

**MATERIAIS FLORESTAIS DE REPRODUÇÃO DE ESPÉCIES  
LENHOSAS RIBEIRINHAS – MANUAL DE BOAS PRÁTICAS**

**CARLA FARIA E MARIA HELENA ALMEIDA**

**Editor: ISAPress**

**1ª Edição – Dezembro de 2013**

**Título: Materiais Florestais de Reprodução de Espécies Lenhosas Ribeirinhas – Manual de Boas Práticas**

**Autores: Carla Faria e Maria Helena Almeida**

**Autores de fotografias: André Fabião, Carla Faria, Patrícia Rodríguez González, António Albuquerque.**

**Design e Layout: Miguel Inácio**

**Agradecimentos a António Albuquerque, a Patrícia Rodríguez Gonzalez e a Cristina Pereira dos Santos.**

**Manual editado no âmbito de projecto financiado pela EDP-Energias de Portugal S.A. através do “Fundo EDP para a Biodiversidade-2010”**



**ISBN: 978-972-8669-55-3**



# Índice



## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>I. Introdução</b>	5
<b>II. Enquadramento legislativo relativo às atividades de produção e de comercialização de espécies arbóreas ribeirinhas</b>	8
II.1. Classificação das espécies arbóreas como florestais	8
II.2. Certificação e comercialização de Materiais Florestais de Reprodução	8
II.2.1. Registo Nacional de Materiais de Base (RNMB) e Catálogo Nacional de Materiais de Base (CNMB)	9
II.2.2. Categorias dos Materiais Florestais de Reprodução	9
II.2.3. Certificação e comercialização de sementes e partes de plantas das espécies pertencentes ao Anexo I.	11
II.2.4. Comercialização de sementes e partes de plantas	11
II.2.5. Certificação e comercialização de plantas para arborização	11
II.2.6. Comercialização de sementes, partes de plantas e plantas das espécies não indicadas no Anexo I	11
II.3. Certificação fitossanitária	12
II.4. Condicionantes da legislação em vigor	13
<b>III. Materiais florestais de reprodução: Sementes</b>	16
III.1. Processo de colheita das sementes	17
III.2. Processamento e conservação das sementes	18
<b>IV. Materiais florestais de reprodução: Estacas</b>	23
IV. 1. Tipos de estacas caulinares	24
IV. 2. Seleção das plantas-mãe	25
IV. 3. Colheita e manipulação do material caulinar	26
IV. 4. Época de colheita	27
<b>V. Materiais florestais de reprodução: Plantas</b>	29
V.1. Tipos de produção de plantas	30
V.1.1. Plantas produzidas em contentor	30
V.2. Qualidade das plantas	31
<b>VI. Material de base: Áreas de colheita</b>	33
VI. 1. Regiões ambientalmente homogéneas	34
VI. 2. Áreas de colheita potenciais de propágulos	35
Espécie: <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	37
Espécie: <i>Flueggea tintctoria</i> (L.) G.L.Webster	38
Espécie: <i>Frangula alnus</i> Mill.	39
Espécie: <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	40

	Pág.
Espécie: <i>Nerium oleander</i> L.	41
Espécie: <i>Salix atrocinerea</i> Brot.	42
Espécie: <i>Salix salviifolia</i> Brot.	43
Espécie: <i>Tamarix africana</i> Poir.	44
<b>VII. Material de base: Áreas de produção de propágulos</b>	<b>48</b>
VII.1. Planeamento de uma área de produção de propágulos	49
VII.2. Estabelecimento de uma área de produção de propágulos	49
VII.2.1. Preparação do solo	49
VII.2.2. Distribuição dos pés-mãe	50
VII.2.3. Tratamentos culturais	50
VII.2.3.1. Irrigação	50
VII.2.3.2. Fertilização	51
VII.2.3.3. Controlo da vegetação infestante	51
VII.2.3.4. Controlo de pragas e doenças	51
VII.2.4. Seleção e eliminação de pés-mãe	51
VII.2.5. Colheita do material	52
<b>VIII. Bibliografia</b>	<b>53</b>
<b>IX. Links úteis</b>	<b>57</b>

# I. Introdução



## I. Introdução

Os bosques ribeirinhos apesar de serem sistemas naturais relevantes, diversificados e ecologicamente dinâmicos, têm sido ao longo do tempo, um dos ecossistemas mais expostos à pressão humana, sobretudo nas regiões mais povoadas. Em Portugal, à imagem do que se passou por todo o continente europeu, a partir da segunda metade do século XX verificaram-se grandes modificações na morfologia e regime hidrológico dos rios e dos ecossistemas húmidos em resultado de obras de canalização ou de construção (de açudes e barragens), para diferentes usos de água (rega, energia e abastecimento). Paralelamente, outras fontes de degradação são de assinalar, a mudança de usos do solo nos terraços adjacentes aos cursos de água, a crescente contaminação aquática e a expansão de espécies de flora exótica com carácter invasor, que cumulativamente têm depauperado os bosques ribeirinhos existentes.

A necessidade de serem cumpridas as metas de manutenção e/ou restabelecimento de habitats sob a Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE), preconizando-se também medidas de recuperação dos rios para o seu bom estado ecológico até 2015, tal como está estabelecido na Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE transposta para a lei nacional pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro) vem reforçar ainda mais a necessidade de investir num maior conhecimento das comunidades florísticas ribeirinhas.

A União Europeia definiu uma série de parâmetros a considerar na comercialização dos Materiais Florestais de Reprodução (MFR) das espécies mais utilizadas nos repovoamentos na Europa, de cumprimento obrigatório nos países membros (Diretiva 1999/105/CE, pelo Decreto-Lei 205/2003 de 12 de Setembro). Nesta normativa reconhece-se a importância da qualidade genética dos materiais florestais de reprodução na sustentabilidade, adaptação,

resistência e produção das florestas. O seu âmbito de aplicação inclui os materiais de reprodução de um conjunto de espécies que se destinam à arborização, dentro dos quais se incluem algumas que se desenvolvem nas áreas ribeirinhas e suas limitrofes, como é o caso da *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus* spp. e outras espécies que podem ser utilizadas em arborizações neste tipo de habitats, como algumas do género *Quercus*.

Com exceção do *Populus* spp., cuja utilização é marcadamente de cariz produtivo, e da *Fraxinus angustifolia*, cuja utilização ocorre em sistemas florestais multifuncionais, todas as outras espécies já referenciadas assim como as do género *Salix*, *Tamarix*, a *Nerium oleander*, são tendencialmente produzidas ou comercializadas num contexto de uso ornamental e sujeitas a legislação distinta das florestais. As plantas ornamentais são regulamentadas pelo Decreto-Lei n.º 154/2005, de 6 de Setembro (e legislação subsequente), que visa unicamente o controlo da introdução de espécies não indígenas com carácter invasor e a limitação e controlo sanitário do material vegetal. Restrições à origem geográfica das plantas, que visem acautelar a constituição genética de populações autóctones e a adaptabilidade destas, não são contempladas na legislação que envolve a generalidade das espécies lenhosas ribeirinhas. Embora quando considerada a origem das plantas no caderno de encargos, esta especificação não é frequentemente cumprida, não só devido à indisponibilidade da quantidade de plantas ou de semente necessárias para o projeto de requalificação, mas também devido ao seu preço ser superior ao normalmente praticado no mercado global das plantas ornamentais.

A obtenção de material vegetal adequado para o estabelecimento do coberto arbóreo e arbustivo nas intervenções de requalificação de áreas ribeirinhas é reconhecidamente uma dificuldade. A utilização de espécies autóctones é já uma prática habitualmente promovida, no

entanto, os procedimentos necessários para assegurar o sucesso adaptativo das comunidades vegetais a longo prazo, o nível de diversidade genética e a qualidade biológica dos materiais vegetais utilizados não têm sido devidamente acautelados aquando da sua aquisição/utilização. Esta situação resulta de um desconhecimento alargado sobre a variabilidade genética e a adaptabilidade da maioria das espécies arbóreas e arbustivas ribeirinhas autóctones.

