcial	fasciculada	não admite	sim	húmido	0 a 6	não admite	sim	até 200 anos	Húmido	1 a 2	não	6 a 10	4 a 6 m	densa	não provoca
Arecastrum *romanzoffianum*	Jeribá ou Bába-de-boi	parcial	fasciculada	não admite	sim	pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido	2,5 a 5	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Brahea *dulcis*	Doce-de-palma	total	fasciculada	não admite	sim	pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido	1	não	6 a 10	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Chamaedorea *elegans*	Camedórea-elegante	meia sombra	fasciculada	não admite	sim	húmido a muito húmido	0 a 6	poluição urbana	não: ácaros, insetos e fungos	até 50 anos	Húmido	1,5	sim	2 a 3	1 m	densa	não provoca
1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 1.8		**Dimensão Ambiental**							**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana/ industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas (húmidade no solo)**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Livistona *chinensis*	Palmeira-de-leque	meia sombra	fasciculada	não admite	sim	húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido	2 a 3	não	8 a 10	4 a 6 m	densa	espinhos
Phoenix *Sylvestris*	Tamareira-indiana	total	fasciculada	não admite	sim	húmido	— 6 a 0	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 200 anos	Húmido	3 a 4	não	10 a 15	4 a 5 m	muito densa	espinhos

Folha nº 2 **1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântico**

		Dimensão Ambiental						Dimensão Económica				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar:total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada	não admite	sim	não admite	não admite	sim	até 100 anos	Húmido	30	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Brachychiton *populneum*	Árvore garrafa	parcial	fasciculada	não admite	sim	moderados	poluição urbana	sim	até 100 anos	Pouco húmido	5 a 7	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Casuarina *equisetifolia*	Pinheiro-Casuarina	total	pivotante	misto	sim	fortes	admite	sim	até 100 anos	Pouco húmido a seco	espessura: 0,01 comprimento haste: 20	sim	15 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Eucalyptus *amygdalina*	Eucalipto	parcial	pivotante ou fasciculada	não admite	sim	fortes	poluição urbana	sim	até 200 anos	pouco húmido	15 a 20	sim	30 a 40	10 m	densa	não provoca
Eucalyptus *cinerea*	Eucalipto ou Eucalipto-Argentino	parcial	pivotante ou fasciculada	não admite	sim	moderados	poluição urbana	não: insetos	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	8 a 10	sim	8 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Eucalyptus *ficifolia*	Eucalipto-da-flor-vermelha	parcial	pivotante ou fasciculada	compacto	sim	moderados	poluição urbana	sim	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	15 a 20	sim	8 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Ficus *retusa*	Ficus	parcial	fasciculada	não admite	sim	não admite	poluição urbana	não: Insetos, fungos, bactérias	até 100 anos	pouco húmido	12 a 16	não admite	20	15 m	muito densa	não provoca
Lagunaria *patersonii*	Lagunaria	total	pivotante	misto	sim	moderados	admite	sim	até 100 anos	pouco húmido a seco	14	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	Alergias: pele (fruto)
Lithocarpus *densiflorus*	Litocarpos	total	pivotante	compacto a medio	sim	fortes	poluição urbana	sim	aproximadamente 190 anos	pouco húmido a seco	7 a 12	sim	15 a 25	3 a 5 m	densa	não provoca
Magnolia *grandiflora*	Magnólia-de-flores-grandes	sombra	pivotante	não admite	sim	não admite	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 50 anos	Húmido	10 a 20	sim	15 a 25	5 a 8 m	muito densa	não provoca
Magnolia *galissoniensis*	_____	sombra	pivotante	não admite	sim	moderados	poluição urbana	não: insetos	até 50 anos	Húmido	15 a 25	sim	15 a 25	5 a 8 m	muito densa	não provoca
Umbellularia *californica*	Umbelulária	parcial	fasciculada	não admite	sim	fortes	admite	sim	até 200 anos	Húmido a seco	5 a 12	sim	4 a 10	2 a 4 m	densa	não provoca
Acer *campestre*	Bordo Comum	parcial	pivotante	misto	não	fortes	admite	sim	até 100 anos	Húmido	5 a 10	sim	8 a 12	4 a 6 m	densa	não provoca
1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântico Folha nº 2.1		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				

Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar: total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente a ventos fortes / moderados**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Acer *platanoides* Crimson King	_____	parcial	pivotante	misto	não	fortes	poluição urbana	não: fungos	até 50 anos	Húmido	12 a 15	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus*	Bordo Padreiro	parcial	pivotante	não admite	sim	fortes	admite	sim	até 600 anos	pouco húmido	10 a 15	sim	20 a 25	8 a 10 m	densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus* Purpureum	Bordo Padreiro	parcial	pivotante	não admite	não	fortes	admite	sim	até 50 anos	pouco húmido	10 a 15	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *saccharinum*	Ácer	total	pivotante	não admite	sim	fortes	admite	sim	até 100 anos	muito húmido a húmido	8 a 15	sim	20 a 25	6 a 8 m	densa	não provoca
Albizia *julibrissin*	Mimosa	total	fasciculada	não admite	sim	não admite	poluição urbana	não: fungos	até 25 anos	pouco húmido a seco	folha: 0.05 a 8 comprimento haste: 30	sim	5 a 10	4 a 6 m	densa	não provoca
Bauhinia *candicans*	Pata-de-vaca	total	fasciculada	não admite	sim	não admite	não admite	sim	até 50 anos	pouco húmido	**Não se ividência**	sim	4 a 6	3 a 5 m	densa	Espinhos
Bauhinia *grandiflora*	Pata-de-vaca	total	fasciculada	não admite	sim	não admite	poluição urbana	sim	até 50 anos	pouco húmido	5 a 12	sim	4 a 6	4 a 5 m	densa	Espinhos
Bauhinia *purpurea*	Bauínia púrpurea	total	fasciculada	não admite	sim	não admite	não admite	sim	até 50 anos	pouco húmido	12 a 18	sim	4 a 6	3 a 5 m	densa	Espinhos
Carpinus *betulus*	Carpino	parcial	pivotante	misto	não	fortes	admite	sim	aproximadamente até 190 anos	Húmido	7 a 10	sim	10 a 20	12 a 15 m	muito densa	não provoca
Catalpa *bignoides*	Árvore-das-trombetas	parcial	fasciculada	misto	sim	moderados	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente até 30 anos	Húmido	25 a 30	sim	9 a 12	5 a 8 m	densa	não provoca
Catalpa *speciosa*	Catalpa do Norte	parcial	fasciculada	misto	sim	moderados	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente até 30 anos	Húmido	20 a 30	sim	15 a 25	5 a 7 m	muito densa	não provoca
Celtis *australis*	Lódão	total	pivotante e horizontal	misto	sim	fortes	admite	sim	até 600 anos	Húmido a pouco húmido a seco	6 a 12	sim	10 a 20	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Cercidiphyllum *japonicum*	Katsura	meia sombra	fasciculada	não admite	não	não admite	não admite	não: fungos e bactérias	até 50 anos	Húmido	5 a 10	sim	10 a 15	2 a 4 m	densa	não provoca
1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântico Folha nº 2.2		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				

Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar: total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente a ventos fortes / moderados**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Chorisia *speciosa*	Paineira	parcial	pivotante	não admite	sim	moderados	não admite	sim	aproximadamente até 150 anos	Húmido	folha: 5 comprimento haste:15	sim	8 a 10	4 a 6 m	densa	espinhos (tronco)
Corylus *colurna*	Avelã Turca	parcial	fasciculada	não admite	não	moderados	poluição urbana	não: fungos	aproximadamente até 150 anos	pouco húmido	7 a 12	sim	10 a 15	2 a 4 m	densa	não provoca
Firmiana *simplex*	Árvore Chinesa Guarda-sol	parcial	fasciculada	não admite	sim	não admite	admite	sim	aproximadamente até 50 anos	Húmido a pouco húmido a seco	16 a 20	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Fraxinus *angustifolia*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal	misto	não	fortes	poluição urbana	não: insectos e bactérias	aproximadamente 150 anos	Húmido	folha: 4 a 6 comprimento haste: 15 a 20	sim	10 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Fraxinus *berlandierana*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal	compacto	sim	fortes	admite	não: insectos e bactérias	aproximadamente 150 anos	Húmido	folha: 7 a 10 comprimento haste: 15 a 25	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Fraxinus *excelsior*	Freixo-europeu	meia sombra	pivotante e horizontal	misto	não	fortes	admite	sim	até 200 anos	Húmido	folha: 8 a 12 comprimento haste: 20 a 45	sim	15 a 25	4 a 6 m	densa	Alergias
Fraxinus *ornus*	Freixo-das-Flores	meia sombra	pivotante e horizontal	não admite	sim	fortes	admite	não: insectos e bacterias	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	folha: 5 a 9 comprimento haste: 15 a 30	sim	6 a 12	4 a 6 m	densa	Alergias
Juglans *nigra*	Nogueira-americana	total	pivotante	não admite	não	não admite	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 200 anos	muito húmido a húmido	folha: 6 a 10 comprimento haste:60	sim	15 a 25	6 a 10 m	muito densa	venenoso (raiz)
Junglans *regia*	ira-comum	parcial	pivotante	misto	não	não admite	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 200 anos	Húmido	folha: 6 a 12 comprimento haste: 30 a 40	sim	20 a 30	8 a 15 m	muito densa	não provoca
Juglans *californica*	Nogueira-da-Califórnia	total	pivotante	não admite	não	não admite	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 200 anos	pouco húmido	folha: 4 a 7 comprimento haste: 15 a 20	sim	5 a 15	5 a 8 m	muito densa	não provoca
Koelreuteria *paniculata*	Coreutéria	total	fasciculada	não admite	sim	não admite	poluição urbana	não: fungos	até 150 anos	pouco húmido	folha: 4 comprimento haste: 35	sim	7 a 9	4 a 5 m	densa	não provoca
Liquidambar *styraciflua*	Liquibambar	total	pivotante	não admite	não	fortes	poluição urbana	sim	aproximadamente até 90 anos	muito húmido	15 a 40	sim	15 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca
Liquidambar *orientalis*	Estoraque	total	pivotante	não admite	não	fortes	poluição urbana	sim	aproximadamente até 100 anos	Húmido	5 a 10	sim	15 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca
1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântico Folha nº 2.3		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				

Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar: total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente a ventos fortes / moderados**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Liriodendron *tulipifera*	Tulipeiro-da-Virgínia	parcial	pivotante	não admite	não	não admite	não admite	sim	até 600 anos	Húmido	10 a 20	sim	20 a 35	8 a 15 m	muito densa	não provoca
Liriodendron *tulipifera* Aureo Marginatum	————	parcial	pivotante	não admite	não	não admite	não admite	sim	até 150 anos	Húmido	11 a 20	sim	8 a 15	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Maclura *pomifera*	Laranjeira-de-Osage	total	fasciculada	misto	sim	fortes	não admite	sim	até 150 anos	Pouco húmido	7 a 10	sim	10 a 15	6 a 8 m	densa	Espinhos (fruto)
Melia *azedarach*	Amargoseira	parcial	fasciculada	não admite	sim	moderados	poluição urbana	sim	até 150 anos	Pouco húmido	folha: 4 comprimento haste 25 a 100	sim	8 a 15	4 a 6 m	densa	Venenoso (fruto)
Populus *alba* Bolleana	Choupo-branco Álamo-alvar ou	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	sim	fortes	admite	não:fungos	até 100 anos	pouco húmido	6 a 12	sim	15 a 20	2 m	densa	Alergias
Populus *fastigiata*	Choupo-lombardo	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	sim	fortes	admite	não: insetos, fungos e bacterias	aproximadamente 120 anos	pouco húmido	5 a 10	sim	20 a 30	2 m	densa	não provoca
Pterocarya *fraxinofila*	Pterocária	total	pivotante	não admite	sim	não admite	admite	sim	aproximadamente 150 anos	muito húmido a húmido	folhas: 10 comprimento haste: 40	sim	15 a 20	6 a 12 m	muito densa	não provoca
Quercus *canariensis*	Carvalho-das-canárias	total	pivotante a horizontal	misto	sim	fortes	não admite	não: insetos	até 200 anos	Húmido	6 a 15	sim	15 a 20	8 a 12 m	densa	não provoca
Quercus *faginea*	Carvalho-português	total	pivotante a horizontal	não admite	não	fortes	poluição urbana	não: insetos	até 600 anos	Húmido a pouco húmido	3 a 5	sim	10 a 12	6 a 10 m	densa	não provoca
Quercus *polymorpha*	Carvalho-do-méxico	parcial	pivotante a horizontal	misto	sim	fortes	não admite	sim	até 200 anos	Húmido a pouco húmido	**Não se ividência**	não	10 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca
Quercus *pubescens*	Carvalho-pubescente	parcial	pivotante a horizontal	misto	sim	fortes	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido a pouco húmido	5 a 10	sim	10 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca
Quercus pyrenaica	Carvalho-negral	total	pivotante a horizontal	não admite	sim	fortes	não admite	não: insetos e fungos	até 600 anos	Húmido	8 a 15	sim	15 a 20	6 a 10 m	densa	não provoca
Quercus *robur*	Carvalho-alvarinho	total	pivotante a horizontal	misto	sim	fortes	poluição urbana	não: insetos	até 600 anos	Húmido	5 a 12	sim	20 a 25	8 a 12 m	densa	não provoca
1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântico Folha nº 2.4		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				

Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar: total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente a ventos fortes / moderados**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Robinia *pseudoacacia* Pyramidalis	Acácia-piramidal	total	pivotante a horizontal	não admite	sim	moderados	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias	aproximadamente 150 anos	Húmido a pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 31	sim	10 a 15	2 a 6 m	densa	Espinhos
Robinia *pseudoacacia* Umbraculifera	Acácia-de-bola	total	pivotante a horizontal	não admite	sim	moderados	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias	aproximadamente 150 anos	Húmido a pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 32	sim	10 a 15	2 a 6 m	densa	Espinhos
Robina *viscosa*	Acácia-pegajosa	parcial	pivotante a horizontal	não admite	sim	moderados	poluição urbana	sim	aproximadamente 150 anos	Húmido a pouco húmido	folha: 4 comprimento haste: 7 a 25	sim	6 a 12	4 a 6 m	densa	Espinhos
Tilia *tomentosa*	Tília-argêntea	parcial	pivotante	misto	sim	fortes	admite	não: fungos	aproximadamente 600 anos	Húmido	7 a 10	sim	15 a 20	10 a 15 m	muito densa	não provoca
Tipuana *tipu*	Tipuana	parcial	fasciculada	misto	sim	não admite	poluição urbana	sim	aproximadamente 50 anos	pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 30	sim	10 a 15	6 a 8 m	densa	não provoca
Ulmus *americana*	Olmo-americano	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	muito húmido a húmido	8 a 17	sim	25 a 30	8 a 10 m	muito densa	não provoca
Ulmus *carpinifolia*	Lamegueiro	parcial	pivotante ou horizontal	misto	não	fortes	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	Húmido	5 a 8	sim	25 a 30	8 a 10 m	muito densa	não provoca
Zelkova *serrata*	Olmo-do-japão	parcial	pivotante ou horizontal	misto	não	fortes	poluição urbana	não: fungos	aproximadamente 200 anos	Húmido	6 a 10	sim	15 a 30	10 a 20 m	muito densa	não provoca
Chamaecyparis *lawsoniana*	Cedro-branco	meia sombra	pivotante	não admite	não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 200 anos	Húmido	0,25	sim	15 a 25	2 a 8 m	muito densa	Alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Argentea	————	parcial	pivotante	não admite	não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 100 anos	Húmido	0,25	sim	5 a 10	2 a 4 m	densa	Alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Aurea	————	parcial	pivotante	não admite	não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 100 anos	Húmido	0,25	sim	5 a 10	2 a 4 m	densa	Alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Glauca	————	parcial	pivotante	não admite	não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 100 anos	Húmido	0,25	sim	5 a 10	2 a 4 m	densa	Alergias
Cupressus *sempervirens* Horizontalis	Cedro-bastardo	parcial	pivotante	misto	sim	fortes	admite	não: insetos e fungos	até 600 anos	Pouco húmido	0,1	sim	10 a 15	3 a 4 m	densa	Alergias
1ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântico Folha nº 2.5		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				

Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar: total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente a ventos fortes / moderados**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Juniperus *oxycedrus*	Cedro-de-espanha	parcial	pivotante ou horizontal	misto	sim	fortes	poluição urbana	não: insetos	até 200 anos	Pouco húmido	0,15	não	3 a 5	2 a 3 m	densa	não provoca
Arecastrum *romanzoffianum*	Jeribá ou Bába-de-boi	parcial	fasciculada	não admite	sim	fortes	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido	2,5 a 5	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Brahea *dulcis*	Doce-de-palma	total	fasciculada	não admite	sim	fortes	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido	1	não	6 a 10	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Chamaedorea *elegans*	Camedórea-elegante	meia sombra	fasciculada	não admite	sim	fortes	poluição urbana	não: ácaros, insetos e fungos	até 50 anos	Húmido	1,5	sim	2 a 3	1 m	densa	não provoca
Livistona *chinensis*	Palmeira-de-leque	meia sombra	fasciculada	não admite	sim	moderados	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido	2 a 3	não	8 a 10	4 a 6 m	densa	espinhos
Phoenix *Sylvestris*	Tamareira-indiana	total	fasciculada	não admite	sim	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 200 anos	Húmido	3 a 4	não	10 a 15	4 a 5 m	muito densa	espinhos

Folha nº 3	1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental

		Dimensão Ambiental						Dimensão Económica				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada	não admite	pouco seco	— 6 a 0	não admite	sim	até 100 anos	húmido	30	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Brachychiton *populneum*	Árvore garrafa	parcial	fasciculada	não admite	pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim	até 100 anos	pouco húmido	5 a 7	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Casuarina *equisetifolia*	Árvore-da-tristeza	total	pivotante	misto	pouco seco a seco	— 6 a 0	admite	sim	até 100 anos	pouco húmido, seco	espessura: 0,01 comprimento haste: 20	sim	15 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Eucalyptus *amygdalina*	Eucalipto	parcial	pivotante ou fasciculada	não admite	pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim	até 200 anos	pouco húmido	15 a 20	sim	30 a 40	10 m	densa	não provoca
Eucalyptus *cinerea*	Eucalipto ou Eucalipto-Argentino	parcial	pivotante ou fasciculada	não admite	pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	não: insetos	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	8 a 10	sim	8 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Eucalyptus *ficifolia*	Eucalipto-da-flor-vermelha	parcial	pivotante ou fasciculada	compacto	pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	15 a 20	sim	8 a 154	4 a 6 m	densa	não provoca
Ficus *retusa*	Ficus	parcial	fasciculada	não admite	pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	não: Insetos, fungos, bactérias	até 100 anos	pouco húmido	12 a 16	não admite	20	15 m	muito densa	não provoca
Lagunaria *patersonii*	Lagunaria	total	pivotante	misto	pouco seco	— 6 a 0	admite	sim	até 100 anos	pouco húmido, seco	14	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	alergias: pele (fruto)
Lithocarpus *densiflorus*	Litocarpos	total	pivotante	compacto a medio	pouco seco	— 15 a - 6	poluição urbana	sim	aproximadamente 190 anos	pouco húmido, seco	7 a 12	sim	15 a 25	3 a 5 m	densa	não provoca
Magnolia *grandiflora*	Magnólia-de-flores-grandes	sombra	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 50 anos	húmido	10 a 20	sim	15 a 25	5 a 8 m	muito densa	não provoca
Magnolia *galissoniensis*	—	sombra	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos	até 50 anos	húmido	15 a 25	sim	15 a 25	5 a 8 m	muito densa	não provoca
Quercus *ilex*	Azinheira	parcial	pivotante	misto	pouco seco	—15 a -6	admite	não: insetos	até 600 anos	pouco húmido, seco	4 a 7	sim	8 a 15	8 a 10 m	muito densa	alergias
1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 3.1		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				

Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Ciêntifico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Spathodea *campanulata*	Tulipeira-do-Gabão	parcial	fasciculada	não admite	pouco húmido	6 a 15	não admite	não: insetos, fungos e bactérias	até 200 anos	húmido	folha: 12 comprimento haste: 60	sim	25	8 a 12	densa	não provoca
Stenocarpus *sinuatus*	Roda-de-Fogo	parcial	pivotante	não admite	pouco seco	0 a 6	não admite	não: insetos, fungos e bactérias	até 100 anos	húmido, seco	15 a 20	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Umbellularia *californica*	Umbelulária	parcial	fasciculada	não admite	pouco seco	—15 a -6	admite	sim	até 200 anos	húmido, seco	5 a 12	sim	4 a 10	2 a 4 m	densa	não provoca
Acer *campestre*	Bordo Comum	parcial	pivotante	misto	húmido	—45 a -1	admite	sim	até 100 anos	húmido	5 a 10	sim	8 a 12	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *lobelii*	Ácer	total	pivotante	misto	pouco húmido	—45 a -15	admite	sim	até 100 anos	húmido	10 a 15	sim	12 a 18	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *monspessulanum*	Zelha	parcial	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	não admite	sim	até 100 anos	pouco húmido	3 a 5	sim	6 a 10	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *platanoides* Crimson King	¾¾¾	parcial	pivotante	misto	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	até 50 anos	húmido	12 a 15	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus*	Bordo Padreiro	parcial	pivotante	não admite	húmido	— 6 a 19	admite	sim	até 600 anos	pouco húmido	10 a 15	sim	20 a 25	8 a 10 m	densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus* Purpureum	Bordo Padreiro	parcial	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	admite	sim	até 50 anos	pouco húmido	10 a 15	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Acer *saccharinum*	Ácer	total	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	admite	sim	até 100 anos	muito húmido, a húmido	8 a 15	sim	20 a 25	6 a 8 m	densa	não provoca
Aesculus x *carnea*	Castanheiro-das-flores-vermelhas	parcial	pivotante	não admite	pouco húmido a húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 200 anos	pouco húmido	folha: 10; comprimento haste: 30	sim	10 a 15	4 a 8 m	densa	espinhos (fruto)
Aesculus *hippocastanum*	Castanheiro-da-Índia	total	pivotante	misto	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	até 200 anos	húmido	folha: 12 a 25 comprimento haste:35	sim	20 a 30	8 a 12 m	muito densa	venenoso (sementes), Alergias, Espinhos (frutos)

1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 3.2	**Dimensão Ambiental**	**Dimensão Económica**	**Dimensão Social e estrutural**

Espécies	Estrutura morfológica e externa	Resistência às condições climáticas	Manutenção	Qualidade do ar	Aspetos estéticos	Saúde

Nome Ciêntifico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Bauhinia *grandiflora*	Pata-de-vaca	total	fasciculada	não admite	pouco seco	6 a 0	poluição urbana	sim	até 50 anos	pouco húmido	5 a 12	sim	4 a 6	4 a 5 m	densa	espinhos
Bauhinia *purpurea*	Bauínia púrpurea	total	fasciculada	não admite	pouco seco	—6 a 0	não admite	sim	até 50 anos	pouco húmido	12 a 18	sim	4 a 6	3 a 5 m	densa	espinhos
Carpinus *betulus*	Carpino	parcial	pivotante	misto	húmido	—45 a -15	admite	sim	aproximadamente até 190 anos	húmido	7 a 10	sim	10 a 20	12 a 15 m	muito densa	não provoca
Carya *illinoensis*	Nogueira-Pecã	total	pivotante	misto	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 200 anos	muito húmido, a húmido	Folha: 10 a 18 comprimento haste: 30 a 80	sim	20 a 30	6 a 10 m	densa	não provoca
Carya *ovata*	Castanheira-Americana	total	pivotante	misto	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 200 anos	muito húmido, a húmido	Folha: 10 a 17 comprimento haste: 30 a 60	sim	20 a 30	6 a 8 m	densa	não provoca
Castanea *sativa*	Castanheiro	parcial	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	não admite	não: insetos e fungos	até 600 anos	húmido	10 a 20	sim	20 a 25	15 a 20 m	muito densa	espinhos (fruto)
Catalpa *bignoides*	Árvore-das-trombetas	parcial	fasciculada	misto	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente até 30 anos	húmido	25 a 30	sim	9 a 12	5 a 8 m	densa	não provoca
Catalpa *speciosa*	Catalpa do Norte	parcial	fasciculada	misto	húmido	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente até 30 anos	húmido	20 a 30	sim	15 a 25	5 a 7 m	muito densa	não provoca
Celtis *australis*	Lódão	total	pivotante e horizontal	misto	seco	—45 a -15	admite	sim	até 600 anos	húmido, a pouco húmido, seco	6 a 12	sim	10 a 20	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Cercidiphyllum *japonicum*	Katsura	meia sombra	fasciculada	não admite	húmido	—45 a -15	não admite	não: fungos e bactérias	até 50 anos	húmido	5 a 10	sim	10 a 15	2 a 4 m	densa	não provoca
Chorisia *speciosa*	Paineira	parcial	pivotante	não admite	pouco húmido	—6 a 0	não admite	sim	aproximadamente até 150 anos	húmido	folha:5 comprimento haste:15	sim	8 a 10	4 a 6 m	densa	espinhos (tronco
Corylus *colurna*	Avelã Turca	parcial	fasciculada	não admite	pouco húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	aproximadamente até 150 anos	pouco húmido	7 a 12	sim	10 a 15	2 a 4 m	densa	não provoca

1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 3.3	**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies	**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**			**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Ciêntifico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**

Firmiana *simplex*	Árvore Chinesa Guarda-sol	parcial	fasciculada	não admite	pouco seco	— 15 a - 6	admite	sim	aproximadamente até 50 anos	húmido, a pouco húmido, seco	16 a 20	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Fraxinus *angustifolia*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal	misto	pouco húmido a húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insectos e bactérias	aproximadamente 150 anos	húmido	folha: 4 a 6 comprimento haste: 15 a 20	sim	10 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Fraxinus *berlandierana*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal	compacto	pouco húmido	— 15 a - 6	admite	não: insectos e bactérias	aproximadamente 150 anos	húmido	folha: 7 a 10 comprimento haste: 15 a 25	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Fraxinus *excelsior*	Freixo-europeu	meia sombra	pivotante e horizontal	misto	húmido a muito húmido	—45 a -15	admite	sim	até 200 anos	húmido	folha: 8 a 12 comprimento haste: 20 a 45	sim	15 a 25	4 a 6 m	densa	alergias
Fraxinus *ornus*	Freixo-das-Flores	meia sombra	pivotante e horizontal	não admite	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insectos e bacterias	aproximadamente 150 anos	pouco húmido	folha: 5 a 9 comprimento haste: 15 a 30	sim	6 a 12	4 a 6 m	densa	alergias
Fraxinus *pennsylvanica*	Freixo-Americano	parcial	pivotante e horizontal	compacto	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insectos e bacterias	aproximadamente até 500 anos	muito húmido, húmido, seco	folha: 7 a 13 comprimento haste: 20 a 30	sim	12 a 18	4 a 6 m	densa	alergias
Ginkgo *biloba*	Árvore-de-quarenta-dinheiros	parcial	pivotante	não admite	pouco húmido a húmido	—45 a -15	poluição urbana	sim	pelo menos até os 600	pouco húmido	6 a 8	sim	20 a 30	4 a 6 m	densa	alergias (pele)
Gleditsia *amorphoides*	Coroa de Espinhos	parcial	pivotante e horizontal	misto	pouco seco	—6 a 0	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 200 anos	pouco húmido	folha: 2 comprimento haste: 20 a 30	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	espinhos (tronco
Gleditsia *triacanthos*	Espinheiro-da-Virgínia	total	pivotante e horizontal	misto	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 600 anos	muito húmido, humido, seco	folha: 2 comprimento: 29 a 30	sim	15 a 20	10 a 12 m	densa	não provoca
Gymnocladus *dioicus*	Cafeeiro-Americano	parcial	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	não aplicável	húmido	folha: 3 a 10 comprimento: 50 a 90	sim	150 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Halesia *monticola*	—	sombra	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	poluição urbana	sim	não aplicável	pouco húmido	12 a 20	sim	6 a 12	4 a 6 m	densa	não provoca

1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 3.4		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**			**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Ciêntifico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Jacaranda *mimosifolia*	Jacarandá-mimoso	parcial	fasciculada	misto	pouco seco	—6 a 0	poluição urbana	sim	até 100 anos	pouco húmido	folha: 1 comprimento haste: 15 a 30	sim	6 a 10	4 a 6 m	densa	não provoca
Juglans *californica*	Nogueira-da-Califórnia	total	pivotante	não admite	pouco húmido	— 15 a - 6	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias	até 200 anos	pouco húmido	folha: 4 a 7 comprimento haste: 15 a 20	sim	5 a 15	5 a 8 m	muito densa	não provoca

Koelreuteria *paniculata*	Coreutéria	total	fasciculada	não admite	pouco húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	até 150 anos	pouco húmido	folha: 4 comprimento haste: 35	sim	7 a 9	4 a 5 m	densa	não provoca
Liquidambar *styraciflua*	Liquibambar	total	pivotante	não admite	húmido a muito húmido	—45 a -15	poluição urbana	sim	aproximadamente até 90 anos	muito húmido	15 a 40	sim	15 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca
Liquidambar *orientalis*	Estoraque	total	pivotante	não admite	húmido	— 15 a - 6	poluição urbana	sim	aproximadamente até 100 anos	húmido	5 a 10	sim	15 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca
Liriodendron *tulipifera*	Tulipeiro-da-Virgínia	parcial	pivotante	não admite	húmido a muito húmido	—45 a -15	não admite	sim	até 600 anos	húmido	10 a 20	sim	20 a 35	8 a 15 m	muito densa	não provoca
Liriodendron *tulipifera* Aureo marginatum	—	parcial	pivotante	não admite	húmido a muito húmido	—45 a -15	não admite	sim	até 150 anos	húmido	11 a 20	sim	8 a 15	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Maclura *pomifera*	Laranjeira-de-Osage	total	fasciculada	misto	pouco seco	—45 a -15	não admite	sim	até 150 anos	pouco húmido	7 a 10	sim	10 a 15	6 a 8 m	densa	espinhos (fruto)
Melia *azedarach*	Amargoseira	parcial	fasciculada	não admite	seco	— 15 a - 6	poluição urbana	sim	até 150 anos	pouco húmido	folha: 4 comprimento haste 25 a 100	sim	8 a 15	4 a 6 m	densa	venenoso (fruto)
Paulownia *tomentosa*	Kiri	total	pivotante	não admite	pouco húmido	— 15 a - 6	poluição urbana	sim	até 600 anos	húmido	15 a 50	sim	10 a 15	5 a 7 m	densa	não provoca
Platanus *occidentalis*	Sicômoro	parcial	pivotante	misto	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos e bactérias	até 600 anos	muito húmido, pouco húmido	10 a 20	sim	30 a 40	5 a 12 m	muito densa	alergias
Platanus *orientalis*	Plátano-oriental	parcial	pivotante	misto	pouco húmido	—45 a -15	admite	sim	até 600 anos	pouco húmido	12 a 25	sim	20 a 25	6 a 12 m	muito densa	alergias
1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 3.5		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**			**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Ciêntifico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Platanus *racemosa*	Plátano-da-califórnia	parcial	pivotante	misto	pouco seco	— 15 a - 6	poluição urbana	não: fungos	até 600 anos	pouco húmido	15 a 25	sim	15 a 25	5 a 10 m	muito densa	alergias
Populus *alba* Bolleana	Choupo-branco Álamo-alvar ou	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: fungos	até 100 anos	pouco húmido	6 a 12	sim	15 a 20	2 m	densa	alergias
Populus *alba* Nivea	Choupo-branco	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: fungos	até 100 anos	pouco húmido	7 a 12	sim	15 a 20	2	densa	alergias

