

PLANTAR

# ÁRVORES

---

Um manual Além Risco

Porquê, como e quais?



PLANTAR

# ÁRVORES

---

Um manual Além Risco

Porquê, como e quais?



## FICHA TÉCNICA

EDIÇÃO - Science Retreats, Ida

No âmbito do Projeto “Além Risco”

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO - Miguel Bastos Araújo

EQUIPA TÉCNICA - Fernando Moital, Ana Clara Meireles, Andreia Duarte, Rita Sanches

CONCEITO, DESIGN E LAYOUT - Etnovum - Inovação Social e Ambiente - Francisco Fragoso

FOTOGRAFIA - Banco de imagem Canva; Francisco Fragoso; Duarte Frade; UTAD jardim Botânico - Ferran Gort; Sarah Gregg; Wikicommons- Javier Martin, Teresa Grau Ros; Maurício Mercadante.

INFOGRAFIA - Infografias da página 13 preparada por Ricardo Garcia, Cristina Sampaio em colaboração com Miguel Bastos Araújo e Dora Neto. Infografias das páginas 21 ,26 e 27 preparadas por Andreia Duarte

TEXTOS - Andreia Duarte, Fernando Moital, Francisco Fragoso e Rita Sanches

REVISÃO TÉCNICA - Miguel Bastos Araújo, Anabela Belo e Carla Pinto Cruz

COPYWRITER E REVISÃO - Vasco Vieira da Silva

ISBN - 9789403712475

Évora - 2024

# ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>07</b>
<hr/>	
<b>#1 - PORQUÊ PLANTAR ÁRVORES EM ESPAÇO URBANO</b>	<b>09</b>
<hr/>	
1.1- Alterações climáticas: Ondas de calor e ilhas de calor	11
1.2 - Árvores e o seu contributo para a diminuição de calor no espaço urbano	12
1.3 - Árvores, Biodiversidade e a sua importância para a Saúde humana	14
1.3.1 - Árvores, Biodiversidade e Saúde mental	15
1.3.2 - Alterações no Clima e a Saúde humana	16
<b>#2 - COMO E ONDE PLANTAR</b>	<b>17</b>
<hr/>	
2.1 - Plantar árvores: notas, processos e técnica	18
2.1.1 - O local	18
2.1.2 - A plantação	20
2.1.2.1 - Plantação de árvores e arbustos	20
2.1.2.2 - Plantação de árvores de alinhamento	22
2.1.3 - Técnica aplicada à plantação	23
2.1.3.1 - Compasso	23
2.1.3.2 - Rega	23
2.1.3.3 - Técnicas específicas usadas no Projeto Além Risco	24
<b>#3 - QUAIS AS ÁRVORES A PLANTAR?</b>	<b>27</b>
<hr/>	
3.1 - Alguns tipos de sistemas naturais para a construção de floresta urbana	28
3.2 - As escolhas do projeto Além Risco	29
<b>#4 - LIGAÇÕES ÚTEIS</b>	<b>58</b>
<hr/>	
<b>#5 - BIBLIOGRAFIA</b>	<b>60</b>
<hr/>	



«Plantar árvores (metaforicamente) na cabeça das pessoas»  
Em memória do Fernando Moital

# INTRODUÇÃO

Diariamente sentimos, ouvimos e lemos algo sobre o clima e sobre as suas alterações atuais e previstas. O que nos transmitem os sentidos, nas suas diversas formas, não é positivo na maioria das vezes. Adivinhá-se tempos de necessidade de adaptação a novas realidades face a pressões climáticas sobre o Planeta. Por isso todos os contributos que se possam dar para conter os efeitos do clima futuro sobre o ser humano, em particular, e sobre a Natureza, em geral, serão obviamente muito bem-vindos. Este manual é apenas isso. Um contributo.

No contexto europeu, o nosso país é considerado um dos mais vulneráveis às alterações climáticas e o Alentejo, integrante do território do sudoeste ibérico, será uma das regiões mais afetadas. Em particular, o aumento da intensidade, frequência e duração de eventos meteorológicos extremos, como sejam as ondas de calor, secas, e cheias, podem ter consequências gravosas na saúde pública e, por arrasto, nas condições sociais e económicas da população alentejana.

O projeto Além Risco constituiu-se, assim, como um projeto piloto que propôs soluções baseadas na natureza, como sejam a criação de zonas de ensombreamento através da plantação de árvores e arbustos em espaços urbanos, como forma de promover

a adaptação das populações, especialmente as mais carenciadas e vulneráveis, às alterações climáticas. Sendo um projeto piloto, Além Risco pretendeu “lançar uma semente”; ou, como dizia o nosso colega e amigo Fernando Moital, “plantar árvores (metaforicamente) na cabeça das pessoas” e, desta forma, inspirar outros a replicar o projeto nas suas propriedades, freguesias e municípios.

O projeto Além Risco procurou desenvolver parcerias com entidades públicas e privadas, assim como com cidadãos individuais, tanto na planificação como na plantação de arvoredo em espaço urbano e periurbano de todos os municípios do Alentejo Central (antigo Distrito de Évora). Estas parcerias incluíram acordos formais com municípios, empresas e associações sem fins lucrativos, assim como com as escolas, no âmbito da iniciativa “Além Plantar” especificamente dirigida a alunos e professores. Uma atenção particular foi dada às pessoas individuais pois, rapidamente, a equipa do Além Risco percebeu que estas eram as grandes protagonistas da mudança urgente e necessária para fazer frente às alterações climáticas. Para o efeito, criámos a iniciativa “Quero Árvores” que, com enorme sucesso, envolveu diretamente a cidadania na plantação e manutenção de árvores em

todos os municípios do Alentejo Central. No total, mobilizaram-se mais de 50 mil árvores que foram plantadas diretamente pela equipa do projeto Além Risco ou por parceiros de índole diversa que a ele aderiram.

Este manual está estruturado em três seções. Primeiro, abordamos a relação entre as alterações climáticas e o uso das árvores em espaço urbano, como forma de favorecer a adaptação das pessoas às ondas de calor. Em seguida, debruçamo-nos sobre o processo de plantação e respetivas técnicas. Por fim, proporcionamos uma lista anotada de árvores e arbustos usadas no

âmbito do projeto “Além Risco “.

Desejamos, com este manual, incentivar as pessoas a refletir sobre o espaço público e sobre o uso de abordagens baseadas na natureza para combater o efeito das ondas de calor. A adaptação às alterações climáticas pode ser uma oportunidade para melhorar a qualidade ambiental do nosso espaço urbano e periurbano, tornando-o mais agradável e saudável.

Boa leitura!



**# 1**

**PORQUÊ PLANTAR  
ÁRVORES EM ESPAÇO  
URBANO?**

As árvores são seres fascinantes, organismos complexos que desempenham um papel fundamental na natureza.

São, igualmente, de grande utilidade para a humanidade, mas raramente paramos para as contemplar e muito menos para pensar o quanto elas nos dão e o quanto dependemos delas. É neste contexto que se dá um paradoxo: a árvore morta é frequentemente mais valorizada que a árvore viva.