Este manual de boas práticas foi desenvolvido no âmbito do projeto “Caracterização da diversidade/património genético das árvores ribeirinhas autóctones: Aplicação a uma espécie endémica, *Salix salviifolia*.” financiado pela EDP no âmbito do “Fundo EDP para a Biodiversidade-2010”. Um dos objetivos do projeto era identificar, referenciar e caracterizar ecologicamente as populações de um grupo alargado de espécies, que a seguir se enumeram, nas diferentes áreas de bosques ribeirinhos existentes no território nacional continental:

- *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner (amieiro);
- *Flueggea tintctoria* (L.) G.L. Webster (tamujo);
- *Fraxinus angustifolia* Vahl. (freixo-comum);
- *Frangula alnus* Mill. (sanguinho-de-água);
- *Nerium oleander* L. (loendro ou cevadilha);
- *Salix atrocinerea* Brot. (borrazeira-preta);
- *Salix salviifolia* Brot. (borrazeira-branca);
- *Tamarix africana* Poir. (tamargueira).

Estas áreas são repositórios *in situ*, que podem também funcionar como fonte de material de reprodução, que sob práticas ambientalmente adequadas, podem dar resposta às solicitações de material vegetal para os projetos de requalificação.

### Como utilizar este manual:

Com este manual pretende-se divulgar conceitos que orientem técnicos florestais e do ambiente, viveiristas, empreiteiros, entidades gestoras de áreas naturais nas ações de propagação de material vegetal a utilizar na requalificação de áreas ribeirinhas.

O manual está focado nas oito espécies-alvo deste projecto e organizado nos temas essenciais ao estabelecimento de boas práticas de gestão de materiais de reprodução de qualidade:

- uma breve referenciação à legislação que suporta a produção e a comercialização dos materiais florestais de reprodução, assim como todos os vegetais de âmbito ornamental. São indicados os requisitos a cumprir para quem produz e para quem comercializa;
- a delimitação de áreas ambientalmente homogêneas de oito espécies arbóreas e arbustivas baseadas em critérios ambientais e biológicos, como áreas potenciais de movimentação dos materiais vegetais destas espécies e onde pode ser estabelecida uma rede de áreas de colheita de materiais de propagação;
- os procedimentos básicos de colheita, manipulação, acondicionamento, conservação de materiais de reprodução como sementes e estacas, de forma a garantir uma base genética alargada e uma boa qualidade dos materiais, incluindo também as plantas;
- os procedimentos e práticas a considerar no estabelecimento de áreas produtoras de propágulos, como forma de redução da pressão em áreas naturais e também de operacionalizar de uma forma rentável a produção de materiais florestais de reprodução.

## II. Enquadramento Legislativo



## II. Enquadramento legislativo relativo às atividades de produção e de comercialização de espécies arbóreas ribeirinhas

### II.1. Classificação das espécies arbóreas como florestais

A mais recente legislação relativa às ações de arborização e de re-arborização (Dec.-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho) da responsabilidade do Instituto da Conservação da natureza e das Florestas (ICNF) classifica como “florestais”, todas as espécies arbóreas conduzidas que visem a produção lenhosa mas também prevê outros objetivos silvícolas, como os seguintes:

-de protecção: da rede hidrográfica, contra a erosão hídrica e cheias e na recuperação de solos degradados;

-de conservação, no caso de povoamentos instalados com objetivos de conservação e fomento de habitats e espécies da fauna e flora protegidos ou de conservação de recursos genéticos.

-de investigação e desenvolvimento técnico e científico: arvoredo instalado para fins de investigação no âmbito florestal e de conservação dos recursos naturais (arboretos, ensaios de proveniências, ensaios no âmbito de programas de melhoramento genético, povoamentos produtores de materiais florestais de reprodução, etc.).

Em Portugal Continental, e no âmbito deste diploma, é proibida a utilização de espécies classificadas no Decreto-Lei n.º 565/99 como “espécies invasoras”, bem como todas as espécies não indígenas que não estejam citadas nos anexos I e II do referido Decreto-Lei, situações de exceção são permitidas no âmbito do art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 565/99. Outras orientações poderão sobrepor-se a este regime geral, nomeadamente, se a área de intervenção estiver integrada no sistema nacional de áreas classificadas (SNAC), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de Julho, sendo

este constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), pelas áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e pelas demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

Com base na listagem das espécies classificadas como “espécies arbóreas indígenas em Portugal Continental” (ICNF) (referenciado no capítulo IX) e tendo em conta os limites impostos pela legislação já referenciada, foi publicada pelo ICNF a “lista de espécies arbóreas utilizáveis para fins florestais em Portugal” (referenciado no capítulo IX).

Todas as espécies referenciadas no capítulo de introdução, estão classificadas como “espécies arbóreas florestais utilizáveis em Portugal Continental- Espécies indígenas” à excepção da *Flueggea tinctoria*. As oito espécies não estão sujeitas a qualquer estatuto de protecção, apenas a sub-espécie *Salix salviifolia australis* Franco. está classificada com o estatuto de conservação de “vulnerável” (IUCN; Decreto-Lei n.º140/99 de 24 de Abril) e sujeita também a estatuto de protecção determinado pela Directiva Habitats.

### II.2. Certificação e comercialização de Materiais Florestais de Reprodução

Entende-se como materiais florestais de reprodução (MFR), todos os materiais de reprodução como plantas para arborização, sementes, ou partes de plantas (como estacas caulinares ou radiculares, garfos, embriões, entre outros).

A produção e comercialização dos Materiais Florestais de Reprodução (MFR) das espécies florestais é abrangida pela Directiva 1999/105/CE, tendo sido transposta para a legislação nacional pelo Decreto-Lei n.º 205/2003 de 12 de Setembro.

Esta legislação aplica-se à produção destinada à comercialização em todo o território nacional e no espaço da União Europeia de MFR das espécies e híbridos artificiais constantes do anexo I (referenciado no capítulo IX). Aplica-se igualmente às espécies ou híbridos que não constam no anexo I, sem prejuízo da legislação específica em vigor. As espécies *Alnus glutinosa* e *Fraxinus angustifolia* e o género *Populus* estão incluídos no Anexo I.

Não são abrangidos por este diploma, os MFR destinados a fins não florestais e à exportação ou reexportação. São considerados não-florestais, os MFR destinados à indústria alimentar ou à utilização em espaços verdes urbanos ou periurbanos.

Este diploma regula o mercado dos materiais florestais de reprodução, define os seus parâmetros morfológicos, classifica o nível de selecção exigido aos progenitores. Implementa, ainda, um sistema de aprovação dos materiais de base a partir dos quais se pode colher sementes ou partes de plantas para uma posterior produção de plantas, assim como, os mecanismos de certificação e de controlo que monitoriza o percurso dos materiais ao longo do processo produtivo e de comercialização até ao utilizador final.

### **II.2.1. Registo Nacional de Materiais de Base (RNMB) e Catálogo Nacional de Materiais de Base (CNMB)**

Define-se como material de base, todo o material vegetal constituído por um conjunto de árvores, a partir do qual se obtém os MFR, podendo incluir os seguintes tipos: i) Bosquete; ii) Clone; iii) Mistura clonal; iv) Pomar de semente; v) Povoamento; vi) Progenitores familiares (as características são definidas no diploma).

A utilização de materiais de base destinados à produção de MFR pressupõe uma autorização prévia a ser concedida pelo ICNF após parecer

dos serviços regionais do ICNF, tendo como base a verificação da existência dos requisitos mínimos estabelecidos no diploma, que serão diferenciados em função do tipo de material de base.

Os materiais de base aprovados são obrigatoriamente sujeitos a inscrição no Registo Nacional de Materiais de Base (RNMB). A organização, manutenção e actualização do RNMB, das espécies e híbridos artificiais listados no anexo I, é da responsabilidade do ICNF.