Populus *lasiocarpa*	Choupo	total	pivotante ou horizontal	não admite	pouco húmido	—45 a -15	poluição urbana	sim	até 150 anos	húmido	20 a 35	sim	15 a 20	2 a 4 m	densa	alergias
Populus *fastigiata*	Choupo-lombardo	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insetos, fungos e bacterias	aproximadamente 120 anos	pouco húmido	5 a 10	sim	20 a 30	2 m	densa	não provoca
Pterocarya *fraxinofila*	Pterocária	total	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	admite	sim	aproximadamente 150 anos	muito húmido, húmido	folhas: 10 comprimento haste: 40	sim	15 a 20	6 a 12 m	muito densa	não provoca
Quercus *canariensis*	Carvalho-das-canárias	total	pivotante a horizontal	misto	pouco húmido	— 15 a - 6	não admite	não: insetos	até 200 anos	húmido	6 a 15	sim	15 a 20	8 a 12 m	densa	não provoca
Quercus *cerrioides*	Carvalho-catalão	total	pivotante a horizontal	não admite	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos	até 600 anos	húmido, pouco húmido	7 a 10	sim	10 a 12	6 a 10 m	densa	não provoca
Quercus *coccinea*	Carvalho-vermelho	total	pivotante a horizontal	não admite	húmido	—45 a -15	não admite	sim	até 600 anos	húmido, pouco húmido	10 a 15	sim	10 a 18	6 a 12 m	muito densa	não provoca
Quercus *faginea*	Carvalho-português	total	pivotante a horizontal	não admite	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos	até 600 anos	húmido, pouco húmido	3 a 5	sim	10 a 12	6 a 10 m	densa	não provoca
Quercus *polymorpha*	Carvalho-do-méxico	parcial	pivotante a horizontal	misto	húmido	—6 a 0	não admite	sim	até 200 anos	húmido, pouco húmido	Não se ividência	não	10 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca
Quercus *pubescens*	Carvalho-pubescente	parcial	pivotante a horizontal	misto	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	sim	até 600 anos	húmido, pouco húmido	5 a 10	sim	10 a 20	6 a 8 m	densa	não provoca
Quercus *pyrenaica*	Carvalho-negral	total	pivotante a horizontal	não admite	húmido	—45 a -15	não admite	não: insetos e fungos	até 600 anos	húmido	8 a 15	sim	15 a 20	6 a 10 m	densa	não provoca

1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 3.6		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**			**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Robinia *pseudoacacia* Decaisneana	Acácia-rosa	total	pivotante a horizontal	não admite	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 30	sim	10 a 15	2 a 6 m	densa	espinhos
Robinia *pseudoacacia* Pyramidalis	Acácia-piramidal	total	pivotante a horizontal	não admite	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 31	sim	10 a 15	2 a 6 m	densa	espinhos
Robinia *pseudoacacia* Umbraculifera	Acácia-de-bola	total	pivotante a horizontal	não admite	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 32	sim	10 a 15	2 a 6 m	densa	espinhos
Robina viscosa	Acácia-pegajosa	parcial	pivotante a horizontal	não admite	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	sim	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 4 comprimento haste: 7 a 25	sim	6 a 12	4 a 6 m	densa	espinhos

Sassafras *albidum*	Sassafrás-branco	total	fasciculada	não admite	húmido	—45 a -15	não admite	sim	aproximadamente 50 anos	húmido	7 a 18	sim	8 a 20	4 a 6 m	densa	não provoca
Sophora *japonica*	Acácia-do-japão	parcial	pivotante	não admite	pouco seco	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente 150 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 25	sim	15 a 20	4 a 8 m	densa	não provoca
Sophora *japonica* Columnaris	Acácia-do-japão	total	pivotante	não admite	pouco seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 100 anos	húmido, pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 15 a 25	sim	10 a 12	2 a 4 m	densa	não provoca
Tilia *cordata*	Tília-de-folhas-pequenas	parcial	pivotante	misto	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	4 a 7	sim	15 a 25	10 a 15 m	muito densa	não provoca
Tilia *platyphyllos*	Tília-das-foçhas-grandes	parcial	pivotante	misto	pouco húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	8 a 12	sim	20 a 30	10 a 20 m	muito densa	não provoca
Tilia x *europaea*	Tília-comum	parcial	pivotante	não admite	pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	7 a 9	sim	15 a 30	10 a 20 m	muito densa	não provoca
Tilia *tomentosa*	Tília-argêntea	parcial	pivotante	misto	pouco seco	—45 a -15	admite	não: fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	7 a 10	sim	15 a 20	10 a 15 m	muito densa	não provoca
Tipuana *tipu*	Tipuana	parcial	fasciculada	misto	pouco seco a seco	—6 a 0	poluição urbana	sim	aproximadamente 50 anos	pouco húmido	folha: 3 comprimento haste: 30	sim	10 a 15	6 a 8 m	densa	não provoca

1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 3.7		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**			**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Ciêntifico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Ulmus *americana*	Olmo-americano	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	muito húmido, húmido	8 a 17	sim	25 a 30	8 a 10 m	muito densa	não provoca
Ulmus *carpinifolia*	Lamegueiro	parcial	pivotante ou horizontal	misto	pouco seco a pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	aproximadamente 600 anos	húmido	5 a 8	sim	25 a 30	8 a 10 m	muito densa	não provoca
Ulmus *glabra*	—	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	pouco húmido a húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 200 anos	húmido	10 a 17	sim	15 a 20	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Ulmus x *hollandica*	Olmo-holandês	parcial	pivotante ou horizontal	não admite	pouco húmido a húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 200 anos	húmido	9 a 18	sim	25 a 35	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Ulmus *pumila*	Olmo-siberiano	meia sombra	pivotante ou horizontal	não admite	pouco seco a pouco húmido	—45 a -15	admite	não: insetos	aproximadamente 100 anos	húmido	5 a 8	sim	5 a 10	2 a 5 m	densa	não provoca

Zelkova *crenata*	Omo-caucasiano	parcial	pivotante ou horizontal	misto	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	aproximadamente 200 anos	húmido	3 a 8	sim	15 a 30	10 a 20 m	muito densa	não provoca
Zelkova *serrata*	Olmo-do-japão	parcial	pivotante ou horizontal	misto	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: fungos	aproximadamente 200 anos	húmido	6 a 10	sim	15 a 30	10 a 20 m	muito densa	não provoca
Chamaecyparis *lawsoniana*	Cedro-branco	meia sombra	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	aproximadamente 200 anos	húmido	0,25	sim	15 a 25	2 a 8 m	muito densa	alergias
Chamaecyparis *lawsonian* a Argentea	¾¾¾	parcial	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 100 anos	húmido	0,25	sim	5 a 10	2 a 4 m	densa	alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Aurea	—	parcial	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 100 anos	húmido	0,25	sim	5 a 10	2 a 4 m	densa	alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Glauca	—	parcial	pivotante	não admite	húmido	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 100 anos	húmido	0,25	sim	5 a 10	2 a 4 m	densa	alergias
1ª Seleção Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 3.7		**Dimensão Ambiental**						**Dimensão Económica**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**			**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Cupressus *sempervirens* Horizontalis	Cedro-bastardo	parcial	pivotante	misto	seco a pouco seco	—45 a -15	admite	não: insetos e fungos	até 600 anos	pouco húmido	0,1	sim	10 a 15	3 a 4 m	densa	alergias
Juniperus *oxycedrus*	Cedro-de-espanha	parcial	pivotante ou horizontal	misto	pouco seco a seco	—45 a -15	poluição urbana	não: insetos	até 200 anos	pouco húmido	0,15	não	3 a 5	2 a 3 m	densa	não provoca
Podocarpus *nerifolius*	Podocarpo comum	parcial	fasciculada	não admite	pouco seco a pouco húmido	— 15 a - 6	poluição urbana	sim	até 600 anos	húmido, pouco húmido	9 a 15	sim	15 a 20	2 a 2,5	densa	não provoca
Archontophoenix *alexandrae*	Palmeira-real-australiana	parcial	fasciculada	não admite	húmido	0 a 6	não admite	sim	até 200 anos	Húmido	1 a 2	não	6 a 10	4 a 6 m	densa	não provoca
Arecastrum *romanzoffianum*	Jeribá ou Bába-de-boi	parcial	fasciculada	não admite	pouco húmido	—6 a 0	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido	2,5 a 5	sim	10 a 15	4 a 6 m	densa	não provoca
Brahea *dulcis*	Doce-de-palma	total	fasciculada	não admite	pouco húmido	—6 a 0	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido	1	não	6 a 10	6 a 8 m	muito densa	não provoca
Chamaedorea *elegans*	Camedórea-elegante	meia sombra	fasciculada	não admite	húmido a muito húmido	0 a 6	poluição urbana	não: ácaros, insetos e fungos	até 50 anos	Húmido	1,5	sim	2 a 3	1 m	densa	não provoca
Livistona *chinensis*	Palmeira-de-leque	meia sombra	fasciculada	não admite	húmido	—6 a 0	poluição urbana	sim	até 600 anos	Húmido	2 a 3	não	8 a 10	4 a 6 m	densa	espinhos

Phoenix *Sylvestris*	Tamareira-indiana	total	fasciculada	não admite	húmido	—6 a 0	poluição urbana	não: insetos e fungos	até 200 anos	Húmido	3 a 4	não	10 a 15	4 a 5 m	muito densa	espinhos

Folha nº 4 **2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Continental**

		Dimensão Ambiental						Dimensão Económico				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente aos períodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada		pouco seco	— 6 a 0	não admite	sim		húmido			10 a 15		densa	não provoca
Brachychiton *populneum*	Árvore garrafa	parcial	fasciculada		pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim		pouco húmido			10 a 15		densa	não provoca
Casuarina *equisetifolia*	Árvore-da-tristeza	total	pivotante		pouco seco a seco	— 6 a 0	admite	sim		pouco húmido, seco			15 a 20		densa	não provoca
Eucalyptus *amygdalina*	Eucalipto	parcial	pivotante ou fasciculada		pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim		pouco húmido			30 a 40		densa	não provoca
Eucalyptus *cinerea*	Eucalipto ou Eucalipto-Argentino	parcial	pivotante ou fasciculada		pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	não: insetos		pouco húmido			8 a 15		densa	não provoca
Eucalyptus *ficifolia*	Eucalipto-da-flor-vermelha	parcial	pivotante ou fasciculada		pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim		pouco húmido			8 a 15		densa	não provoca
Ficus *retusa*	Ficus	parcial	fasciculada		pouco húmido	0 a 6	poluição urbana	não: Insetos, fungos, bactérias		pouco húmido			20		muito densa	não provoca
Lagunaria *patersonii*	Lagunaria	total	pivotante		pouco seco	— 6 a 0	admite	sim		pouco húmido, seco			10 a 15		densa	alergias: pele (fruto)
Lithocarpus *densiflorus*	Litocarpos	total	pivotante		pouco seco	— 15 a - 6	poluição urbana	sim		pouco húmido, seco			15 a 25		densa	não provoca
Magnolia *grandiflora*	Magnólia-de-flores-grandes	sombra	pivotante		húmido	— 5 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido			15 a 25		muito densa	não provoca
Magnolia *galissoniensis*	———	sombra	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos		húmido			15 a 25		muito densa	não provoca
Quercus *ilex*	Azinheira	parcial	pivotante		pouco seco	— 15 a - 6	admite	não: insetos		pouco húmido, seco			8 a 15		muito densa	alergias
Spathodea *campanulata*	Tulipeira-do-Gabão	parcial	fasciculada		pouco húmido	6 a 15	não admite	não: insetos, fungos e bactérias		húmido			25		densa	não provoca
Stenocarpus *sinuatus*	Roda-de-Fogo	parcial	pivotante		pouco seco	0 a 6	não admite	não: insetos, fungos e bactérias		húmido, seco			10 a 15		densa	não provoca
Umbellularia *californica*	Umbelulária	parcial	fasciculada		pouco seco	— 15 a - 6	admite	sim		húmido, seco			4 a 10		densa	não provoca
Acer *campestre*	Bordo Comum	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	admite	sim		húmido			8 a 12		densa	não provoca
Acer *lobelii*	Ácer	total	pivotante		pouco húmido	— 45 a -15	admite	sim		húmido			12 a 18		densa	não provoca
Acer *monspessulanum*	Zelha	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	não admite	sim		pouco húmido			6 a 10		densa	não provoca
Acer *platanoides* Crimson King	———	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: fungos		húmido			10 a 15		densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus*	Bordo Padreiro	parcial	pivotante		húmido	— 6 a 19	admite	sim		pouco húmido			20 a 25		densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus* Purpureum	Bordo Padreiro	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	admite	sim		pouco húmido			10 a 15		densa	não provoca
Acer *saccharinum*	Ácer	total	pivotante		húmido	— 45 a -15	admite	sim		muito húmido, a húmido			20 a 25		densa	não provoca
Aesculus x *carnea*	Castanheiro-das-flores-vermelhas	parcial	pivotante		pouco húmido a húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		pouco húmido			10 a 15		densa	espinhos (fruto)
Aesculus *hippocastanum*	Castanheiro-da-Índia	total	pivotante		pouco húmido	— 45 a -15	admite	não: insetos e fungos		húmido			20 a 30		muito densa	venenoso(sementes), Alergias, Espinhos (frutos)

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 4.1		Dimensão Ambiental						Dimensão Económico				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Carpinus *betulus*	Carpino	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	admite	sim		húmido			10 a 20		muito densa	não provoca
Carya *illinoensis*	Nogueira-Pecã	total	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		muito húmido, a húmido			20 a 30		densa	não provoca
Carya *ovata*	Castanheira-Americana	total	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		muito húmido, a húmido			20 a 30		densa	não provoca
Catalpa *speciosa*	Catalpa do Norte	parcial	fasciculada		húmido	— 45 a -15	admite	não: insetos e fungos		húmido			15 a 25		muito densa	não provoca
Celtis *australis*	Lódão	total	pivotante e horizontal		seco	— 45 a -15	admite	sim		húmido, a pouco húmido, seco			10 a 20		muito densa	não provoca
Cercidiphyllum *japonicum*	Katsura	meia sombra	fasciculada		húmido	— 45 a -15	não admite	não: fungos e bactérias		húmido			10 a 15		densa	não provoca
Chorisia *speciosa*	Paineira	parcial	pivotante		pouco húmido	— 6 a 0	não admite	sim		húmido			8 a 10		densa	espinhos (tronco)
Corylus *colurna*	Avelã Turca	parcial	fasciculada		pouco húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: fungos		pouco húmido			10 a 15		densa	não provoca
Firmiana *simplex*	Árvore Chinesa Guarda-sol	parcial	fasciculada		pouco seco	— 15 a - 6	admite	sim		húmido, a pouco húmido, seco			10 a 15		densa	não provoca
Fraxinus *angustifolia*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal		pouco húmido a húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insectos e bactérias		húmido			10 a 20		densa	não provoca
Fraxinus *berlandierana*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal		pouco húmido	— 15 a - 6	admite	não: insectos e bactérias		húmido			10 a 15		densa	não provoca
Fraxinus *excelsior*	Freixo-europeu	meia sombra	pivotante e horizontal		húmido a muito húmido	— 45 a -15	admite	sim		húmido			15 a 25		densa	alergias
Fraxinus *ornus*	Freixo-das-Flores	meia sombra	pivotante e horizontal		pouco húmido	— 45 a -15	admite	não: insectos e bacterias		pouco húmido			6 a 12		densa	alergias
Fraxinus *pennsylvanica*	Freixo-Americano	parcial	pivotante e horizontal		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insectos e bacterias		muito húmido, húmido, seco			12 a 18		densa	alergias
Ginkgo *biloba*	Árvore-de-quarenta-dinheiros	parcial	pivotante		pouco húmido a húmido	— 45 a -15	poluição urbana	sim		pouco húmido			20 a 30		densa	alergias (pele)
Gleditsia *amorphoides*	Coroa de Espinhos	parcial	pivotante e horizontal		pouco seco	¾6 a 0	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		pouco húmido			10 a 15		densa	espinhos (tronco)
Gleditsia *triacanthos*	Espinheiro-da-Virgínia	total	pivotante e horizontal		pouco seco	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		muito húmido, humido, seco			15 a 20		densa	não provoca
Gymnocladus *dioicus*	Cafeeiro-Americano	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		húmido			150 a 20		densa	não provoca
Halesia *monticola*	———	sombra	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	sim		pouco húmido			6 a 12		densa	não provoca
Jacaranda *mimosifolia*	Jacarandá-mimoso	parcial	fasciculada		pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim		pouco húmido			6 a 10		densa	não provoca
Juglans *californica*	Nogueira-da-Califórnia	total	pivotante		pouco húmido	— 15 a - 6	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		pouco húmido			5 a 15		muito densa	não provoca
Koelreuteria *paniculata*	Coreutéria	total	fasciculada		pouco húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: fungos		pouco húmido			7 a 9		densa	não provoca
Liquidambar *styraciflua*	Liquibambar	total	pivotante		húmido a muito húmido	— 45 a -15	poluição urbana	sim		muito húmido			15 a 20		densa	não provoca

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 4.2		Dimensão Ambiental						Dimensão Económico				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura minimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Liquidambar *orientalis*	Estoraque	total	pivotante		húmido	— 15 a - 6	poluição urbana	sim		húmido			15 a 20		densa	não provoca
Liriodendron *tulipifera*	Tulipeiro-da-Virgínia	parcial	pivotante		húmido a muito húmido	— 45 a -15	não admite	sim		húmido			20 a 35		muito densa	não provoca
Liriodendron *tulipifera* Aureo marginatum	———	parcial	pivotante		húmido a muito húmido	— 45 a -15	não admite	sim		húmido			8 a 15		muito densa	não provoca
Maclura *pomifera*	Laranjeira-de-Osage	total	fasciculada		pouco seco	— 45 a -15	não admite	sim		pouco húmido			10 a 15		densa	espinhos (fruto)
Melia *azedarach*	Amargoseira	parcial	fasciculada		seco	— 15 a - 6	poluição urbana	sim		pouco húmido			8 a 15		densa	venenoso (fruto)
Paulownia *tomentosa*	Kiri	total	pivotante		pouco húmido	— 15 a - 6	poluição urbana	sim		húmido			10 a 15		densa	não provoca
Platanus *occidentalis*	Sicómoro	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: fungos e bactérias		muito húmido, pouco húmido			30 a 40		muito densa	alergias
Populus *alba* Bolleana	Choupo-branco Álamo-alvar ou	parcial	pivotante ou horizontal		pouco húmido	— 45 a -15	admite	não: fungos		pouco húmido			15 a 20		densa	alergias
Populus *alba* Nivea	Choupo-branco	parcial	pivotante ou horizontal		pouco húmido	— 45 a -15	admite	não: fungos		pouco húmido			15 a 20		densa	alergias
Populus *lasiocarpa*	Choupo	total	pivotante ou horizontal		pouco húmido	— 45 a -15	poluição urbana	sim		húmido			15 a 20		densa	alergias
Populus *fastigiata*	Choupo-lombardo	parcial	pivotante ou horizontal		pouco húmido	— 45 a -15	admite	não: insetos, fungos e bacterias		pouco húmido			20 a 30		densa	não provoca
Pterocarya *fraxinofila*	Pterocária	total	pivotante		húmido	— 45 a -15	admite	sim		muito húmido, húmido			15 a 20		muito densa	não provoca
Quercus *canariensis*	Carvalho-das-canárias	total	pivotante a horizontal		pouco húmido	— 15 a - 6	não admite	não: insetos		húmido			15 a 20		densa	não provoca
Quercus *cerrioides*	Carvalho-catalão	total	pivotante a horizontal		pouco seco	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos		húmido, pouco húmido			10 a 12		densa	não provoca
Quercus *coccinea*	Carvalho-vermelho	total	pivotante a horizontal		húmido	— 45 a -15	não admite	sim		húmido, pouco húmido			10 a 18		muito densa	não provoca
Quercus *faginea*	Carvalho-português	total	pivotante a horizontal		pouco seco	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos		húmido, pouco húmido			10 a 12		densa	não provoca
Quercus *polymorpha*	Carvalho-do-méxico	parcial	pivotante a horizontal		húmido	— 6 a 0	não admite	sim		húmido, pouco húmido			10 a 20		densa	não provoca
Quercus *pubescens*	Carvalho-pubescente	parcial	pivotante a horizontal		pouco seco	— 45 a -15	poluição urbana	sim		húmido, pouco húmido			10 a 20		densa	não provoca
Quercus *pyrenaica*	Carvalho-negral	total	pivotante a horizontal		húmido	— 45 a -15	não admite	não: insetos e fungos		húmido			15 a 20		densa	não provoca
Quercus *robur*	Carvalho-alvarinho	total	pivotante a horizontal		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos		húmido			20 a 25		densa	não provoca
Quillaja *saponaria*	Quilaia	total	fasciculada		pouco seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim		pouco húmido			8 a 10		densa	não provoca
Robinia *pseudoacacia* Decaisneana	Acácia-rosa	total	pivotante a horizontal		pouco seco	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias		húmido, pouco húmido			10 a 15		densa	espinhos
Robinia *pseudoacacia* Pyramidalis	Acácia-piramidal	total	pivotante a horizontal		pouco seco	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias		húmido, pouco húmido			10 a 15		densa	espinhos
Robinia *pseudoacacia* Umbraculifera	Acácia-de-bola	total	pivotante a horizontal		pouco seco	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias		húmido, pouco húmido			10 a 15		densa	espinhos

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 4.3		Dimensão Ambiental						Dimensão Económico				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura mínimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Robinia viscosa	Acácia-pegajosa	parcial	pivotante a horizontal		pouco seco	— 45 a -15	poluição urbana	sim		húmido, pouco húmido			6 a 12		densa	espinhos
Sassafras *albidum*	Sassafrás-branco	total	fasciculada		húmido	— 45 a -15	não admite	sim		húmido			8 a 20		densa	não provoca
Sophora *japonica*	Acácia-do-japão	parcial	pivotante		pouco seco	— 45 a -15	admite	não: insetos e fungos		húmido, pouco húmido			15 a 20		densa	não provoca
Sophora *japonica* Columnaris	Acácia-do-japão	total	pivotante		pouco seco	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido, pouco húmido			10 a 12		densa	não provoca
Tilia *cordata*	Tília-de-folhas-pequenas	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido			15 a 25		muito densa	não provoca
Tilia *platyphyllos*	Tília-das-foças-grandes	parcial	pivotante		pouco húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido			20 a 30		muito densa	não provoca
Tilia x *europaea*	Tília-comum	parcial	pivotante		pouco húmido	— 45 a -15	admite	não: insetos e fungos		húmido			15 a 30		muito densa	não provoca
Tilia *tomentosa*	Tília-argêntea	parcial	pivotante		pouco seco	— 45 a -15	admite	não: fungos		húmido			15 a 20		muito densa	não provoca
Tipuana *tipu*	Tipuana	parcial	fasciculada		pouco seco a seco	— 6 a 0	poluição urbana	sim		pouco húmido			10 a 15		densa	não provoca
Ulmus *americana*	Olmo-americano	parcial	pivotante ou horizontal		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		muito húmido, húmido			25 a 30		muito densa	não provoca
Ulmus *carpinifolia*	Lamegueiro	parcial	pivotante ou horizontal		pouco seco a pouco húmido	— 45 a -15	admite	não: insetos e fungos		húmido			25 a 30		muito densa	não provoca
Ulmus *pumila*	Olmo-siberiano	meia sombra	pivotante ou horizontal		pouco seco a pouco húmido	— 45 a -15	admite	não: insetos		húmido			5 a 10		densa	não provoca
Zelkova *crenata*	Omo-caucasiano	parcial	pivotante ou horizontal		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: fungos		húmido			15 a 30		muito densa	não provoca
Zelkova *serrata*	Olmo-do-japão	parcial	pivotante ou horizontal		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: fungos		húmido			15 a 30		muito densa	não provoca
Chamaecyparis *lawsoniana*	Cedro-branco	meia sombra	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido			15 a 25		muito densa	alergias
Chamaecyparis *lawsonian* a Argentea	———	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido			5 a 10		densa	alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Aurea	———	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido			5 a 10		densa	alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Glauca	———	parcial	pivotante		húmido	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido			5 a 10		densa	alergias
Cupressus *sempervirens* Horizontalis	Cedro-bastardo	parcial	pivotante		seco a pouco seco	— 45 a -15	admite	não: insetos e fungos		pouco húmido			10 a 15		densa	alergias
Juniperus *oxycedrus*	Cedro-de-espanha	parcial	pivotante ou horizontal		pouco seco a seco	— 45 a -15	poluição urbana	não: insetos		pouco húmido			3 a 5		densa	não provoca
Juniperus *virginiana*	Cedro-vermelho	parcial	pivotante ou horizontal		húmido	— 45 a -15	admite	não: insetos e fungos		muito húmido, pouco húmido			6 a 15		densa	não provoca
Podocarpus *elongatus*	Podocarpo-sul-africano	total	fasciculada		pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim		pouco húmido			15 a 20		densa	não provoca
Podocarpus *nerifolius*	Podocarpo comum	parcial	fasciculada		pouco seco a pouco húmido	— 15 a - 6	poluição urbana	sim		húmido, pouco húmido			15 a 20		densa	não provoca

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Continental Folha nº 4.4		Dimensão Ambiental						Dimensão Económico				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Temperatura mínimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Archontophoenix *alexandrae*	Palmeira-real-australiana	parcial	fasciculada		húmido	0 a 6	não admite	sim		Húmido			6 a 10		densa	não provoca
Arecastrum *romanzoffianum*	Jerivá ou Bába-de-boi	parcial	fasciculada		pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim		Húmido			10 a 15		densa	não provoca
Brahea *dulcis*	Doce-de-palma	total	fasciculada		pouco húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim		Húmido			6 a 10		muito densa	não provoca
Chamaedorea *elegans*	Camedórea-elegante	meia sombra	fasciculada		húmido a muito húmido	0 a 6	poluição urbana	não: ácaros, insetos e fungos		Húmido			2 a 3		densa	não provoca
Livistona *chinensis*	Palmeira-de-leque	meia sombra	fasciculada		húmido	— 6 a 0	poluição urbana	sim		Húmido			8 a 10		densa	espinhos
Phoenix *Sylvestris*	Tamareira-indiana	total	fasciculada		húmido	— 6 a 0	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			10 a 15		muito densa	espinhos

Folha nº 5 **2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântica**

		Dimensão Ambiental						Dimensão Económica				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada		sim	não admite	não admite	sim		Húmido			10 a 15		densa	não provoca
Brachychiton *populneum*	Árvore garrafa	parcial	fasciculada		sim	moderados	poluição urbana	sim		pouco húmido			10 a 15		densa	não provoca
Casuarina *equisetifolia*	Pinheiro-Casuarina	total	pivotante		sim	fortes	admite	sim		Pouco húmido a seco			15 a 20		densa	não provoca
Eucalyptus *amygdalina*	Eucalipto	parcial	pivotante ou fasciculada		sim	fortes	poluição urbana	sim		pouco húmido			30 a 40		densa	não provoca
Eucalyptus *cinerea*	Eucalipto ou Eucalipto-Argentino	parcial	pivotante ou fasciculada		sim	moderados	poluição urbana	não: insetos		pouco húmido			8 a 15		densa	não provoca
Eucalyptus *ficifolia*	Eucalipto-da-flor-vermelha	parcial	pivotante ou fasciculada		sim	moderados	poluição urbana	sim		pouco húmido			8 a 15		densa	não provoca
Ficus *retusa*	Ficus	parcial	fasciculada		sim	não admite	poluição urbana	não: Insetos, fungos, bactérias		pouco húmido			20		muito densa	não provoca
Lagunaria *patersonii*	Lagunaria	total	pivotante		sim	moderados	admite	sim		pouco húmido a seco			10 a 15		densa	Alergias: pele (fruto)
Lithocarpus *densiflorus*	Litocarpos	total	pivotante		sim	fortes	poluição urbana	sim		pouco húmido a seco			15 a 25		densa	não provoca
Magnolia *grandiflora*	Magnólia-de-flores-grandes	sombra	pivotante		sim	não admite	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			15 a 25		muito densa	não provoca
Magnolia *galissoniensis*	¾¾¾	sombra	pivotante		sim	moderados	poluição urbana	não: insetos		Húmido			15 a 25		muito densa	não provoca
Quercus *ilex*	Azinheira	parcial	pivotante		sim	fortes	admite	não: insetos		Pouco húmido a seco			8 a 15		muito densa	alergias
Spathodea *campanulata*	Tulipeira-do-Gabão	parcial	fasciculada		sim	não admite	não admite	não: insetos, fungos e bactérias		Húmido			25		densa	não provoca
Stenocarpus *sinuatus*	Roda-de-Fogo	parcial	pivotante		sim	moderados	não admite	não: insetos, fungos e bactérias		Húmido a seco			10 a 15		densa	não provoca
Umbellularia *californica*	Umbelulária	parcial	fasciculada		sim	fortes	admite	sim		Húmido a seco			4 a 10		densa	não provoca
Acer *campestre*	Bordo Comum	parcial	pivotante		não	fortes	admite	sim		Húmido			8 a 12		densa	não provoca
Acer *lobelii*	Ácer	total	pivotante		não	fortes	admite	sim		Húmido			12 a 18		densa	não provoca
Acer *monspessulanum*	Zelha	parcial	pivotante		sim	fortes	não admite	sim		pouco húmido			6 a 10		densa	não provoca
Acer *platanoides* Crimson King	—	parcial	pivotante		não	fortes	poluição urbana	não: fungos		Húmido			10 a 15		densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus*	Bordo Padreiro	parcial	pivotante		sim	fortes	admite	sim		pouco húmido			20 a 25		densa	não provoca
Acer *pseudoplatanus* Purpureum	Bordo Padreiro	parcial	pivotante		não	fortes	admite	sim		pouco húmido			10 a 15		densa	não provoca