Existem diversas razões para plantar árvores e valorizá-las como seres vivos.

> As árvores fixam o dióxido de carbono e libertam oxigênio. Por esta capacidade de usar a energia solar, conjuntamente com água e nutrientes, transformando-a em energia química (carbono), são um elemento fundamental para a diminuição da pegada de carbono que, no contexto das nossas atividades sociais e económicas, causamos transferindo quantidades massivas de combustíveis orgânicos fósseis do subsolo para a atmosfera.

> As árvores também ajudam a reduzir a temperatura local através do ensombramento que proporcionam, mas também através da libertação de água que absorvem e que libertam através de um processo conhecido como evapotranspiração e que também contribui para refrescar o ambiente envolvente. O

pólen que libertam favorece a condensação, que, entre outros fatores, permite a precipitação de água sob a forma de chuva.

> A existência de árvores nas aldeias, vilas e cidades traz também vantagens para a saúde e qualidade de vida das populações que lá residem. As árvores funcionam como purificadores de ar, filtrando e retendo poeiras arrastadas pela força do vento, diminuindo deste modo a contaminação do ar.

> As árvores podem também absorver uma parte do ruído urbano trazendo mais conforto acústico para as populações.

> É inegável que as árvores trazem beleza ao espaço público. A sua existência provoca sensações positivas e contribuem para a diminuição do stress.

> As árvores reduzem a escorrência superficial protegendo os solos da erosão hídrica. Os solos com árvores e com uma boa camada de solo orgânico retêm mais facilmente a água da chuva, evitando perigosas inundações e alimentando os aquíferos existentes no sub solo, contribuindo assim para reduzir os efeitos nocivos de secas prolongadas.

> As árvores são elementos fundamentais para a biodiversidade urbana, fornecendo

alimento, abrigo e local de reprodução para diversas espécies de aves, mamíferos e insetos. A existência da biodiversidade é um fator de equilíbrio natural que contribui para o equilíbrio emocional das pessoas.

> A plantação de árvores em espaço urbano constitui um elemento fundamental de uma estratégia de adaptação às alterações climáticas que reduza os efeitos negativos

das ondas de calor no bem-estar e saúde das populações, nomeadamente para as pessoas mais frágeis. A importância de dotar os espaços urbanos e periurbanos (na periferia dos espaços urbanos) de árvores será aprofundada na secção seguinte sobre o “porquê” de plantar árvores”.

## 1.1 - Alterações climáticas: ondas de calor e ilhas de calor

As ondas de calor, segundo a Organização Meteorológica Mundial, ocorrem “quando num intervalo de pelo menos seis dias consecutivos a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência”.

São inúmeros os estudos que, com base em modelos matemáticos, preveem o aumento da magnitude, frequência e duração das ondas de calor por todo o país, com particular incidência para o Alentejo ( Ver Figura 1 – Clima futuro no Alentejo ).

Sem a adoção de medidas de carácter preventivo, para fazer face aos efeitos negativos das ondas de calor na saúde pública, será difícil evitar o aumento de morbilidade e mortalidade humanas,

nomeadamente por via do aumento de ocorrência de episódios cardíacos e inflamações respiratórias, especialmente entre as populações mais vulneráveis.

As ondas de calor ver-se-ão agravadas em aglomerados urbanos em virtude de um fenómeno conhecido como ilhas de calor. As ilhas de calor ocorrem em áreas de elevada concentração de materiais absorventes, como sejam o betão e o asfalto, usados na construção de edifícios e pavimentos. Estes materiais absorvem o calor durante o dia, libertando-o lentamente durante a noite. Criam-se, desta forma, “ilhas” de calor face a uma matriz territorial circundante mais fresca.

O efeito de ilha de calor em espaço urbano

apresenta-se atualmente como um grande desafio para a sustentabilidade das cidades. A existência destas ilhas de calor decorre principalmente da substituição da vegetação por superfícies impermeáveis. Este facto leva a um aumento substancial da temperatura em espaço urbano, o que torna estes espaços ainda mais suscetíveis ao agravamento provocado pelas ondas de calor.

Está demonstrado que este fenómeno pode ser mitigado pelo aumento dos espaços

verdes nos espaços urbanos. O projeto Além Risco apostou numa mobilização sem precedente da população alentejana para um objetivo comum: consciencializar as pessoas para a necessidade de promover a adaptação climática às ondas de calor estivais, minimizando o efeito das ilhas de calor através da plantação de árvores.

## 1.2. As árvores e o seu contributo para a diminuição do calor no espaço urbano

Estudos científicos têm vindo a demonstrar a eficácia da plantação de árvores em meio urbano como forma de reduzir as temperaturas no verão.

As 50.000 árvores plantadas no âmbito do Além Risco não chegam, como é evidente, para transformar a paisagem urbana do Alentejo Central, mas possuem

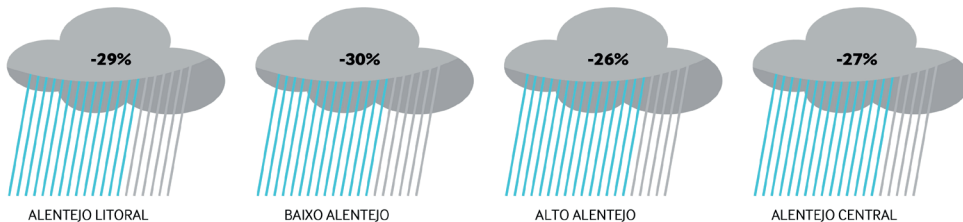
um carácter simbólico sobre a necessidade de criar espaços de sombra para usufruto das atuais e futuras gerações. É expectável que os impactos positivos gerados pelo projeto se manterão por décadas após a sua conclusão.

# O CLIMA FUTURO PODE TRAZER PROBLEMAS

## VAI CHOVER MENOS NA PRIMAVERA

Solo e vegetação tenderão a estar mais secos quando começar o Verão

VARIAÇÃO ENTRE 1971-2000 E 2071-2100 EM MARÇO, ABRIL E MAIO

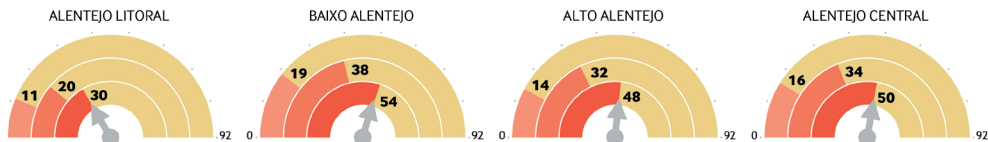


## VERÃO TERÁ MAIS DIAS MUITO QUENTES

No Baixo Alentejo, três em cada cinco dias serão escaldantes em 2100

DIAS COM TEMPERATURA IGUAL OU SUPERIOR A 35°C EM JUNHO, JULHO E AGOSTO

1971-2000 2041-2070 2071-2100



## AS ONDAS DE CALOR SERÃO MAIS LONGAS

Períodos de duas semanas com temperaturas acima da média poderão vir a ser norma

DURAÇÃO MÉDIA DAS ONDAS DE CALOR EM JUNHO, JULHO E AGOSTO

1971-2000 2041-2070 2071-2100

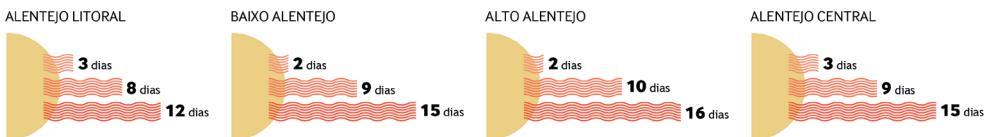


Figura - 1 - Clima Futuro no Alentejo

## 1.3 - Árvores, biodiversidade e a sua importância para a saúde humana

Havendo ainda caminho a percorrer na compreensão da relação entre a biodiversidade e a saúde humana, já existe, porém, muita informação produzida neste âmbito que permite concluir que há benefícios relevantes para as pessoas decorrentes da existência e contato com a biodiversidade.