O Catálogo Nacional de Materiais de Base (CNMB) corresponde a uma lista nacional dos materiais de base destinados à produção de MFR, tendo como base os elementos constantes do RNMB. É revisto sempre que se verifiquem alterações relevantes nos elementos constantes do RNMB. O CNMB e as suas alterações são publicados na 2.ª série do Diário da República.

### **II.2.2. Categorias dos Materiais Florestais de Reprodução**

Os MFR resultantes de materiais de base aprovados nos termos deste diploma, dividem-se nas seguintes categorias: a) Material de fonte identificada (cor amarela); b) Material seleccionado (cor verde); c) Material qualificado (cor-de-rosa); d) Material testado (cor azul).

Para todas as espécies do Anexo I, foram delimitadas regiões de proveniência para os materiais de base destinados à produção de MFR das categorias “Material de fonte identificada” e “Material seleccionado” (referenciado no capítulo IX).

Para cada tipo de material de base apenas podem ser comercializadas as categorias de MFR indicadas no Quadro 1. A categoria comercial dos diferentes materiais de reprodução obtidos a partir dos distintos materiais de base é também indicada no Quadro 2.

**Quadro 1** Categoria dos materiais de reprodução em função do tipo de materiais de base (adaptado de Aránzazu Prada M., 2009)

Tipo de material de base		Bosquetes	Povoamento	Pomares de sementes	Progenitores familiares	Clone	Mistura de clones
<b>Categoria do material florestal de reprodução</b>	fonte identificada	x	x				
	selecionada		x				
	qualificada			x	x	x	x
	testada		x	x	x	x	x

**Quadro 2** Categorias comerciais dos diferentes tipos de materiais de reprodução (adaptado de Aránzazu Prada M., 2009); (\* as partes de plantas de categoria selecionada têm de provir de indivíduos de origem seminal)

Tipo de material de reprodução		Frutos e sementes	Partes de plantas	Plantas
<b>Espécies regulamentadas (excepto híbridos artificiais e OGM)</b>	fonte identificada	x		x
	selecionada	x	x*	x
	qualificada	x	x	x
	testada	x	x	x
<b>Híbridos artificiais</b>	selecionada	x	x	x
	qualificada	x	x	x
	testada	x	x	x

### II.2.3. Certificação e comercialização de sementes e partes de plantas das espécies pertencentes ao Anexo I.

A produção e a comercialização de sementes e partes de plantas das espécies florestais pertencentes ao Anexo I, têm que obedecer aos seguintes requisitos:

- estarem sempre etiquetadas e identificadas (existe um modelo “da colheita até ao processamento” e um modelo “durante o

processamento, armazenamento e comercialização”);

-apresentarem certificado principal (emitido pelo ICNF após a colheita e processamento das sementes ou partes de plantas);

- serem acompanhadas de um “Documento de fornecedor” (este e as etiquetas de identificação são da responsabilidade do fornecedor).

Para proceder à comercialização, o fornecedor deve:

- verificar se o material de base está inscrito no Registo Nacional de Materiais de Base (RNMB) e obter o respectivo número de registo;
- comunicar ao ICNF, com antecedência mínima de 30 dias, a data prevista para início e fim da colheita e a identificação do material de base;
- após a colheita deve preencher a “Declaração de colheita” (segundo modelo à disposição no site do ICNF) e enviá-la para o ICNF
- para as sementes ou partes de plantas que implicam processamento, o envio do Certificado Principal só é emitido pelo ICNF, após a receção da “Declaração de Processamento” (modelo à disposição no site do ICNF).

#### **II.2.4. Comercialização de sementes e partes de plantas**

As sementes e partes de plantas devem ser comercializadas em embalagens seladas e acompanhadas por um documento da responsabilidade do fornecedor que deve conter informação relativa a:

- fornecedor e destinatário;
- nº do lote;
- designação botânica e comum da espécie;
- nº do certificado principal;
- nº do CNMB;
- categoria do MFR e tipo de material base;
- região de proveniência;
- ano de maturação;
- quantidade;
- no caso de sementes, capacidade germinativa (%), pureza (%) (e outros parâmetros).

#### **II.2.5. Certificação e comercialização de plantas para arborização**

De acordo com o Decreto-Lei n.º 205/2003, de 12 de Setembro, a comercialização de plantas para arborização de 8 das espécies do Anexo I (*Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Eucalyptus globulus*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus nigra* e *Pinus leucodermis*) implica a emissão de um certificado de qualidade externa, para além do certificado principal. A obtenção do Certificado de qualidade externa pressupõe uma certificação morfológica ou da qualidade externa das plantas. A comercialização de plantas das espécies *Fraxinus angustifolia* e *Alnus glutinosa* não está sujeita à obtenção do certificado de qualidade externa.

#### **II.2.6. Comercialização de sementes, partes de plantas e plantas das espécies não indicadas no Anexo I**

Os MFR de todas as espécies para fins florestais devem ser mantidos separados em lote único e identificados com a seguinte informação:

- Designação botânica e comum;
- Tipo de material (sementes, partes de plantas ou plantas);
- Local de colheita;
- Ano de colheita;
- Idade das plantas (quando aplicável).

As sementes e partes de plantas devem ser comercializadas em embalagens seladas. O sistema de selagem não deve ser facilmente corrompido.

Na sua comercialização, os MFR devem ainda ser acompanhados por um Documento da responsabilidade do Fornecedor, devidamente numerado, que deve conter a seguinte informação:

- Dados do Fornecedor e do Destinatário;

- Indicação do tipo de MFR (Sementes, Partes de plantas e Plantas);
- Designação botânica e Designação comum;
- Quantidade (em Kg, em g ou em nº);
- Local de colheita e Ano de colheita;
- Idade das plantas (em meses) se for o caso;
- Indicação se é indivíduo geneticamente modificado;
- Indicação se é semente em tabuleiro;
- Indicação se MFR propagado vegetativamente;
- Data e assinatura.

A comercialização das plantas só deve ocorrer quando estas são classificadas como “íntegras e comercializáveis”, considerando-se que devem cumprir alguns requisitos nomeadamente:

- não devem apresentar desequilíbrios entre a parte aérea e a radicular;
- não terem caules múltiplos;
- não apresentarem um sistema radicular deformado;
- a ausência de sintomas de problemas sanitário.

As sementes de espécies florestais não abrangidas no Anexo I, que se destinem a fins não florestais, devem estar identificadas com uma etiqueta que declare a finalidade.

### II.3. Certificação fitossanitária

O Decreto-Lei nº154/2005 de 6 de Setembro republicado pelo Decreto-Lei nº 243/2009 de 17 de Setembro vem atualizar o regime fitossanitário que cria e define as medidas de proteção fitossanitária destinadas a evitar a introdução e dispersão no território nacional e comunitário, incluindo nas zonas protegidas, de organismos prejudiciais aos vegetais e produtos vegetais qualquer que seja a sua origem ou

proveniência. Esta legislação tem vindo a ser atualizada por vários diplomas posteriores.

Torna-se obrigatória a inscrição dos operadores económicos que produzem, circulem e comercializem as espécies vegetais presentes no Anexo I e II, nas direções regionais de agricultura da região, sendo atribuído um número de registo para identificação (referenciado no Capítulo IX- Registo e Emissão de Passaporte Fitossanitário). Quando se trata de material vegetal classificado como florestal, a inscrição do operador deve ocorrer nos serviços regionais do ICNF.

O passaporte fitossanitário é uma etiqueta oficial emitida pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) e disponibilizada aos operadores económicos através dos serviços regionais de inspeção fitossanitária; este “passaporte” será válido no interior da União Europeia, atestando o cumprimento das normas fitossanitárias e exigências específicas, e deve acompanhar os vegetais e produtos vegetais (Anexo I e II) ao circularem no País e na União Europeia. Este documento não assegura que as plantas estejam livres de doenças e pragas, mas apenas que após ser realizada uma inspeção fitossanitária dos materiais vegetais, não foi detectada nenhuma praga e doença que esteja referenciada na legislação. A legislação europeia contempla a possibilidade de declarar como zona protegida, uma região, um país ou um grupo de países da União Europeia na qual um ou vários dos organismos prejudiciais não são endémicos nem estão estabelecidos, apesar de existirem condições favoráveis ao seu estabelecimento e de estarem estabelecidos noutras áreas da Comunidade. A circulação de determinados vegetais, hospedeiros desses organismos, para essas zonas está sujeita a exigências fitossanitárias específicas.