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântica Folha nº 5.1		Dimensão Ambiental						Dimensão Económica				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Aesculus x *carnea*	Castanheiro-das-flores-vermelhas	parcial	pivotante		não	moderados	poluição urbana	não: insetos e fungos		pouco húmido			10 a 15		densa	Espinhos (fruto)
Aesculus *hippocastanum*	Castanheiro-da-Índia	total	pivotante		sim	fortes	admite	não: insetos e fungos		Húmido			20 a 30		muito densa	Venenoso (sementes), Alergias, Espinhos (frutos)
Albizia *julibrissin*	Mimosa	total	fasciculada		sim	não admite	poluição urbana	não: fungos		pouco húmido a seco			5 a 10		densa	não provoca
Bauhinia *purpurea*	Bauínia púrpurea	total	fasciculada		sim	não admite	não admite	sim		pouco húmido			4 a 6		densa	Espinhos
Carpinus *betulus*	Carpino	parcial	pivotante		não	fortes	admite	sim		Húmido			10 a 20		muito densa	não provoca
Carya *illinoensis*	Nogueira-Pecã	total	pivotante		sim	moderados	poluição urbana	não: insetos e fungos		muito húmido a húmido			20 a 30		densa	não provoca
Carya *ovata*	Castanheira-Americana	total	pivotante		sim	moderados	poluição urbana	não: insetos e fungos		muito húmido a húmido			20 a 30		densa	não provoca
Castanea *sativa*	Castanheiro	parcial	pivotante		não	fortes	não admite	não: insetos e fungos		Húmido			20 a 25		muito densa	Espinhos (fruto)
Catalpa *bignoides*	Árvore-das-trombetas	parcial	fasciculada		sim	moderados	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			9 a 12		densa	não provoca
Catalpa *speciosa*	Catalpa do Norte	parcial	fasciculada		sim	moderados	admite	não: insetos e fungos		Húmido			15 a 25		muito densa	não provoca
Celtis *australis*	Lódão	total	pivotante e horizontal		sim	fortes	admite	sim		Húmido a pouco húmido a seco			10 a 20		muito densa	não provoca
Cercidiphyllum *japonicum*	Katsura	meia sombra	fasciculada		não	não admite	não admite	não: fungos e bactérias		Húmido			10 a 15		densa	não provoca
Chorisia *speciosa*	Paineira	parcial	pivotante		sim	moderados	não admite	sim		Húmido			8 a 10		densa	espinhos (tronco)
Corylus *colurna*	¾¾¾	parcial	fasciculada		não	moderados	poluição urbana	não: fungos		pouco húmido			10 a 15		densa	não provoca
Firmiana *simplex*	Árvore Chinesa Guarda-sol	parcial	fasciculada		sim	não admite	admite	sim		Húmido a pouco húmido a seco			10 a 15		densa	não provoca
Fraxinus *angustifolia*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal		não	fortes	poluição urbana	não: insectos e bactérias		Húmido			10 a 20		densa	não provoca
Fraxinus *berlandierana*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal		sim	fortes	admite	não: insectos e bactérias		Húmido			10 a 15		densa	não provoca
Fraxinus *excelsior*	Freixo-europeu	meia sombra	pivotante e horizontal		não	fortes	admite	sim		Húmido			15 a 25		densa	Alergias
Fraxinus *ornus*	Freixo-das-Flores	meia sombra	pivotante e horizontal		sim	fortes	admite	não: insectos e bacterias		pouco húmido			6 a 12		densa	Alergias
Fraxinus *pennsylvanica*	Freixo-Americano	parcial	pivotante e horizontal		não	fortes	poluição urbana	não: insectos e bacterias		Muito húmido, húmido a seco			12 a 18		densa	Alergias
Ginkgo *biloba*	Árvore-de-quarenta-dinheiros	parcial	pivotante		não	moderados	poluição urbana	sim		Pouco húmido			20 a 30		densa	alergias (pele)

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântica Folha nº 5.2		Dimensão Ambiental						Dimensão Económica				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Gleditsia *amorphoides*	Coroa de Espinhos	parcial	pivotante e horizontal		sim	moderados	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		pouco húmido			10 a 15		densa	Espinhos (tronco)
Gymnocladus *dioicus*	Cafeeiro-Americano	parcial	pivotante		não	moderados	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		Húmido			150 a 20		densa	não provoca
Halesia *monticola*	¾¾¾	sombra	pivotante		não	não admite	poluição urbana	sim		Pouco húmido			6 a 12		densa	não provoca
Jacaranda *mimosifolia*	Jacarandá-mimoso	parcial	fasciculada		sim	não admite	poluição urbana	sim		Pouco húmido			6 a 10		densa	não provoca
Juglans *nigra*	Nogueira-americana	total	pivotante		não	não admite	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		muito húmido a húmido			15 a 25		muito densa	venenoso (raiz)
Junglans *regia*	ira-comum	parcial	pivotante		não	não admite	poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		Húmido			20 a 30		muito densa	não provoca
Liquidambar *styraciflua*	Liquibambar	total	pivotante		não	fortes	poluição urbana	sim		muito húmido			15 a 20		densa	não provoca
Liquidambar *orientalis*	Estoraque	total	pivotante		não	fortes	poluição urbana	sim		Húmido			15 a 20		densa	não provoca
Liriodendron *tulipifera*	Tulipeiro-da-Virgínia	parcial	pivotante		não	não admite	não admite	sim		Húmido			20 a 35		muito densa	não provoca
Liriodendron *tulipifera* Aureo Marginatum	¾¾¾	parcial	pivotante		não	não admite	não admite	sim		Húmido			8 a 15		muito densa	não provoca
Maclura *pomifera*	Laranjeira-de-Osage	total	fasciculada		sim	fortes	não admite	sim		Pouco húmido			10 a 15		densa	Espinhos (fruto)
Melia *azedarach*	Amargoseira	parcial	fasciculada		sim	moderados	poluição urbana	sim		Pouco húmido			8 a 15		densa	Venenoso (fruto)
Paulownia *tomentosa*	Kiri	total	pivotante		não	não admite	poluição urbana	sim		Húmido			10 a 15		densa	não provoca
Platanus *occidentalis*	Sicómoro	parcial	pivotante		sim	fortes	poluição urbana	não: fungos e bactérias		Muito húmido, pouco húmido			30 a 40		muito densa	Alergias
Platanus *orientalis*	Plátano-oriental	parcial	pivotante		sim	fortes	admite	sim		pouco húmido			20 a 25		muito densa	Alergias
Platanus *racemosa*	Plátano-da-califórnia	parcial	pivotante		sim	fortes	poluição urbana	não:fungos		pouco húmido			15 a 25		muito densa	Alergias
Populus *alba* Bolleana	Choupo-branco Álamo-alvar ou	parcial	pivotante ou horizontal		sim	fortes	admite	não:fungos		pouco húmido			15 a 20		densa	Alergias
Populus *alba* Nivea	Choupo-branco	parcial	pivotante ou horizontal		sim	fortes	admite	não:fungos		pouco húmido			15 a 20		densa	Alergias
Populus *lasiocarpa*	Choupo	total	pivotante ou horizontal		não	moderados	poluição urbana	sim		Húmido			15 a 20		densa	Alergias
Populus *fastigiata*	Choupo-lombardo	parcial	pivotante ou horizontal		sim	fortes	admite	não: insetos, fungos e bacterias		pouco húmido			20 a 30		densa	não provoca
Pterocarya *fraxinofila*	Pterocária	total	pivotante		sim	não admite	admite	sim		muito húmido a húmido			15 a 20		muito densa	não provoca

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântica Folha nº 5.3		Dimensão Ambiental						Dimensão Económica				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Quercus *canariensis*	Carvalho-das-canárias	total	pivotante a horizontal		sim	fortes	não admite	não: insetos		Húmido			15 a 20		densa	não provoca
Quercus *coccinea*	Carvalho-vermelho	total	pivotante a horizontal		não	moderados	não admite	sim		Húmido a pouco húmido			10 a 18		muito densa	não provoca
Quercus *faginea*	Carvalho-português	total	pivotante a horizontal		não	fortes	poluição urbana	não: insetos		Húmido a pouco húmido			10 a 12		densa	não provoca
Quercus *polymorpha*	Carvalho-do-méxico	parcial	pivotante a horizontal		sim	fortes	não admite	sim		Húmido a pouco húmido			10 a 20		densa	não provoca
Quercus *pubescens*	Carvalho-pubescente	parcial	pivotante a horizontal		sim	fortes	poluição urbana	sim		Húmido a pouco húmido			10 a 20		densa	não provoca
Quercus pyrenaica	Carvalho-negral	total	pivotante a horizontal		sim	fortes	não admite	não: insetos e fungos		Húmido			15 a 20		densa	não provoca
Quercus *robur*	Carvalho-alvarinho	total	pivotante a horizontal		sim	fortes	poluição urbana	não: insetos		Húmido			20 a 25		densa	não provoca
Quillaja *saponaria*	Quilaia	total	fasciculada		sim	moderados	poluição urbana	sim		pouco húmido			8 a 10		densa	não provoca
Robinia *pseudoacacia* Decaisneana	Acácia-rosa	total	pivotante a horizontal		sim	moderados	poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias		Húmido a pouco húmido			10 a 15		densa	Espinhos
Robina *viscosa*	Acácia-pegajosa	parcial	pivotante a horizontal		sim	moderados	poluição urbana	sim		Húmido a pouco húmido			6 a 12		densa	Espinhos
Sassafras *albidum*	Sassafrás-branco	total	fasciculada		não	não admite	não admite	sim		Húmido			8 a 20		densa	não provoca
Sophora *japonica*	Acácia-do-japão	parcial	pivotante		sim	moderados	admite	não: insetos e fungos		Húmido a pouco húmido			15 a 20		densa	não provoca
Sophora *japonica* Columnaris	Acácia-do-japão	total	pivotante		sim	não admite	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido a pouco húmido			10 a 12		densa	não provoca
Tilia *cordata*	Tília-de-folhas-pequenas	parcial	pivotante		sim	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			15 a 25		muito densa	não provoca
Tilia *platyphyllos*	Tília-das-foçhas-grandes	parcial	pivotante		não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			20 a 30		muito densa	não provoca
Tilia x *europaea*	Tília-comum	parcial	pivotante		sim	fortes	admite	não: insetos e fungos		Húmido			15 a 30		muito densa	não provoca
Tilia *tomentosa*	Tília-argêntea	parcial	pivotante		sim	fortes	admite	não: fungos		Húmido			15 a 20		muito densa	não provoca
Tipuana *tipu*	Tipuana	parcial	fasciculada		sim	não admite	poluição urbana	sim		pouco húmido			10 a 15		densa	não provoca
Ulmus *americana*	Olmo-americano	parcial	pivotante ou horizontal		não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		muito húmido a húmido			25 a 30		muito densa	não provoca
Ulmus *carpinifolia*	Lamegueiro	parcial	pivotante ou horizontal		não	fortes	admite	não: insetos e fungos		Húmido			25 a 30		muito densa	não provoca
Ulmus *glabra*	¾¾¾¾	parcial	pivotante ou horizontal		não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			15 a 20		muito densa	não provoca

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Atlântica Folha nº 5.4		Dimensão Ambiental						Dimensão Económica				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas			Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Ulmus x *hollandica*	Olmo-holandês	parcial	pivotante ou horizontal		não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			25 a 35		muito densa	não provoca
Zelkova *crenata*	Omo-caucasiano	parcial	pivotante ou horizontal		não	fortes	poluição urbana	não: fungos		Húmido			15 a 30		muito densa	não provoca
Zelkova *serrata*	Olmo-do-japão	parcial	pivotante ou horizontal		não	fortes	poluição urbana	não: fungos		Húmido			15 a 30		muito densa	não provoca
Chamaecyparis *lawsoniana*	Cedro-branco	meia sombra	pivotante		não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			15 a 25		muito densa	Alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Argentea	¾¾¾	parcial	pivotante		não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			5 a 10		densa	Alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Aurea	¾¾¾	parcial	pivotante		não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			5 a 10		densa	Alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Glauca	¾¾¾	parcial	pivotante		não	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			5 a 10		densa	Alergias
Cupressus *sempervirens* Horizontalis	Cedro-bastardo	parcial	pivotante		sim	fortes	admite	não: insetos e fungos		Pouco húmido			10 a 15		densa	Alergias
Juniperus *oxycedrus*	Cedro-de-espanha	parcial	pivotante ou horizontal		sim	fortes	poluição urbana	não: insetos		Pouco húmido			3 a 5		densa	não provoca
Juniperus *virginiana*	Cedro-vermelho	parcial	pivotante ou horizontal		sim	fortes	admite	não: insetos e fungos		Muito húmido a pouco húmido			6 a 15		densa	não provoca
Podocarpus *elongatus*	Podocarpo-sul-africano	total	fasciculada		sim	moderados	poluição urbana	sim		pouco húmido			15 a 20		densa	não provoca
Podocarpus *nerifolius*	Podocarpo comum	parcial	fasciculada		sim	moderados	poluição urbana	sim		Húmido a pouco húmido			15 a 20		densa	não provoca
Brahea *dulcis*	Doce-de-palma	total	fasciculada		sim	fortes	poluição urbana	sim		Húmido			6 a 10		muito densa	não provoca
Chamaedorea *elegans*	Camedórea-elegante	meia sombra	fasciculada		sim	fortes	poluição urbana	não: ácaros, insetos e fungos		Húmido			2 a 3		densa	não provoca
Livistona *chinensis*	Palmeira-de-leque	meia sombra	fasciculada		sim	moderados	poluição urbana	sim		Húmido			8 a 10		densa	espinhos
Phoenix *Sylvestris*	Tamareira-indiana	total	fasciculada		sim	fortes	poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido			10 a 15		muito densa	espinhos

Legenda:

Critério não valorizado para a 2ª seleção

Folha nº 6 **2ª Seleção - Clima Mediterrâneo**

		Dimensão Ambiental							Dimensão Económico				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas				Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Ciêntifico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente aos períodos de seca (secura no solo)	Temperatura mínimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas (húmidade no solo)	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Brachychiton *acerifolius*	Árvore do fogo	parcial	fasciculada		sim	pouco seco		não admite	sim		húmido						não provoca
Brachychiton *populneum*	Árvore garrafa	parcial	fasciculada		sim	pouco seco		poluição urbana	sim		pouco húmido						não provoca
Casuarina *equisetifolia*	Árvore-da-tristeza	total	pivotante		sim	pouco seco a seco		admite	sim		pouco húmido, seco						não provoca
Eucalyptus *amygdalina*	Eucalipto	parcial	pivotante ou fasciculada		sim	pouco seco		poluição urbana	sim		pouco húmido						não provoca
Eucalyptus *cinerea*	Eucalipto ou Eucalipto-Argentino	parcial	pivotante ou fasciculada		sim	pouco húmido		poluição urbana	não: insetos		pouco húmido						não provoca
Eucalyptus *ficifolia*	Eucalipto-da-flor-vermelha	parcial	pivotante ou fasciculada		sim	pouco húmido		poluição urbana	sim		pouco húmido						não provoca
Ficus *retusa*	Ficus	parcial	fasciculada		sim	pouco húmido		poluição urbana	não: insetos, fungos, bactérias		pouco húmido						não provoca
Lagunaria *patersonii*	Lagunaria	total	pivotante		sim	pouco seco		admite	sim		pouco húmido, seco						alergias: pele (fruto)
Lithocarpus *densiflorus*	Litocarpos	total	pivotante		sim	pouco seco		poluição urbana	sim		pouco húmido, seco						não provoca
Magnolia *grandiflora*	Magnólia-de-flores-grandes	sombra	pivotante		sim	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						não provoca
Magnolia *galissoniensis*	———	sombra	pivotante		sim	húmido		poluição urbana	não: insetos		húmido						não provoca
Quercus *ilex*	Azinheira	parcial	pivotante		sim	pouco seco		admite	não: insetos		pouco húmido, seco						alergias
Spathodea *campanulata*	Tulipeira-do-Gabão	parcial	fasciculada		sim	pouco húmido		não admite	não: insetos, fungos e bactérias		húmido						não provoca
Stenocarpus *sinuatus*	Roda-de-Fogo	parcial	pivotante		sim	pouco seco		não admite	não: insetos, fungos e bactérias		húmido, seco						não provoca
Umbellularia *californica*	Umbelulária	parcial	fasciculada		sim	pouco seco		admite	sim		húmido, seco						não provoca
Acer *campestre*	Bordo Comum	parcial	pivotante		não	húmido		admite	sim		húmido						não provoca
Acer *lobelii*	Ácer	total	pivotante		não	pouco húmido		admite	sim		húmido						não provoca
Acer *monspessulanum*	Zelha	parcial	pivotante		sim	húmido		não admite	sim		pouco húmido						não provoca
Acer *platanoides* Crimson King	———	parcial	pivotante		não	húmido		poluição urbana	não: fungos		húmido						não provoca
Acer *pseudoplatanus*	Bordo Padreiro	parcial	pivotante		sim	húmido		admite	sim		pouco húmido						não provoca
Acer *pseudoplatanus* Purpureum	Bordo Padreiro	parcial	pivotante		não	húmido		admite	sim		pouco húmido						não provoca
Acer *saccharinum*	Ácer	total	pivotante		sim	húmido		admite	sim		muito húmido, a húmido						não provoca

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha 6.1	**Dimensaão Ambiental**			**Dimensão Económico**		**Dimensão Social e estrutural**	
Espécies	**Estrutura morfológica e externa**	**Resistência às condições climáticas**		**Manutenção**	**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**	**Saúde**

Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente aos períodos de seca (secura no solo)	Temperatura mínimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas (húmidade no solo)	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Aesculus x *carnea*	Castanheiro-das-flores-vermelhas	parcial	pivotante		não	pouco húmido a húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		pouco húmido						espinhos (fruto)
Aesculus *hippocastanum*	Castanheiro-da-Índia	total	pivotante		sim	pouco húmido		admite	não: insetos e fungos		húmido						venenoso (sementes), Alergias, Espinhos (frutos)
Albizia *julibrissin*	Mimosa	total	fasciculada		sim	pouco seco		poluição urbana	não: fungos		pouco húmido, seco						não provoca
Bauhinia *purpurea*	Bauínia púrpurea	total	fasciculada		sim	pouco seco		não admite	sim		pouco húmido						espinhos
Carpinus *betulus*	Carpino	parcial	pivotante		não	húmido		admite	sim		húmido						não provoca
Carya *illinoensis*	Nogueira-Pecã	total	pivotante		sim	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		muito húmido, a húmido						não provoca
Carya *ovata*	Castanheira-Americana	total	pivotante		sim	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		muito húmido, a húmido						não provoca
Castanea *sativa*	Castanheiro	parcial	pivotante		não	húmido		não admite	não: insetos e fungos		húmido						espinhos (fruto)
Catalpa *bignoides*	Árvore-das-trombetas	parcial	fasciculada		sim	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						não provoca
Catalpa *speciosa*	Catalpa do Norte	parcial	fasciculada		sim	húmido		admite	não: insetos e fungos		húmido						não provoca
Celtis *australis*	Lódão	total	pivotante e horizontal		sim	seco		admite	sim		húmido, a pouco húmido, seco						não provoca
Cercidiphyllum *japonicum*	Katsura	meia sombra	fasciculada		não	húmido		não admite	não: fungos e bactérias		húmido						não provoca
Chorisia *speciosa*	Paineira	parcial	pivotante		sim	pouco húmido		não admite	sim		húmido						espinhos (tronco)
Corylus *colurna*	Avelã Turca	parcial	fasciculada		não	pouco húmido		poluição urbana	não: fungos		pouco húmido						não provoca
Firmiana *simplex*	Árvore Chinesa Guarda-sol	parcial	fasciculada		sim	pouco seco		admite	sim		húmido, a pouco húmido, seco						não provoca
Fraxinus *angustifolia*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal		não	pouco húmido a húmido		poluição urbana	não: insectos e bactérias		húmido						não provoca
Fraxinus *berlandierana*	Freixo	parcial	pivotante e horizontal		sim	pouco húmido		admite	não: insectos e bactérias		húmido						não provoca
Fraxinus *excelsior*	Freixo-europeu	meia sombra	pivotante e horizontal		não	húmido a muito húmido		admite	sim		húmido						alergias
Fraxinus *ornus*	Freixo-das-Flores	meia sombra	pivotante e horizontal		sim	pouco húmido		admite	não: insectos e bacterias		pouco húmido						alergias
Fraxinus *pennsylvanica*	Freixo-Americano	parcial	pivotante e horizontal		não	húmido		poluição urbana	não: insectos e bacterias		muito húmido, húmido, seco						alergias
Ginkgo *biloba*	Árvore-de-quarenta-dinheiros	parcial	pivotante		não	pouco húmido a húmido		poluição urbana	sim		pouco húmido						alergias (pele)
Gleditsia *amorphoides*	Coroa de Espinhos	parcial	pivotante e horizontal		sim	pouco seco		poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		pouco húmido						espinhos (tronco)

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 6.2		Dimensaão Ambiental							Dimensão Económico				Dimensão Social e estrutural				
Espécies		Estrutura morfológica e externa			Resistência às condições climáticas				Manutenção			Qualidade do ar	Aspetos estéticos				Saúde
Nome Científico	Nome Comum	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Tipo de solo: Compacto/ Misto	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente aos períodos de seca (secura no solo)	Temperatura mínimas (°C)	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Longevidade (anos)	Necessidades hídricas (húmidade no solo)	Tamanho da área foliar (cm)	Tem floração	Altura máxima (no estado adulto, m)	Largura da copa (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)
Gleditsia *triacanthos*	Espinheiro-da-Virgínia	total	pivotante e horizontal		não	pouco seco		poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		muito húmido, humido, seco						não provoca

Gymnocladus *dioicus*	Cafeeiro-Americano	parcial	pivotante		não	húmido		poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		húmido						não provoca
Halesia *monticola*	———	sombra	pivotante		não	húmido		poluição urbana	sim		pouco húmido						não provoca
Jacaranda *mimosifolia*	Jacarandá-mimoso	parcial	fasciculada		sim	pouco seco		poluição urbana	sim		pouco húmido						não provoca
Juglans *nigra*	Nogueira-americana	total	pivotante		não	húmido		poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		muito húmido, húmido						venenoso (raiz)
Junglans *regia*	ira-comum	parcial	pivotante		não	pouco húmido a húmido		poluição urbana	não: insetos, fungos e bacterias		húmido						não provoca
Liquidambar *styraciflua*	Liquibambar	total	pivotante		não	húmido a muito húmido		poluição urbana	sim		muito húmido						não provoca
Liquidambar *orientalis*	Estoraque	total	pivotante		não	húmido		poluição urbana	sim		húmido						não provoca
Liriodendron *tulipifera*	Tulipeiro-da-Virgínia	parcial	pivotante		não	húmido a muito húmido		não admite	sim		húmido						não provoca
Liriodendron *tulipifera* Aureo marginatum	———	parcial	pivotante		não	húmido a muito húmido		não admite	sim		húmido						não provoca
Maclura *pomifera*	Laranjeira-de-Osage	total	fasciculada		sim	pouco seco		não admite	sim		pouco húmido						espinhos (fruto)
Melia *azedarach*	Amargoseira	parcial	fasciculada		sim	seco		poluição urbana	sim		pouco húmido						venenoso (fruto)
Paulownia *tomentosa*	Kiri	total	pivotante		não	pouco húmido		poluição urbana	sim		húmido						não provoca
Platanus *occidentalis*	Sicómoro	parcial	pivotante		sim	húmido		poluição urbana	não: fungos e bactérias		muito húmido, pouco húmido						alergias
Platanus *orientalis*	Plátano-oriental	parcial	pivotante		sim	pouco húmido		admite	sim		pouco húmido						alergias
Platanus *racemosa*	Plátano-da-califórnia	parcial	pivotante		sim	pouco seco		poluição urbana	não: fungos		pouco húmido						alergias
Populus *alba* Bolleana	Choupo-branco Álamo-alvar ou	parcial	pivotante ou horizontal		sim	pouco húmido		admite	não: fungos		pouco húmido						alergias
Populus *alba* Nivea	Choupo-branco	parcial	pivotante ou horizontal		sim	pouco húmido		admite	não: fungos		pouco húmido						alergias
Populus *lasiocarpa*	Choupo	total	pivotante ou horizontal		não	pouco húmido		poluição urbana	sim		húmido						alergias
Populus *fastigiata*	Choupo-lombardo	parcial	pivotante ou horizontal		sim	pouco húmido		admite	não: insetos, fungos e bacterias		pouco húmido						não provoca
Pterocarya *fraxinofila*	Pterocária	total	pivotante		sim	húmido		admite	sim		muito húmido, húmido						não provoca
Quercus *canariensis*	Carvalho-das-canárias	total	pivotante a horizontal		sim	pouco húmido		não admite	não: insetos		húmido						não provoca

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 6.3		**Dimensaão Ambiental**							**Dimensão Económico**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura minimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas (húmidade no solo)**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Quercus *cerrioides*	Carvalho-catalão	total	pivotante a horizontal		sim	pouco seco		poluição urbana	não: insetos		húmido, pouco húmido						não provoca
Quercus *coccinea*	Carvalho-vermelho	total	pivotante a horizontal		não	húmido		não admite	sim		húmido, pouco húmido						não provoca
Quercus *faginea*	Carvalho-português	total	pivotante a horizontal		não	pouco seco		poluição urbana	não: insetos		húmido, pouco húmido						não provoca

Quercus *polymorpha*	Carvalho-do-méxico	parcial	pivotante a horizontal		sim	húmido		não admite	sim		húmido, pouco húmido						não provoca
Quercus *pubescens*	Carvalho-pubescente	parcial	pivotante a horizontal		sim	pouco seco		poluição urbana	sim		húmido, pouco húmido						não provoca
Quercus *pyrenaica*	Carvalho-negral	total	pivotante a horizontal		sim	húmido		não admite	não: insetos e fungos		húmido						não provoca
Quercus *robur*	Carvalho-alvarinho	total	pivotante a horizontal		sim	húmido		poluição urbana	não: insetos		húmido						não provoca
Quillaja *saponaria*	Quilaia	total	fasciculada		sim	pouco seco		poluição urbana	sim		pouco húmido						não provoca
Robinia *pseudoacacia* Decaisneana	Acácia-rosa	total	pivotante a horizontal		sim	pouco seco		poluição urbana	não: insetos , fungos e bacterias		húmido, pouco húmido						espinhos
Robina viscosa	Acácia-pegajosa	parcial	pivotante a horizontal		sim	pouco seco		poluição urbana	sim		húmido, pouco húmido						espinhos
Sassafras *albidum*	Sassafrás-branco	total	fasciculada		não	húmido		não admite	sim		húmido						não provoca
Sophora *japonica*	Acácia-do-japão	parcial	pivotante		sim	pouco seco		admite	não: insetos e fungos		húmido, pouco húmido						não provoca
Sophora *japonica* Columnaris	Acácia-do-japão	total	pivotante		sim	pouco seco		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido, pouco húmido						não provoca
Tilia *cordata*	Tília-de-folhas-pequenas	parcial	pivotante		sim	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						não provoca
Tilia *platyphyllos*	Tília-das-foçhas-grandes	parcial	pivotante		não	pouco húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						não provoca
Tilia x *europaea*	Tília-comum	parcial	pivotante		sim	pouco húmido		admite	não: insetos e fungos		húmido						não provoca
Tilia *tomentosa*	Tília-argêntea	parcial	pivotante		sim	pouco seco		admite	não: fungos		húmido						não provoca
Tipuana *tipu*	Tipuana	parcial	fasciculada		sim	pouco seco a seco		poluição urbana	sim		pouco húmido						não provoca
Ulmus *americana*	Olmo-americano	parcial	pivotante ou horizontal		não	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		muito húmido, húmido						não provoca
Ulmus *carpinifolia*	Lamegueiro	parcial	pivotante ou horizontal		não	pouco seco a pouco húmido		admite	não: insetos e fungos		húmido						não provoca
Ulmus *glabra*	———	parcial	pivotante ou horizontal		não	pouco húmido a húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						não provoca
Ulmus x *hollandica*	Olmo-holandês	parcial	pivotante ou horizontal		não	pouco húmido a húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						não provoca

2ª Seleção - Clima Mediterrâneo Folha nº 6.4		**Dimensaão Ambiental**							**Dimensão Económico**				**Dimensão Social e estrutural**				
Espécies		**Estrutura morfológica e externa**			**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**			**Qualidade do ar**	**Aspetos estéticos**				**Saúde**
Nome Científico	**Nome Comum**	**Exposição Solar total ou parcial**	**Raiz: Pivotante/ fasciculada**	**Tipo de solo: Compacto/ Misto**	**Resistente à salinidade das zonas costeiras**	**Resistente aos periodos de seca (secura no solo)**	**Temperatura mínimas (°C)**	**Resistente à poluição urbana / industrial**	**Resistente a pragas / doenças**	**Longevidade (anos)**	**Necessidades hídricas (húmidade no solo)**	**Tamanho da área foliar (cm)**	**Tem floração**	**Altura máxima (no estado adulto, m)**	**Largura da copa (no estado adulto, m)**	**Sombra: densa/ muito densa**	**Alergias / outras patologias (OP)**
Ulmus *pumila*	Olmo-siberiano	meia sombra	pivotante ou horizontal		não	pouco seco a pouco húmido		admite	não: insetos		húmido						não provoca
Zelkova *crenata*	Omo-caucasiano	parcial	pivotante ou horizontal		não	húmido		poluição urbana	não: fungos		húmido						não provoca
Zelkova *serrata*	Olmo-do-japão	parcial	pivotante ou horizontal		não	húmido		poluição urbana	não: fungos		húmido						não provoca
Chamaecyparis *lawsoniana*	Cedro-branco	meia sombra	pivotante		não	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						alergias
Chamaecyparis *lawsonian* a Argentea	———	parcial	pivotante		não	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						alergias

Chamaecyparis *lawsoniana* Aurea	———	parcial	pivotante		não	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						alergias
Chamaecyparis *lawsoniana* Glauca	———	parcial	pivotante		não	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		húmido						alergias
***Cupressus sempervirens* Horizontalis**	Cedro-bastardo	parcial	pivotante		sim	seco a pouco seco		admite	não: insetos e fungos		pouco húmido						alergias
Juniperus oxycedrus	Cedro-de-espanha	parcial	pivotante ou horizontal		sim	pouco seco a seco		poluição urbana	não: insetos		pouco húmido						não provoca
Juniperus virginiana	Cedro-vermelho	parcial	pivotante ou horizontal		sim	húmido		admite	não: insetos e fungos		muito húmido, pouco húmido						não provoca
Podocarpus elongatus	Podocarpo-sul-africano	total	fasciculada		sim	pouco húmido		poluição urbana	sim		pouco húmido						não provoca
Podocarpus nerifolius	Podocarpo comum	parcial	fasciculada		sim	pouco seco a pouco húmido		poluição urbana	sim		húmido, pouco húmido						não provoca
Brahea dulcis	Doce-de-palma	total	fasciculada		sim	pouco húmido		poluição urbana	sim		Húmido						não provoca
Chamaedorea elegans	Camedórea-elegante	meia sombra	fasciculada		sim	húmido a muito húmido		poluição urbana	não: ácaros, insetos e fungos		Húmido						não provoca
Livistona chinensis	Palmeira-de-leque	meia sombra	fasciculada		sim	húmido		poluição urbana	sim		Húmido						espinhos
Phoenix *Sylvestris*	Tamareira-indiana	total	fasciculada		sim	húmido		poluição urbana	não: insetos e fungos		Húmido						espinhos