A saúde, em todas as suas dimensões, tal como definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS), é “um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou

enfermidade”. Considerando esta definição torna-se mais facilmente perceptível que o contato com a natureza pode não só estar associado a benefícios positivos para a saúde mental, como pode contribuir para o bem-estar físico das pessoas.



### O NOVO CLIMA AFETARÁ AS ESPÉCIES...

#### ... NA SUA DISTRIBUIÇÃO

Animais e plantas procurarão o seu ótimo climático. Algumas espécies podem desaparecer do Sul de Portugal e outras podem tomar o seu lugar. Espécies com pouca capacidade de dispersão são mais vulneráveis.

#### ... NOS CICLOS DE VIDA

Épocas de reprodução, tempos de maturação e taxas de crescimento podem alterar-se. Modificações no ciclo de uma espécie podem afetar outras que dela dependam como alimento.

#### ... DE OUTRAS FORMAS

Outros impactos – na mortalidade, doenças, poluição, habitats, alimentação – podem modificar a biodiversidade do Alentejo, beneficiando algumas espécies em detrimento de outras.

Figura - 2 - O novo clima afetará as espécies

## 1.3.1 - Árvores, Biodiversidade e Saúde mental

A saúde mental encontra-se definida pela Organização Mundial de Saúde como “um estado de bem-estar em que cada indivíduo se apercebe das suas próprias capacidades, está habilitado para lidar com as tensões normais da vida, tem capacidade para trabalhar produtiva e frutuosamente, e é capaz de dar um contributo para ela própria ou para a sua comunidade”.

A existência de espaços verdes em ambiente urbano contribui para a redução do stress, a coesão das relações sociais de vizinhança, reduções de criminalidade e de violência, e uma gama adicional de benefícios associados à saúde psicológica, cognitiva e fisiológica.

Algumas pesquisas indicam que os espaços verdes em meios urbanos têm uma forte correlação inversa com depressão, ansiedade e stress.

Existe também evidência sobre os benefícios da interação com a natureza – incluindo animais domésticos e silvestres no seu habitat natural em tratamentos para depressão, ansiedade e problemas comportamentais, particularmente em crianças e adolescentes. Por outro lado, crianças que crescem em contato com o mundo natural são mais propensas a respeitar a natureza quando atingem a idade adulta. Em contrapartida existe um número crescente de crianças em países desenvolvidos, que padecem de

alguma “desordem” decorrente do défice de contacto com a natureza, sobretudo por não brincarem ao ar livre, por estarem muito tempo a utilizar tecnologia, mas também pelos receios sociais e especialmente parentais que estão presentes atualmente nos processos educativos informais.

Importa referir que não se trata apenas da massa vegetal, mas também da biodiversidade presente nos espaços verdes. Estudos demonstraram associações positivas entre a riqueza das espécies, incluindo a diversidade microbiana, e aspetos do bem-estar psicológico, sugerindo a existência de uma relação ainda pouco compreendida entre a saúde humana e a saúde dos ecossistemas.

Existem diversos fatores que condicionam a biodiversidade dos quais destacamos a pressão humana sobre os ecossistemas e as alterações climáticas. Relativamente a estas, vejamos como o clima pode afetar a biodiversidade na Figura 2.

## 1.3.2 - Alterações no clima e a saúde humana

As alterações climáticas são um dos maiores desafios que teremos de enfrentar no Século XXI. Elas estão, por sua vez, interligadas com o processo de perda de biodiversidade que é, porventura, uma crise de maiores proporções que a crise climática. Um clima em mudança, que conduz ao aquecimento global do planeta, ameaça a estabilidade e o funcionamento dos sistemas biológicos, tal e qual os conhecemos, afetando de forma grave as comunidades mais vulneráveis.

A degradação dos sistemas ecológicos, fortemente interligado com o clima, acarreta ameaças diversas, como sejam:

- Segurança da água e dos alimentos;
- Qualidade do ar;
- Disponibilidade de recursos naturais utilizados para medicina;
- Destruição de meios de subsistência;
- Deslocamento populacional;
- Conflitos políticos e desastres naturais;
- Alterações nos padrões de doenças.

Apesar da intensidade das alterações globais não serem uniformes a nível regional e local, os impactos esperados no nosso território serão gravosos.

Por exemplo, aumentos de temperatura e reduções de precipitação, acompanhados de aumentos na concentração da mesma,

afetarão a disponibilidade hídrica, condicionando o abastecimento de água doce, reduzindo a produtividade dos ecossistemas e dos sistemas agrícolas, indiretamente afetando a saúde humana.

A plantação de árvores proporciona um contributo relevante para amenizar os efeitos das ondas de calor, contribuindo ainda para regular o ciclo hidrológico e de nutrientes, contrariando, dentro de certos limites, as pressões negativas que decorrem de um aumento de aridez do nosso território. Contrariando alguns dos efeitos negativos das alterações climáticas diminuem-se, assim, alguns dos riscos climáticos que advêm para a segurança alimentar e para outros aspetos da saúde que afetam a subsistência e o bem-estar das populações mais carenciadas.



# 2

COMO E ONDE  
PLANTAR?

## 2.1 - Plantar árvores - notas, processos e técnica.

A criação de um jardim ou, simplesmente, a plantação de árvores, implica alguma reflexão, recolha de informação, análise e, claro, recursos. Partilhamos em seguida algumas notas que poderão ajudar na planificação e execução de um espaço verde.

### 2.1.1 - O Local

A seleção do local e o entendimento sobre as suas características são o primeiro aspeto a considerar. Ao intervirmos num local, é necessário perceber se é público, ou privado, as funções que queremos para o espaço, o tipo de utilizadores que o local receberá, e ter em conta as pré existências do local. Estes conceitos são importantes. Um jardim não terá as mesmas condicionantes de um parque, uma praça, ou de um relvado enquadrado numa área residencial.

Após abordar as questões referidas acima, é necessário perceber se há água disponível e se esta tem algum tipo de condicionante para o seu uso, o tipo de solo, a exposição solar e o clima da região. As árvores têm características e proveniências distintas. Como tal, nem todas são adequadas para os locais disponíveis.