Na Figura 1 é apresentado um esquema indicativo da regulamentação a que cada tipo de material florestal ou não florestal está sujeito, no Quadro 3 é realizado um enquadramento legislativo das oito espécie-alvo deste manual.

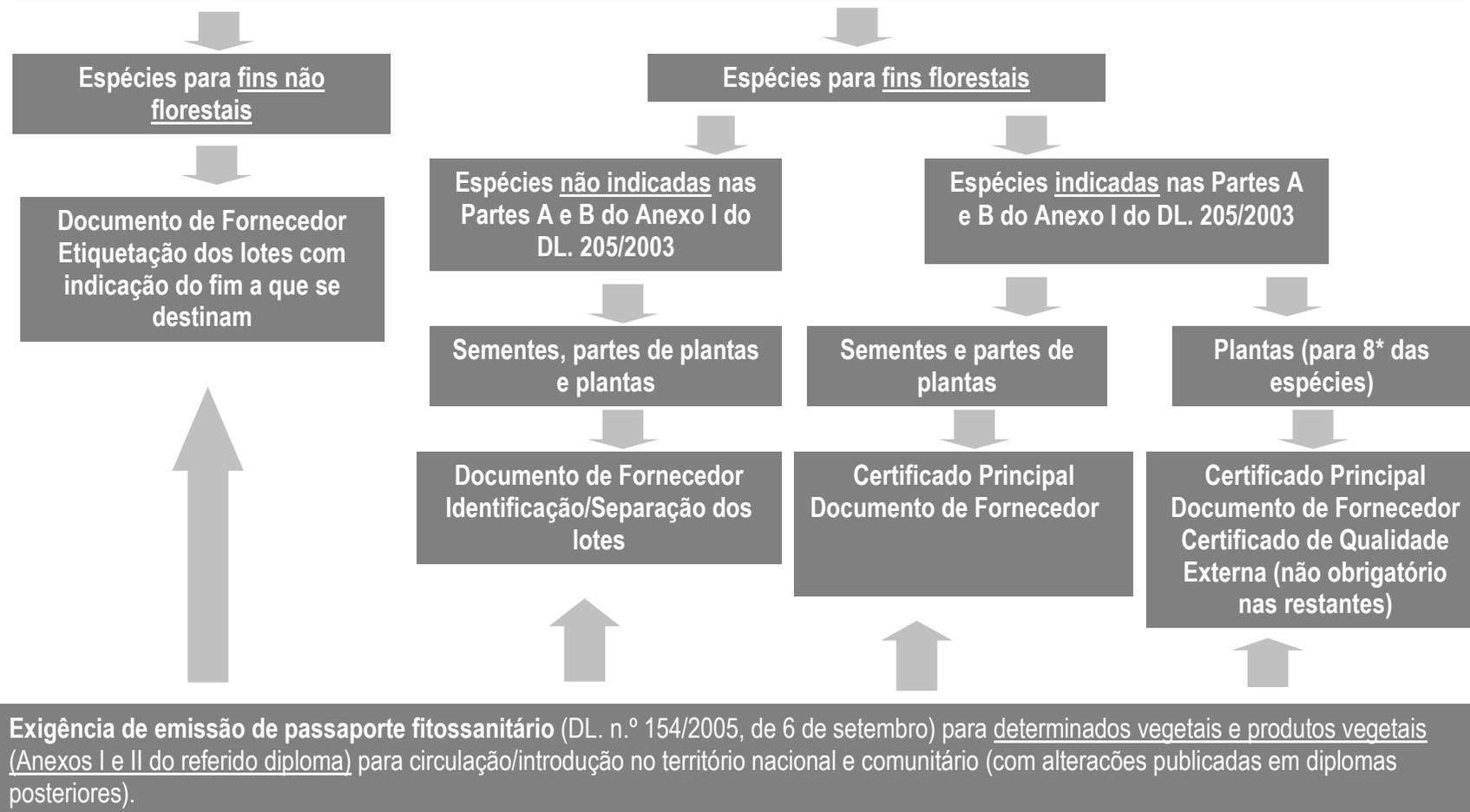
#### II.4. Condicionantes da legislação em vigor

A origem geográfica do material de reprodução é um parâmetro decisivo na utilização dos materiais florestais de reprodução, como forma de promover a sua adaptação às condições das áreas a recuperar. A delimitação de áreas ambientalmente homogéneas ou de zonas de mobilidade dos materiais de uma mesma espécie é uma ferramenta que pode contribuir para a manutenção da variabilidade genética das populações promovendo um maior sucesso das novas arborizações. Neste sentido, a legislação deve ser acompanhada de informação e de mecanismos que facilitem os agentes económicos na sua implementação.

Nas espécies florestais sem interesse produtivo e que se propagam tradicionalmente através de partes de plantas, como acontece com os salgueiros autóctones, a diretiva comunitária limita a sua produção às categorias selecionada (pela propagação a partir de plantas obtidas por semente), qualificada e testada. Esta imposição muito direcionada para a produção de material geneticamente melhorado e visando elevadas produtividades, nomeadamente no caso de clones de *Populus* e de *Eucalyptus*, vai condicionar a produção de partes de plantas e de plantas mais adaptadas às condições locais e regionais, através da colheita de material em meio natural mas também dificultar o estabelecimento de áreas de produção de propágulos com a instalação de pés-mães que sejam única e exclusivamente de origem seminal (a produção de plantas pela via seminal é um processo muito dificultado pela vulnerabilidade das sementes, de curta permanência e perda de viabilidade num curto período de tempo). A possibilidade de colheita de material caulinar num número alargado de indivíduos, devidamente distanciados e sem manifestarem eventual hibridação com outras espécies de *Salix*, deve ser um pressuposto a considerar num contexto em que a produção de plantas visa a proteção e a conservação das populações ribeirinhas.

A introdução de materiais autóctones de origem desadequada pode originar uma introgressão genética nas populações locais. A utilização de materiais de reprodução para fins não florestais, por inexistência de plantas suficientes no mercado, pode estar a acentuar esta situação. Nos planos de intervenção nas áreas ribeirinhas, no âmbito de proteção de linhas de água ou enquadrados na implementação de estruturas de rega, de produção de energia ou outras, a utilização de material vegetal autóctone de origem adequada deve ser contemplada.

**Espécies arbóreas de Portugal Continental** ( Decreto-Lei n.º 565/99 de 21 de Dezembro, exclusão de “espécies invasoras” e espécies não indígenas que não estejam citadas nos anexos I e II ) aplicável às ações de arborização e rearborização (Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho)



**Figura 1:** Esquema simplificado do enquadramento legislativo para as espécies florestais e não-florestais (\*Espécies com obrigatoriedade de Certificado de qualidade externa: *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Eucalyptus globulus*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus nigra* e *Pinus leucodermis*).

**Quadro 3:** Resumo esquemático do enquadramento legislativo para as espécies ribeirinhas consideradas no âmbito deste manual (<sup>1</sup>para simplificação considerou-se a *Flueggea tinctoria* como tendo fins florestais e ornamentais).