Folha nº 7 **Clima Mediterrâneo Atlântico - ponderação**

Espécie Arbórea /Ponderação	Estrutura Morfológica e		Resistencia às condições climáticas			Manutenção		Aspetos estéticos		Saúde	Total ponderação
	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana/industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Brachychiton *acerifolius*	3	3	2	1	1	3	3	2	2	3	23
Brachychiton *populneum*	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	26
Casuarina *equisetifolia*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Eucalyptus *amygdalina*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Eucalyptus *cinerea*	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	24
Eucalyptus *ficifolia*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Ficus *retusa*	3	3	2	1	3	1	2	2	2	3	22
Lagunaria *patersonii*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	1	23
Lithocarpus *densiflorus*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Magnolia *grandiflora*	1	3	2	1	3	1	3	2	2	3	21
Magnolia *galissoniensis*	1	3	2	2	3	1	3	2	2	3	22
Quercus *ilex*	3	3	2	2	3	1	1	2	2	1	20
Spathodea *campanulata*	3	3	2	1	1	1	3	2	2	3	21
Stenocarpus *sinuatus*	3	3	2	2	1	1	2	2	2	3	21
Umbellularia *californica*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Acer *campestre*	3	3	1	2	3	3	3	2	2	3	25
Acer *lobelii*	3	3	1	2	3	3	3	2	2	3	25
Acer *monspessulanum*	3	3	2	2	1	3	2	2	2	3	23
Acer *platanoides* Crimson King	3	3	1	2	3	1	3	2	2	3	23
Acer *pseudoplatanus*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Acer *pseudoplatanus* Purpureum	3	3	1	2	3	3	2	2	2	3	24

Clima Mediterrâneo Atlântico - ponderação Folha nº 7.1 Espécie Arbórea /Ponderação	Estrutura Morfológica e externa		Resistencia às condições climáticas			Manutenção		Aspetos estéticos		Saúde	Total ponderação
	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana/industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26

Acer *saccharinum*	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	26
Aesculus x *carnea*	3	3	1	2	3	1	2	2	2	2	21
Aesculus *hippocastanum*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	1	22
Albizia *julibrissin*	3	3	2	1	3	1	2	2	2	3	22
Bauhinia *candicans*	3	3	2	1	1	3	2	2	2	2	21
Bauhinia *grandiflora*	3	3	2	1	3	3	2	2	2	2	23
Bauhinia *purpurea*	3	3	2	1	1	3	2	2	2	2	21
Carpinus *betulus*	3	3	1	2	3	3	3	2	2	3	25
Carya *illinoensis*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	3	24
Carya *ovata*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	3	24
Castanea *sativa*	3	3	2	2	1	1	3	2	2	2	21
Catalpa *bignoides*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	3	24
Catalpa *speciosa*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	3	24
Celtis *australis*	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	24
Cercidiphyllum *japonicum*	2	3	1	1	1	1	3	2	2	3	19
Chorisia *speciosa*	3	3	2	1	3	3	2	2	2	2	23
Corylus *colurna*	3	3	1	2	3	1	2	2	2	2	21
Firmiana *simplex*	3	3	2	1	3	3	2	2	2	3	24
Fraxinus *angustifolia*	3	2	1	2	3	1	3	2	2	3	22

Clima Mediterrâneo Atlântico - ponderação Folha nº 7.2 Espécie Arbórea /Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistencia às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total ponderação**
	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana/industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Fraxinus *berlandierana*	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	23
Fraxinus *excelsior*	2	2	1	2	3	3	3	2	2	1	21
Fraxinus *ornus*	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	19

Fraxinus *pennsylvanica*	3	2	1	2	3	1	3	2	2	1	20
Ginkgo *biloba*	3	3	1	2	3	3	2	2	2	1	22
Gymnocladus *dioicus*	3	3	1	2	3	1	3	2	2	3	23
Halesia *monticola*	1	3	1	1	3	3	2	2	2	3	21
Jacaranda *mimosifolia*	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	25
Juglans *nigra*	3	3	1	1	3	1	3	2	2	1	20
Junglans *regia*	3	3	1	1	3	1	3	2	2	3	22
Juglans *californica*	3	3	1	1	3	1	3	2	2	3	22
Koelreuteria *paniculata*	3	3	2	1	3	1	2	2	2	3	22
Liriodendron *tulipifera*	3	3	1	1	1	3	3	2	2	3	22
Liriodendron *tulipifera* Aureo Marginatum	3	3	1	1	1	3	3	2	2	3	22
Maclura *pomifera*	3	3	2	2	1	3	2	2	2	2	22
Melia *azedarach*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	1	23
Paulownia *tomentosa*	3	3	1	1	3	3	3	2	2	3	24
Platanus *occidentalis*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	1	22
Platanus *orientalis*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	1	23
Clima Mediterráneo Atlántico - ponderação Folha nº 7.3 Espécie Arbórea /Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistencia às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total ponderação**
	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana/industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Platanus *racemosa*	3	3	2	2	3	1	2	2	2	1	21
Populus *alba* Bolleana	3	2	2	2	3	1	2	2	2	1	20
Populus *alba* Nivea	3	2	2	2	3	1	2	2	2	1	20
Populus *lasiocarpa*	3	2	1	2	3	3	3	2	2	1	22
Populus *fastigiata*	3	2	2	2	3	1	2	2	2	3	22
Pterocarya *fraxinofila*	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	25

Quercus *canariensis*	3	2	2	2	1	1	3	2	2	1	19
Quercus *cerrioides*	3	2	2	2	3	1	2	2	2	1	20
Quercus *coccinea*	3	2	1	2	1	3	2	2	2	1	19
Quercus *faginea*	3	2	1	2	3	1	2	2	2	1	19
Quercus *polymorpha*	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	22
Quercus *pubescens*	3	2	2	2	3	3	2	2	2	1	22
Quercus pyrenaica	3	2	2	2	1	1	3	2	2	3	21
Quercus *robur*	3	2	2	2	3	1	3	2	2	1	21
Quillaja *saponaria*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	1	23
Robinia *pseudoacacia* Decaisneana	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2	21
Robinia *pseudoacacia* Pyramidalis	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2	21
Robinia *pseudoacacia* Umbraculifera	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2	21
Robina *viscosa*	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	23

Clima Mediterrâneo Atlântico - ponderação Folha nº 7.4 Espécie Arbórea /Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistencia às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total ponderação**
	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana/industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Sassafras *albidum*	3	3	1	1	1	3	3	2	2	3	22
Sophora *japonica*	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3	23
Sophora *japonica* Columnaris	3	3	2	1	3	1	2	2	2	3	22
Tilia *cordata*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	3	24
Tilia *platyphyllos*	3	3	1	2	3	1	3	2	2	3	23
Tilia x *europaea*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	3	24
Tilia *tomentosa*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	3	24
Tipuana *tipu*	3	3	2	1	3	3	2	2	2	3	24
Ulmus *americana*	3	2	1	2	3	1	3	2	2	3	22

Ulmus *carpinifolia*	3	2	1	2	3	1	3	2	2	3	22
Ulmus *glabra*	3	2	1	2	3	1	3	2	2	3	22
Ulmus x *hollandica*	3	2	1	2	3	1	3	2	2	3	22
Ulmus *pumila*	2	2	1	2	3	1	3	2	2	3	21
Chamaecyparis *lawsoniana*	2	3	1	2	3	1	3	2	2	1	20
Chamaecyparis *lawsoniana* Argentea	3	3	1	2	3	1	3	2	2	1	21
Chamaecyparis *lawsoniana* Aurea	3	3	1	2	3	1	3	2	2	1	21
Chamaecyparis *lawsoniana* Glauca	3	3	1	2	3	1	3	2	2	1	21
Cupressus *sempervirens* Horizontalis	3	3	2	2	3	1	2	2	2	1	21
Juniperus *oxycedrus*	3	2	2	2	3	1	2	2	2	3	22

Clima Mediterrâneo Atlântico - ponderação Folha nº 7.5 Espécie Arbórea /Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistencia às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total ponderação**
	Exposição Solar total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana/industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Juniperus *virginiana*	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	23
Podocarpus *elongatus*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Podocarpus *neriifolius*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Archontophoenix *alexandrae*	3	3	2	1	1	3	3	2	2	3	23
Arecastrum *romanzoffianum*	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	26
Brahea *dulcis*	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	26
Chamaedorea *elegans*	2	3	2	2	3	1	3	2	2	3	23
Livistona *chinensis*	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	24
Phoenix *Sylvestris*	3	3	2	2	3	1	3	2	2	2	23

Legenda

15 espécies próximas do ideal (cada com 25 pontos)

4 espécies ideais, cada com 26 pontos (total da ponderação)

Total = 19 espécies

Folha nº 8 **Clima Mediterrâneo Continental - ponderação**

Espécie Arbórea / Ponderação	Estrutura Morfológica e externa		Resistente às condições climáticas			Manutenção		Aspetos estéticos		Saúde	Total ponderação
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente às temperaturas minimas	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Brachychiton *acerifolius*	3	3	2	2	1	3	1	2	2	3	22
Brachychiton *populneum*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Casuarina *equisetifolia*	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	26
Eucalyptus *amygdalina*	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	25
Eucalyptus *cinerea*	3	2	2	2	3	1	2	2	2	3	22
Eucalyptus *ficifolia*	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	24
Ficus *retusa*	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3	23
Lagunaria *patersonii*	3	3	3	2	3	3	3	2	2	1	25
Lithocarpus *densiflorus*	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	26
Magnolia *grandiflora*	1	3	1	2	3	1	1	2	2	3	19
Magnolia *galissoniensis*	1	3	1	2	3	1	1	2	2	3	19
Quercus *ilex*	3	3	2	2	3	1	2	2	2	1	21
Spathodea *campanulata*	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	20
Stenocarpus *sinuatus*	3	3	2	2	1	1	2	2	2	3	21
Clima Mediterrâneo Continental - ponderação Folha nº 8.1 Espécie Arbórea / Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistente às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente às temperaturas minimas	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Umbellularia *californica*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Acer *campestre*	3	3	1	2	3	3	1	2	2	3	23

Acer *lobelii*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	3	24
Acer *monspessulanum*	3	3	1	2	1	3	2	2	2	3	22
Acer *platanoides* Crimson King	3	3	1	2	3	1	1	2	2	3	21
Acer *pseudoplatanus*	3	3	1	2	3	3	2	2	2	3	24
Aesculus x *carnea*	3	3	1	2	3	1	2	2	2	2	21
Aesculus *hippocastanum*	3	3	2	2	3	1	1	2	2	1	20
Albizia *julibrissin*	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3	23
Bauhinia *candicans*	3	3	2	2	1	3	2	2	2	2	22
Bauhinia *grandiflora*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	24
Bauhinia *purpurea*	3	3	2	2	1	3	2	2	2	2	22
Carpinus *betulus*	3	3	1	2	3	3	1	2	2	3	23
Carya *illinoensis*	3	3	1	2	3	1	1	2	2	3	21
Carya *ovata*	3	3	1	2	3	1	1	2	2	3	21
Castanea *sativa*	3	3	1	2	1	1	1	2	2	2	18

Clima Mediterrâneo Continental - ponderação Folha nº 8.2 Espécie Arbórea / Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistente às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente às temperaturas minimas	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Catalpa *bignoides*	3	3	1	2	3	1	1	2	2	3	21
Catalpa *speciosa*	3	3	1	2	3	1	1	2	2	3	21
Celtis *australis*	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	25
Cercidiphyllum *japonicum*	1	3	1	2	1	1	1	2	2	3	17
Chorisia *speciosa*	3	3	2	2	1	3	1	2	2	2	21
Corylus *colurna*	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3	23

Firmiana *simplex*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Fraxinus *angustifolia*	3	2	1	2	3	1	1	2	2	3	20
Fraxinus *berlandierana*	3	2	2	2	3	1	1	2	2	3	21
Fraxinus *excelsior*	1	2	1	2	3	3	1	2	2	1	18
Fraxinus *ornus*	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1	18
Fraxinus *pennsylvanica*	3	2	1	2	3	1	1	2	2	1	18
Ginkgo *biloba*	3	3	1	2	3	3	2	2	2	1	22
Gymnocladus *dioicus*	3	3	1	2	3	1	1	2	2	3	21
Clima Mediterrâneo Continental - ponderação Folha nº 8.3 Espécie Arbórea / Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistente às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total /ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente às temperaturas minimas	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Halesia *monticola*	1	3	1	2	3	3	2	2	2	3	22
Jacaranda *mimosifolia*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Juglans *nigra*	3	3	1	2	3	1	1	2	2	1	19
Junglans *regia*	3	3	1	2	3	1	1	2	2	3	21
Juglans *californica*	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3	23
Koelreuteria *paniculata*	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3	23
Liquidambar *styraciflua*	3	3	1	2	3	3	1	2	2	3	23
Liquidambar *orientalis*	3	3	1	2	3	3	1	2	2	3	23
Liriodendron *tulipifera*	3	3	1	2	1	3	1	2	2	3	21
Liriodendron *tulipifera* Aureo Marginatum	3	3	1	2	1	3	1	2	2	3	21
Maclura *pomifera*	3	3	2	2	1	3	2	2	2	2	22
Melia *azedarach*	3	3	3	2	3	3	2	2	2	1	24
Paulownia *tomentosa*	3	3	1	2	3	3	1	2	2	3	23

Platanus *occidentalis*	3	3	2	2	3	1	1	2	2	1	20
Platanus *orientalis*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	1	23
Platanus *racemosa*	3	3	2	2	3	1	2	2	2	1	21
Clima Mediterrâneo Continental - ponderação Folha nº 8.4 Espécie Arbórea / Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistente às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente às temperaturas minimas	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Populus *alba* Bolleana	3	2	2	2	3	1	2	2	2	1	20
Populus *alba* Nivea	3	2	2	2	3	1	2	2	2	1	20
Pterocarya *fraxinofila*	3	3	1	2	3	3	2	2	2	3	24
Quercus *canariensis*	3	2	2	2	1	1	1	2	2	3	19
Quercus *cerrioides*	3	2	2	2	3	1	1	2	2	3	21
Quercus *coccinea*	3	2	1	2	1	3	2	2	2	3	21
Quercus *faginea*	3	2	2	2	3	1	2	2	2	3	22
Quercus *polymorpha*	3	2	1	2	1	3	2	2	2	3	21
Quercus *pubescens*	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	24
Quercus pyrenaica	3	2	1	2	1	1	2	2	2	3	19
Quercus *robur*	3	2	1	2	3	1	1	2	2	3	20
Quillaja *saponaria*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	3	24
Robinia *pseudoacacia* Decaisneana	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2	21
Robinia *pseudoacacia* Pyramidalis	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2	21
Robinia *pseudoacacia* Umbraculifera	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2	21
Robina *viscosa*	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	23
Clima Mediterrâneo	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistente às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	

Continental - ponderação Folha nº 8.5 Espécie Arbórea / Ponderação	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente às temperaturas minimas	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	**Total ponderação**
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Sassafras *albidum*	3	3	1	2	1	3	2	2	2	3	22
Sophora *japonica*	3	3	2	2	3	1	1	2	2	3	22
Sophora *japonica* Columnaris	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3	23
Tilia *cordata*	3	3	1	2	3	1	2	2	2	3	22
Tilia *platyphyllos*	3	3	2	2	3	1	1	2	2	3	22
Tipuana *tipu*	3	3	3	2	3	3	1	2	2	3	25
Ulmus *americana*	3	2	1	2	3	1	2	2	2	3	21
Ulmus *carpinifolia*	3	2	2	2	3	1	2	2	2	3	22
Ulmus *glabra*	3	2	1	2	3	1	1	2	2	3	20
Ulmus x *hollandica*	3	2	1	2	3	1	1	2	2	3	20
Ulmus *pumila*	1	2	2	2	3	1	1	2	2	3	19
Zelkova *crenata*	3	2	1	2	3	1	1	2	2	3	20
Zelkova *serrata*	3	2	1	2	3	1	1	2	2	3	20
Chamaecyparis *lawsoniana*	1	3	1	2	3	1	1	2	2	1	17
Chamaecyparis *lawsoniana* Argentea	3	3	1	2	3	1	1	2	2	1	19
Chamaecyparis *lawsoniana* Aurea	3	3	1	2	3	1	1	2	2	1	19

Clima Mediterrâneo Continental - ponderação Folha nº 8.6 Espécie Arbórea / Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistente às condições climáticas**			**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente às temperaturas minimas	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto, m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Chamaecyparis *lawsoniana* Glauca	3	3	1	2	3	1	1	2	2	1	19
Cupressus *sempervirens* Horizontalis	3	3	3	2	3	1	2	2	2	1	22
Juniperus *oxycedrus*	3	2	3	2	3	1	2	2	2	3	23

Juniperus *virginiana*	3	2	1	2	3	1	1	2	2	3	20
Podocarpus *elongatus*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Podocarpus *neriifolius*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	25
Archontophoenix *alexandrae*	3	3	1	2	1	3	1	2	2	3	21
Arecastrum *romanzoffianum*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	3	24
Livistona *chinensis*	1	3	1	2	3	3	1	2	2	2	20
Phoenix *Sylvestris*	3	3	1	2	3	1	1	2	2	2	20

Legenda

10 espécies próximas do ideal (cada com 25 pontos)

2 espécies ideais, cada com 26 pontos (total da ponderção)

Total= 12 espécies

Folha nº 9 **Clima Mediterrâneo - ponderação**

Espécie Arbórea / Ponderação	Estrutura Morfológica e externa		Resistência às condições climáticas				Manutenção		Aspetos estéticos		Saúde	Total de ponderação
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto,m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 9	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Brachychiton *acerifolius*	3	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	22
Brachychiton *populneum*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	24
Casuarina *equisetifolia*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	24
Eucalyptus *amygdalina*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	24
Eucalyptus *cinerea*	3	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2	23
Eucalyptus *ficifolia*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	24
Ficus *retusa*	3	3	2	1	3	2	1	1	2	2	2	22
Lagunaria *patersonii*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	1	23
Lithocarpus *densiflorus*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	24
Magnolia *grandiflora*	1	3	2	1	3	3	1	2	2	2	2	22
Magnolia *galissoniensis*	1	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2	23
Quercus *ilex*	3	3	2	2	3	2	1	1	2	2	1	22
Spathodea *campanulata*	3	3	2	1	1	2	1	2	2	2	2	21
Stenocarpus *sinuatus*	3	3	2	2	1	2	1	1	2	2	2	21
Umbellularia *californica*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	24

Clima Mediterrâneo - ponderação Folha nº 9.1 Espécie Arbórea /Ponderação	Estrutura Morfológica e externa		Resistência às condições climáticas				Manutenção		Aspetos estéticos		Saúde	Total de ponderação
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto,m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	

	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 9	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Acer *campestre*	3	3	1	2	3	3	2	2	2	2	2	25
Acer *lobelii*	3	3	1	2	3	2	2	2	2	2	2	24
Acer *monspessulanum*	3	3	2	2	1	3	2	1	2	2	2	23
Acer *platanoides* Crimson King	3	3	1	2	3	3	1	2	2	2	2	24
Acer *pseudoplatanus*	3	3	2	2	3	3	2	1	2	2	2	25
Acer *pseudoplatanus* Purpureum	3	3	1	2	3	3	2	1	2	2	2	24
Acer *saccharinum*	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	26
Aesculus x *carnea*	3	3	1	2	3	2	1	1	2	2	1	21
Aesculus *hippocastanum*	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1	23
Albizia *julibrissin*	3	3	2	1	3	2	1	1	2	2	2	22
Bauhinia *candicans*	3	3	2	1	1	2	2	1	2	2	1	20
Bauhinia *grandiflora*	3	3	2	1	3	2	2	1	2	2	1	22
Bauhinia *purpurea*	3	3	2	1	1	2	2	1	2	2	1	20
Carpinus *betulus*	3	3	1	2	3	3	2	2	2	2	2	25
Carya *illinoensis*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2	25
Carya *ovata*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2	25

Clima Mediterrâneo - ponderação Folha nº 9.2 Espécie Arbórea /Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total de ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto,m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 9	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Castanea *sativa*	3	3	1	2	1	3	1	2	2	2	1	21
Catalpa *bignoides*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2	25
Catalpa *speciosa*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2	25

Celtis *australis*	3	2	2	2	3	3	2	1	2	2	2	24
Cercidiphyllum *japonicum*	2	3	1	1	1	3	1	2	2	2	2	20
Chorisia *speciosa*	3	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	24
Corylus *colurna*	3	3	1	2	3	2	1	1	2	2	1	21
Fraxinus *angustifolia*	3	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	22
Fraxinus *berlandierana*	3	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	23
Fraxinus *excelsior*	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	1	22
Fraxinus *ornus*	2	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	20
Fraxinus *pennsylvanica*	3	2	1	2	3	3	1	2	2	2	1	22
Ginkgo *biloba*	3	3	1	2	3	2	2	1	2	2	1	22
Gleditsia *amorphoides*	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	21
Gleditsia *triacanthos*	3	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	22

Clima Mediterrâneo - ponderação Folha nº 9.3 Espécie Arbórea /Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total de ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto,m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 9	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Gymnocladus *dioicus*	3	3	1	2	3	3	1	2	2	2	2	24
Halesia *monticola*	1	3	1	1	3	3	2	1	2	2	2	21
Jacaranda *mimosifolia*	3	3	2	1	3	2	3	1	2	2	2	24
Juglans *nigra*	3	3	1	1	3	3	1	2	2	2	1	22
Junglans *regia*	3	3	1	1	3	2	1	2	2	2	2	22
Juglans *californica*	3	3	1	1	3	2	1	1	2	2	2	21
Koelreuteria *paniculata*	3	3	2	1	3	2	1	1	2	2	2	22
Liquidambar *styraciflua*	3	3	1	2	3	3	2	2	2	2	2	25

Liquidambar *orientalis*	3	3	1	2	3	3	2	2	2	2	2	25
Liriodendron *tulipifera*	3	3	1	1	1	3	2	2	2	2	2	22
Liriodendron *tulipifera* Aureo Marginatum	3	3	1	1	1	3	2	2	2	2	2	22
Maclura *pomifera*	3	3	2	2	1	2	2	1	2	2	1	21
Melia *azedarach*	3	3	2	2	3	3	2	1	2	2	1	24
Paulownia *tomentosa*	3	3	1	1	3	2	2	2	2	2	2	23
Platanus *occidentalis*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	1	24
Clima Mediterrâneo - ponderação Folha nº 9.4 Espécie Arbórea /Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total de ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto,m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 9	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Platanus *orientalis*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	1	23
Platanus *racemosa*	3	3	2	2	3	2	1	1	2	2	1	22
Populus *alba* Bolleana	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	21
Populus *alba* Nivea	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	21
Populus *lasiocarpa*	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	23
Populus *fastigiata*	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2	22
Pterocarya *fraxinofila*	3	3	2	1	3	3	2	2	2	2	2	25
Quercus *canariensis*	3	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	20
Quercus *cerrioides*	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	21
Quercus *coccinea*	3	2	1	2	1	3	2	1	2	2	1	20
Quercus *faginea*	3	2	1	2	3	2	1	1	2	2	1	20
Quercus *polymorpha*	3	2	2	2	1	3	2	1	2	2	2	22
Quercus *pubescens*	3	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	22

Quercus pyrenaica	3	2	2	2	1	3	1	2	2	2	2	22
Quercus *robur*	3	2	2	2	3	3	1	2	2	2	1	23
Clima Mediterrâneo - ponderação Folha nº 9.5 Espécie Arbórea /Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total de ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto,m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 9	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Quillaja *saponaria*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	1	23
Robinia *pseudoacacia* Decaisneana	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	21
Robinia *pseudoacacia* Pyramidalis	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	21
Robinia *pseudoacacia* Umbraculifera	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	21
Sassafras *albidum*	3	3	1	1	1	3	2	2	2	2	2	22
Sophora *japonica*	3	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2	23
Sophora *japonica* Columnaris	3	3	2	1	3	2	1	1	2	2	2	22
Tilia *cordata*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2	25
Tilia *platyphyllos*	3	3	1	2	3	2	1	2	2	2	2	23
Tilia x *europaea*	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2	24
Tilia *tomentosa*	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2	24
Tipuana *tipu*	3	3	2	1	3	2	2	1	2	2	2	23
Ulmus *americana*	3	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	23
Ulmus *carpinifolia*	3	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	22
Ulmus *glabra*	3	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	22
Clima Mediterrâneo -	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total de**

ponderação Folha nº 9.6 Espécie Arbórea /Ponderação	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto,m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	**ponderação**
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 9	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Ulmus x *hollandica*	3	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	22
Ulmus *pumila*	2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	21
Zelkova *crenata*	3	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	23
Zelkova *serrata*	3	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	23
Chamaecyparis *lawsoniana*	2	3	1	2	3	3	1	2	2	2	1	22
Chamaecyparis *lawsoniana* Argentea	3	3	1	2	3	3	1	2	2	2	1	23
Chamaecyparis *lawsoniana* Aurea	3	3	1	2	3	3	1	2	2	2	1	23
Chamaecyparis *lawsoniana* Glauca	3	3	1	2	3	3	1	2	2	2	1	23
Cupressus *sempervirens* Horizontalis	3	3	2	2	3	2	1	1	2	2	1	22
Juniperus *oxycedrus*	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2	22
Juniperus *virginiana*	3	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	24
Podocarpus *elongatus*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	24
Podocarpus *neriifolius*	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	24
Archontophoenix *alexandrae*	3	3	2	1	1	3	2	2	2	2	2	23
Arecastrum *romanzoffianum*	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	25

Clima Mediterrâneo - ponderação Folha nº 9.7 Espécie Arbórea /Ponderação	**Estrutura Morfológica e externa**		**Resistência às condições climáticas**				**Manutenção**		**Aspetos estéticos**		**Saúde**	**Total de ponderação**
	Exposição Solar: total ou parcial	Raiz: Pivotante/ fasciculada	Resistente à salinidade das zonas costeiras	Resistente a ventos fortes / moderados	Resistente à poluição urbana / industrial	Resistente aos periodos de seca (secura no solo)	Resistente a pragas / doenças	Necessidades hídricas	Altura máxima (no estado adulto,m)	Sombra: densa/ muito densa	Alergias / outras patologias (OP)	
	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 3	Peso = 2	Peso = 2	Peso = 9	Peso = 2	Peso = 3	Total = 26
Brahea *dulcis*	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	25
Chamaedorea *elegans*	2	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2	24

Livistona *chinensis*	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	1	24
Phoenix *Sylvestris*	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	1	24

Legenda

13 espécies proximas do ideal (cada com 25 pontos)

1 espécie ideal cada com 26 pontos (total da ponderação)

Total = 14 espécies

Diploma

Fixa os parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas a espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos de utilização colectiva

Portaria n.º 216-B/2008
de 3 de Março

O Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção que lhe foi conferida pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, veio prever que os projectos de loteamento devem prever áreas destinadas à implantação de espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos, cujos parâmetros de dimensionamento são os que estiverem definidos em plano municipal de ordenamento do território

Contudo, estabelece o n.º 3 do artigo 6.º da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, que até ao estabelecimento, nos termos do n.º 2 do artigo 43.º, dos parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas à implantação de espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos continuam os mesmos a ser fixados por portaria.

Assim:

Nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 6.º da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro:

Manda o Governo, pelo Secretário de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades, o seguinte:

Alterações

Alterado pelo/a Declaração de Rectificação n.º 24/2008 - Diário da República n.º 85/2008, Série I de 2008-05-02, em vigor a partir de 2008-03-03

Artigo 1.º

Os parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas a espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos de utilização colectiva são os constantes dos quadros i e ii anexos à presente portaria, que dela fazem parte integrante.

Artigo 2.º

Os valores constantes dos quadros i e ii são os mínimos a considerar, atendendo aos tipos de ocupação do espaço.

Artigo 3.º

O dimensionamento do número de lugares de estacionamento necessários ao uso habitacional deve ser determinado em função da tipologia dos fogos e, na ausência desta indicação, deve ser considerado o valor da área média do fogo.

Artigo 4.º

Nos conjuntos comerciais e estabelecimentos comerciais com área de construção total superior a 2500 m2, armazéns, estabelecimentos industriais integrados em áreas de localização empresarial, estabelecimentos de indústria pesada ou plataformas logísticas poderão ser apresentados valores distintos dos fixados para o estacionamento, desde que devidamente fundamentados em estudos de tráfego.

Alterações

Rectificado pelo/a Declaração de Rectificação n.º 24/2008 - Diário da República n.º 85/2008, Série I de 2008-05-02, em vigor a partir de 2008-03-03

Artigo 5.º

A presente portaria produz efeitos na data da entrada em vigor da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro.

O Secretário de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades, João Manuel Machado Ferrão, em 29 de Fevereiro de 2008.

Quadro I

Parâmetros de dimensionamento

(ver documento original)

Quadro II

Parâmetros de dimensionamento

Parâmetros de dimensionamento

(ver documento original)

Anotações e conceitos referentes aos quadros i e ii

(a) Os lugares apontados no quadro i referem-se, genericamente, a veículos ligeiros, que, relativamente a veículos pesados, se faz referência expressa. Para o cálculo das áreas por lugar de estacionamento, deve considerar-se o seguinte: veículos ligeiros: 20 m2 por lugar à superfície e 30 m2 por lugar em estrutura edificada; veículos pesados: 75 m2 por lugar à superfície e 130 m2 por lugar em estrutura edificada.

(b) O perfil tipo inclui a faixa de rodagem e os passeios. Caso se prefira pela inclusão de estacionamento ao longo dos arruamentos, devem aumentar-se, a cada perfil tipo, corredores laterais com 2 m (x 2), 2,25 m (x 2) ou 2,5 m (x 2), consoante se trate da tipologia habitação, comércio e serviços ou indústria e ou armazéns. Quando se opte pela inclusão no passeio de um espaço permeável para caldeiras para árvores, deve aumentar-se a cada passeio 1 m. Os valores do dimensionamento de áreas destinadas a arruamentos podem não ser aplicáveis em áreas urbanas consolidadas ou com alinhamentos definidos.

Espaços verdes e de utilização colectiva - trata-se de espaços livres, entendidos como espaços exteriores, enquadrados na estrutura verde urbana, que se prestam a uma utilização menos condicionada, a comportamentos espontâneos e a uma estada descontraída por parte da população utente. Inclui, nomeadamente, jardins, equipamentos desportivos a céu aberto e praças, com exclusão dos logradouros privados em moradias uni ou bifamiliares.

Equipamentos de utilização colectiva - áreas afectas às instalações (inclui as ocupadas pelas edificações e os terrenos envolventes afectos às instalações) destinadas à prestação de serviços às colectividades (saúde, ensino, administração, assistência social, segurança pública, protecção civil, etc.), à prestação de serviços de carácter económico (mercados, feiras, etc.) e à prática de actividades culturais, de recreio e lazer e de desporto.