Como metodologia para abordar a questão

da localização, sugerimos que se tenha em conta existências no local, tanto visíveis como não visíveis.

Na medida do possível, importa saber se existem elementos das redes de esgotos, de condutores de eletricidade e/ou de comunicações e também de gás. À partida, escavações manuais não influenciarão tais infraestruturas. Porém há que equacionar que tipo de raiz a árvore possui e se a mesma poderá vir a causar danos. Para o sucesso da plantação é desejável identificar o tipo de solo e quais as plantas mais ajustadas para esse solo, uma vez que cada espécie tem exigências diferentes.

Importa também olhar para cima. Podem ocorrer linhas e postes de eletricidade, ou de comunicações, pelo que é importante assegurar que a árvore não irá interferir com esses elementos. Muitas vezes poderão já existir árvores no local e será necessário ter em conta o compasso de plantação para assegurar uma boa articulação com as árvores já existentes de modo a não condicionar o crescimento das novas árvores. Atenção que será pertinente considerar tanto o crescimento da copa, que não deverá interferir com as árvores vizinhas na procura e obtenção de luz solar, como das raízes, na procura

de nutrientes e água; algo mais difícil de equacionar dado as raízes não serem visíveis e, genericamente, termos um conhecimento limitado sobre os condicionantes ao seu crescimento em profundidade.

De notar ainda que existem árvores cujas raízes percorrem distâncias consideráveis. Por essa razão importa verificar a existência de muros, passeios, bermas, ou outras estruturas que possam impedir o normal crescimento da planta ou serem prejudicadas por esta.

Já todos tivemos oportunidade de ver pavimentos levantados por raízes, ou mesmo paredes destruídas, pelo que devemos ter este facto em consideração na medida do possível. Os pavimentos são também impeditivos da absorção de água e nutrientes para o solo.

Por estas razões devemos assegurar que as áreas de plantação possuem o tamanho suficiente e, quando necessário, sejam criadas proteções laterais que impeçam a proliferação de raízes que danifiquem infraestruturas adjacentes.

Em alguns casos, dependendo da espécie, as árvores não devem ser plantadas demasiado próximas umas das outras pois, como necessitam de luz solar, a existência de sombra causada por outras pode impedir o seu normal crescimento, bem como exacerbar a competição por nutrientes e água. No entanto, não são apenas as árvores a originar sombra e como cada tipo de árvore possui necessidades de luz solar diversas é muito importante ter a noção da quantidade de luz solar existente no

local de plantação.

Finalmente, há que considerar a disponibilidade de água, para as plantas crescerem e viverem. No nosso clima, é aconselhável que nos primeiros 2-3 anos após a plantação sejam considerados cuidados de manutenção e rega de modo a facilitar a sua instalação. Nos anos seguintes, caso a escolha das árvores tenha sido adequada e após o crescimento das raízes em profundidade, é natural que estas consigam sobreviver sem rega ainda que o seu desenvolvimento seja beneficiado se forem expostos a regas no verão.

De um modo geral será necessário conhecer o desempenho de cada espécie, relativamente à altura que atinge e o espaço que ocupa, exigências quanto ao solo, nutrientes, humidade e exposição solar, características morfológicas da folhagem, floração e frutificação, épocas de floração e frutificação e interesse ornamental ao longo do ano.

Os recursos materiais, o material vegetal de viveiro, os equipamentos e a mão-de-obra disponível para a realização das operações de instalação e manutenção dos espaços devem também ser avaliados para que seja possível estabelecer prioridades na seleção de espécies e tomar decisões de ordem prática.

Prever o futuro não é fácil. Mas no caso das plantações de árvores em espaços urbanos, como é um processo cujos efeitos só irão ser sentidos a médio e longo prazo, é conveniente consultar alguns instrumentos de ordenamento do território existentes, como

por exemplo os Planos Diretores Municipais. Esta consulta permite perceber quais as funções atribuídas aquele espaço e desta forma concretizar um melhor planeamento da plantação. Se o espaço for propriedade de quem planta é claro que não precisa de ter esta preocupação.

No futuro, outro fator a ter em consideração são as alterações do clima. Importa entender quais as previsões e as tendências climáticas para os territórios que serão objeto da plantação, pois tal pode afetar a escolha das espécies a plantar.

## 2.1.2 - A Plantação

Dados os cenários disponíveis para o Século XXI, que para o nosso país implicam trajetórias de aumento de temperatura e redução de precipitação, é desejável optar por espécies menos exigentes em água e que sejam rústicas, ou seja, não requeiram cuidados muito frequentes e exigentes.

Quando se selecionam os exemplares a plantar, importa saber que os exemplares semi-maduros, mais caros do que exemplares jovens, atingem mais rapidamente um estado de desenvolvimento que lhes permite cumprir os objetivos da sua instalação.

Nos espaços verdes públicos, deve-se utilizar material vegetal produzido em viveiros, posteriormente transplantado. Com exceção das espécies bulbosas ou com outro tipo de caule subterrâneo que deverão ser plantadas

diretamente nos locais escolhidos para a sua instalação.

As plantas obtidas por via vegetativa (estaca ou enxerto) têm a grande vantagem de garantir uniformidade, o que, por exemplo, em árvores de alinhamento é muito apreciado. Este aspeto é também importante quando se trata de árvores dioicas (em que existem indivíduos masculinos e indivíduos femininos), mas que só um dos sexos é desejado na plantação. Por exemplo, os indivíduos do género feminino nos Ginkgo Biloba são desaconselhados em jardinagem por produzirem frutos com cheiro desagradável. Este modo de plantação, por via vegetativa, apresenta duas limitações.

A primeira é o defeito da multiplicação vegetativa que é inerente à sua maior vantagem – um dos aspetos da uniformidade do material é a igual suscetibilidade de todos os indivíduos à mesma doença. A outra é a transmissão de doenças que afetam o material originário e poderão aparecer na estaca, ou no enxerto, o que não aconteceria se usássemos a sementeira.

### 2.1.2.1 - Plantação de árvores e arbustos.

> Realizar a plantação durante o período de repouso vegetativo, entre o outono e a primavera, antes que os gomos iniciem o abrolhamento. Para plantas sensíveis ao frio e geadas inverniais, por exemplo, como é o caso da Alfarrobeira, é aconselhável plantar

durante a primavera.

> Plantar em solo humedecido, usando as ferramentas e equipamentos necessários.

> Plantar exemplares sãos e vigorosos, sem deformações ou lesões, com raízes em torrões densos, que apenas contenham a terra agarrada ao raizame. É desejável que os exemplares estejam cobertos com materiais biodegradáveis, e que não estejam completamente secos ou tenham sido expostos a temperaturas extremas.

> Relativamente às resinosas de grande porte é preferível plantar exemplares jovens porque se desenvolvem melhor e mais depressa do que os espécimes com mais idade.

> Antes de adquirir/plantar exemplares de raiz nua, verificar que conservam o sistema radicular intacto e bem desenvolvido, com raízes em todas as direções e com pelo menos 20 cm.