Espécies	Legislação em vigor			
	Uso florestal	Uso não florestal	“Comercialização de MFR” DL. 205/2003	“Registo e emissão do passaporte fitossanitário” DL. 154/2005
<i>Alnus glutinosa</i> <i>Fraxinus angustifolia</i>	sim	sim	Abrangidas pelo Anexo I Material base: todos Categoria MFR: todas Plantas: Não necessitam Certificado Qualidade Externa	<u>Obrigatoriedade de ter passaporte fitossanitário até consumidor final, apenas o género <i>Alnus</i></u> Isenção de obrigatoriedade de passaporte se origem do material for de zona livre de <i>Anoplophora chinensis</i> .
<i>Frangula alnus</i> <i>Nerium oleander</i> <i>Flueggea tinctoria</i> <sup>1</sup>	sim	sim	Não abrangidas pelo Anexo I Separação dos lotes, com selagem e identificação Necessidade de Documento de Fornecedor	Sem qualquer obrigatoriedade
<i>Salix atrocinerea</i> <i>Salix salviifolia</i> *  <i>Tamarix africana</i>  *subesp. <i>australis</i> com estatuto de proteção	sim	sim	Não abrangidas pelo Anexo I Separação dos lotes, com selagem e identificação Necessidade de Documento de Fornecedor Propagação pela via vegetativa limitada às categoria “selecionada” (por propagação massiva a partir de plantas obtidas por semente), “qualificada” ou “testada”.	<u>Obrigatoriedade de ter passaporte fitossanitário até consumidor final, apenas o género <i>Salix</i></u> Isenção de obrigatoriedade de passaporte se origem do material for de zona livre de <i>Anoplophora chinensis</i> .

### III. Materiais florestais de reprodução: Sementes



### III. Material florestal de reprodução: Sementes

Com os procedimentos descritos neste tema, pretende-se que o processo de colheita de semente seja realizado com as práticas adequadas de forma a garantir uma base genética alargada. A prevenção da ocorrência de danos mecânicos, da proliferação de microrganismos, do ataque de insectos e da degradação fisiológica das sementes durante a sua manipulação e conservação contribuem para garantir uma maior qualidade.

O processo de colheita e as subsequentes etapas de armazenamento provisório, de processamento e de armazenamento, etapas decisivas na manutenção da qualidade das sementes, das espécies-alvo deste trabalho.

#### III.1. Processo de colheita das sementes

Para que a colheita de sementes ocorra de uma forma adequada, o reconhecimento das áreas de colheita deve ser realizado previamente, para que os seguintes procedimentos possam ser realizados:

- Haver uma monitorização dos locais potenciais de colheita logo após o processo de floração, quando os frutos começam a serem identificáveis (registos das datas de floração, frutificação e maturação dos frutos e/ ou sementes são de grande utilidade futura);
- No caso das espécies díóicas, se possível devem ser referenciados os indivíduos machos e os indivíduos fêmeas, a baixa proporção de um dos sexos não é desejável (Figuras 2 e 3);
- Deve ser controlado o estado de maturação dos frutos/sementes pela cor que exibem, uma colheita excessivamente precoce pode ocasionar a perda da viabilidade das sementes, na Figura 4 é apresentada a frutificação de *A. glutinosa* (amieiro) ainda em processo de amadurecimento;
- Antes da colheita, realizar a abertura de uma

amostra de sementes para avaliar o estado de maturação e eventuais problemas com pragas ou fungos;

- A realização do processo de colheita com tempo seco, vai permitir um maior controlo da humidade dos lotes, acautelando eventual proliferação de fungos ou fermentação no caso de frutos carnudos.

Para garantir uma diversidade genética alargada, aquando do processo de colheita devem ser respeitados os princípios seguintes:

- Não colher sementes num ano de fraca produção de sementes (risco elevado de obtenção de uma base genética pouco alargada);
- Colher sementes num número mínimo de 15-25 indivíduos que aparentem bom desenvolvimento e estado sanitário, a obtenção de um conjunto alargado a 50 -100 indivíduos será o ideal;
- Evitar colher em indivíduos isolados ou em populações pequenas com menos de 50 indivíduos (pode ser difícil cumprir esta regra com espécies com menor abundância);
- Colher semente em indivíduos distanciados, pelo menos, 25-50m para reduzir a probabilidade de serem aparentados (um ajustamento poderá ser realizado quando as populações são de pequena dimensão ou têm uma distribuição espacial limitada);
- A limitação que possa decorrer da situação anterior pode e deve ser ajustada, com a realização da colheita noutra(s) área(s);
- Colher as sementes em toda a copa;
- A quantidade de semente colhida em cada indivíduo deve ser similar, não deve haver a supremacia de um ou de um conjunto restrito de progenitores na representatividade de um lote de sementes. Recomenda-se a separação dos diferentes lotes correspondentes a cada indivíduo, assim como a respectiva etiquetação.

Sendo a colheita realizada num contexto natural, algumas regras de bom senso devem ser acauteladas, nomeadamente:

- Não colher todas as sementes, deve ser deixada uma reserva suficiente para garantir o alimento da fauna mas também a regeneração pela via seminal da população-alvo;
- Evitar causar perturbações no solo e danos nas plantas aquando da colheita, os cuidados devem ser acrescidos tratando-se de um habitat mais susceptível a perturbações;
- Evitar colheitas anuais e de grande intensidade, sempre que possível diversificar a área-alvo;
- Confirmar a identificação da espécie-alvo da colheita, em caso de dúvida devem ser colhidas amostras foliares e caulinares da planta-mãe (ou obter imagens) que venham a permitir a sua identificação posterior.

### III.2. Processamento e conservação das sementes

O processamento adequado das sementes deve iniciar-se logo no momento da colheita dos frutos ou das sementes, devendo o transporte para o viveiro realizar-se num curto espaço de tempo evitando-se a exposição directa ao sol, a temperaturas elevadas e a danos mecânicos. A manutenção da etiquetagem é fundamental em todo o processo. As sementes e frutos devem ser transportados em sacos de papel ou de algodão, ou em sacos de serapilheira ou de plástico quando se tratar de grandes quantidades.

O grau de tolerância das sementes à dessecação varia com a espécie e deve ser tido em conta no tipo de processamento e na rapidez deste. Existem dois grandes grupos, as sementes ortodoxas e as sementes recalcitrantes:

- as sementes recalcitrantes, perdem a viabilidade se o seu teor de humidade descer

abaixo de um limite relativamente elevado (entre os 20 e os 40%) sendo variável em função da espécie; sendo conservadas a baixas temperaturas sob condições de humidade controladas, são sementes que têm um período de viabilidade muito curto, inferior a 1 ano;

- as sementes ortodoxas toleram que o seu teor de humidade esteja ao nível dos 5-10% e podem ser conservadas a baixas temperaturas, a 0-4°C, durante vários anos.

A sequência de actividades que permitem o processamento das sementes desde o armazenamento provisório até à sua conservação (Figura 6), pressupõe uma sequência de tarefas que genericamente consistem na: limpeza e abertura dos frutos, extracção e limpeza das sementes e secagem final para armazenamento. O armazenamento provisório das sementes deve ser tão curto quanto possível, de preferência deve ocorrer em espaços sombrios e frios, ou numa câmara de frio. As sementes do género *Salix* e *Tamarix* são das mais sensíveis, a perda total da viabilidade destas pode ocorrer se mantidas à temperatura e à humidade ambiente durante uma semana.

É conveniente proceder à determinação do teor de humidade dos lotes de sementes antes da sua conservação. No caso das sementes serem conservadas durante longos períodos é conveniente realizar testes de viabilidade ou de germinação (Figura 5), anualmente, para controlar a qualidade desta.

Na Figura 7 estão esquematizados os diferentes protocolos de manipulação das sementes em função das características dos frutos e das sementes.

No Quadro 4 são resumidos alguns parâmetros, para as oito espécies lenhosas ribeirinhas, que poderão ser essenciais nas tomadas de decisão aquando do processo de colheita (expressão sexual e época de colheita), do seu processamento (tolerância da semente à dessecação, metodologia de limpeza), da sua

conservação (temperatura, taxa de humidade e acondicionamento durante o processo de conservação) e ao processo de germinação (necessidade de tratamentos pré-germinativos e taxas de germinação). As metodologias e

valores indicados devem ser considerados como indicadores, já que muitos fatores bióticos e abióticos podem condicionar o comportamento das sementes.