Infra-estruturas - integram a rede viária (espaço construído destinado à circulação de pessoas e viaturas) e o estacionamento.

a. c. (área de construção) - valor expresso em metros quadrados, resultante do somatório das áreas de todos os pavimentos acima e abaixo do solo, medidas pelo extradorso das paredes exteriores, com exclusão das áreas destinadas a estacionamento.

a. c. hab. - área de construção para habitação.

a. c. com. - área de construção para comércio.

a. c. serv. - área de construção para serviços (inclui escritórios).

a. c. ind./armaz. - área de construção para indústria ou armazéns.

a. m. f. (área média do fogo) - quociente entre a área de construção para habitação e o número de fogos.

Alterações

Rectificado pelo/a Declaração de Rectificação n.º 24/2008 - Diário da República n.º 85/2008, Série I de 2008-05-02, em vigor a partir de 2008-03-03

assessores consulares são equiparados aos adidos do pessoal especializado do Ministério dos Negócios Estrangeiros, sendo-lhes aplicável o respectivo regime jurídico.

SECÇÃO II

Outro pessoal não diplomático dos serviços consulares externos

Artigo 80.º

Concurso

Os funcionários não diplomáticos do quadro de pessoal do Ministério dos Negócios Estrangeiros concorrerão às vagas existentes nos postos consulares segundo as normas definidas em diploma especial.

Artigo 81.º

Pessoal contratado localmente

O estatuto do pessoal contratado localmente é regulado em diploma especial.

Artigo 82.º

Regime jurídico

O regime jurídico do pessoal não diplomático dos serviços consulares externos é definido em diploma especial e, subsidiariamente, pelo direito da função pública e pelo direito privado local, conforme a natureza pública ou privada da sua vinculação.

SECÇÃO III

Actividade sindical

Artigo 83.º

Liberdade sindical

Os membros do pessoal consular gozam de liberdade sindical, conforme o disposto na Constituição e na lei.

Artigo 84.º

Actividade sindical

O exercício da actividade sindical realizar-se-á nos lugares não reservados ao atendimento do público.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E DA SOLIDARIEDADE SOCIAL

Decreto-Lei n.º 163/2006

de 8 de Agosto

A promoção da acessibilidade constitui um elemento fundamental na qualidade de vida das pessoas, sendo um meio imprescindível para o exercício dos direitos que são conferidos a qualquer membro de uma sociedade democrática, contribuindo decisivamente para um maior reforço dos laços sociais, para uma maior participação cívica de todos aqueles que a integram e, consequentemente, para um crescente aprofundamento da solidariedade no Estado social de direito.

São, assim, devidas ao Estado acções cuja finalidade seja garantir e assegurar os direitos das pessoas com necessidades especiais, ou seja, pessoas que se confrontam com barreiras ambientais, impeditivas de uma participação cívica activa e integral, resultantes de factores permanentes ou temporários, de deficiências de ordem intelectual, emocional, sensorial, física ou comunicacional.

Do conjunto das pessoas com necessidades especiais fazem parte pessoas com mobilidade condicionada, isto é, pessoas em cadeiras de rodas, pessoas incapazes de andar ou que não conseguem percorrer grandes distâncias, pessoas com dificuldades sensoriais, tais como as pessoas cegas ou surdas, e ainda aquelas que, em virtude do seu percurso de vida, se apresentam transitoriamente condicionadas, como as grávidas, as crianças e os idosos.

Constituem, portanto, incumbências do Estado, de acordo com a Constituição da República Portuguesa, a promoção do bem-estar e qualidade de vida da população e a igualdade real e jurídico-formal entre todos os portugueses [alínea *d*) do artigo 9.º e artigo 13.º], bem como a realização de «uma política nacional de prevenção e de tratamento, reabilitação e integração dos cidadãos portadores de deficiência e de apoio às suas famílias», o desenvolvimento de «uma pedagogia que sensibilize a sociedade quanto aos deveres de respeito e solidariedade para com eles» e «assumir o encargo da efectiva realização dos seus direitos, sem prejuízo dos direitos e deveres dos pais e tutores» (n.º 2 do artigo 71.º).

Por sua vez, a alínea *d*) do artigo 3.º da Lei de Bases da Prevenção, Habilitação, Reabilitação e Participação das Pessoas com Deficiência (Lei n.º 38/2004, de 18 de Agosto) determina «a promoção de uma sociedade para todos através da eliminação de barreiras e da adopção de medidas que visem a plena participação da pessoa com deficiência».

O XVII Governo Constitucional assumiu, igualmente, no seu Programa que o combate à exclusão que afecta diversos grupos da sociedade portuguesa seria um dos objectivos primordiais da sua acção governativa, nos quais se incluem, naturalmente, as pessoas com mobilidade condicionada que quotidianamente têm de confrontar-se com múltiplas barreiras impeditivas do exercício pleno dos seus direitos de cidadania.

A matéria das acessibilidades foi já objecto de regulação normativa, através do Decreto-Lei n.º 123/97, de 22 de Maio, que introduziu normas técnicas, visando a eliminação de barreiras urbanísticas e arquitectónicas nos edifícios públicos, equipamentos colectivos e via pública.

Decorridos oito anos sobre a promulgação do Decreto-Lei n.º 123/97, de 22 de Maio, aprova-se agora, neste domínio, um novo diploma que define o regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios habitacionais, o qual faz parte de um conjunto mais vasto de instrumentos que o XVII Governo Constitucional pretende criar, visando a construção de um sistema global, coerente e ordenado em matéria de acessibilidades, susceptível de proporcionar às pessoas com mobilidade condicionada condições iguais às das restantes pessoas.

As razões que justificam a revogação do Decreto-Lei n.º 123/97, de 22 de Maio, e a criação de um novo diploma em sua substituição prendem-se, em primeiro lugar, com a constatação da insuficiência das soluções propostas por esse diploma.

Pesem embora as melhorias significativas decorrentes da introdução do Decreto-Lei n.º 123/97, de 22 de Maio, a sua fraca eficácia sancionatória, que impunha, em larga medida, apenas coimas de baixo valor, fez que persistissem na sociedade portuguesa as desigualdades impostas pela existência de barreiras urbanísticas e arquitectónicas.

Neste sentido, o presente decreto-lei visa, numa solução de continuidade com o anterior diploma, corrigir as imperfeições nele constatadas, melhorando os mecanismos fiscalizadores, dotando-o de uma maior eficácia sancionatória, aumentando os níveis de comunicação e de responsabilização dos diversos agentes envolvidos nestes procedimentos, bem como introduzir novas soluções, consentâneas com a evolução técnica, social e legislativa entretanto verificada.

De entre as principais inovações introduzidas com o presente decreto-lei, é de referir, em primeiro lugar, o alargamento do âmbito de aplicação das normas técnicas de acessibilidades aos edifícios habitacionais, garantindo-se assim a mobilidade sem condicionamentos, quer nos espaços públicos, como já resultava do diploma anterior e o presente manteve, quer nos espaços privados (acessos às habitações e seus interiores).

Como já foi anteriormente salientado, as normas técnicas de acessibilidades que constavam do Decreto-Lei n.º 123/97, de 22 de Maio, foram actualizadas e procedeu-se à introdução de novas normas técnicas aplicáveis especificamente aos edifícios habitacionais.

Espelhando a preocupação de eficácia da imposição de normas técnicas, que presidiu à elaboração deste decreto-lei, foram introduzidos diversos mecanismos que têm, no essencial, o intuito de evitar a entrada de novas edificações não acessíveis no parque edificado português. Visa-se impedir a realização de loteamentos e urbanizações e a construção de novas edificações que não cumpram os requisitos de acessibilidades estabelecidos no presente decreto-lei.

As operações urbanísticas promovidas pela Administração Pública, que não carecem, de modo geral, de qualquer licença ou autorização, são registadas na Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, devendo as entidades administrativas que beneficiem desta isenção declarar expressamente que foram cumpridas, em tais operações, as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente as normas técnicas de acessibilidades.

A abertura de quaisquer estabelecimentos destinados ao público (escolas, estabelecimentos de saúde, estabelecimentos comerciais, entre outros) é licenciada pelas entidades competentes, quando o estabelecimento em causa se conforme com as normas de acessibilidade.

Por outro lado, consagra-se também, de forma expressa, a obrigatoriedade de comunicação às entidades competentes para esses licenciamentos, por parte de câmara municipal, das situações que se revelem desconformes com as obrigações impostas por este regime, aumentando-se, assim, o nível de coordenação existente entre os diversos actores intervenientes no procedimento.

Assume igualmente grande importância a regra agora introduzida, segundo a qual os pedidos de licenciamento ou autorização de loteamento, urbanização, construção, reconstrução ou alteração de edificações devem ser indeferidos quando não respeitem as condições de acessibilidade exigíveis, cabendo, no âmbito deste mecanismo, um importante papel às câmaras municipais, pois são elas as entidades responsáveis pelos referidos licenciamentos e autorizações.

Outro ponto fundamental deste novo regime jurídico reside na introdução de mecanismos mais exigentes a observar sempre que quaisquer excepções ao integral cumprimento das normas técnicas sobre acessibilidades sejam concedidas, nomeadamente a obrigatoriedade de fundamentar devidamente tais excepções, a apensação da justificação ao processo e, adicionalmente, a publicação em local próprio para o efeito.

As coimas previstas para a violação das normas técnicas de acessibilidades são sensivelmente mais elevadas do que as previstas no diploma anterior sobre a matéria, e, com o intuito de reforçar ainda mais a co-actividade das normas de acessibilidades, a sua aplicação pode também ser acompanhada da aplicação de sanções acessórias.

Neste domínio, visa-se, igualmente, definir de forma mais clara a responsabilidade dos diversos agentes que intervêm no decurso das diversas operações urbanísticas, designadamente o projectista, o responsável técnico ou o dono da obra.

O produto da cobrança destas coimas reverte em parte para as entidades fiscalizadoras e, noutra parte, para a entidade pública responsável pela execução das políticas de prevenção, habilitação, reabilitação e participação das pessoas com deficiência.

Outra inovação importante introduzida pelo presente decreto-lei consiste na atribuição de um papel activo na defesa dos interesses acautelados aos cidadãos com necessidades especiais e às organizações não governamentais representativas dos seus interesses. Estes cidadãos e as suas organizações são os principais interessados no cumprimento das normas de acessibilidades, pelo que se procurou conceder-lhes instrumentos de fiscalização e de imposição das mesmas. As organizações não governamentais de defesa destes interesses podem, assim, intentar acções, nos termos da lei da acção popular, visando garantir o cumprimento das presentes normas técnicas. Estas acções podem configurar-se como as clássicas acções cíveis, por incumprimento de norma legal de protecção de interesses de terceiros, ou como acções administrativas. O regime aqui proposto deve ser articulado com o regime das novas acções administrativas, introduzidas com o Código de Processo nos Tribunais Administrativos, que pode, em muitos casos, ser um instrumento válido de defesa dos interesses destes cidadãos em matéria de acessibilidades.

Por fim, a efectividade do regime introduzido por este decreto-lei ficaria diminuída caso não fossem consagrados mecanismos tendentes à avaliação e acompanhamento da sua aplicação, pelo que as informações recolhidas no terreno, no decurso das acções de fiscalização, são remetidas para a Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, que procederá, periodicamente, a um diagnóstico global do nível de acessibilidade existente no edificado nacional.

Foram promovidas as diligências necessárias à audição da Ordem dos Engenheiros e da Ordem dos Arquitectos.

Foram ouvidos os órgãos de governo próprio das Regiões Autónomas e a Associação Nacional de Municípios Portugueses.

Assim:

No desenvolvimento do regime jurídico estabelecido na Lei n.º 38/2004, de 18 de Agosto, e nos termos da

alínea *c*) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo 1.º

Objecto

1 — O presente decreto-lei tem por objecto a definição das condições de acessibilidade a satisfazer no projecto e na construção de espaços públicos, equipamentos colectivos e edifícios públicos e habitacionais.

2 — São aprovadas as normas técnicas a que devem obedecer os edifícios, equipamentos e infra-estruturas abrangidos, que se publicam no anexo ao presente decreto-lei e que dele faz parte integrante.

3 — Mantém-se o símbolo internacional de acessibilidade, que consiste numa placa com uma figura em branco sobre um fundo azul, em tinta reflectora, especificada na secção 4.14.3 do anexo ao presente decreto-lei, a qual é obtida junto das entidades licenciadoras.

4 — O símbolo internacional de acessibilidade deve ser afixado em local bem visível nos edifícios, estabelecimentos e equipamentos de utilização pública e via pública que respeitem as normas técnicas constantes do anexo ao presente decreto-lei.

Artigo 2.º

Âmbito de aplicação

1 — As normas técnicas sobre acessibilidades aplicam-se às instalações e respectivos espaços circundantes da administração pública central, regional e local, bem como dos institutos públicos que revistam a natureza de serviços personalizados ou de fundos públicos.

2 — As normas técnicas aplicam-se também aos seguintes edifícios, estabelecimentos e equipamentos de utilização pública e via pública:

a) Passeios e outros percursos pedonais pavimentados;

b) Espaços de estacionamento marginal à via pública ou em parques de estacionamento público;

c) Equipamentos sociais de apoio a pessoas idosas e ou com deficiência, designadamente lares, residências, centros de dia, centros de convívio, centros de emprego protegido, centros de actividades ocupacionais e outros equipamentos equivalentes;

d) Centros de saúde, centros de enfermagem, centros de diagnóstico, hospitais, maternidades, clínicas, postos médicos em geral, centros de reabilitação, consultórios médicos, farmácias e estâncias termais;

e) Estabelecimentos de educação pré-escolar e de ensino básico, secundário e superior, centros de formação, residenciais e cantinas;

f) Estações ferroviárias e de metropolitano, centrais de camionagem, gares marítimas e fluviais, aerogares de aeroportos e aeródromos, paragens dos transportes colectivos na via pública, postos de abastecimento de combustível e áreas de serviço;

g) Passagens de peões desniveladas, aéreas ou subterrâneas, para travessia de vias férreas, vias rápidas e auto-estradas;

h) Estações de correios, estabelecimentos de telecomunicações, bancos e respectivas caixas multibanco, companhias de seguros e estabelecimentos similares;

i) Parques de estacionamento de veículos automóveis;

j) Instalações sanitárias de acesso público;

l) Igrejas e outros edifícios destinados ao exercício de cultos religiosos;

m) Museus, teatros, cinemas, salas de congressos e conferências e bibliotecas públicas, bem como outros edifícios ou instalações destinados a actividades recreativas e sócio-culturais;

n) Estabelecimentos prisionais e de reinserção social;

o) Instalações desportivas, designadamente estádios, campos de jogos e pistas de atletismo, pavilhões e salas de desporto, piscinas e centros de condição física, incluindo ginásios e clubes de saúde;

p) Espaços de recreio e lazer, nomeadamente parques infantis, parques de diversões, jardins, praias e discotecas;

q) Estabelecimentos comerciais cuja superfície de acesso ao público ultrapasse 150 m², bem como hipermercados, grandes superfícies, supermercados e centros comerciais;

r) Estabelecimentos hoteleiros, meios complementares de alojamento turístico, à excepção das moradias turísticas e apartamentos turísticos dispersos, nos termos da alínea *c*) do n.º 2 do artigo 38.º do Decreto Regulamentar n.º 34/97, de 17 de Setembro, conjuntos turísticos e ainda cafés e bares cuja superfície de acesso ao público ultrapasse 150 m²;

s) Edifícios e centros de escritórios.

3 — As normas técnicas sobre acessibilidades aplicam-se ainda aos edifícios habitacionais.

4 — As presentes normas aplicam-se sem prejuízo das contidas em regulamentação técnica específica mais exigente.

Artigo 3.º

Licenciamento e autorização

1 — As câmaras municipais indeferem o pedido de licença ou autorização necessária ao loteamento ou a obras de construção, alteração, reconstrução, ampliação ou de urbanização, de promoção privada, referentes a edifícios, estabelecimentos ou equipamentos abrangidos pelos n.os 2 e 3 do artigo 2.º, quando estes não cumpram os requisitos técnicos estabelecidos neste decreto-lei.

2 — A concessão de licença ou autorização para a realização de obras de alteração ou reconstrução das edificações referidas, já existentes à data da entrada em vigor do presente decreto-lei, não pode ser recusada com fundamento na desconformidade com as presentes normas técnicas de acessibilidade, desde que tais obras não originem ou agravem a desconformidade com estas normas e se encontrem abrangidas pelas disposições constantes dos artigos 9.º e 10.º

3 — O disposto nos n.os 1 e 2 aplica-se igualmente às operações urbanísticas referidas no n.º 1 do artigo 2.º, quando estas estejam sujeitas a procedimento de licenciamento ou autorização, nos termos do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro.

4 — O disposto no presente artigo não prejudica o estabelecido no Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, quanto à sujeição de operações urbanísticas a licenciamento ou autorização.

5 — Os pedidos referentes aos loteamentos e obras abrangidas pelos n.os 1, 2 e 3 devem ser instruídos com um plano de acessibilidades que apresente a rede de espaços e equipamentos acessíveis bem como soluções de detalhe métrico, técnico e construtivo, esclarecendo as soluções adoptadas em matéria de acessibilidade a pessoas com deficiência e mobilidade condicionada, nos

termos regulamentados na Portaria n.º 1110/2001, de 19 de Setembro.

Artigo 4.º

Operações urbanísticas promovidas pela Administração Pública

1 — Os órgãos da administração pública central, regional e local, dos institutos públicos que revistam a natureza de serviços personalizados e de fundos públicos e as entidades concessionárias de obras ou serviços públicos, promotores de operações urbanísticas que não careçam de licenciamento ou autorização camarária, certificam o cumprimento das normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente as normas técnicas constantes do anexo ao presente decreto-lei, através de termo de responsabilidade, definido em portaria conjunta dos ministros responsáveis pelas áreas das finanças, da administração local, do ambiente, da solidariedade social e das obras públicas.

2 — O termo de responsabilidade referido no número anterior deve ser enviado, para efeitos de registo, à Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais.

Artigo 5.º

Definições

Para efeitos do presente decreto-lei, são aplicáveis as definições constantes do artigo 2.º do Decreto-Lei n.o 555/99, de 16 de Dezembro.

Artigo 6.º

Licenciamento de estabelecimentos

1 — As autoridades administrativas competentes para o licenciamento de estabelecimentos comerciais, escolares, de saúde e turismo e estabelecimentos abertos ao público abrangidos pelo presente decreto-lei devem recusar a emissão da licença ou autorização de funcionamento quando esses estabelecimentos não cumpram as normas técnicas constantes do anexo que o integra.

2 — A câmara municipal deve, obrigatoriamente, para efeitos do disposto no número anterior, comunicar às entidades administrativas competentes as situações de incumprimento das normas técnicas anexas a este decreto-lei.

Artigo 7.º

Direito à informação

1 — As organizações não governamentais das pessoas com deficiência e das pessoas com mobilidade condicionada têm o direito de conhecer o estado e andamento dos processos de licenciamento ou autorização das operações urbanísticas e de obras de construção, ampliação, reconstrução e alteração dos edifícios, estabelecimentos e equipamentos referidos no artigo 2.º, nos termos do artigo 110.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro.

2 — As organizações não governamentais mencionadas no artigo anterior têm ainda o direito de ser informadas sobre as operações urbanísticas relativas a instalações e respectivos espaços circundantes da administração pública central, regional e local, bem como dos institutos públicos que revistam a natureza de serviços personalizados ou de fundos públicos, que não careçam de licença ou autorização nos termos da legislação em vigor.

Artigo 8.º

Publicidade

A publicitação de que o pedido de licenciamento ou autorização de obras abrangidas pelo artigo 3.º e o início de processo tendente à realização das operações urbanísticas referidas no artigo 4.º é conforme às normas técnicas previstas no presente decreto-lei deve ser inscrita no aviso referido no artigo 12.º do Decreto-Lei n.o 555/99, de 16 de Dezembro, nos termos a regulamentar em portaria complementar à aí referida, da competência conjunta dos ministros responsáveis pelas áreas da administração local, do ambiente, da solidariedade social e das obras públicas.

Artigo 9.º

Instalações, edifícios, estabelecimentos e espaços circundantes já existentes

1 — As instalações, edifícios, estabelecimentos, equipamentos e espaços abrangentes referidos nos n.os 1 e 2 do artigo 2.º, cujo início de construção seja anterior a 22 de Agosto de 1997, são adaptados dentro de um prazo de 10 anos, contados a partir da data de início de vigência do presente decreto-lei, de modo a assegurar o cumprimento das normas técnicas constantes do anexo que o integra.

2 — As instalações, edifícios, estabelecimentos, equipamentos e espaços abrangentes referidos nos n.os 1 e 2 do artigo 2.º, cujo início de construção seja posterior a 22 de Agosto de 1997, são adaptados dentro de um prazo de cinco anos, contados a partir da data de início de vigência do presente decreto-lei.

3 — As instalações, edifícios, estabelecimentos, equipamentos e espaços abrangentes referidos nos n.os 1 e 2 do artigo 2.º que se encontrem em conformidade com o disposto no Decreto-Lei n.º 123/97, de 22 de Maio, estão isentos do cumprimento das normas técnicas anexas ao presente decreto-lei.

4 — Após o decurso dos prazos estabelecidos nos números anteriores, a desconformidade das edificações e estabelecimentos aí referidos com as normas técnicas de acessibilidade é sancionada nos termos aplicáveis às edificações e estabelecimentos novos.

Artigo 10.º

Excepções

1 — Nos casos referidos nos n.os 1 e 2 do artigo anterior, o cumprimento das normas técnicas de acessibilidade constantes do anexo ao presente decreto-lei não é exigível quando as obras necessárias à sua execução sejam desproporcionadamente difíceis, requeiram a aplicação de meios económico-financeiros desproporcionados ou não disponíveis, ou ainda quando afectem sensivelmente o património cultural ou histórico, cujas características morfológicas, arquitectónicas e ambientais se pretende preservar.

2 — As excepções referidas no número anterior são devidamente fundamentadas, cabendo às entidades competentes para a aprovação dos projectos autorizar a realização de soluções que não satisfaçam o disposto nas normas técnicas, bem como expressar e justificar os motivos que legitimam este incumprimento.

3 — Quando não seja desencadeado qualquer procedimento de licenciamento ou de autorização, a competência referida no número anterior pertence, no

âmbito das respectivas acções de fiscalização, às entidades referidas no artigo 12.º

4 — Nos casos de operações urbanísticas isentas de licenciamento e autorização, nos termos do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, a justificação dos motivos que legitimam o incumprimento das normas técnicas de acessibilidades é consignada em adequado termo de responsabilidade enviado, para efeitos de registo, à Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais.

5 — Se a satisfação de alguma ou algumas das especificações contidas nas normas técnicas for impraticável devem ser satisfeitas todas as restantes especificações.

6 — A justificação dos motivos que legitimam o incumprimento do disposto nas normas técnicas fica apensa ao processo e disponível para consulta pública.

7 — A justificação referida no número anterior, nos casos de imóveis pertencentes a particulares, é objecto de publicitação no sítio da Internet do município respectivo e, nos casos de imóveis pertencentes a entidades públicas, através de relatório anual, no sítio da Internet a que tenham acesso oficial.

8 — A aplicação das normas técnicas aprovadas por este decreto-lei a edifícios e respectivos espaços circundantes que revistam especial interesse histórico e arquitectónico, designadamente os imóveis classificados ou em vias de classificação, é avaliada caso a caso e adaptada às características específicas do edifício em causa, ficando a sua aprovação dependente do parecer favorável do Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico.

Artigo 11.º

Obras em execução ou em processo de licenciamento ou autorização

O presente decreto-lei não se aplica:

a) Às obras em execução, aquando da sua entrada em vigor;

b) Aos projectos de novas construções cujo processo de aprovação, licenciamento ou autorização esteja em curso à data da sua entrada em vigor.

Artigo 12.º

Fiscalização

A fiscalização do cumprimento das normas aprovadas pelo presente decreto-lei compete:

a) À Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais quanto aos deveres impostos às entidades da administração pública central e dos institutos públicos que revistam a natureza de serviços personalizados e de fundos públicos;

b) À Inspecção-Geral da Administração do Território quanto aos deveres impostos às entidades da administração pública local;

c) Às câmaras municipais quanto aos deveres impostos aos particulares.

Artigo 13.º

Responsabilidade civil

As entidades públicas ou privadas que actuem em violação do disposto no presente decreto-lei incorrem em responsabilidade civil, nos termos da lei geral, sem prejuízo da responsabilidade contra-ordenacional ou disciplinar que ao caso couber.

Artigo 14.º

Direito de acção das associações e fundações de defesa dos interesses das pessoas com deficiência

1 — As organizações não governamentais das pessoas com deficiência e de mobilidade reduzida dotadas de personalidade jurídica têm legitimidade para propor e intervir em quaisquer acções relativas ao cumprimento das normas técnicas de acessibilidade contidas no anexo ao presente decreto-lei.

2 — Constituem requisitos da legitimidade activa das associações e fundações:

a) Inclusão expressa nas suas atribuições ou nos seus objectivos estatutários a defesa dos interesses das pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida;

b) Não exercício de qualquer tipo de actividade liberal concorrente com empresas ou profissionais liberais.

3 — Aplica-se o regime especial disposto na Lei n.o 83/95, de 31 de Agosto, relativa à acção popular, ao pagamento de preparos e custas nas acções propostas nos termos do n.º 1.

Artigo 15.º

Responsabilidade disciplinar

Os funcionários e agentes da administração pública central, regional e local e dos institutos públicos que revistam a natureza de serviços personalizados ou fundos públicos que deixarem de participar infracções ou prestarem informações falsas ou erradas, relativas ao presente decreto-lei, de que tiverem conhecimento no exercício das suas funções, incorrem em responsabilidade disciplinar, nos termos da lei geral, para além da responsabilidade civil e criminal que ao caso couber.

Artigo 16.º

Responsabilidade contra-ordenacional

Constitui contra-ordenação, sem prejuízo do disposto no Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, todo o facto típico, ilícito e censurável que consubstancie a violação de uma norma que imponha deveres de aplicação, execução, controlo ou fiscalização das normas técnicas constantes do anexo ao presente decreto-lei, designadamente:

a) Não observância dos prazos referidos nos n.os 1 e 2 do artigo 9.º para a adaptação de instalações, edifícios, estabelecimentos e espaços abrangentes em conformidade com as normas técnicas constantes do anexo ao presente decreto-lei;

b) Concepção ou elaboração de operações urbanísticas em desconformidade com os requisitos técnicos estabelecidos no presente decreto-lei;

c) Emissão de licença ou autorização de funcionamento de estabelecimentos que não cumpram as normas técnicas constantes do anexo ao presente decreto-lei;

d) Incumprimento das obrigações previstas no artigo 4.º

Artigo 17.º

Sujeitos

Incorrem em responsabilidade contra-ordenacional os agentes que tenham contribuído, por acção ou omissão, para a verificação dos factos descritos no artigo

anterior, designadamente o projectista, o director técnico ou o dono da obra.

Artigo 18.º

Coimas

1 — As contra-ordenações são puníveis com coima de E 250 a E 3740,98, quando se trate de pessoas singulares, e de E 500 a E 44 891,81, quando o infractor for uma pessoa colectiva.

2 — Em caso de negligência, os montantes máximos previstos no número anterior são, respectivamente, de E 1870,49 e de E 22 445,91.

3 — O disposto nos números anteriores não prejudica a aplicação de outras normas sancionatórias da competência das entidades referidas nos artigos 3.º e 6.º

4 — O produto da cobrança das coimas referidas nos n.os 1 e 2 destina-se:

a) 50 % à entidade pública responsável pela execução das políticas de prevenção, habilitação, reabilitação e participação das pessoas com deficiência para fins de investigação científica;

b) 50 % à entidade competente para a instauração do processo de contra-ordenação nos termos do artigo 21.º

Artigo 19.º

Sanções acessórias

1 — As contra-ordenações previstas no artigo 16.º podem ainda determinar a aplicação das seguintes sanções acessórias, quando a gravidade da infracção o justifique:

a) Privação do direito a subsídios atribuídos por entidades públicas ou serviços públicos;

b) Interdição de exercício da actividade cujo exercício dependa de título público ou de autorização ou homologação de autoridade pública;

c) Encerramento de estabelecimento cujo funcionamento esteja sujeito a autorização ou licença de autoridade administrativa;

d) Suspensão de autorizações, licenças e alvarás.

2 — Para efeitos do disposto no número anterior, a autoridade competente para a instauração do processo de contra-ordenação notifica as entidades às quais pertençam as competências decisórias aí referidas para que estas procedam à execução das sanções aplicadas.

3 — As sanções referidas neste artigo têm a duração máxima de dois anos, contados a partir da decisão condenatória definitiva.

Artigo 20.º

Determinação da sanção aplicável

A determinação da coima e das sanções acessórias faz-se em função da gravidade da contra-ordenação, da ilicitude concreta do facto, da culpa do infractor e dos benefícios obtidos e tem em conta a sua situação económica.

Artigo 21.º

Competência sancionatória

A competência para determinar a instauração dos processos de contra-ordenação, para designar o instrutor e para aplicar as coimas e sanções acessórias pertence:

a) À Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais no âmbito das acções de fiscalização às instalações e espaços circundantes da administração central e dos institutos públicos que revistam a natureza de serviços personalizados e de fundos públicos;

b) Às câmaras municipais no âmbito das acções de fiscalização dos edifícios, espaços e estabelecimentos pertencentes a entidades privadas.

Artigo 22.º

Avaliação e acompanhamento

1 — A Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais acompanha a aplicação do presente decreto-lei e procede, periodicamente, à avaliação global do grau de acessibilidade dos edifícios, instalações e espaços referidos no artigo 2.º

2 — As câmaras municipais e a Inspecção-Geral da Administração do Território enviam à Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, até ao dia 30 de Março de cada ano, um relatório da situação existente tendo por base os elementos recolhidos nas respectivas acções de fiscalização.

3 — A avaliação referida no n.º 1 deve, anualmente, ser objecto de publicação.

Artigo 23.º

Norma transitória

1 — As normas técnicas sobre acessibilidades são aplicáveis, de forma gradual, ao longo de oito anos, no que respeita às áreas privativas dos fogos destinados a habitação de cada edifício, sempre com um mínimo de um fogo por edifício, a, pelo menos:

a) 12,5 % do número total de fogos, relativamente a edifício cujo projecto de licenciamento ou autorização seja apresentado na respectiva câmara municipal no ano subsequente à entrada em vigor deste decreto-lei;

b) De 25 % a 87,5 % do número total de fogos, relativamente a edifício cujo projecto de licenciamento ou autorização seja apresentado na respectiva câmara municipal do 2.º ao 7.º ano subsequentes à entrada em vigor deste decreto-lei, na razão de um acréscimo de 12,5 % do número total de fogos por cada ano.

2 — As normas técnicas sobre acessibilidades são aplicáveis à totalidade dos fogos destinados a habitação de edifício cujo projecto de licenciamento ou autorização seja apresentado na respectiva câmara municipal no 8.º ano subsequente à entrada em vigor deste decreto-lei e anos seguintes.