> Em geral, as plantas com a raiz nua são mais baratas que as vendidas com torrão ou em recipientes. A ideia de que as plantas transplantadas de raiz nua se aclimatam com mais dificuldade não é totalmente exata, porque algumas arbustivas prendem mais facilmente deste modo.

> Realizar a plantação durante o período

de repouso vegetativo, entre o outono e a primavera, antes que os gomos iniciem o abrolhamento. Para plantas sensíveis ao frio e geadas inverniais, por exemplo, como é o caso da Alfarrobeira, é aconselhável antes da Primavera.

> Ao plantar de raiz nua, se o raizame estiver demasiado seco ou se o caule apresentar sinais de desidratação, colocar a planta de molho em água durante uma ou duas horas antes de plantar. Eliminar raízes danificadas ou cortar até 20-30cm se demasiado compridas. Limpar folhas e flores velhas e caules muito finos ou danificados.

> Árvores e arbustos com torrão devem plantar-se em covas que tenham no mínimo, mais um centímetro que o dobro do referido torrão.

> Assegurar drenagem eficiente no interior das covas de modo a evitar o encharcamento e apodrecimento das raízes e plantas.

> A cova de plantação deve ser suficientemente profunda de modo a permitir que uma vez colocado o torrão e feito o preenchimento com terra, este fique posicionado a 2,5cm abaixo da superfície do solo, sendo que o tronco deve ficar enterrado à mesma altura a que se encontrava antes do transplante.

> No caso da plantação ser em espaço público, deixar caldeiras com diâmetro mínimo de 2m para facilitar o desenvolvimento radicular e plantar no centro das caldeiras, de modo que a zona do colo fique situada ao nível do solo. Proteger a terra com camadas de folhas e materiais inertes, como casca de pinheiro.

> Promover a formação de micorrizas, cobrindo as caldeiras com substratos inoculados.

> A distância recomendada entre duas árvores é igual à soma do porte máximo previsto para cada espécie a dividir por três. O porte máximo vem normalmente indicado nos guias e catálogos. No caso das árvores de arruamento a distância recomendada é de 5m entre espécimes, 7m quando se intercalam em lugares de estacionamento e 12m para os exemplares de grande porte. Esta recomendação é apenas aplicada a algumas situações, no caso de se pretender uma mata, por exemplo, não será, obviamente, ajustada.

> A distância recomendada entre dois arbustos é igual à soma do porte máximo previsto para cada espécie a dividir por dois. O porte máximo vem normalmente indicado nos guias e catálogos. No início da plantação pode parecer que há demasiado espaçamento entre as plantas, mas é preciso ter em conta o seu crescimento. Para obviar

este inconveniente podem plantar-se, nos intervalos, bolbos, herbáceas anuais ou perenes e espécies de cobertura.

No início da plantação pode parecer que há demasiado espaçamento entre as plantas, mas é preciso ter em conta o seu crescimento. Para obviar este inconveniente podem plantar-se, nos intervalos bolbos, herbáceas anuais ou perenes e espécies de cobertura.

### 2.1.2.2 - Plantação de Árvores de alinhamento

> Todas as árvores de alinhamento devem vir do viveiro com um eixo bem formado e a flecha intacta.

> Não são de aceitar formas em taça ou pirâmide modificada que pertencem aos domínios da fruticultura. A copa em que domina francamente a flecha, deverá ocupar cerca de 2/3 da altura do eixo.

> A raiz mestra deve ter sido eliminada na primeira transplantação. As raízes laterais devem estar suficientemente revestidas de raízes “pastadeiras” e devem ter sido arrancadas com o cuidado necessário para não serem esmagadas.

> A plantação é indispensável nos numerosos casos em que as sementeiras se realizam em vasos ou em viveiros, pois as plantas ressentem-se muito depressa da falta de

espaço para o seu crescimento. Ela permite então, em consequência da utilização dos vasos e dos viveiros, uma economia de espaço e de sementes relativamente à sementeira no local definitivo (onde a planta não necessitará de ser plantada). O facto de se arrancar uma jovem planta e de se replantar noutra local constitui um choque para ela, mas tem a vantagem de a obrigar a produzir novas raízes. Efetuadas em boas condições, a repicagem (instalação de uma planta em local não definitivo) e a plantação podem, portanto, ser benéficas. As repicagens intermédias realizam-se com o fito de se obter um desenvolvimento radicular e de dar progressivamente mais espaço às plantas.

## 2.1.3 - Técnica aplicada à plantação

### 2.1.3.1 - Compasso

> As árvores, para crescerem, devem assimilar luz pela sua copa e absorver água e nutrientes pelas suas raízes. Por esta razão, o espaçamento entre indivíduos deve ser ponderado em função das espécies, da sua localização, de modo que tenham possibilidade de desenvolver convenientemente as suas copas e as suas raízes.

> Tratando-se de plantações de alinhamento já não poderemos contar com os desbastes e

o compasso inicial terá de levar em conta o desenvolvimento futuro das árvores.

> O compasso nunca deve ser inferior a  $\frac{2}{3}$  do diâmetro da copa indicado para cada uma das espécies. Não se pense que pelo facto de se tratar de diâmetros máximos poderemos adotar distâncias menores se ponderarmos que, por exemplo, nas ruas as copas das árvores nunca deverão atingir as fachadas dos prédios.

### 2.1.3.2- Rega

A rega deve pecar por defeito ao invés de excesso, uma vez que a planta tem muito mais defesa para a falta de água do que para a falta de ar nas raízes.

Quando se trata de uma árvore de arruamento, ou mesmo de jardim, para fazer a caldeira deve-se:

> Ir buscar a terra fora da projecção da copa, não escavando em volta do tronco

> As caldeiras devem ser protegidas com uma cobertura de palha, estrume ou terriço para evitar as perdas por evaporação e manter constante a temperatura do solo.

> Na rega com mangueira deve sempre lavar-se abundantemente a copa e nunca dirigir o jato para o tronco da planta.

A escolha do momento do dia em que se rega,

é muito importante. Regar-se-á ao fim da tarde e também nas primeiras horas da manhã durante os períodos quentes, para minimizar as perdas por evaporação.

### **2.1.3.3 - Técnicas específicas utilizadas no Projeto Além Risco**

#### > Sistema de irrigação com bilha de barro

O uso das bilhas de barro é uma técnica milenar também conhecida, no continente americano, como “olla” (panela em espanhol) por terem sido estas usadas pelos colonizadores espanhóis para facilitar a instalação de culturas hortícolas e frutícolas em climas quentes e secos.

A bilha é enterrada junto à planta e em seguida é repleta de água. Devido à porosidade do barro, a água é lentamente transferida de dentro da bilha para fora. Durante este processo, o solo é humedecido junto às raízes da planta, em profundidade. O “segredo” do procedimento é a lentidão com que a água humedece o solo. Numa rega normal, o solo fica seco num período que pode variar entre escassas horas a pouco mais de um dia (em função da quantidade de água, do tamanho da caldeira, etc). Com a bilha, o solo pode manter-se húmido durante 1-2 semanas.