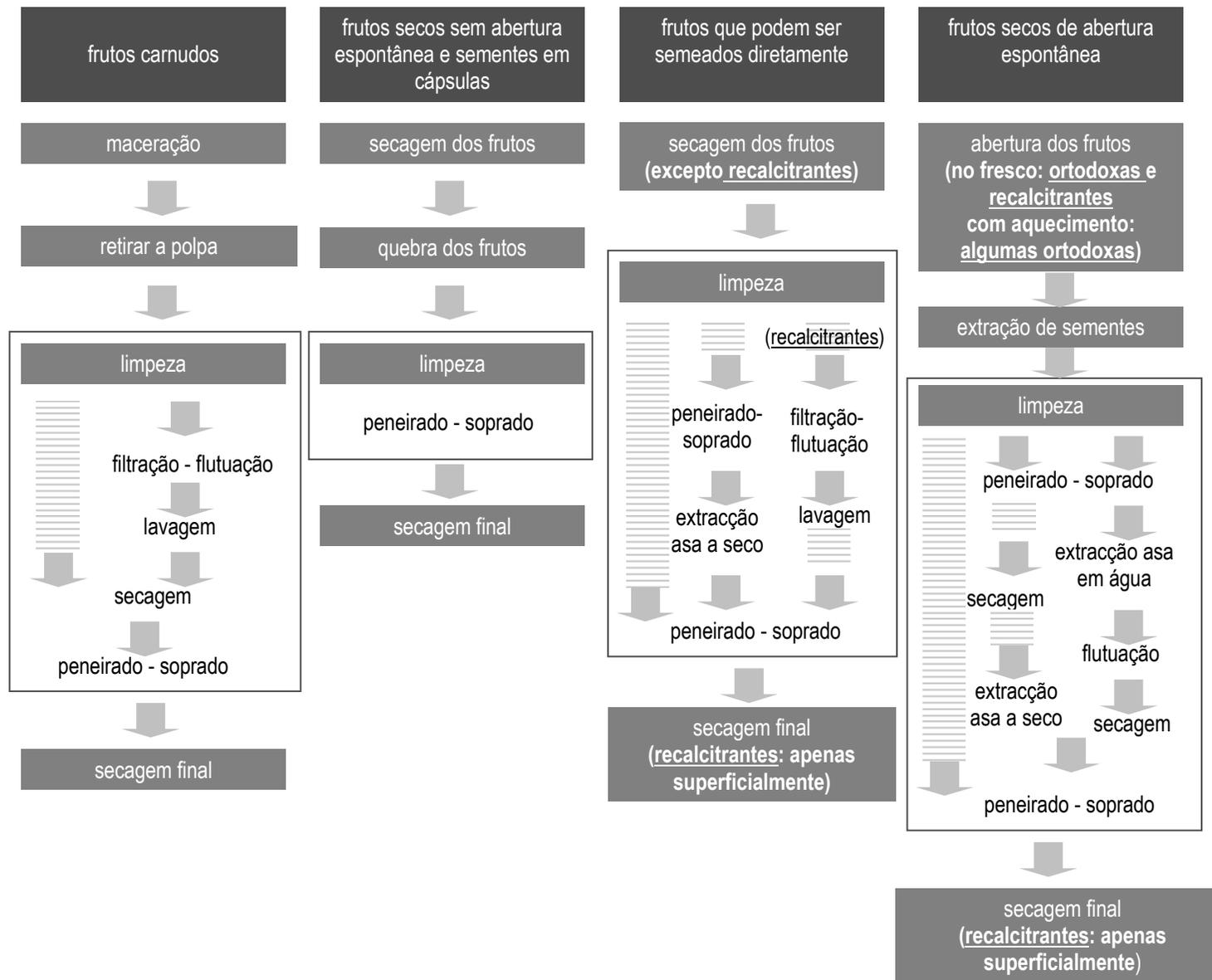


**Figuras 2 e 3:** Exemplos de flores femininas (à esquerda) e de flores masculinas (à direita) em indivíduos de *S. salviifolia* (fotografias de Patricia Rodríguez Gonzalez).



**Figura 4 e 5:** Frutificação em *Alnus glutinosa* em processo de amadurecimento (à esquerda) e sementes da mesma espécie em ensaio de germinação (à direita) (fotografias de André Fabião e de Carla Faria, respetivamente).





**Figura 7:** Sequências sugeridas na manipulação das sementes em função do tipo (a existência de setas não contínuas indica que alguns passos podem ser ignorados; a secagem final pode não ser necessária se houver sementeira ou estratificação imediata) (adaptado de Aránzazu Prada, 2009).

**Quadro 4:** Caracterização sumária dos procedimentos a ter na colheita, manipulação, conservação e germinação de semente de espécies ribeirinhas (*Alnus glutinosa*, *Flueggea tinctoria*, *Fraxinus angustifolia*, *Nerium oleander*, *Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia* e *Tamarix africana*). (Fonte: <sup>a</sup> Aránzazu Prada, 2009; <sup>b</sup> Catalán, G., 1991; <sup>c</sup> resultados obtidos pelos autores).

Espécies	Expressão sexual	Época de colheita	Tolerância à dessecação Mét. de limpeza	Conservação (°C - %H.R.) Tipo de recipiente	Tratamentos pré-germinativos (em semanas)	Taxa de germinação (valores médios)
<i>Alnus glutinosa</i>	Monóica	Outubro a Janeiro	Ortodoxa Frutos secos de abertura espontânea	-5°C a 4°C <u>4-8%</u> Hermeticamente fechado	Estratificação no frio (3 a 8) quando desidratadas	30 a 70% <sup>a, b, c</sup>
<i>Flueggea tinctoria</i>	Dióica	Maio a Junho	Ortodoxa Frutos carnudos	4°C <u>4-8%</u> Hermeticamente fechado	Não necessita	95% <sup>a</sup>
<i>Frangula alnus</i>	Monóica	Agosto a Novembro	Ortodoxa Frutos carnudos	4°C <u>4-8%</u> Hermeticamente fechado	Estratificação no frio (8)	70-94% <sup>a</sup>
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Monóica	Setembro a Novembro	Ortodoxa Semeadas diretamente	4°C <u>4-8%</u> Hermeticamente fechado	Estratificação no frio (6 a 8) ou estratificação quente (4)+ estratificação fria (4 a 8)	50-80% <sup>a, b</sup>
<i>Nerium oleander</i>	Monóica	Janeiro a Fevereiro	Ortodoxa Frutos secos de abertura espontânea	4°C <u>4-8%</u> Hermeticamente fechado	Não necessita	80-95% <sup>a, c</sup>
<i>Salix atrocinerea</i> <i>Salix salviifolia</i>	Dióica	Março a Junho (muito variável)	Ortodoxa Frutos secos de abertura espontânea	-18°C <u>6-8%</u> Hermeticamente fechado Iniciar conservação num período <1semana	Não necessita	90-95% <sup>a</sup> Perda de viabilidade em poucos dias
<i>Tamarix africana</i>	Monóica	Maio a Agosto (pode ser mais tarde)	Ortodoxa Frutos secos de abertura espontânea	-18°C <u>6-8%</u> Hermeticamente fechado Iniciar conservação num período <1semana	Não necessita	80-90% <sup>a</sup> Perda de viabilidade em poucos dias

## IV. Materiais florestais de reprodução: Estacas



#### IV. Materiais florestais de reprodução: Estacas

O enraizamento de estacas caulinares é um método muito utilizado na produção de plantas em escala de um conjunto alargado de espécies ribeirinhas lenhosas, em resultado da estratégia reprodutiva destas num contexto natural. Com frequência, estas espécies são sujeitas a inundações periódicas com regimes torrenciais, conduzindo a uma acção mecânica que provoca o enterramento de ramos ou porções destes (ou de raízes) no local, na proximidade ou a jusante; o enraizamento deste material vai ocasionar a proliferação de núcleos de indivíduos geneticamente idênticos. Sendo esta a estratégia de propagação de algumas das espécies ribeirinhas, há uma elevada probabilidade de termos manchas de vegetação contínuas com uma base genética muito estreita.