Artigo 24.º

Aplicação às Regiões Autónomas

O presente decreto-lei aplica-se às Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, sem prejuízo de diploma regional que proceda às necessárias adaptações.

Artigo 25.º

Norma revogatória

É revogado o Decreto-Lei n.º 123/97, de 22 de Maio.

Artigo 26.º

Entrada em vigor

O presente decreto-lei entra em vigor seis meses após a sua publicação.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 20 de Abril de 2006. — *José Sócrates Carvalho Pinto de Sousa — António Luís Santos Costa — Fernando Teixeira dos Santos — Alberto Bernardes Costa — Francisco Car- los da Graça Nunes Correia — Paulo Jorge Oliveira Ribeiro de Campos — Pedro Manuel Dias de Jesus Mar- ques — Maria Isabel da Silva Pires de Lima.*

Promulgado em 24 de Julho de 2006.

Publique-se.

O Presidente da República, Aníbal Cavaco Silva.

Referendado em 25 de Julho de 2006.

O Primeiro-Ministro, *José Sócrates Carvalho Pinto de Sousa.*

ANEXO

Normas técnicas para melhoria da acessibilidade das pessoas com mobilidade condicionada

Capítulo 1 — Via pública:

Secção 1.1 — Percurso acessível:

1.1.1 — As áreas urbanizadas devem ser servidas por uma rede de percursos pedonais, designados de acessíveis, que proporcionem o acesso seguro e confortável das pessoas com mobilidade condicionada a todos os pontos relevantes da sua estrutura activa, nomeadamente:

1) Lotes construídos;
2) Equipamentos colectivos;
3) Espaços públicos de recreio e lazer;
4) Espaços de estacionamento de viaturas;
5) Locais de paragem temporária de viaturas para entrada/saída de passageiros;
6) Paragens de transportes públicos.

1.1.2 — A rede de percursos pedonais acessíveis deve ser contínua e coerente, abranger toda a área urbanizada e estar articulada com as actividades e funções urbanas realizadas tanto no solo público como no solo privado.

1.1.3 — Na rede de percursos pedonais acessíveis devem ser incluídos:

1) Os passeios e caminhos de peões;
2) As escadarias, escadarias em rampa e rampas;
3) As passagens de peões, à superfície ou desniveladas;
4) Outros espaços de circulação e permanência de peões.

1.1.4 — Os percursos pedonais acessíveis devem satisfazer o especificado no capítulo 4 e os elementos que os constituem devem satisfazer o especificado nas respectivas secções do presente capítulo.

1.1.5 — Caso não seja possível cumprir o disposto no número anterior em todos os percursos pedonais, deve existir pelo menos um percurso acessível que o satisfaça, assegurando os critérios definidos no n.º 1.1.1 e distâncias de percurso, medidas segundo o trajecto real no terreno, não superiores ao dobro da distância percorrida pelo trajecto mais directo.

Secção 1.2 — Passeios e caminhos de peões:

1.2.1 — Os passeios adjacentes a vias principais e vias distribuidoras devem ter uma largura livre não inferior a 1,5 m.

1.2.2 — Os pequenos acessos pedonais no interior de áreas plantadas, cujo comprimento total não seja superior a 7 m, podem ter uma largura livre não inferior a 0,9 m.

Secção 1.3 — Escadarias na via pública:

1.3.1 — As escadarias na via pública devem satisfazer o especificado na secção 2.4 e as seguintes condições complementares:

1) Devem possuir patamares superior e inferior com uma faixa de aproximação constituída por um material de revestimento de textura diferente e cor contrastante com o restante piso;
2) Devem ser constituídas por degraus que cumpram uma das seguintes relações dimensionais:

(Valores em metros)

Altura (espelho)	Comprimento (cobertor)
0,10	0,40 a 0,45
0,125	0,35 a 0,40
0,125 a 0,15	0,75
0,15	0,30 a 0,35

3) Se vencerem desníveis superiores a 0,4 m devem ter corrimãos de ambos os lados ou um duplo corrimão central, se a largura da escadaria for superior a 3 m, ter corrimãos de ambos os lados e um duplo corrimão central, se a largura da escadaria for superior a 6 m.

Secção 1.4 — Escadarias em rampa na via pública:

1.4.1 — As escadarias em rampa na via pública devem satisfazer o especificado na secção 1.3 e as seguintes condições complementares:

1) Os troços em rampa devem ter uma inclinação nominal não superior a 6 % e um desenvolvimento, medido entre o focinho de um degrau e a base do degrau seguinte, não inferior a 0,75 m ou múltiplos inteiros deste valor;
2) A projecção horizontal dos troços em rampa entre patins ou entre troços de nível não deve ser superior a 20 m.

Secção 1.5 — Rampas na via pública:

1.5.1 — As rampas na via pública devem satisfazer o especificado na secção 2.5, e as que vencerem desníveis superiores a 0,4 m devem ainda:

1) Ter corrimãos de ambos os lados ou um duplo corrimão central, se a largura da rampa for superior a 3 m;
2) Ter corrimãos de ambos os lados e um duplo corrimão central, se a largura da rampa for superior a 6 m.

Secção 1.6 — Passagens de peões de superfície:

1.6.1 — A altura do lancil em toda a largura das passagens de peões não deve ser superior a 0,02 m.

1.6.2 — O pavimento do passeio na zona imediatamente adjacente à passagem de peões deve ser rampeado, com uma inclinação não superior a 8% na direcção da passagem de peões e não superior a 10% na

direcção do lancil do passeio ou caminho de peões, quando este tiver uma orientação diversa da passagem de peões, de forma a estabelecer uma concordância entre o nível do pavimento do passeio e o nível do pavimento da faixa de rodagem.

1.6.3 — A zona de intercepção das passagens de peões com os separadores centrais das rodovias deve ter, em toda a largura das passagens de peões, uma dimensão não inferior a 1,2 m e uma inclinação do piso e dos seus revestimentos não superior a 2 %, medidas na direc- ção do atravessamento dos peões.

1.6.4 — Caso as passagens de peões estejam dotadas de dispositivos semafóricos de controlo da circulação, devem satisfazer as seguintes condições:

1) Nos semáforos que sinalizam a travessia de peões de accionamento manual, o dispositivo de accionamento deve estar localizado a uma altura do piso compreendida entre 0,8 m e 1,2 m;

2) O sinal verde de travessia de peões deve estar aberto o tempo suficiente para permitir a travessia, a uma velocidade de 0,4 m/s, de toda a largura da via ou até ao separador central, quando ele exista;

3) Os semáforos que sinalizam a travessia de peões instalados em vias com grande volume de tráfego de veículos ou intensidade de uso por pessoas com deficiência visual devem ser equipados com mecanismos complementares que emitam um sinal sonoro quando o sinal estiver verde para os peões.

1.6.5 — Caso sejam realizadas obras de construção, reconstrução ou alteração, as passagens de peões devem:

1) Ter os limites assinalados no piso por alteração da textura ou pintura com cor contrastante;

2) Ter o início e o fim assinalados no piso dos passeios por sinalização táctil;

3) Ter os sumidouros implantados a montante das passagens de peões, de modo a evitar o fluxo de águas pluviais nesta zona.

Secção 1.7 — Passagens de peões desniveladas:

1.7.1 — As rampas de passagens de peões desniveladas devem satisfazer o especificado na secção 2.5 e as seguintes especificações mais exigentes:

1) Ter uma largura não inferior a 1,5 m;

2) Ter corrimãos duplos situados, respectivamente, a alturas da superfície da rampa de 0,75 m e de 0,9 m.

1.7.2 — Caso não seja viável a construção de rampas nas passagens de peões desniveladas que cumpram o disposto na secção 1.5, os desníveis devem ser vencidos por dispositivos mecânicos de elevação (exemplos: ascensores, plataformas elevatórias).

1.7.3 — Quando nas passagens desniveladas existirem escadas, estas devem satisfazer o especificado na secção 2.4 e as seguintes condições mais exigentes:

1) Ter lanços, patins e patamares com largura não inferior a 1,5 m;

2) Ter degraus com altura (espelho) não superior a 0,16 m;

3) Ter patins intermédios sempre que o desnível a vencer for superior a 1,5 m;

4) Ter uma faixa de aproximação nos patamares superior e inferior das escadas com um material de revestimento de textura diferente e cor contrastante com o restante piso;

5) Ter rampas alternativas.

Secção 1.8 — Outros espaços de circulação e permanência de peões:

1.8.1 — Nos espaços de circulação e permanência de peões na via pública que não se enquadram especificamente numa das tipologias anteriores devem ser aplicadas as especificações definidas na secção 1.2 e as seguintes condições adicionais:

1) O definido na secção 1.3, quando incorporem escadarias ou degraus;

2) O definido na secção 1.3.1, quando incorporem escadarias em rampa;

3) O definido na secção 1.5, quando incorporem rampas.

1.8.2 — Nos espaços de circulação e permanência de peões na via pública cuja área seja igual ou superior a 100 m², deve ser dada atenção especial às seguintes condições:

1) Deve assegurar-se a drenagem das águas pluviais, através de disposições técnicas e construtivas que garantam o rápido escoamento e a secagem dos pavimentos;

2) Deve proporcionar-se a legibilidade do espaço, através da adopção de elementos e texturas de pavimento que forneçam, nomeadamente às pessoas com deficiência da visão, a indicação dos principais percursos de atravessamento.

Capítulo 2 — Edifícios e estabelecimentos em geral:

Secção 2.1 — Percurso acessível:

2.1.1 — Os edifícios e estabelecimentos devem ser dotados de pelo menos um percurso, designado de acessível, que proporcione o acesso seguro e confortável das pessoas com mobilidade condicionada entre a via pública, o local de entrada/saída principal e todos os espaços interiores e exteriores que os constituem.

2.1.2 — Nos edifícios e estabelecimentos podem não ter acesso através de um percurso acessível:

1) Os espaços em que se desenvolvem funções que podem ser realizadas em outros locais sem prejuízo do bom funcionamento do edifício ou estabelecimento (exemplo: restaurante com dois pisos em que no piso não acessível apenas se situam áreas suplementares para refeições);

2) Os espaços para os quais existem alternativas acessíveis adjacentes e com condições idênticas (exemplo: num conjunto de cabines de prova de uma loja apenas uma necessita de ser acessível);

3) Os espaços de serviço que são utilizados exclusivamente por pessoal de manutenção e reparação (exemplos: casa das máquinas de ascensores, depósitos de água, espaços para equipamentos de aquecimento ou de bombagem de água, locais de concentração e recolha de lixo, espaços de cargas e descargas);

4) Os espaços não utilizáveis (exemplo: desvãos de coberturas);

5) Os espaços e compartimentos das habitações, para os quais são definidas condições específicas na sec- ção 3.3.

2.1.3 — No caso de edifícios sujeitos a obras de construção ou reconstrução, o percurso acessível deve coincidir com o percurso dos restantes utilizadores.

2.1.4 — No caso de edifícios sujeitos a obras de ampliação, alteração ou conservação, o percurso acessível pode não coincidir integralmente com o percurso dos restantes utilizadores, nomeadamente o acesso ao edifício pode fazer-se por um local alternativo à entrada/saída principal.

2.1.5 — Os percursos acessíveis devem satisfazer o especificado no capítulo 4 e os espaços e elementos que os constituem devem satisfazer o definido nas restantes secções do presente capítulo.

Secção 2.2 — Átrios:

2.2.1 — Do lado exterior das portas de acesso aos edifícios e estabelecimentos deve ser possível inscrever uma zona de manobra para rotação de 360°.

2.2.2 — Nos átrios interiores deve ser possível inscrever uma zona de manobra para rotação de 360°.

2.2.3 — As portas de entrada/saída dos edifícios e estabelecimentos devem ter um largura útil não inferior a 0,87 m, medida entre a face da folha da porta quando aberta e o batente ou guarnição do lado oposto; se a porta for de batente ou pivotante deve considerar-se a porta na posição aberta a 90°.

Secção 2.3 — Patamares, galerias e corredores:

2.3.1 — Os patamares, galerias e corredores devem possuir uma largura não inferior a 1,2 m.

2.3.2 — Podem existir troços dos patamares, galerias ou corredores com uma largura não inferior a 0,9 m, se o seu comprimento for inferior a 1,5 m e se não derem acesso a portas laterais de espaços acessíveis.

2.3.3 — Se a largura dos patamares, galerias ou corredores for inferior a 1,5 m, devem ser localizadas zonas de manobra que permitam a rotação de 360° ou a mudança de direcção de 180° em T, conforme especificado nos n.os 4.4.1 e 4.4.2, de modo a não existirem troços do percurso com uma extensão superior a 10 m.

2.3.4 — Se existirem corrimãos nos patamares, galerias ou corredores, para além de satisfazerem o especificado na secção 4.11, devem ser instalados a uma altura do piso de 0,9 m e quando interrompidos ser curvados na direcção do plano do suporte.

Secção 2.4 — Escadas:

2.4.1 — A largura dos lanços, patins e patamares das escadas não deve ser inferior a 1,2 m.

2.4.2 — As escadas devem possuir:

1) Patamares superiores e inferiores com uma profundidade, medida no sentido do movimento, não inferior a 1,2 m;

2) Patins intermédios com uma profundidade, medida no sentido do movimento, não inferior a 0,7 m, se os desníveis a vencer, medidos na vertical entre o pavimento imediatamente anterior ao primeiro degrau e o cobertor do degrau superior, forem superiores a 2,4 m.

2.4.3 — Os degraus das escadas devem ter:

1) Uma profundidade (cobertor) não inferior a 0,28 m;

2) Uma altura (espelho) não superior a 0,18 m;

3) As dimensões do cobertor e do espelho constantes ao longo de cada lanço;

4) A aresta do focinho boleada com um raio de curvatura compreendido entre 0,005 m e 0,01 m;

5) Faixas antiderrapantes e de sinalização visual com uma largura não inferior a 0,04 m e encastradas junto ao focinho dos degraus.

2.4.4 — O degrau de arranque pode ter dimensões do cobertor e do espelho diferentes das dimensões dos restantes degraus do lanço, se a relação de duas vezes a altura do espelho mais uma vez a profundidade do cobertor se mantiver constante.

2.4.5 — A profundidade do degrau (cobertor) deve ser medida pela superfície que excede a projecção vertical do degrau superior; se as escadas tiverem troços curvos, deve garantir-se uma profundidade do degrau não inferior ao especificado no n.º 2.4.3 em pelo menos dois terços da largura da escada.

2.4.6 — Os degraus das escadas não devem possuir elementos salientes nos planos de concordância entre o espelho e o cobertor.

2.4.7 — Os elementos que constituem as escadas não devem apresentar arestas vivas ou extremidades projectadas perigosas.

2.4.8 — As escadas que vencerem desníveis superiores a 0,4 m devem possuir corrimãos de ambos os lados.

2.4.9 — Os corrimãos das escadas devem satisfazer as seguintes condições:

1) A altura dos corrimãos, medida verticalmente entre o focinho dos degraus e o bordo superior do elemento preensível, deve estar compreendida entre 0,85 m e 0,9 m;

2) No topo da escada os corrimãos devem prolongar-se pelo menos 0,3 m para além do último degrau do lanço, sendo esta extensão paralela ao piso;

3) Na base da escada os corrimãos devem prolongar-se para além do primeiro degrau do lanço numa extensão igual à dimensão do cobertor mantendo a inclinação da escada;

4) Os corrimãos devem ser contínuos ao longo dos vários lanços da escada.

2.4.10 — É recomendável que não existam degraus isolados nem escadas constituídas por menos de três degraus, contados pelo número de espelhos; quando isto não for possível, os degraus devem estar claramente assinalados com um material de revestimento de textura diferente e cor contrastante com o restante piso.

2.4.11 — É recomendável que não existam escadas, mas quando uma mudança de nível for inevitável, podem existir escadas se forem complementadas por rampas, ascensores ou plataformas elevatórias.

Secção 2.5 — Rampas:

2.5.1 — As rampas devem ter a menor inclinação possível e satisfazer uma das seguintes situações ou valores interpolados dos indicados:

1) Ter uma inclinação não superior a 6 %, vencer um desnível não superior a 0,6 m e ter uma projecção horizontal não superior a 10 m;

2) Ter uma inclinação não superior a 8 %, vencer um desnível não superior a 0,4 m e ter uma projecção horizontal não superior a 5 m.

2.5.2 — No caso de edifícios sujeitos a obras de alteração ou conservação, se as limitações de espaço impedirem a utilização de rampas com uma inclinação não superior a 8 %, as rampas podem ter inclinações superiores se satisfizerem uma das seguintes situações ou valores interpolados dos indicados:

1) Ter uma inclinação não superior a 10 %, vencer um desnível não superior a 0,2 m e ter uma projecção horizontal não superior a 2 m;

2) Ter uma inclinação não superior a 12 %, vencer um desnível não superior a 0,1 m e ter uma projecção horizontal não superior a 0,83 m.

2.5.3 — Se existirem rampas em curva, o raio de curvatura não deve ser inferior a 3 m, medido no perímetro interno da rampa, e a inclinação não deve ser superior a 8 %.

2.5.4 — As rampas devem possuir uma largura não inferior a 1,2 m, excepto nas seguintes situações:

1) Se as rampas tiverem uma projecção horizontal não superior a 5 m, podem ter uma largura não inferior a 0,9 m;
2) Se existirem duas rampas para o mesmo percurso, podem ter uma largura não inferior a 0,9 m.

2.5.5 — As rampas devem possuir plataformas horizontais de descanso: na base e no topo de cada lanço, quando tiverem uma projecção horizontal superior ao especificado para cada inclinação, e nos locais em que exista uma mudança de direcção com um ângulo igual ou inferior a 90°.
2.5.6 — As plataformas horizontais de descanso devem ter uma largura não inferior à da rampa e ter um comprimento não inferior a 1,5 m.
2.5.7 — As rampas devem possuir corrimãos de ambos os lados, excepto nas seguintes situações: se vencerem um desnível não superior a 0,2 m podem não ter corrimãos, ou se vencerem um desnível compreendido entre 0,2 m e 0,4 m e não tiverem uma inclinação superior a 6 % podem ter apenas corrimãos de um dos lados.
2.5.8 — Os corrimãos das rampas devem:

1) Prolongar-se pelo menos 0,3 m na base e no topo da rampa;
2) Ser contínuos ao longo dos vários lanços e patamares de descanso;
3) Ser paralelos ao piso da rampa.

2.5.9 — Em rampas com uma inclinação não superior a 6 %, o corrimão deve ter pelo menos um elemento preênsil a uma altura compreendida entre 0,85 m e 0,95 m; em rampas com uma inclinação superior a 6%, o corrimão deve ser duplo, com um elemento preênsil a uma altura compreendida entre 0,7 m e 0,75 m e outro a uma altura compreendida entre 0,9 m e 0,95 m; a altura do elemento preensível deve ser medida verticalmente entre o piso da rampa e o seu bordo superior.
2.5.10 — O revestimento de piso das rampas, no seu início e fim, deve ter faixas com diferenciação de textura e cor contrastante relativamente ao pavimento adjacente.
2.5.11 — As rampas e as plataformas horizontais de descanso com desníveis relativamente aos pisos adjacentes superiores a 0,1 m e que vençam desníveis superiores a 0,3 m devem ser ladeadas, em toda a sua extensão, de pelo menos um dos seguintes tipos de elementos de protecção: rebordos laterais com uma altura não inferior a 0,05 m, paredes ou muretes sem interrupções com extensão superior a 0,3 m, guardas com um espaçamento entre elementos verticais não superior a 0,3 m, extensão lateral do pavimento da rampa com uma dimensão não inferior a 0,3 m do lado exterior ao plano do corrimão, ou outras barreiras com uma distância entre o pavimento e o seu limite mais baixo não superior a 0,05 m.
Secção 2.6 — Ascensores:
2.6.1 — Os patamares diante das portas dos ascensores devem:

1) Ter dimensões que permitam inscrever zonas de manobra para rotação de 360°;
2) Possuir uma inclinação não superior a 2% em qualquer direcção;
3) Estar desobstruídos de degraus ou outros obstáculos que possam impedir ou dificultar a manobra de uma pessoa em cadeira de rodas.

2.6.2 — Os ascensores devem:

1) Possuir cabinas com dimensões interiores, medidas entre os painéis da estrutura da cabina, não inferiores a 1,1 m de largura por 1,4 m de profundidade;
2) Ter uma precisão de paragem relativamente ao nível do piso dos patamares não superior a ±0,02 m;
3) Ter um espaço entre os patamares e o piso das cabinas não superior a 0,035 m;
4) Ter pelo menos uma barra de apoio colocada numa parede livre do interior das cabinas situada a uma altura do piso compreendida entre 0,875 m e 0,925 m e a uma distância da parede da cabina compreendida entre 0,035 m e 0,05 m.

2.6.3 — As cabinas podem ter decorações interiores que se projectem dos painéis da estrutura da cabina, se a sua espessura não for superior a 0,015 m.
2.6.4 — As portas dos ascensores devem:

1) No caso de ascensores novos, ser de correr horizontalmente e ter movimento automático;
2) Possuir uma largura útil não inferior a 0,8 m, medida entre a face da folha da porta quando aberta e o batente ou guarnição do lado oposto;
3) Ter uma cortina de luz *standard* (com feixe plano) que imobilize as portas e o andamento da cabina.

2.6.5 — Os dispositivos de comando dos ascensores devem:

1) Ser instalados a uma altura, medida entre o piso e o eixo do botão, compreendida entre 0,9 m e 1,2 m quando localizados nos patamares, e entre 0,9 m e 1,3 m quando localizados no interior das cabinas;
2) Ter sinais visuais para indicam quando o comando foi registado;
3) Possuir um botão de alarme e outro de paragem de emergência localizados no interior das cabinas.

Secção 2.7 — Plataformas elevatórias:
2.7.1 — As plataformas elevatórias devem possuir dimensões que permitam a sua utilização por um indivíduo adulto em cadeira de rodas, e nunca inferiores a 0,75 m por 1 m.
2.7.2 — A precisão de paragem das plataformas elevatórias relativamente ao nível do piso do patamar não deve ser superior a ± 0,02 m.
2.7.3 — Devem existir zonas livres para entrada/saída das plataformas elevatórias com uma profundidade não inferior a 1,2 m e uma largura não inferior à da plataforma.
2.7.4 — Se o desnível entre a plataforma elevatória e o piso for superior a 0,75 m, devem existir portas ou barras de protecção no acesso à plataforma; as portas ou barras de protecção devem poder ser accionadas manualmente pelo utente.
2.7.5 — Todos os lados da plataforma elevatória, com excepção dos que permitem o acesso, devem possuir anteparos com uma altura não inferior a 0,1 m.
2.7.6 — Caso as plataformas elevatórias sejam instaladas sobre escadas, devem ser rebatíveis de modo a permitir o uso de toda a largura da escada quando a plataforma não está em uso.
2.7.7 — O controlo do movimento da plataforma elevatória deve estar colocado de modo a ser visível e poder ser utilizado por um utente sentado na plataforma e sem a assistência de terceiros.

Secção 2.8 — Espaços para estacionamento de viaturas:

2.8.1 — O número de lugares reservados para veículos em que um dos ocupantes seja uma pessoa com mobilidade condicionada deve ser pelo menos de:

1) Um lugar em espaços de estacionamento com uma lotação não superior a 10 lugares;
2) Dois lugares em espaços de estacionamento com uma lotação compreendida entre 11 e 25 lugares;
3) Três lugares em espaços de estacionamento com uma lotação compreendida entre 26 e 100 lugares;
4) Quatro lugares em espaços de estacionamento com uma lotação compreendida entre 101 e 500 lugares;
5) Um lugar por cada 100 lugares em espaços de estacionamento com uma lotação superior a 500 lugares.

2.8.2 — Os lugares de estacionamento reservados devem:

1) Ter uma largura útil não inferior a 2,5 m;
2) Possuir uma faixa de acesso lateral com uma largura útil não inferior a 1 m;
3) Ter um comprimento útil não inferior a 5 m;
4) Estar localizados ao longo do percurso acessível mais curto até à entrada/saída do espaço de estacionamento ou do equipamento que servem;
5) Se existir mais de um local de entrada/saída no espaço de estacionamento, estar dispersos e localizados perto dos referidos locais;
6) Ter os seus limites demarcados por linhas pintadas no piso em cor contrastante com a da restante superfície;
7) Ser reservados por um sinal horizontal com o símbolo internacional de acessibilidade, pintado no piso em cor contrastante com a da restante superfície e com uma dimensão não inferior a 1 m de lado, e por um sinal vertical com o símbolo de acessibilidade, visível mesmo quando o veículo se encontra estacionado.

2.8.3 — A faixa de acesso lateral pode ser partilhada por dois lugares de estacionamento reservado contíguos.

2.8.4 — Os comandos dos sistemas de fecho/abertura automático (exemplos: barreiras, portões) devem poder ser accionados por uma pessoa com mobilidade condicionada a partir do interior de um automóvel.

Secção 2.9 — Instalações sanitárias de utilização geral:

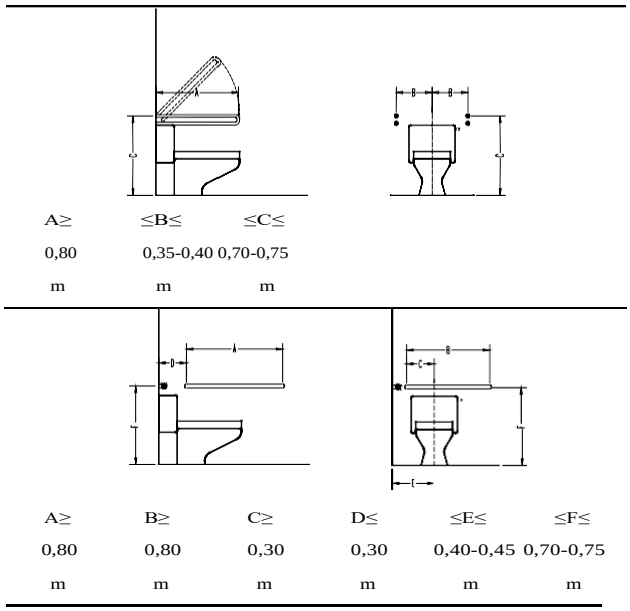
2.9.1 — Os aparelhos sanitários adequados ao uso por pessoas com mobilidade condicionada, designados de acessíveis, podem estar integrados numa instalação sanitária conjunta para pessoas com e sem limitações de mobilidade, ou constituir uma instalação sanitária específica para pessoas com mobilidade condicionada.

2.9.2 — Se existir uma instalação sanitária específica para pessoas com mobilidade condicionada, esta pode servir para o sexo masculino e para o sexo feminino e deve estar integrada ou próxima das restantes instalações sanitárias.

2.9.3 — Se os aparelhos sanitários acessíveis estiverem integrados numa instalação sanitária conjunta, devem representar pelo menos 10 % do número total de cada aparelho instalado e nunca inferior a um.

2.9.4 — As sanitas acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) A altura do piso ao bordo superior do assento da sanita deve ser de 0,45 m, admitindo-se uma tolerância de ± 0,01 m;
2) Devem existir zonas livres, que satisfaçam ao especificado no n.º 4.1.1, de um dos lados e na parte frontal da sanita;
3) Quando existir mais de uma sanita, as zonas livres de acesso devem estar posicionadas de lados diferentes, permitindo o acesso lateral pela direita e pela esquerda;
4) Quando for previsível um uso frequente da instalação sanitária por pessoas com mobilidade condicionada, devem existir zonas livres, que satisfaçam ao especificado no n.º 4.1.1, de ambos os lados e na parte frontal;
5) Junto à sanita devem existir barras de apoio que satisfaçam uma das seguintes situações:



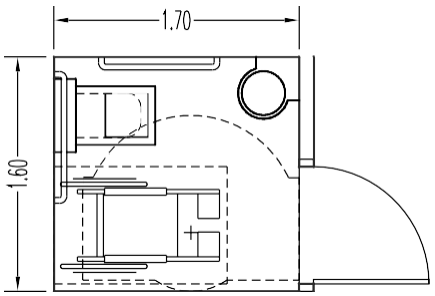
A≥	≤B≤	≤C≤
0,80 m	0,35-0,40 m	0,70-0,75 m

A≥	B≥	C≥	D≤	≤E≤	≤F≤
0,80 m	0,80 m	0,30 m	0,30 m	0,40-0,45 m	0,70-0,75 m

6) Se existirem barras de apoio lateral que sejam adjacentes à zona livre, devem ser rebatíveis na vertical;
7) Quando se optar por acoplar um tanque de mochila à sanita, a instalação e o uso das barras de apoio não deve ficar comprometido e o ângulo entre o assento da sanita e o tanque de água acoplado deve ser superior a 90°.

2.9.5 — Quando a sanita acessível estiver instalada numa cabina devem ser satisfeitas as seguintes condições:

1) O espaço interior deve ter dimensões não inferiores a 1,6 m de largura (parede em que está instalada a sanita) por 1,7 m de comprimento;
2) É recomendável a instalação de um lavatório acessível que não interfira com a área de transferência para a sanita;
3) No espaço que permanece livre após a instalação dos aparelhos sanitários deve ser possível inscrever uma zona de manobra para rotação de 180°.

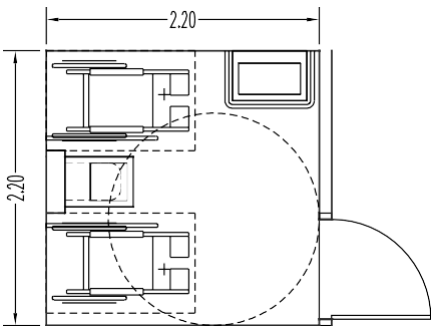


2.9.6 — Quando a sanita acessível estiver instalada numa cabina e for previsível um uso frequente por pessoas com mobilidade condicionada devem ser satisfeitas as seguintes condições:

1) O espaço interior deve ter dimensões não inferiores a 2,2 m de largura por 2,2 m de comprimento;

2) Deve ser instalado um lavatório acessível que não interfira com a área de transferência para a sanita;

3) No espaço que permanece livre após a instalação dos aparelhos sanitários deve ser possível inscrever uma zona de manobra para rotação de 360°.