#### > Sistema de plantação utilizando tubos de serapilheira.

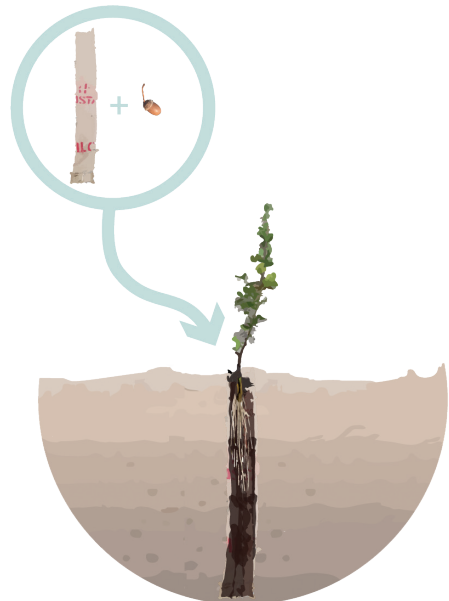
A técnica consiste em fabricar tubos com material poroso e biodegradável que, no caso do

Além Risco, consistiu em serapilheira reutilizada de sacas de café. Uma vez confeccionados os tubos, são preenchidos com terra. A planta é semeada ou plantada no topo, sendo que as suas raízes se desenvolvem em profundidade. A plantação é feita, preferencialmente, quando a raiz tenha chegado ao fundo do tubo, que deverá possuir uns 70 centímetros de comprimento. O facto de se plantar uma planta com uma raiz de 70 cm de comprimento favorece a sua capacidade de captar água no solo. Quando se procede à plantação, o tubo é enterrado conjuntamente com a planta o que diminui riscos de degradação do sistema radicular. A raiz mantém-se intacta e a serapilheira degrada-se naturalmente sendo que durante este processo ajuda a manter humidade junto à raiz.



Sistema de irrigação  
com bilha de barro

Sistema de plantação  
utilizando tubos de  
serapilheira.





# # 3

QUAIS AS ÁRVORES A  
PLANTAR?

A escolha das árvores a plantar é determinante para o sucesso da operação. Nem todas as espécies se adaptam a todos os locais. Nem todas proporcionam as características estéticas desejadas. Nem todas são igualmente vantajosas do ponto de vista das suas valências múltiplas sobre a qualidade do espaço urbano.

No contexto da plantação de árvores resilientes às ondas de calor é pertinente dar prioridade a espécies autóctones, pois são adaptadas ao clima, ao solo, e a outras características biogeográficas dos locais onde são plantadas.

As espécies de árvores autóctones fazem parte dos ecossistemas locais. Como tal, co-evoluíram com as espécies da fauna e flora durante milhões de anos. Para cada

árvore autóctone, existem um conjunto de organismos que com ela estabelecem interações bióticas, seja como polinizadores, como dispersores de sementes, como consumidores das suas folhas ou frutos, etc. As espécies exóticas encontrarão, mais dificilmente, no nosso território, um conjunto de interatores que deles dependerão e que, por conseguinte, os possam controlar em caso de desenvolverem comportamentos invasores.

Sempre que possível será igualmente desejável privilegiar povoamentos biodiversos por oposição a povoamentos mono específicos, pois a diversidade reforça a resistência e resiliência dos ecossistemas, mesmo quando localizados em ambientes urbanos.

## 3.1 - Alguns tipos de paisagens urbanas para a plantação de árvores.

Quando se intervém no espaço público, ou privado, através da plantação de árvores é fundamental ter presente o tipo de paisagem que se quer criar e como se integra esta no tecido urbano envolvente. Diferentes tipos de paisagem implicarão a seleção de diferentes tipos de espécies de árvores e/ou arbustos, diferentes compassos de plantação entre os espécimes plantados, assim como diferentes alinhamentos. Não só mudará a estrutura,

que consubstancia o aspecto visual da unidade de plantação, como a sua função, sendo esta é a que deve determinar a estrutura. Em seguida detalhamos alguns tipos de paisagens que podem estar associadas à plantação de árvores.

## **Mata**

Formada por vários estratos de vegetação, onde a árvore domina sobre a vegetação herbácea e arbustiva. Proporciona funções de produção e proteção. Produção porque constitui um reservatório de madeira e celulose, lenha, resinas e produtos de destilação, entre outros.

Proteção, no sentido de regularização climática, retenção de água no solo, defesa contra a erosão, formação e desenvolvimento do solo, manutenção do nível de fertilidade, abrigo contra o vento, representando ainda o desenvolvimento de uma biocenose diversa e equilibrada.

Para que a mata desenvolva estas duas funções, deverá ter um povoamento misto,

onde se inclui um mosaico de áreas densas, clareiras e orlas.

## **Sebe**

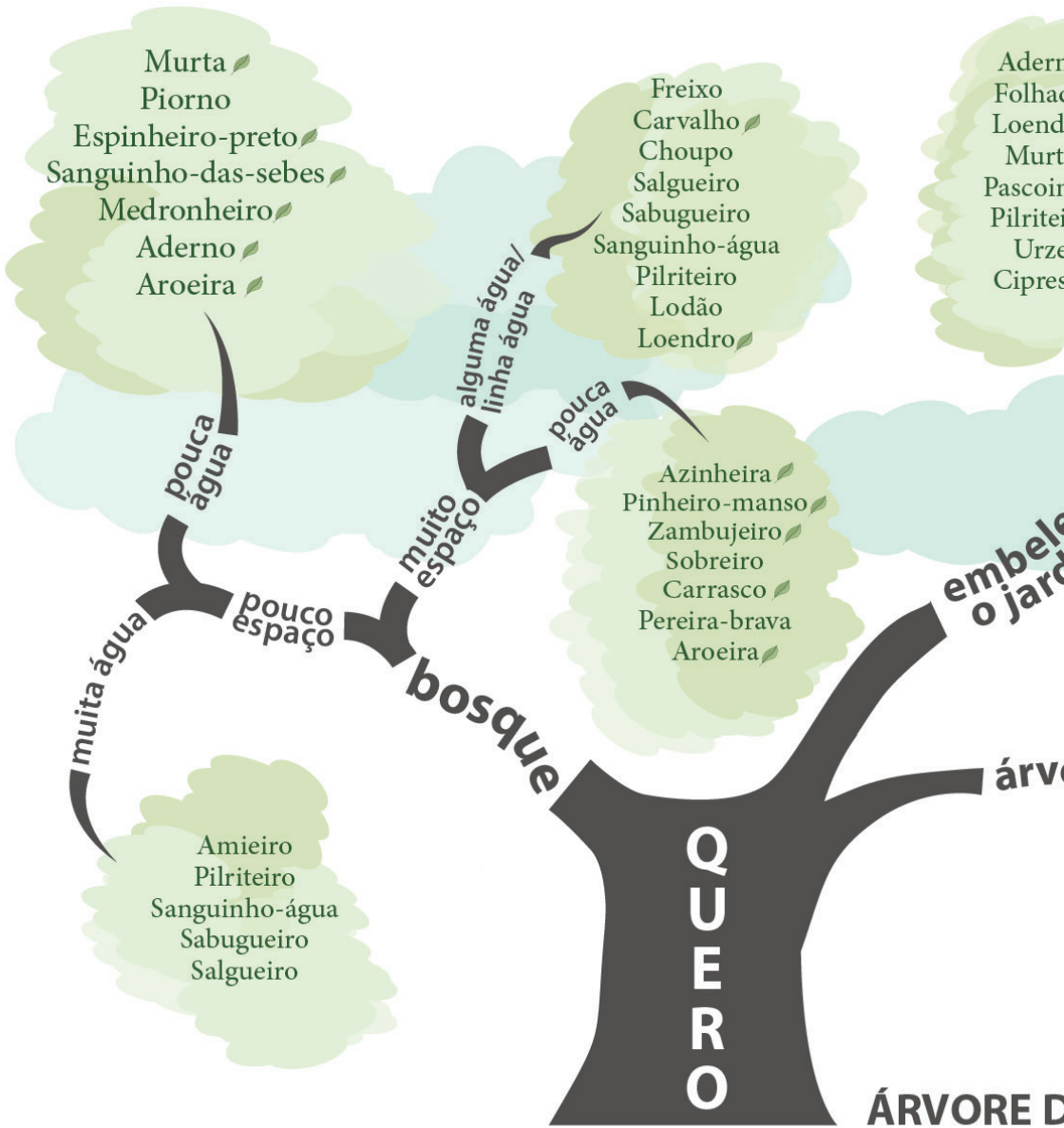
As sebes desempenham primordialmente funções de proteção na paisagem e podem ser constituídas por árvores ou arbustos. São responsáveis pelo enquadramento de parcelas. Reduzem a velocidade do vento, protegem os campos contra as geadas, combatem a erosão, produzem madeira e lenha, proporcionam abrigo e alimento para um vasto número de espécies, e ajudam a regular o ciclo da água (promovendo a infiltração no solo e aumentando o fluxo de água para a atmosfera por via da evapotranspiração).