A propagação vegetativa é uma alternativa interessante para certos géneros, como os *Salix*, com semente de manipulação delicada e com um período de vida muito curto, ou como no caso do *Ulmus minor* em que há uma baixa produção de sementes viáveis. Para determinados taxa, as elevadas taxas de enraizamento verificadas, explicam que o enraizamento de estacas caulinares seja a metodologia utilizada quer para a produção de plantas, quer como forma de aplicação de algumas das técnicas de bio-engenharia utilizadas no estabelecimento do coberto vegetal.

O aspecto mais determinante na propagação por estacaria é a adequada formação de raízes adventícias. É um processo complexo para o qual contribuem diversos factores, da combinação de todos estes factores dependerá o êxito do processo de enraizamento e a sobrevivência das novas plantas. O desempenho da espécie, a aptidão genética dos indivíduos, as condições fisiológicas da planta-mãe, o tipo de estaca e a sua posição na planta,

o período de colheita do material e os tratamentos a que é submetido e as condições ambientais aquando do processo de enraizamento são os principais factores que devem ser considerados.

#### IV. 1. Tipos de estacas caulinares

Num contexto de requalificação de áreas ribeirinhas, as características dos materiais utilizados podem ser diversificadas, em função do fim a que se destinam e da técnica utilizada. Nos trabalhos de engenharia natural, o uso dado aos diferentes tipos de estacas é resultante de características como a dimensão em diâmetro e em comprimento e da existência prévia de raízes. No Quadro 5, apresentam-se os diferentes tipos de estacas, segundo o sistema de classificação norte-americano (adaptado de Hoag and Landis, 2002). No contexto deste manual, o tipo de estaca visado nos procedimentos é o que se destina à propagação, para obtenção de plantas.

**Quadro 5:** Classificação norte-americana utilizada na requalificação de áreas ribeirinhas (adaptado de Hoag and Landis, 2002) para os diferentes tipos de estacas caulinares.

Tipo	Diâmetro (cm)	Comprimento (m)	Tipo de lenho	Pré-enraizamento	Uso
para propagação	0,5 a 2,0	0,1 a 0,25	Lenhosa ou semi-lenhosa	Sim	Produção de plantas
com ramos	1,3 a 5,1	1,2 a 4,6	Lenhosa	Não	Engenharia natural: esteiras vivas, faxinas, etc
varas	1,9 a 20,3	0,9 a 3,6m	Lenhosa	Não	Engenharia natural: colocação individual na área

#### IV. 2. Selecção das plantas-mãe

O material caulinar utilizado na estacaria pode ser colhido em plantas-mãe existentes na natureza ou terem sido produzidas e conduzidas no Viveiro para esse efeito. Em qualquer das situações, a selecção destas plantas-mães deve ser realizada de uma forma muito cautelosa e tendo como base procedimentos de colheita que garantam uma base genética adequada e a sua adaptabilidade. Estes procedimentos são similares aos já referenciados aquando da colheita de sementes.

Assim, aquando da escolha das áreas e das árvores-mãe, alguns procedimentos devem ser tidos em conta:

- colher o material caulinar apenas em árvores/indivíduos que estejam saudáveis;
- em meio natural, a distância das plantas-mãe deve ser suficiente para acautelar a existência de um mesmo clone, pelo menos de 20-25m (no caso do *S. salviifolia*, com recurso a marcadores moleculares, comprovou-se que essa distância seria suficiente) (Figura 8);
- garantir a propagação de um número mínimo de indivíduos, não inferior a 15, à distância

indicada, como base representativa dessa população;

- no caso de serem espécies dióicas, é muito importante ter havido uma referenciação prévia dos indivíduos machos e dos indivíduos fêmeas, ou ter sempre esse factor em conta aquando da disponibilização das plantas produzidas, acautelando algum equilíbrio na proporção de machos e fêmeas;
- a colheita de material caulinar em árvores-mãe ainda no estado juvenil, vai favorecer o processo de enraizamento. Paralelamente, nestas são os ramos inferiores mais próximos das raízes e com um balanço hormonal mais favorável ao enraizamento;
- nas espécies ripícolas, e em meio natural, é muito frequente verificar-se a proliferação de ramos-ladrões nos troncos, nas toijas ou mesmo a partir das raízes, esse material garante melhores enraizamentos (Figura 9);
- para evitar fenómenos de plagiotropismo, ou seja a estaca crescer com a mesma orientação do ramo original, devem ser seleccionados os ramos mais eretos (este fenómeno que pode ser muito vincado nalgumas espécies, importante no caso da *Tamarix africana*).

- para assegurar o êxito da estacaria, nas plantas-mãe em que predominam tecidos com idade fisiológica adulta realizam-se previamente tratamentos de rejuvenescimento, o procedimento mais comum é efetuar uma poda severa (a manutenção em estado de sebe).



**Figura 8:** A distribuição contínua dos indivíduos de *S. salviifolia* (borrazeira-branca) ao longo de um bosque ribeirinho pode verificar-se por largas centenas de metros, a colheita de material caulinar em indivíduos devidamente distanciados é fundamental para garantir uma base genética alargada (fotografia de Carla Faria).



**Figura 9:** Proliferação de ramos a partir da toça em indivíduos de *Frangula alnus* (sanguinho-de-água), a utilização destes garante à priori um balanço hormonal favorável ao enraizamento (fotografia de Carla Faria).

### IV. 3. Colheita e manipulação do material caulinar

No processo de colheita e de manipulação do material caulinar, os seguintes procedimentos devem ser considerados:

- a colheita do material deve ser efectuada no período mais fresco do dia, para evitar a dessecação dos tecidos (recomenda-se a utilização de arcas com ambiente fresco ou a imersão dos ramos em água, este procedimento torna-se decisivo aquando da colheita de material semi-lenhoso);

- no corte dos ramos deve ser garantida a presença de gomos ou de zonas meristemáticas (tendencialmente junto à inserção das folhas) em número suficiente para garantir mais zonas de diferenciação das raízes (Quadro 6);

- a manipulação deste material deve ser efectuada com cuidado, para evitar feridas e esmagamentos que vão condicionar a quantidade de material disponível para processamento;

- devem ser colhidos apenas os ramos que apresentem crescimento vegetativo (a presença de inflorescências ou frutificação implica competição das funções de crescimento-reprodução e em consequência, pior desempenho no processo de enraizamento)

- a capacidade de enraizamento é altamente variável entre indivíduos, é importante manter o material bem individualizado e etiquetado, sendo essa informação mantida ao longo do processo de enraizamento (na mesma espécie e população, os indivíduos/plantas-mãe podem ter taxas de enraizamento muito distintas);

- aquando da preparação e etiquetagem dos lotes, os ramos/varas devem ser sempre colocados com a mesma orientação para evitar trocas na polaridade aquando da preparação das estacas no Viveiro.

#### IV. 4. Época de colheita

A época de colheita vai condicionar o tipo de material que vai ser colhido, a maioria das espécies lenhosas ripícolas podem ser produzidas a partir de estacas lenhosas; com algumas espécies, utilizando-se estacas do tipo semilenhoso é possível obter taxas de enraizamento satisfatórias (superiores a 50%) (Quadro 6).

As estacas semilenhosas, são obtidas a partir de material caulinar parcialmente lenhificado, rígido, obtido a partir do crescimento anual em plantas lenhosas e durante o período de crescimento vegetativo (em geral desde meados de julho até princípios do outono) (Figura 10).

As estacas lenhosas são obtidas a partir de material caulinar lenhificado, resultante do crescimento do ano anterior em plantas lenhosas, são colhidas durante o período de repouso vegetativo (finais do outono e durante o inverno) (Figuras 11 e 12).

As condições consideradas na utilização da estacaria caulinar como metodologia de propagação das espécies lenhosas ribeirinhas estão resumidas no Quadro 6.



**Figura 10:** Exemplo de estacas caulinares de material semi-lenhoso de *Nerium oleander* (loendro) (fotografia de Carla Faria).



**Figura 11:** Exemplo de estacas caulinares de material lenhoso de *F. alnus* (sanguinho-de-água) (fotografia de Carla Faria).



**Figura 12:** Exemplo de estacas caulinares de material lenhoso de *Tamarix africana* (tamargueira) (fotografia de Carla Faria).