2.9.7 — As banheiras acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Deve existir uma zona livre, que satisfaça ao especificado no n.º 4.1.1, localizada ao lado da base da banheira e com um recuo de 0,3 m relativamente ao assento, de modo a permitir a transferência de uma pessoa em cadeira de rodas;

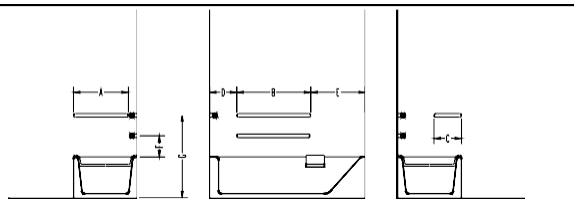
2) A altura do piso ao bordo superior da banheira deve ser de 0,45 m, admitindo-se uma tolerância de ± 0,01 m;

3) Deve ser possível instalar um assento na banheira localizado no seu interior ou deve existir uma plataforma de nível no topo posterior que sirva de assento, com uma dimensão não inferior a 0,4 m;

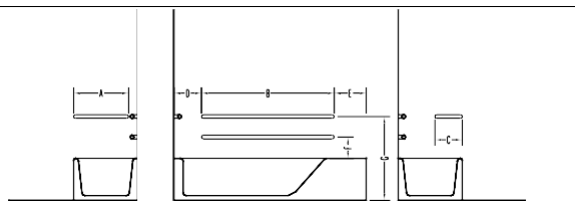
4) Se o assento estiver localizado no interior da banheira pode ser móvel, mas em uso deve ser fixado seguramente de modo a não deslizar;

5) O assento deve ter uma superfície impermeável e antiderrapante mas não excessivamente abrasiva;

6) Junto à banheira devem existir barras de apoio nas localizações e com as dimensões definidas em seguida para cada uma das posições do assento:



A≥	B≥	C≥	D≤	E≤	≤F≤	≤G≤
0,60 m	0,60 m	0,30 m	0,30 m	0,60 m	0,20-0,25 m	0,85-0,90 m



A≥	B≥	C≥	D≤	E≤	≤F≤	≤G≤
0,60 m	1,20 m	0,30 m	0,30 m	0,45 m	0,20-0,25 m	0,85-0,95 m

2.9.8 — As bases de duche acessíveis devem permitir pelo menos uma das seguintes formas de utilização por uma pessoa em cadeira de rodas:

1) A entrada para o interior da base de duche da pessoa na sua cadeira de rodas;

2) A transferência da pessoa em cadeira de rodas para um assento existente no interior da base de duche.

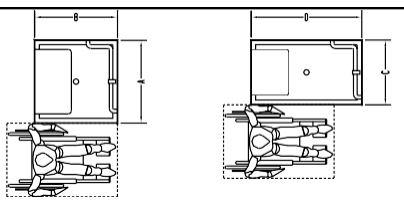
2.9.9 — Se as bases de duche acessíveis não permitirem a entrada de uma pessoa em cadeira de rodas ao seu interior, devem ser satisfeitas as seguintes condições:

1) Deve existir uma zona livre, que satisfaça ao especificado no n.º 4.1.1, localizada ao lado da base de duche e com um recuo de 0,3 m relativamente ao assento, de modo a permitir a transferência de uma pessoa em cadeira de rodas;

2) O vão de passagem entre a zona livre e o assento da base de duche deve ter uma largura não inferior a 0,8 m;

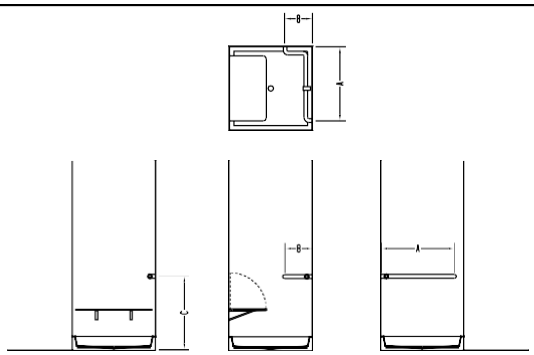
3) Deve existir um assento no seu interior da base de duche;

4) A base de duche deve ter dimensões que satisfaçam uma das situações definidas em seguida:



A≥	B≥	C≥	D≥
0,80 m	0,80 m	0,70 m	1,10 m

5) Junto à base de duche devem ser instaladas barras de apoio de acordo com o definido em seguida:

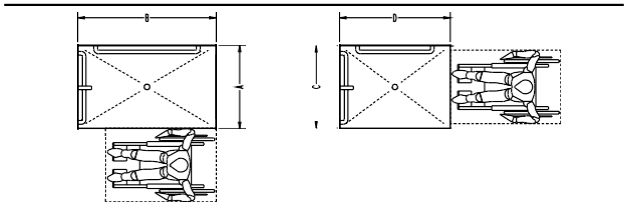


A≥	B≥	≤C≤
0,70 m	0,40 m	0,70-0,75 m

2.9.10 — Se as bases de duche acessíveis permitirem a entrada de uma pessoa em cadeira de rodas ao seu interior, devem ser satisfeitas as seguintes condições:

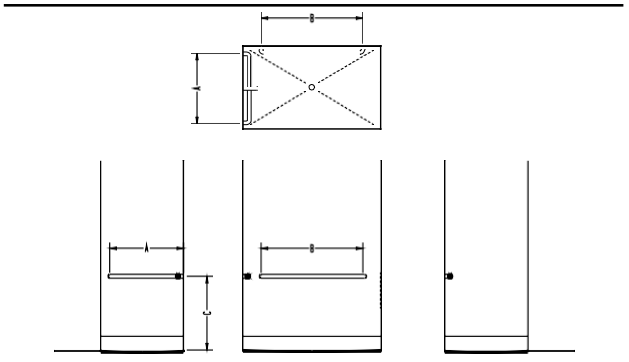
1) O ressalto entre a base de duche e o piso adjacente não deve ser superior a 0,02 m;

2) O piso da base de duche deve ser inclinado na direcção do ponto de escoamento, de modo a evitar que a água escorra para o exterior;
3) A inclinação do piso da base de duche não deve ser superior a 2 %;
4) O acesso ao interior da base de duche não deve ter uma largura inferior a 0,8 m;
5) A base de duche deve ter dimensões que satisfaçam uma das situações definidas em seguida:



A≥	B≥	C≥	D≥
0,80 m	1,50 m	0,80 m	1,20 m

6) Junto à base de duche devem ser instaladas barras de apoio de acordo com o definido em seguida:



A≥	B≥	≤C≤
0,70 m	1,00 m	0,85-0,95 m

2.9.11 — O assento da base de duche acessível deve satisfazer as seguintes condições:

1) O assento deve possuir uma profundidade não inferior a 0,4 m e um comprimento não inferior a 0,7 m;
2) Os cantos do assento devem ser arredondados;
3) O assento deve ser rebatível, sendo recomendável que seja articulado com o movimento para cima;
4) Devem existir elementos que assegurem que o assento rebatível fica fixo quando estiver em uso;
5) A superfície do assento deve ser impermeável e antiderrapante, mas não excessivamente abrasiva;
6) Quando o assento estiver em uso, a altura do piso ao seu bordo superior deve ser de 0,45 m, admitindo-se uma tolerância de ± 0,01 m.

2.9.12 — Os urinóis acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Devem estar assentes no piso ou fixos nas paredes com uma altura do piso ao seu bordo inferior compreendida entre 0,6 m e 0,65 m;
2) Deve existir uma zona livre de aproximação frontal ao urinol com dimensões que satisfaçam o especificado na secção 4.1;
3) Se existir comando de accionamento da descarga, o eixo do botão deve estar a uma altura do piso de 1 m, admitindo-se uma tolerância de ± 0,02 m;
4) Devem existir barras verticais de apoio, fixadas com um afastamento de 0,3 m do eixo do urinol, a uma altura do piso de 0,75 m e com um comprimento não inferior a 0,7 m.

2.9.13 — Os lavatórios acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Deve existir uma zona livre de aproximação frontal ao lavatório com dimensões que satisfaçam o especificado na secção 4.1;
2) A altura do piso ao bordo superior do lavatório deve ser de 0,8 m, admitindo-se uma tolerância de ± 0,02 m;
3) Sob o lavatório deve existir uma zona livre com uma largura não inferior a 0,7 m, uma altura não inferior a 0,65 m e uma profundidade medida a partir do bordo frontal não inferior a 0,5 m;
4) Sob o lavatório não devem existir elementos ou superfícies cortantes ou abrasivas.

2.9.14 — Os espelhos colocados sobre lavatórios acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Se forem fixos na posição vertical, devem estar colocados com a base inferior da superfície reflectora a uma altura do piso não superior a 0,9 m;
2) Se tiverem inclinação regulável, devem estar colocados com a base inferior da superfície reflectora a uma altura do piso não superior a 1,1 m;
3) O bordo superior da superfície reflectora do espelho deve estar a uma altura do piso não inferior a 1,8 m.

2.9.15 — O equipamento de alarme das instalações sanitárias acessíveis deve satisfazer as seguintes condições:

1) Deve estar ligado ao sistema de alerta para o exterior;
2) Deve disparar um alerta luminoso e sonoro;
3) Os terminais do equipamento de alarme devem estar indicados para utilização com luz e auto-iluminados para serem vistos no escuro;
4) Os terminais do sistema de aviso podem ser botões de carregar, botões de puxar ou cabos de puxar;
5) Os terminais do sistema de aviso devem estar colocados a uma altura do piso compreendida entre 0,4 m e 0,6 m, e de modo a que possam ser alcançados por uma pessoa na posição deitada no chão após uma queda ou por uma pessoa em cadeira de rodas.

2.9.16 — Para além do especificado na secção 4.11, as barras de apoio instaladas junto dos aparelhos sanitários acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Podem ter formas, dimensões, modos de fixação e localizações diferentes das definidas, se possuírem as superfícies de preensão nas localizações definidas ou ser for comprovado que melhor se adequam às necessidades dos utentes;
2) Devem ter capacidade de suportar uma carga não inferior a 1,5 kN, aplicada em qualquer sentido.

2.9.17 — Os controlos e mecanismos operáveis (controlos da torneira, controlos do escoamento, válvulas de descarga da sanita) e os acessórios (suportes de toalhas, saboneteiras, suportes de papel higiénico) dos aparelhos sanitários acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Devem estar dentro das zonas de alcance definidas nos n.os 4.2.1 e 4.2.2, considerando uma pessoa em

cadeira de rodas a utilizar o aparelho e uma pessoa em cadeira de rodas estacionada numa zona livre;

2) Devem poder ser operados por uma mão fechada, oferecer uma resistência mínima e não requerer uma preensão firme nem rodar o pulso;

3) Não deve ser necessária uma força superior a 22 N para os operar;

4) O chuveiro deve ser do tipo telefone, deve ter um tubo com um comprimento não inferior a 1,5 m, e deve poder ser utilizado como chuveiro de cabeça fixo e como chuveiro de mão livre;

5) As torneiras devem ser do tipo monocomando e accionadas por alavanca;

6) Os controlos do escoamento devem ser do tipo de alavanca.

2.9.18 — Caso existam, as protecções de banheira ou bases de duche acessíveis devem satisfazer as seguintes condições:

1) Não devem obstruir os controlos ou a zona de transferência das pessoas em cadeira de rodas;

2) Não devem ter calhas no piso ou nas zonas de transferências das pessoas em cadeira de rodas;

3) Se tiverem portas, devem satisfazer o especificado na secção 4.9.

2.9.19 — O espaço que permanece livre após a instalação dos aparelhos sanitários acessíveis nas instalações sanitárias deve satisfazer as seguintes condições:

1) Deve ser possível inscrever uma zona de manobra, não afectada pelo movimento de abertura da porta de acesso, que permita rotação de 3600;

2) As sanitas e bidés que tiverem rebordos elevados com uma altura ao piso não inferior a 0,25 m podem sobrepor-se às zonas livres de manobra e de aproximação numa margem não superior a 0,1 m;

3) Os lavatórios que tenham uma zona livre com uma altura ao piso não inferior a 0,65 m podem sobrepor-se às zonas livres de manobra e de aproximação numa margem não superior a 0,2 m;

4) A zona de manobra do espaço de higiene pessoal pode sobrepor-se à base de duche se não existir uma diferença de nível do pavimento superior a 0,02 m.

2.9.20 — A porta de acesso a instalações sanitárias ou a cabinas onde sejam instalados aparelhos sanitários acessíveis deve ser de correr ou de batente abrindo para fora.

Secção 2.10 — Vestiários e cabinas de prova:

2.10.1 — Em cada conjunto de vestiários ou cabinas de prova, pelo menos um deve satisfazer o especificado nesta secção.

2.10.2 — Se a entrada/saída dos vestiários ou cabinas de prova se fizer por uma porta de abrir ou de correr, o espaço interior deve ter dimensões que permitam inscrever uma zona de manobra para rotação de 1800 e que não se sobreponha ao movimento da porta.

2.10.3 — Se a entrada/saída dos vestiários ou cabinas de prova se fizer por um vão encerrado por uma cortina, o vão deve ter uma largura não inferior a 0,8 m e o espaço interior deve ter dimensões que permitam inscrever uma zona de manobra para rotação de 900.

2.10.4 — No interior dos vestiários e cabinas de prova deve existir um banco que satisfaça as seguintes condições:

1) Deve estar fixo à parede;

2) Deve ter uma dimensão de 0,4 m por 0,8 m;

3) O bordo superior do banco deve estar a uma altura do piso de 0,45 m, admitindo-se uma tolerância de ± 0,02 m;

4) Deve existir uma zona livre que satisfaça o especificado na secção 4.1, de modo a permitir a transferência lateral de uma pessoa em cadeira de rodas para o banco;

5) Deve ter uma resistência mecânica adequada às solicitações previsíveis;

6) Se for instalado em conjunto com bases de duche, em piscinas, ou outras zonas húmidas, deve ter uma forma que impeça a acumulação de água sobre o banco e a superfície do banco deve ser antiderrapante.

2.10.5 — Se existirem espelhos nos vestiários e cabinas de prova para as pessoas sem limitações de mobilidade, então nos vestiários e cabinas de prova acessíveis deve existir um espelho com uma largura não inferior a 0,45 m e uma altura não inferior a 1,3 m, montado de forma a permitir o uso por uma pessoa sentada no banco e por uma pessoa de pé.

Secção 2.11 — Equipamentos de auto-atendimento:

2.11.1 — Nos locais em que forem previstos equipamentos de auto-atendimento, pelo menos um equipamento para cada tipo de serviço deve satisfazer as seguintes condições:

1) Deve estar localizado junto a um percurso acessível;

2) Deve existir uma zona livre que permita a aproximação frontal ou lateral de acordo com o especificado na secção 4.1;

3) Se a aproximação ao equipamento de auto-atendimento for frontal, deve existir um espaço livre com uma altura do piso não inferior a 0,7 m e uma profundidade não inferior a 0,3 m;

4) Os comandos e controlos devem estar localizados a uma altura do piso compreendida entre 0,8 m e 1,2 m, e a uma distância da face frontal externa do equipamento não superior a 0,3 m;

5) Os dispositivos para inserção e retirada de produtos devem estar localizados a uma altura do piso compreendida entre 0,4 m e 1,2 m e a uma distância da face frontal externa do equipamento não superior a 0,3 m;

6) As teclas numéricas devem seguir o mesmo arranjo do teclado, com a tecla do n.º 1 no canto superior esquerdo e a tecla do n.º 5 no meio;

7) As teclas devem ser identificadas com referência táctil (exemplos: em alto-relevo ou braille).

Secção 2.12 — Balcões e guichés de atendimento:

2.12.1 — Nos locais em que forem previstos balcões ou guichés de atendimento, pelo menos um deve satisfazer as seguintes condições:

1) Deve estar localizado junto a um percurso acessível;

2) Deve existir uma zona livre que permita a aproximação frontal ou lateral de acordo com o especificado na secção 4.1;

3) Deve ter uma zona aberta ao público servindo para o atendimento com uma extensão não inferior a 0,8 m e uma altura ao piso compreendida entre 0,75 m e 0,85 m.

Secção 2.13 — Telefones de uso público:

2.13.1 — Nos locais em que forem previstos telefones de uso público, pelo menos um deve satisfazer as seguintes condições:

1) Estar localizado junto a um percurso acessível;

2) Possuir uma zona livre que permita a aproximação frontal ou lateral de acordo com o especificado na secção 4.1;

3) Ter a ranhura para as moedas ou para o cartão, bem como o painel de marcação de números, a uma altura do piso compreendida entre 1 m e 1,3 m;
4) Estar suspenso, de modo a possuir uma zona livre com uma largura não inferior a 0,7 m e uma altura ao piso não inferior a 0,65 m;
5) Utilizar números do teclado com referência táctil (exemplos: em alto-relevo ou braille).

Secção 2.14 — Bateria de receptáculos postais:
2.14.1 — A bateria de receptáculos postais deve satisfazer as seguintes condições:

1) Deve estar localizada junto a um percurso acessível;
2) Deve existir uma zona livre que permita a aproximação frontal ou lateral de acordo com o especificado na secção 4.1;
3) Os receptáculos postais devem estar colocados a uma altura do piso não inferior a 0,6 m e não superior a 1,4 m.

Capítulo 3 — Edifícios, estabelecimentos e instalações com usos específicos:
Secção 3.1 — Disposições específicas:
3.1.1 — Para além das disposições gerais definidas no capítulo anterior, devem ser aplicadas as disposições deste capítulo aos edifícios, estabelecimentos e instalações com determinados usos.
Secção 3.2 — Edifícios de habitação — espaços comuns:
3.2.1 — Nos edifícios de habitação com um número de pisos sobrepostos inferior a cinco, e com uma diferença de cotas entre pisos utilizáveis não superior a 11,5 m, incluindo os pisos destinados a estacionamento, a arrecadações ou a outros espaços de uso comum (exemplo: sala de condóminos), podem não ser instalados meios mecânicos de comunicação vertical alternativos às escadas entre o piso do átrio principal de entrada/saída e os restantes pisos.
3.2.2 — Nos edifícios de habitação em que não sejam instalados durante a construção meios mecânicos de comunicação vertical alternativos às escadas, deve ser prevista no projecto a possibilidade de todos os pisos serem servidos por meios mecânicos de comunicação vertical instalados *a posteriori,* nomeadamente:

1) Plataformas elevatórias de escada ou outros meios mecânicos de comunicação vertical, no caso de edifícios com dois pisos;
2) Ascensores de cabina que satisfaçam o especificado na secção 2.6, no caso de edifícios com três e quatro pisos.

3.2.3 — A instalação posterior dos meios mecânicos de comunicação vertical referidos no n.º 3.2.2 deve poder ser realizada afectando exclusivamente as partes comuns dos edifícios de habitação e sem alterar as fundações, a estrutura ou as instalações existentes; devem ser explicitadas nos desenhos do projecto de licenciamento as alterações que é necessário realizar para a instalação posterior dos referidos meios mecânicos.
3.2.4 — Se os edifícios de habitação possuírem ascensor e espaços de estacionamento ou arrecadação em cave para uso dos moradores das habitações, todos os pisos dos espaços de estacionamento e das arrecadações devem ser servidos pelo ascensor.
3.2.5 — Nos edifícios de habitação é recomendável que o percurso acessível entre o átrio de entrada e as habitações situadas no piso térreo se realize sem recorrer a meios mecânicos de comunicação vertical.

3.2.6 — Em espaços de estacionamento reservados ao uso habitacional, devem ser satisfeitas as seguintes condições:

1) O número de lugares reservados para veículos de pessoa com mobilidade condicionada pode não satisfazer o especificado no n.º 2.8.1, desde que não seja inferior a: um lugar em espaços de estacionamento com uma lotação inferior a 50 lugares; dois lugares em espaços de estacionamento com uma lotação compreendida entre 51 e 200 lugares; um lugar por cada 100 lugares em espaços de estacionamento com uma lotação superior a 200 lugares;
2) Podem não existir lugares de estacionamento reservados para pessoas com mobilidade condicionada em espaços de estacionamento com uma lotação inferior a 13 lugares;
3) Os lugares reservados para pessoas com mobilidade condicionada devem constituir um lugar supletivo a localizar no espaço comum do edifício.

3.2.7 — Os patamares que dão acesso às portas dos fogos devem permitir inscrever uma zona de manobra para rotação de 1800.
Secção 3.3 — Edifícios de habitação — habitações:
3.3.1 — Nos espaços de entrada das habitações deve ser possível inscrever uma zona de manobra para rotação de 3600.
3.3.2 — Os corredores e outros espaços de circulação horizontal das habitações devem ter uma largura não inferior a 1,1 m; podem existir troços dos corredores e de outros espaços de circulação horizontal das habitações com uma largura não inferior a 0,9 m, se tiverem uma extensão não superior a 1,5 m e se não derem acesso lateral a portas de compartimentos.
3.3.3 — As cozinhas das habitações devem satisfazer as seguintes condições:

1) Após a instalação das bancadas deve existir um espaço livre que permita inscrever uma zona de manobra para a rotação de 3600;
2) Se as bancadas tiverem um soco de altura ao piso não inferior a 0,3 m podem projectar-se sobre a zona de manobra uma até 0,1 m de cada um dos lados;
3) A distância entre bancadas ou entre as bancadas e as paredes não deve ser inferior a 1,2 m.

3.3.4 — Em cada habitação deve existir pelo menos uma instalação sanitária que satisfaça as seguintes condições:

1) Deve ser equipada com, pelo menos, um lavatório, uma sanita, um bidé e uma banheira;
2) Em alternativa à banheira, pode ser instalada uma base de duche com 0,8 m por 0,8 m desde que fique garantido o espaço para eventual instalação da banheira;
3) A disposição dos aparelhos sanitários e as características das paredes devem permitir a colocação de barras de apoio caso os moradores o pretendam de acordo com o especificado no n.º 3) do n.º 2.9.4 para as sanitas, no n.º 5) do n.º 2.9.7 para a banheira e nos n.os 5) dos n.os 2.9.9 e 2.9.10 para a base de duche;
4) As zonas de manobra e faixas de circulação devem satisfazer o especificado no n.º 2.9.19.

3.3.5 — Se existirem escadas nas habitações que dêem acesso a compartimentos habitáveis e se não existirem rampas ou dispositivos mecânicos de elevação alternativos, devem ser satisfeitas as seguintes condições:

1) A largura dos lanços, patamares e patins não deve ser inferior a 1 m;

2) Os patamares superior e inferior devem ter uma profundidade, medida no sentido do movimento, não inferior a 1,2 m.

3.3.6 — Se existirem rampas que façam parte do percurso de acesso a compartimentos habitáveis, devem satisfazer o especificado na secção 2.5, com excepção da largura que pode ser não inferior a 0,9 m.

3.3.7 — Os pisos e os revestimentos das habitações devem satisfazer o especificado na secção 4.7 e na secção 4.8; se os fogos se organizarem em mais de um nível, pode não ser cumprida esta condição desde que exista pelo menos um percurso que satisfaça o especificado na secção 4.7 e na secção 4.8 entre a porta de entrada/saída e os seguintes compartimentos:

1) Um quarto, no caso de habitações com lotação superior a cinco pessoas;

2) Uma cozinha conforme especificado no n.º 3.3.3;

3) Uma instalação sanitária conforme especificado no n.º 3.3.4.

3.3.8 — Os vãos de entrada/saída do fogo, bem como de acesso a compartimentos, varandas, terraços e arrecadações, devem satisfazer o especificado na secção 4.9.

3.3.9 — Os corrimãos e os comandos e controlos devem satisfazer o especificado respectivamente na secção 4.11 e na secção 4.12.

Secção 3.4 — Recintos e instalações desportivas:

3.4.1 — Nos balneários, pelo menos uma das cabinas de duche para cada sexo deve satisfazer o especificado nos n.os 2.9.7, 2.9.8, 2.9.9, 2.9.10, 2.9.11, 2.9.16 e 2.9.17.

3.4.2 — Nos vestiários devem ser satisfeitas as seguintes condições:

1) Deve existir pelo menos um conjunto de cabides fixos e cacifos localizados de modo a permitir o alcance por uma pessoa em cadeira de rodas de acordo com o especificado na secção 4.2;

2) Após a instalação do equipamento, deve existir pelo menos um percurso que satisfaça o especificado na secção 4.3 e na secção 4.4.

3.4.3 — Nas piscinas deve existir pelo menos um acesso à água por rampa ou por meios mecânicos; os meios mecânicos podem estar instalados ou ser amovíveis.

3.4.4 — As zonas pavimentadas adjacentes ao tanque da piscina, bem como as escadas e rampas de acesso, devem ter revestimento antiderrapante.

3.4.5 — O acabamento das bordas da piscina, dos degraus de acesso e de outros elementos existentes na piscina deve ser boleado.

3.4.6 — As escadas e rampas de acesso aos tanques das piscinas devem ter corrimãos duplos de ambos os lados, situados a uma altura do piso de 0,75 m e 0,9 m.

3.4.7 — Os locais destinados à assistência em recintos e instalações desportivas devem satisfazer o especificado na secção 3.6.

Secção 3.5 — Edifícios e instalações escolares e de formação:

3.5.1 — As passagens exteriores entre edifícios devem ser cobertas.

3.5.2 — A largura dos corredores não deve ser inferior a 1,8 m.

3.5.3 — Nos edifícios com vários pisos destinados aos formandos devem existir acessos alternativos às escadas, por ascensores e ou rampas; em edifícios existentes, se não for possível satisfazer esta condição, deve existir pelo menos uma sala de cada tipo acessível de nível, por ascensor ou por rampa.

Secção 3.6 — Salas de espectáculos e outras instalações para actividades sócio-culturais:

3.6.1 — O número de lugares especialmente destinados a pessoas em cadeiras de rodas não deve ser inferior ao definido em seguida:

1) Um lugar, no caso de salas ou recintos com uma capacidade até 25 lugares;

2) Dois lugares, no caso de salas ou recintos com uma capacidade entre 26 e 50 lugares;

3) Três lugares, no caso de salas ou recintos com uma capacidade entre 51 e 100 lugares;

4) Quatro lugares, no caso de salas ou recintos com uma capacidade entre 101 e 200 lugares;

5) 2 % do número total de lugares, no caso de salas ou recintos com capacidade entre 201 e 500 lugares;

6) 10 lugares mais 1% do que exceder 500 lugares, no caso de salas ou recintos com capacidade entre 501 e 1000 lugares;

7) 15 lugares mais 0,1 % do que exceder 1000, no caso de salas ou recintos com capacidade superior a 1000 lugares.

3.6.2 — Os lugares especialmente destinados a pessoas em cadeiras de rodas devem:

1) Ser distribuídos por vários pontos da sala;

2) Estar localizados numa área de piso horizontal;

3) Proporcionar condições de conforto, segurança, visibilidade e acústica pelo menos equivalentes às dos restantes espectadores;

4) Ter uma zona livre para a permanência com uma dimensão não inferior a 0,8 m por 1,2 m;

5) Ter uma margem livre de 0,3 m à frente e atrás da zona livre para a permanência;

6) Estar recuados 0,3 m em relação ao lugar ao lado, de modo que a pessoa em cadeira de rodas e os seus eventuais acompanhantes fiquem lado a lado;

7) Ter um lado totalmente desobstruído contíguo a um percurso acessível.

3.6.3 — Cada lugar especialmente destinado a pessoas em cadeiras de rodas deve estar junto de pelo menos um lugar para acompanhante sem limitações de mobilidade.

3.6.4 — Os lugares especialmente destinados a pessoas em cadeiras de rodas podem ser ocupados por cadeiras desmontáveis quando não sejam necessários.

3.6.5 — No caso de edifícios sujeitos a obras de alteração ou conservação, os lugares especialmente destinados a pessoas em cadeiras de rodas podem ser agrupados, se for impraticável a sua distribuição por todo o recinto.

Secção 3.7 — Postos de abastecimento de combustível:

3.7.1 — Em cada posto de abastecimento de combustível deve existir pelo menos uma bomba acessível, ou um serviço que providencie o abastecimento do veículo caso uma pessoa com mobilidade condicionada o solicite.

3.7.2 — Uma bomba de abastecimento de combustível é acessível se todos os dispositivos de utilização estiverem localizados de modo a permitirem:

1) A aproximação por uma pessoa em cadeira de rodas de acordo com o especificado na secção 4.1;

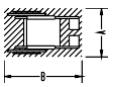
2) O alcance por uma pessoa em cadeira de rodas de acordo com o especificado na secção 4.2.

Capítulo 4 — Percurso acessível:

Secção 4.1 — Zonas de permanência:

4.1.1 — A zona livre para o acesso e a permanência de uma pessoa em cadeira de rodas deve ter dimensões que satisfaçam o definido em seguida:

Zona livre

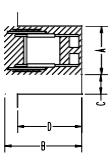


A	≥ 0,75	m
B	≥ 1,20	m

4.1.2 — A zona livre deve ter um lado totalmente desobstruído contíguo ou sobreposto a um percurso acessível.

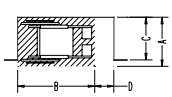
4.1.3 — Se a zona livre estiver situada num recanto que confina a totalidade ou parte de três dos seus lados numa extensão superior ao indicado, deve existir um espaço de manobra adicional conforme definido em seguida:

Recanto frontal (quando D > 0,60 m)



A	≥ 0,75	m
B	≥ 1,20	m
C	≥ 0,15	m

Recanto lateral (quando C > 0,35 m)

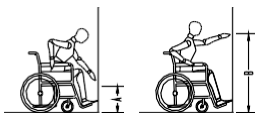


A	≥ 0,75	m
B	≥ 1,20	m
D	≥ 0,30	m

Secção 4.2 — Alcance:

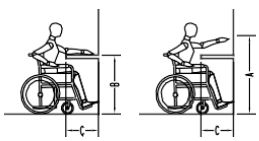
4.2.1 — Se a zona livre permitir a aprimação frontal, os objectos ao alcance de uma pessoa em cadeira de rodas devem situar-se dentro dos intervalos definidos em seguida:

Alcance frontal



A	≥ 0,40	m
B	≤ 1,20	m

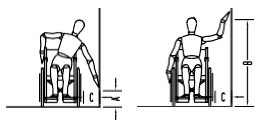
Alcance frontal sobre obstáculo (quando C ≤0,50 m)



A	≤ 1,20	m
B	≥ 0,75	m

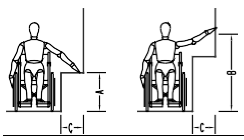
4.2.2 — Se a zona livre permitir a aproximação lateral, os objectos ao alcance de uma pessoa em cadeira de rodas devem situar-se dentro dos intervalos definidos em seguida:

Alcance lateral (quando C ≤0,30 m)



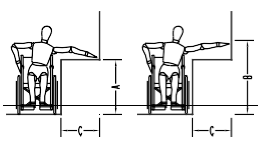
A	≥ 0,30	m
B	≤ 1,40	m

Alcance lateral sobre obstáculo (quando 0,30 < C ≤0,50 m)



A	≤ 1,20	m
B	≥ 0,60	m

Alcance lateral sobre obstáculo (quando 0,50 < C ≤0,60 m)



A	≤ 1,00	m
B	≥ 0,85	m

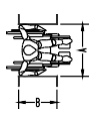
Secção 4.3 — Largura livre:

4.3.1 — Os percursos pedonais devem ter em todo o seu desenvolvimento um canal de circulação contínuo e desimpedido de obstruções com uma largura não inferior a 1,2 m, medida ao nível do pavimento.

4.3.2 — Devem incluir-se nas obstruções referidas no n.º 4.3.1 o mobiliário urbano, as árvores, as placas de sinalização, as bocas-de-incêndio, as caleiras sobreleva-das, as caixas de electricidade, as papeleiras ou outros elementos que bloqueiem ou prejudiquem a progressão das pessoas.