## **3.2 - As escolhas do Projeto Além Risco**

De acordo com as características do território alentejano foram selecionadas 51 espécies de árvores e arbustos para plantar no espaço público e distribuir entre privados com interesse em contribuir para um Alentejo mais verde e com mais sombras nas proximidades das pessoas.

Neste capítulo do manual irá encontrar um fluxograma - A árvore da decisão - que ajuda a tomar decisões sobre o que plantar

em condições específicas. Providenciamos ainda informação sobre cada uma das 51 espécies que utilizamos no projeto Além Risco.






Aroeira  
Jacarandá  
Abrunheiro-bravo  
Pinheiro-manso  
Lodão  
Oliveira  
Olaia

Figueira  
Medronheiro  
Abrunheiro-bravo  
Pereira-brava  
Romãzeira

**LEGENDA DAS FICHAS**

**NECESSIDADE DE ÁGUA**

-  Elevada
-  Média
-  Baixa
-  Quase nula

**EXPOSIÇÃO SOLAR**

-  Elevada
-  Média
-  Baixa

**CRESCIMENTO**

-  Rápido
-  Médio
-  Lento

DA DECISÃO...

## Abrunheiro bravo | *Prunus spinosa*



CADUCA

Família: Rosaceae

---

## Aderno-de-folhas estreitas | *Phillyrea angustifolia*



PERENE

Família: Oleaceae

## Aderno-das-folhas largas | *Phillyrea latifolia*



Família: Oleaceae

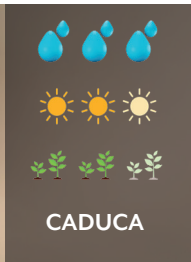
---

## Alfarrobeira | *Ceratonia siliqua*



Família: Fabaceae

## Amieiro | *Alnus glutinosa*



Família: Betulaceae

---

## Aroeira | *Pistacia lentiscus*



Família: Anacardiaceae

## Argânia | *Argania spinosa*



Família: Sapotaceae

---

## Azinheira | *Quercus rotundifolia*



Família: Fagaceae

## Borrazeira branca | *Salix salviifolia subsp. australis*



Família: Salicaceae

---

## Carrasco | *Quercus coccifera*



Família: Fagaceae

## Carvalho negral | *Quercus pyrenaica*



Família: Fagaceae

---

## Carvalho cerquinho | *Quercus faginea*



Família: Fagaceae

## Choupo-branco | *Populus alba*



Família: Salicaceae

---

## Cipreste | *Cupressus sempervirens*



Família: Cupressaceae

## Choupo-negro | *Populus nigra*



Família: Salicaceae

---

## Cipreste marroquino | *Cupressus atlantica*



Família: Cupressaceae

## Cornalheira | *Pistacia terebinthus*



Família: Anacardiaceae

---

## Figueira | *Ficus carica*



Família: Moraceae

## Espinheiro-preto | *Rhamnus lycioides subsp. oleoides*



Família: Rhamnaceae

---

## Folhado | *Viburnum tinus*



Família: Adoxaceae

## Freixo | *Fraxinus angustifolia*



Família: Oleaceae

---

## Laranjeira | *Citrus x sinensis*



Família: Rutaceae

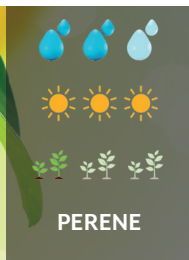
## Jacarandá | *Jacaranda mimosifolia*



Família: Bignoniaceae

---

## Limoeiro | *Citrus limon*



Família: Rutaceae

## Lodão-bastardo | *Celtis australis*



Família: Ulmaceae

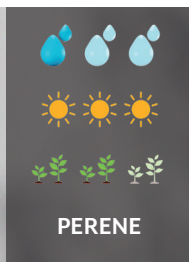
---

## Loureiro | *Laurus nobilis*



Família: Lauraceae

## Loendro | *Nerium oleander*



Família: Apocynaceae

---

## Medronheiro | *Arbutus unedo*



Família: Ericaceae

## Murta | *Myrtus communis*



Família: Myrtaceae

---

## Oliveira | *Olea europaea var. europaea*



Família: Oleaceae

**Olaia** | *Cercis siliquastrum*



CADUCA

Família: Fabaceae

---

**Pascoinhas** | *Coronilla glauca*



PERENE

Família: Fabaceae

## Pereira-brava | *Pyrus bourgaeana*



Família: Rosaceae

---

## Pinheiro-bravo | *Pinus pinaster*



Família: Pinaceae

## Pilriteiro | *Crataegus monogyna*



CADUCA

Família: Rosaceae

---

## Pinheiro-manso | *Pinus pinea*



PERENE

Família: Pinaceae

## Piorno-amarelo | *Retama sphaerocarpa*



CADUCA

Família: Fagaceae

---




## Pistacheiro-do-Atlas | *Pistacia atlantica*



CADUCA

Família: Anacardiaceae

## Piorno-branco | *Retama monosperma*



CADUCA

Família: Fagaceae

---

## Romãzeira | *Punica granatum*



CADUCA

Família: Lythraceae

## Sabina | *Tetraclinis articulata*



Família: Cupressaceae

---

## Salgueiro-preto | *Salix atrocinerea*



Família: Rhamnaceae

## Sabugueiro | *Sambucus nigra*



Família: Caprifoliaceae

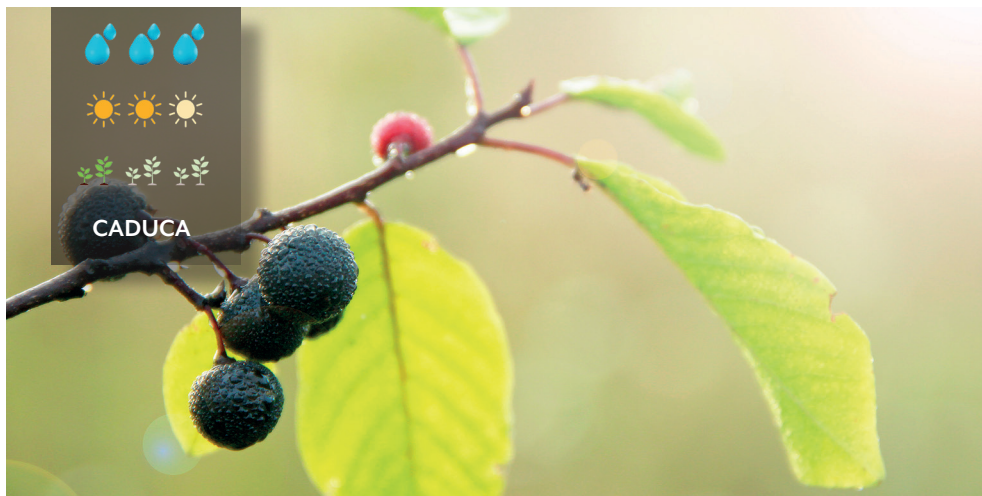
---

## Samouco | *Myrica faya*



Família: Myricaceae

## Sanguinho-de-água | *Frangula alnus*



Família: Rhamnaceae

---

## Sobreiro | *Quercus suber*



Família: Fagaceae

## Sanguinho-das-sebes | *Rhamnus alaternus*



Família: Rhamnaceae

---

## Tamargueira | *Tamarix africana*



Família: Tamaricaceae

## Urze | *Erica arborea*



Família: Ericaceae

---

## Zimbro | *Juniperus oxycedrus*



Família: Cupressaceae

## Zambujeiro | *Olea europaea var. sylvestris*



Família: Oleaceae

---





**# 4**

**LIGAÇÕES ÚTEIS**

FLORA - ON

<https://flora-on.pt/>

SIG SERRALVES

<https://sig.serralves.pt/pt/>

MUSEU VIRTUAL DA BIODIVERSIDADE

<https://www.museubiodiversidade.uevora.pt/>

JARDIM GULBENKIAN

<https://gulbenkian.pt/jardim/>

ICNF

<https://www.icnf.pt/>

CLIMATE.EC.EUROPE

[https://climate.ec.europa.eu/index\\_en](https://climate.ec.europa.eu/index_en)

MITRA NATURE

<http://www.mitra-nature.uevora.pt/>



**# 5**

**BIBLIOGRAFIA**

Adams, M. 2019. The little book of planting trees. Head of Zeus

Araújo, M.B. (Coordenação), Antunes, S., Gonçalves, E.J., Oliveira, R., Santos, S. & Sousa Pinto, I. 2022. Biodiversidade 2030: Nova agenda para a conservação em contexto de alterações climáticas. Universidade de Évora & Fundo Ambiental, Ministério do Ambiente e da Ação Climática, Lisboa.

Carly D. Zitera,<sup>1,2</sup> Eric J. Pedersen<sup>b</sup>, Christopher J. Kucharik,<sup>d</sup> and Monica G. Turner<sup>a</sup>. 2019. Scale-dependent interactions between tree canopy cover and impervious surfaces reduce daytime urban heat during summer.

Duguma L, Minang P, Betremariam E, Carsan S, Nzyoka J, Bah A, Jamnadass R. 2020. From Tree Planting to Tree Growing: Rethinking Ecosystem Restoration Through Trees. ICRAF Working Paper No 304. World Agroforestry.

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P. – 2020 – Árvores indígenas em Portugal continental - Guia de utilização.

Jorge Capelo e Carlos Aguiar (Coordenação). 2021. A vegetação de Portugal: INCM

Manuel Enrique Figueroa Clemente. 2020. Catálogo de árboles y arbustos recomendables para las diferentes zonas climáticas de andalucía, aplicable al medio urbano. Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo. Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.

María Aránzazu Prada and Daniel Arizpe. 2009. CIEF\_Banc de Lavors Forestals. Guia de propagação de árvores e arbustos ribeirinhos Um Contributo para o Restauro de Rios na Região Mediterrânica

National Wildlife Federation. 2008. Trees for Wildlife. Tree Planting and Tree Care Guide.

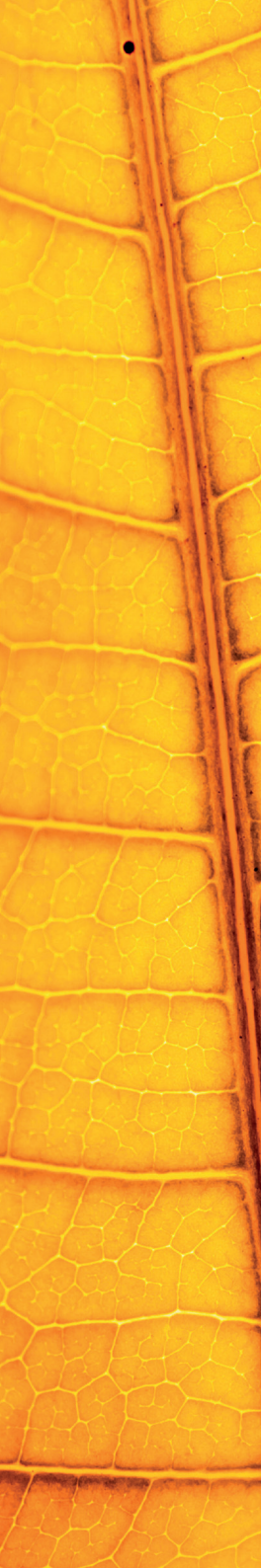
Saraev, V., O'Brien, L., Valatin, G. and Bursnell, M. 2021. Valuing the mental health benefits of woodlands. Research Report. Forest Research, Edinburgh

United Nations Economic Commission For Europe. 2021 Sustainable Urban and Peri-urban Forestry , An Integrative and Inclusive Nature-Based Solution for Green Recovery and Sustainable, Healthy and Resilient Cities Policy Brief

World Health Organization and Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2015). Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health - A State of Knowledge Review.







Aceda ao site do Projeto **ALÉM RISCO** lendo este código QR

**FINANCIADO POR:**



Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

Working together for a **green** Europe

**CO-FINANCIADO POR:**



FUNDAÇÃO  
CALOUSTE GULBENKIAN



**cimac**  
COMISSÃO INTERDISCIPLINAR  
DE AVALIAÇÃO CIENTÍFICA