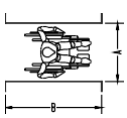
4.3.3 — Podem existir troços dos percursos pedonais com uma largura livre inferior ao especificado no n.º 4.3.1, se tiverem dimensões que satisfaçam o definido em seguida:

Largura livre (quando B ≤ 0,60 m)



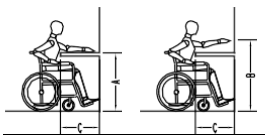
A	≥ 0,80	m

Largura livre (quando 0,60 < B ≤ 1,50 m)



A	≥ 0,90	m

Alcance frontal sobre obstáculo (quando 0,50 < C ≤0,60 m)



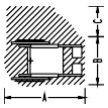
A	≤	1,10 m
B	≥	0,75 m

Secção 4.4 — Zonas de manobra:

4.4.1 — Se nos percursos pedonais forem necessárias mudanças de direcção de uma pessoa em cadeira de

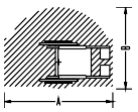
rodas sem deslocamento, as zonas de manobra devem ter dimensões que satisfaçam o definido em seguida:

Rotação de 90°



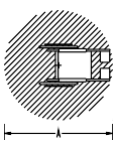
A	≥	1,20	m
B	≥	0,75	m
C	≥	0,45	m

Rotação de 180°



A	≥	1,50	m
B	≥	1,20	m

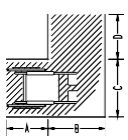
Rotação de 360°



A	≥	1,50	m

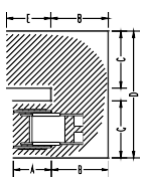
4.4.2 — Se nos percursos pedonais forem necessárias mudanças de direcção de uma pessoa em cadeira de rodas com deslocamento, as zonas de manobra devem ter dimensões que satisfaçam o definido em seguida:

Mudança de direcção de 90°



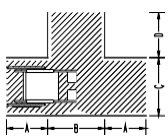
A	≥	0,60	m
B	≥	0,90	m
C	≥	0,90	m
D	≥	0,70	m

Mudança de direcção de 180°



A	≥	0,60	m
B	≥	0,90	m
C	≥	0,90	m
D	≥	2.00	m
E	≥	0,70	m

Mudança de direcção de 180° em "T"



A	≥	0,60	m
B	≥	0,90	m
	≥	0,90	m
	≥	0,60	m

Secção 4.5 — Altura livre:

4.5.1 — A altura livre de obstruções em toda a largura dos percursos não deve ser inferior a 2 m nos espaços encerrados e 2,4 m nos espaços não encerrados.

4.5.2 — No caso das escadas, a altura livre deve ser medida verticalmente entre o focinho dos degraus e o tecto e, no caso das rampas, a altura livre deve ser medida verticalmente entre o piso da rampa e o tecto.

4.5.3 — Devem incluir-se nas obstruções referidas no n.º 4.5.1 as árvores, as placas de sinalização, os difusores sonoros, os toldos ou outros elementos que bloqueiem ou prejudiquem a progressão das pessoas.

4.5.4 — Os corrimãos ou outros elementos cuja projecção não seja superior a 0,1 m podem sobrepor-se lateralmente, de um ou de ambos os lados, à largura livre das faixas de circulação ou aos espaços de manobra dos percursos acessíveis.

4.5.5 — Se a altura de uma área adjacente ao percurso acessível for inferior a 2 m, deve existir uma barreira para avisar os peões.

Secção 4.6 — Objectos salientes:

4.6.1 — Se existirem objectos salientes das paredes:

1) Não devem projectar-se mais de 0,1 m da parede, se o seu limite inferior estiver a uma altura do piso compreendida entre 0,7 m e 2 m;

2) Podem projectar-se a qualquer dimensão, se o seu limite inferior estiver a uma altura do piso não superior a 0,7 m.

4.6.2 — Se existirem objectos salientes assentes em pilares ou colunas separadas de outros elementos:

1) Não devem projectar-se mais de 0,3 m dos suportes, se o seu limite inferior estiver a uma altura do piso compreendida entre 0,7 m e 2 m;

2) Podem projectar-se a qualquer dimensão, se o seu limite inferior estiver a uma altura do piso não superior a 0,7 m.

4.6.3 — Os objectos salientes que se projectem mais de 0,1 m ou estiverem a uma altura do piso inferior a 0,7 m devem ser considerados ao determinar a largura livre das faixas de circulação ou dos espaços de manobra.

Secção 4.7 — Pisos e seus revestimentos:

4.7.1 — Os pisos e os seus revestimentos devem ter uma superfície:

1) Estável — não se desloca quando sujeita às acções mecânicas decorrentes do uso normal;

2) Durável — não é desgastável pela acção da chuva ou de lavagens frequentes;

3) Firme — não é deformável quando sujeito às acções mecânicas decorrentes do uso normal;

4) Contínua — não possui juntas com uma profundidade superior a 0,005 m.

4.7.2 — Os revestimentos de piso devem ter superfícies com reflectâncias correspondentes a cores nem demasiado claras nem demasiado escuras e com acabamento não polido; é recomendável que a reflectância média das superfícies dos revestimentos de piso nos espaços encerrados esteja compreendida entre 15 % e 40 %.

4.7.3 — Se forem utilizados tapetes, passadeiras ou alcatifas no revestimento do piso, devem ser fixos, possuir um avesso firme e uma espessura não superior a 0,015 m descontando a parte rígida do suporte; as bordas

devem estar fixas ao piso e possuir uma calha ou outro tipo de fixação em todo o seu comprimento; deve ser assegurado que não existe a possibilidade de enruga-

mento da superfície; o desnível para o piso adjacente não deve ser superior a 0,005 m, pelo que podem ser embutidos no piso.

4.7.4 — Se existirem grelhas, buracos ou frestas no piso (exemplos: juntas de dilatação, aberturas de escoamento de água), os espaços não devem permitir a passagem de uma esfera rígida com um diâmetro superior a 0,02 m; se os espaços tiverem uma forma alongada, devem estar dispostos de modo que a sua dimensão mais longa seja perpendicular à direcção dominante da circulação.

4.7.5 — A inclinação dos pisos e dos seus revestimentos deve ser:

1) Inferior a 5% na direcção do percurso, com excepção das rampas;
2) Não superior a 2% na direcção transversal ao percurso.

4.7.6 — Os troços de percursos pedonais com inclinação igual ou superior a 5 % devem ser considerados rampas e satisfazer o especificado na secção 2.5.

4.7.7 — Os revestimentos de piso de espaços não encerrados ou de espaços em que exista o uso de água (exemplos: instalações sanitárias, cozinhas, lavandaria) devem:

1) Garantir boa aderência mesmo na presença de humidade ou água;
2) Ter boas qualidades de drenagem superficial e de secagem;
3) Ter uma inclinação compreendida entre 0,5 % e 2% no sentido de escoamento das águas.

Secção 4.8 — Ressaltos no piso:

4.8.1 — As mudanças de nível abruptas devem ser evitadas (exemplos: ressaltos de soleira, batentes de portas, desníveis no piso, alteração do material de revestimento, degraus, tampas de caixas de inspecção e visita).

4.8.2 — Se existirem mudanças de nível, devem ter um tratamento adequado à sua altura:

1) Com uma altura não superior a 0,005 m, podem ser verticais e sem tratamento do bordo;
2) Com uma altura não superior a 0,02 m, podem ser verticais com o bordo boleado ou chanfrado com uma inclinação não superior a 50%;
3) Com uma altura superior a 0,02 m, devem ser vencidas por uma rampa ou por um dispositivo mecânico de elevação.

Secção 4.9 — Portas:

4.9.1 — Os vãos de porta devem possuir uma largura útil não inferior a 0,77 m, medida entre a face da folha da porta quando aberta e o batente ou guarnição do lado oposto; se a porta for de batente ou pivotante, deve considerar-se a porta na posição aberta a 90°.

4.9.2 — Os vãos de porta devem ter uma altura útil de passagem não inferior a 2 m.

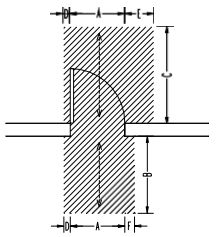
4.9.3 — Os vãos de porta cujas ombreiras ou paredes adjacentes tenham uma profundidade superior a 0,6 m devem satisfazer o especificado no n.º 4.3.1.

4.9.4 — Podem existir portas giratórias, molinetes ou torniquetes se existir uma porta ou passagem acessível, alternativa, contígua e em uso.

4.9.5 — Se existirem portas com duas folhas operadas independentemente, pelo menos uma delas deve satisfazer o especificado no n.º 4.9.1.

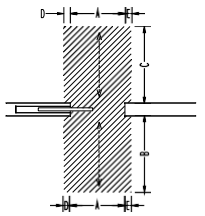
4.9.6 — As portas devem possuir zonas de manobra desobstruídas e de nível com dimensões que satisfaçam o definido em seguida:

Porta de batente



A	≥ 0,80	m
B	≥ 1,10	m
C	≥ 1,40	m
D	≥ 0,10	m
E	≥ 0,30	m
F	≥ 0,15	m

Porta de correr



A	≥ 0,80	m
B	≥ 1,10	m
C	≥ 1,10	m
D	≥ 0,10	m
E	≥ 0,10	m

4.9.7 — No caso de edifícios sujeitos a obras de alteração ou conservação, podem não existir zonas de manobra desobstruídas com as dimensões definidas no n.º 4.9.6 se a largura útil de passagem da porta for aumentada para compensar a dificuldade do utente se posicionar perpendicularmente ao vão da porta.

4.9.8 — Se nas portas existirem ressaltos de piso, calhas elevadas, batentes ou soleiras, não devem ter uma altura, medida relativamente ao piso adjacente, superior a 0,02 m.

4.9.9 — Os puxadores, as fechaduras, os trincos e outros dispositivos de operação das portas devem oferecer uma resistência mínima e ter uma forma fácil de agarrar com uma mão e que não requeira uma preensão firme ou rodar o pulso; os puxadores em forma de maçaneta não devem ser utilizados.

4.9.10 — Os dispositivos de operação das portas devem estar a uma altura do piso compreendida entre 0,8 m e 1,1 m e estar a uma distância do bordo exterior da porta não inferior a 0,05 m.

4.9.11 — Em portas de batente deve ser prevista a possibilidade de montar uma barra horizontal fixa a uma altura do piso compreendida entre 0,8 m e 1,1 m e com uma extensão não inferior a 0,25 m.

4.9.12 — Se as portas forem de correr, o sistema de operação deve estar exposto e ser utilizável de ambos os lados, mesmo quando estão totalmente abertas.

4.9.13 — A força necessária para operar as portas interiores, puxando ou empurrando, não deve ser superior a 22 N, excepto no caso de portas de segurança contra incêndio, em que pode ser necessária uma força superior.

4.9.14 — As portas e as paredes com grandes superfícies envidraçadas devem ter marcas de segurança que as tornem bem visíveis, situadas a uma altura do piso compreendida entre 1,2 m e 1,5 m.

Secção 4.10 — Portas de movimento automático:

4.10.1 — As portas podem ter dispositivos de fecho automático, desde que estes permitam controlar a velocidade de fecho.

4.10.2 — Podem ser utilizadas portas de movimento automático, activadas por detectores de movimento ou por dispositivos de operação (exemplos: tapete ou interruptores).

4.10.3 — As portas de movimento automático devem ter corrimãos de protecção, possuir sensores horizontais ou verticais e estar programadas para permanecer totalmente abertas até a zona de passagem estar totalmente desimpedida.

Secção 4.11 — Corrimãos e barras de apoio:

4.11.1 — Os corrimãos e as barras de apoio devem ter um diâmetro ou largura das superfícies de preensão compreendido entre 0,035 m e 0,05 m, ou ter uma forma que proporcione uma superfície de preensão equivalente.

4.11.2 — Se os corrimãos ou as barras de apoio estiverem colocados junto de uma parede ou dos suportes, o espaço entre o elemento e qualquer superfície adjacente não deve ser inferior a 0,035 m.

4.11.3 — Se os corrimãos ou as barras de apoio estiverem colocados em planos recuados relativamente à face das paredes, a profundidade do recuo não deve ser superior a 0,08 m e o espaço livre acima do topo superior do corrimão não deve ser inferior a 0,3 m.

4.11.4 — Os corrimãos, as barras de apoio e as paredes adjacentes não devem possuir superfícies abrasivas, extremidades projectadas perigosas ou arestas vivas.

4.11.5 — Os elementos preênseis dos corrimãos e das barras de apoio não devem rodar dentro dos suportes, ser interrompidos pelos suportes ou outras obstruções ou ter um traçado ou materiais que dificultem ou impeçam o deslizamento da mão.

4.11.6 — Os corrimãos e as barras de apoio devem possuir uma resistência mecânica adequada às solicitações previsíveis e devem ser fixos a superfícies rígidas e estáveis.

Secção 4.12 — Comandos e controlos:

4.12.1 — Os comandos e controlos (exemplos: botões, teclas e outros elementos similares) devem:

1) Estar situados de modo que exista uma zona livre para operação que satisfaça o especificado na secção 4.1;

2) Estar a uma altura, medida entre o nível do piso e o eixo do comando, que satisfaça o especificado na secção 4.2;

3) Ter uma forma fácil de agarrar com uma mão e que não requeira uma preensão firme ou rodar o pulso;

4) Poder ser operados sem ser requerida uma força superior a 22 N;

5) Ter pelo menos uma das suas dimensões não inferior a 0,02 m.

4.12.2 — Os botões de campainha, os comutadores de luz e os botões do sistema de comando dos ascensores e plataformas elevatórias devem ser indicados por dispositivo luminoso de presença e possuir identificação táctil (exemplos: em alto-relevo ou em braille).

4.12.3 — Os sistemas de comando dos ascensores e das plataformas elevatórias não devem estar trancados nem dependentes de qualquer tipo de chave ou cartão.

4.12.4 — Podem existir comandos e controlos que não satisfaçam o especificado nesta secção se as características dos equipamentos assim o determinarem ou se os sistemas eléctricos, de comunicações ou outros não forem para uso dos utentes.

Secção 4.13 — Elementos vegetais:

4.13.1 — As caldeiras das árvores existentes nos percursos acessíveis e situadas ao nível do piso devem ser revestidas por grelhas de protecção ou devem estar assinaladas com um separador com uma altura não inferior a 0,3 m que permita a sua identificação por pessoas com deficiência visual.

4.13.2 — As grelhas de revestimento das caleiras das árvores de percursos acessíveis devem possuir características de resistência mecânica e fixação que inviabilizem a remoção ou a destruição por acções de vandalismo, bem como satisfazer o especificado no n.º 4.7.4.

4.13.3 — Nas áreas adjacentes aos percursos acessíveis não devem ser utilizados elementos vegetais com as seguintes características: com espinhos ou que apresentem elementos contundentes; produtoras de substâncias tóxicas; que desprendam muitas folhas, flores, frutos ou substâncias que tornem o piso escorregadio, ou cujas raízes possam danificar o piso.

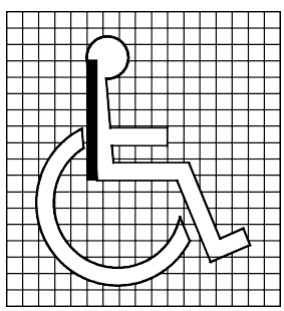
4.13.4 — Os elementos da vegetação (exemplos: ramos pendentes de árvores, galhos projectados de arbustos) e suas protecções (exemplos: muretes, orlas, grades) não devem interferir com os percursos acessíveis, satisfazendo para o efeito o especificado na secção 4.5 e na secção 4.6.

Secção 4.14 — Sinalização e orientação:

4.14.1 — Deve existir sinalização que identifique e direccione os utentes para entradas/saídas acessíveis, percursos acessíveis, lugares de estacionamento reservados para pessoas com mobilidade condicionada e instalações sanitárias de utilização geral acessíveis.

4.14.2 — Caso um percurso não seja acessível, a sinalização deve indicá-lo.

4.14.3 — O símbolo internacional de acessibilidade consiste numa figura estilizada de uma pessoa em cadeira de rodas, conforme indicado em seguida:



4.14.4 — Se existirem obras nos percursos acessíveis que prejudiquem as condições de acessibilidade definidas, deve ser salvaguardada a integridade das pessoas pela colocação de barreiras devidamente sinalizadas por avisos, cores contrastantes e iluminação nocturna.

4.14.5 — Para assegurar a legibilidade a sinalização deve possuir as seguintes características:

1) Estar localizada de modo a ser facilmente vista, lida e entendida por um utente de pé ou sentado;

2) Ter uma superfície anti-reflexo;

3) Possuir caracteres e símbolos com cores que contrastem com o fundo;

4) Conter caracteres ou símbolos que proporcionem o adequado entendimento da mensagem.

4.14.6 — Nos edifícios, a identificação do número do piso deve possuir as seguintes características:

1) Ser identificado por um número arábico;

2) Estar colocada centrada a uma altura do piso de 1,5 m, numa parede do patamar das escadas ou, se existir uma porta de acesso às escadas, do lado do puxador a uma distância da ombreira não superior a 0,3 m;

3) Utilizar caracteres com uma altura não inferior a 0,06 m, salientes do suporte entre 0,005 m e 0,007 m, espessos (tipo negrito) e de cor contrastante com o fundo onde são aplicados.

i) Registar, gerir e disponibilizar informação estatística acerca dos procedimentos de licenciamento, comunicação prévia, autorização de utilização, de informação prévia e de operações urbanísticas promovidas pela Administração Pública, incluindo de procedimentos apensos a estes, nomeadamente de fiscalização e de aplicação de medidas da tutela de legalidade urbanísticas, submetidos a consulta de entidades da Administração Central por município, NUTS II, NUTS III e território nacional;

j) Cumprir nas suas funcionalidades a legislação de protecção de dados pessoais;

l) Constituir base de dados e *backup* de todos os elementos inseridos no sistema e criação de perfil de utilizador, controlo de acessos e autorizações;

m) Criação de histórico de todos os documentos e movimentos do processo, de acordo com prazos definidos;

n) Introdução única de dados permitindo a sua disponibilização imediata em todos os módulos e sistema totalmente integrado;

o) Parametrização de consultas *online;*

p) Conversão dos relatórios em ficheiros electrónicos;

q) Ferramenta de exploração de base de dados para criação de relatórios, consultas e gráficos *ad hoc;*

r) Ajuda *online.*

3 — A DGAL pode inserir outras funcionalidades ou introduzir alterações às existentes, de forma a garantir e aperfeiçoar o sistema e criar novas funcionalidades.

5.º

Prestação de informação aos serviços de finanças

Os serviços de finanças têm acesso à informação disponibilizada pelos sistemas informáticos sobre as operações urbanísticas para efeitos de actualização e registos das matrizes prediais, dispensando os interessados da apresentação de outros elementos.

6.º

Prestação de informação aos serviços do registo e a outras entidades tituladoras

1 — Os serviços do registo têm acesso à informação disponibilizada pelos sistemas informáticos, para efeitos da realização de registos prediais e de titulação de negócios jurídicos.

2 — Por protocolo a celebrar entre as respectivas associações públicas e a DGAL ou respectivos municípios pode ser facultado o acesso a advogados, notários e solicitadores à informação disponibilizada pelos sistemas informáticos, para efeitos de titulação de negócios jurídicos.

3 — Por protocolo a celebrar entre as câmaras de comércio e indústria e a DGAL ou respectivos municípios pode ser facultado o acesso à informação disponibilizada pelos sistemas informáticos àquelas entidades, para efeitos de titulação de negócios jurídicos.

7.º

Preço

O uso do sistema ou plataforma da Administração Central pode estar sujeito ao pagamento de um preço, a determinar anualmente por despacho dos membros do Governo responsáveis pelas autarquias locais e pelo ordenamento do território, pelo serviço prestado.

8.º

Indisponibilidade do sistema informático ou plataforma

1 — Nas situações de inexistência ou indisponibilidade do sistema informático ou plataforma, os procedimen- tos decorrem com recurso à tramitação em papel, sem prejuízo da eventual entrega de elementos em suporte informático, devendo os requerimentos, comunicações e outros elementos entregues serem acompanhados de duplicado, sendo a cópia devolvida ao requerente ou comunicante depois de nela ser aposta nota, datada, da recepção do original.

2 — Os procedimentos e elementos entregues nas situações de indisponibilidade do sistema devem, quando se torne possível, ser integrados no sistema informático ou plataforma.

3 — Nas situações de indisponibilidade ou enquanto não se encontrar em funcionamento o sistema informático ou plataforma, a informação de não rejeição e de admissão de comunicação prévia a que se refere o n.º 1 do artigo 36.º-A do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção conferida pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, é efectuada através da emissão de certidão independente de despacho a emitir nos termos do artigo 63.º do Código do Procedimento Administrativo.

4 — Enquanto o sistema informático ou plataforma da Administração Central não estiver em funcionamento ou nas situações em que se encontrem temporariamente indisponíveis, os municípios devem solicitar e remeter os elementos necessários à consulta através de meios electrónicos e de forma desmaterializada directamente à entidade consultada.

9.º

Entrada em vigor

A presente portaria entra em vigor no mesmo dia da entrada em vigor da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro.

27 de Fevereiro de 2008.

O Secretário de Estado Adjunto e da Administração Local, *Eduardo Arménio do Nascimento Cabrita.* — O Secretário de Estado da Justiça, *João Tiago Valente Almeida da Silveira.* — O Secretário de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades, *João Manuel Machado Ferrão.*

MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Portaria n.º 216-B/2008

de 3 de Março

O Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção que lhe foi conferida pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, veio prever que os projectos de loteamento devem prever áreas destinadas à implantação de espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos, cujos parâmetros de dimensionamento são os que estiverem definidos em plano municipal de ordenamento do território

Contudo, estabelece o n.º 3 do artigo 6.º da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, que até ao estabelecimento, nos termos do n.º 2 do artigo 43.º, dos parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas à implantação de

espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos continuam os mesmos a ser fixados por portaria.

Assim:

Nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 6.º da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro:

Manda o Governo, pelo Secretário de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades, o seguinte:

1.º Os parâmetros para o dimensionamento das áreas destinadas a espaços verdes e de utilização colectiva, infra-estruturas viárias e equipamentos de utilização colectiva são os constantes dos quadros I e II anexos à presente portaria, que dela fazem parte integrante.

2.º Os valores constantes dos quadros I e II são os mínimos a considerar, atendendo aos tipos de ocupação do espaço.

3.º O dimensionamento do número de lugares de estacionamento necessários ao uso habitacional deve ser determinado em função da tipologia dos fogos e, na ausência desta indicação, deve ser considerado o valor da área média do fogo.

4.º Nos conjuntos comerciais e estabelecimentos comerciais com área de construção total superior a 2500 m^2, armazéns, estabelecimentos industriais integrados em áreas de localização empresarial, estabelecimentos de indústria pesada ou plataformas logísticas poderão ser apresentados valores distintos dos fixados, desde que devidamente fundamentados em estudos de tráfego.

5.º A presente portaria produz efeitos na data da entrada em vigor da Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro.

O Secretário de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades, *João Manuel Machado Ferrão,* em 29 de Fevereiro de 2008.

QUADRO I

Parâmetros de dimensionamento

Tipo de ocupação	Espaços verdes e de utilização colectiva	Equipamento de utilização colectiva	Infra-estruturas — Estacionamento (*a*)
Habitação em moradia unifamiliar	28 m^2/fogo	35 m^2/fogo	1 lugar/fogo com a. c. < 120 m^2. 2 lugares/fogo com a. c. entre 120 m^2 e 300 m^2. 3 lugares/fogo com a. c. > 300 m^2. O número total de lugares resultante da aplicação dos critérios anteriores é acrescido de 20 % para estacionamento público.
Habitação colectiva	28 m^2/120 m^2 a. c. hab.	35 m^2/120 m^2 a. c. hab.	Habitação com indicação de tipologia: 1 lugar/fogo T0 e T1; 1,5 lugares/fogo T2 e T3; 2 lugares/fogo T4, T5 e T6; 3 lugares/fogo > T6. O número total de lugares resultante da aplicação dos critérios anteriores é acrescido de 20 % para estacionamento público. Habitação sem indicação de tipologia: 1 lugar/fogo para a. m. f. < 90 m^2; 1,5 lugares/fogo para a. m. f. entre 90 m^2 e 120 m^2; 2 lugares/fogo para a. m. f. entre 120 m^2 e 300 m^2; 3 lugares/fogo para a. m. f. > 300 m^2. O número total de lugares resultante da aplicação dos critérios anteriores é acrescido de 20 % para estacionamento público.
Comércio	28 m^2/100 m^2 a. c. com.	25 m^2/100 m^2 a. c. com.	Comércio: 1 lugar/30 m^2 a. c. com. para establ. < 1000 m^2 a. c.; 1 lugar/25 m^2 a. c. com. para establ. de 1000 m^2 a. c. a 2500 m^2 a. c.; 1 lugar/15 m^2 a. c. com. para establ. > 2500 m^2 a. c. e cumulativamente 1 lugar de pesado/200 m^2 a. c. com.
Serviços	28 m^2/100 m^2 a. c. serv.	25 m^2/100 m^2 a. c. serv.	3 lugares/100 m^2 a. c. serv. para establ. ≤ 500 m^2. 5 lugares/100 m^2 a. c. serv. para establ. > 500 m^2. O número total de lugares resultante da aplicação dos critérios anteriores é acrescido de 30 % para estacionamento público.
Indústria e ou armazéns	23 m^2/100 m^2 a. c. ind./armaz.	10 m^2/100 m^2 a. c. ind./armaz.	1 lugar/75 m^2 a. c. ind./armaz. Pesados: 1 lugar/500 m^2 a. c. ind./armaz., com um mínimo de 1 lugar/lote (a localizar no interior do lote). O número total de lugares resultante da aplicação dos critérios anteriores é acrescido de 20 % para estacionamento público.

QUADRO II

Parâmetros de dimensionamento

Tipos de ocupação	Infra-estruturas — Arruamentos (*b*)
Habitação a. c. hab. > 80% a. c.	Perfil tipo ≥ 9,7 m. Faixa de rodagem = 6,5 m. Passeio = 1,6 m (× 2). Estacionamento = [(2,5 m) (× 2)] (opcional). Caldeiras para árvores = [(1,0 m) (× 2)] (opcional).
Habitação (se a. c. hab. < 80%), comércio e ou serviços.	Perfil tipo ≥ 12 m. Faixa de rodagem = 7,5 m. Passeios = 2,25 m (× 2). Estacionamento = [(2,25 m) (× 2)] (opcional). Caldeiras para árvores = [(1 m) (× 2)] (opcional).
Quando exista indústria e ou armazéns.	Perfil tipo ≥ 12,2 m. Faixa de rodagem = 9 m. Passeios = 1,6 m (× 2). Estacionamento = [(2,25 m) (× 2)] (opcional). Caldeiras para árvores = [(1 m) (× 2)] (opcional).

Anotações e conceitos referentes aos quadros I e II

(a) Os lugares apontados no quadro I referem-se, genericamente, a veículos ligeiros, que, relativamente a veículos pesados, se faz referência expressa. Para o cálculo das áreas por lugar de estacionamento, deve considerar-se o seguinte: veículos ligeiros: 20 m^2 por lugar à superfície e 30 m^2 por lugar em estrutura edificada; veículos pesados: 75 m^2 por lugar à superfície e 130 m^2 por lugar em estrutura edificada.

(b) O perfil tipo inclui a faixa de rodagem e os passeios. Caso se prefira pela inclusão de estacionamento ao longo dos arruamentos, devem aumentar-se, a cada perfil tipo, corredores laterais com 2 m (× 2), 2,25 m (× 2) ou 2,5 m (× 2), consoante se trate da tipologia habitação, comércio e serviços ou indústria e ou armazéns. Quando se opte pela inclusão no passeio de um espaço permeável para caldeiras para árvores, deve aumentar-se a cada passeio 1 m. Os valores do dimensionamento de áreas destinadas a arruamentos podem não ser aplicáveis em áreas urbanas consolidadas ou com alinhamentos definidos.

Espaços verdes e de utilização colectiva — trata-se de espaços livres, entendidos como espaços exteriores, enquadrados na estrutura verde urbana, que se prestam a uma utilização menos condicionada, a comportamentos espontâneos e a uma estada descontraída por parte da população utente. Inclui, nomeadamente, jardins, equipamentos desportivos a céu aberto e praças, com exclusão dos logradouros privados em moradias uni ou bifamiliares.

Equipamentos de utilização colectiva — áreas afectas às instalações (inclui as ocupadas pelas edificações e os terrenos envolventes afectos às instalações) destinadas à prestação de serviços às colectividades (saúde, ensino, administração, assistência social, segurança pública, protecção civil, etc.), à prestação de serviços de carácter económico (mercados, feiras, etc.) e à prática de actividades culturais, de recreio e lazer e de desporto.

Infra-estruturas — integram a rede viária (espaço construído destinado à circulação de pessoas e viaturas) e o estacionamento.

a. c. (área de construção) — valor expresso em metros quadrados, resultante do somatório das áreas de todos os pavimentos acima e abaixo do solo, medidas pelo extradorso das paredes exteriores, com exclusão das áreas destinadas a estacionamento.

a. c. hab. — área de construção para habitação.

a. c. com. — área de construção para comércio.

a. c. serv. — área de construção para serviços (inclui escritórios).

a. c. ind./armaz. — área de construção para indústria ou armazéns.

a. m. f. (área média do fogo) — quociente entre a área de construção para habitação e o número de fogos.

Portaria n.º 216-C/2008

de 3 de Março

O Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, que aprovou o regime jurídico da urbanização e da edificação, prevê, na redacção que lhe foi conferida pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, que os pedidos de licenciamento, comunicação prévia ou autorização de operações urbanísticas devem ser publicitados pelo requerente sob a forma de aviso, cujo modelo é aprovado por portaria.

Com tal previsão prosseguem-se objectivos de uniformização e transparência, mediante os quais se pretende facilitar a actuação de todos os potenciais intervenientes nestes tipos de processos, independentemente de se tratar de entidades públicas ou particulares.

Para o efeito, optou-se por uma segmentação de modelos baseada na forma de procedimento adoptada, em detrimento da anteriormente vigente, que se reconduzia ao tipo de operação urbanística, por forma a realçar e a publicitar qual o grau de intensidade do controlo prévio a ser exercido pela Administração.

As alterações introduzidas pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, impõem que se proceda à reformulação dos modelos constantes da Portaria n.º 1106/2001, de 18 de Setembro.

Assim:

Nos termos do disposto no n.º 7 do artigo 7.º e no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção que lhe foi conferida pela Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro:

Manda o Governo, pelo Secretário de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades, o seguinte:

1.º São aprovados os seguintes modelos, anexos à presente portaria e que dela fazem parte integrante:

a) O aviso de pedido de licenciamento de operações urbanísticas, que obedece às especificações definidas no anexo I;

b) O aviso de apresentação de comunicação prévia de operações urbanísticas, que obedece às especificações definidas no anexo II;

c) O aviso de pedido de parecer prévio ou de autorização de operações urbanísticas promovidas pela Administração Pública, que obedece às especificações definidas no anexo III.

2.º Os avisos a que se referem as alíneas do número anterior devem ser de forma rectangular, de dimensão não