As sugestões em estudo nos vários parâmetros (tipo de estaca, tamanho da estaca, época de colheita, etc) resultam de consulta bibliográfica e da experiência adquirida dos autores deste manual, na propagação de indivíduos colhidos sempre em meio natural e num número de indivíduos considerado representativo. Os valores das taxas de enraizamento apresentados são os valores mínimos e máximos expectáveis, num pressuposto de que ao fim de um período de 3 a 4 meses a da raiz produzida deve ter mais do que 5 raízes e estas terem uma distribuição equilibrada ao longo do perímetro da estaca.

**Quadro 6:** Caracterização sumária dos procedimentos a ter na colheita e no processo de enraizamento de estacas caulinares de espécies ribeirinhas (*Alnus glutinosa*, *Flueggea tinctoria*, *Fraxinus angustifolia*, *Nerium oleander*, *Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia* e *Tamarix africana*). (Fonte: <sup>a</sup> Faria, C. et al. 2009; <sup>b</sup> Faria, C. et al. 2008; <sup>c</sup> resultados obtidos pelos autores no âmbito do projeto).

<i>Espécies</i>	Tipo de estaca	Posição no caule	Tamanho da estaca (cm) (Nº de entrenós)	Época de colheita	Utilização de auxinas (concentração em %)	Taxa de enraizamento (Min-Max)
<i>Alnus glutinosa</i>	Lenhosa	Basal	15-25	Inverno	Sim (0,5%)	10-40% <sup>a,b,c</sup>
<i>Flueggea tinctoria</i>	Lenhosa	Indiferente	15-20	Inverno	Sim (0,3%)	50-70% <sup>c</sup>
<i>Frangula alnus</i>	Lenhosa	Indiferente	15-20	Inverno	Sim (0,3%)	30-50% <sup>a,b,c</sup>
	Semi-lenhosa	Basal ou intermédia	5-10 (2-3)	Verão	Sim (0,5%)	10-20% <sup>a,b,c</sup>
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Lenhosa	Basal ou intermédia	15-20	Inverno	Sim (0,3%)	10-25% <sup>b,c</sup>
<i>Nerium oleander</i>	Lenhosa	Basal ou intermédia	15-20	Dezembro a Fevereiro	Não ou Sim (< 0,3%)	75-90% <sup>a,b,c</sup>
	Semi-lenhosa	Terminal	(2-3)	Junho a Agosto	Não ou Sim (< 0,3%)	40-75% <sup>a,b</sup>
<i>Salix atrocinerea</i>	Lenhosa	Basal ou intermédia	15-30	Inverno	Sim (0,3%)	40-50% <sup>c</sup>
<i>Salix salviifolia</i>	Lenhosa	Basal ou intermédia	15-30	Inverno	Sim (0,3%)	50-80% <sup>a,b,c</sup>
<i>Tamarix africana</i>	Lenhosa	Basal ou intermédia	15-30	Inverno	Não ou Sim (< 0,3%)	50-80% <sup>a,b,c</sup>

## V. Materiais florestais de reprodução: Plantas



## V. Material florestal de reprodução: Plantas

As plantas das espécies lenhosas ribeirinhas vão estar sujeitas a condições muito distintas das que se verificam num repovoamento florestal. Numa galeria ribeirinha, as plantas das diferentes espécies são sujeitas a regimes hídricos muito distintos, nalguns casos com períodos alargados de permanência da água junto às raízes, assim como sujeitas a diferentes velocidades do caudal. A adequação das espécies aos diferentes troços do perfil longitudinal do curso de água é, por isso, essencial. As plantas lenhosas que vão ser instaladas no talude, numa zona intermédia ou húmida, vão estar sujeitas a um encharcamento contínuo das raízes durante, pelo menos, 3 meses por ano, estruturalmente a sua parte aérea (ou ramos) deve ser suficientemente lenhosa e flexível para tolerar a passagem de um caudal de regime torrencial. Na zona do terraço, no topo do talude ou área mais seca, onde a probabilidade de inundação é menor, podendo ocorrer em ciclos de 2-3 anos (e em ciclos de 20 a 100 anos nas zonas mais altas), vão registar-se igualmente encharcamentos periódicos das raízes, de duração mais curta, mas nesse contexto as plantas instaladas devem ter uma capacidade de adaptação a períodos prolongados de indisponibilidade de água, típicos do clima mediterrânico.

### V.1. Tipos de produção de plantas

As plantas lenhosas utilizadas em requalificações podem ser produzidas de duas formas: em raiz nua ou em contentor, quer pela via seminal quer via vegetativa, neste último caso, maioritariamente pelo enraizamento de estacas caulinares.

Em Portugal, no contexto das plantas florestais a produção de plantas de raiz nua tem uma representatividade pouco significativa, cinge-se geograficamente ao norte do país e a espécies

que têm a vertente de produção de fruto, como os castanheiros e nogueiras. No entanto, no contexto das plantas ornamentais é um processo de produção bastante usual, inclusive nas espécies utilizadas em contextos ripícolas.

As plantas de raiz nua não têm o sistema radicular protegido por solo ou qualquer substrato; podem numa fase inicial do processo de produção terem sido semeadas directamente no solo ou em contentor e posteriormente serem repicadas para uma área de plantório, permanecendo durante mais um a dois anos sujeitas a um regime intensivo de rega e de fertilização.

#### V.1.1. Plantas produzidas em contentor

Em países com larga tradição em intervenções de plantação com espécies ribeirinhas, como é o caso dos Estados Unidos, é dada preferência às plantas em contentor face às de raiz nua. A maior facilidade de manipulação e de acondicionamento, a possibilidade de prolongamento dos períodos de plantação, um processo de produção que pode ser mais rápido e menos exigente em áreas de produção e no nível de mecanização são factores decisivos nessa escolha. Paralelamente, as melhores taxas de sobrevivência que as plantas em contentor apresentam, em geral, quando utilizadas em locais menos favoráveis, é também um aspecto decisivo para essa escolha.

Num contexto ripícola, são consideradas duas categorias de plantas em contentor (adaptado de Hoag and Landis, 2002):

- de contentor pequeno (de volume inferior a 250 cm<sup>3</sup>), utilizada na produção de espécies herbáceas e arbustivas; esta opção é muita vez selecionada quando a sementeira não é considerada uma metodologia que garanta o sucesso da requalificação;
- de contentor grande (de volume superior a 250 cm<sup>3</sup> até 20 litros), utilizada na produção de

espécies lenhosas arbustivas e arbóreas.

A preferência pelo uso de plantas de maior dimensão, no estabelecimento do coberto arbóreo e arbustivo nas intervenções de requalificação de áreas ribeirinhas, é um pressuposto comum em muitos dos planos de plantação. Havendo um equilíbrio entre a parte aérea e a parte radicular, um atempamento adequado e a ausência de sintomas associados a pragas, doenças e a desequilíbrios nutricionais, considera-se que as plantas maiores vão ter um sistema radicular mais expansivo e agressivo que vai conseguir lidar melhor com a erosão do solo e simultaneamente, terem uma capacidade de resposta mais eficiente em situações de flutuação da disponibilidade da água. Paralelamente, devem ser ponderados os custos mais elevados associados ao transporte e manipulação no local de intervenção das plantas de maior dimensão. Os trabalhos de mobilização adicionais que serão necessários face ao maior volume do sistema radicular destas plantas devem ser também tidos em conta.

Com base na informação disponibilizada no “Guia de propagação de árvores e arbustos ribeirinhos”, para o grupo das oito espécies-alvo sugere-se que o modelo de produção decorra da seguinte forma:

**1º ano:** em alvéolo florestal num volume não inferior a 300 cm<sup>3</sup> (pela via seminal ou por estacaria caular em função da espécie)

**2º ano:** em vaso de 3,5 litros

Os alvéolos florestais utilizados devem ter um sistema de estrias internas que impeça o enrolamento das raízes e estejam posicionados num plano elevado relativamente ao solo, para garantir a poda radicular. Recomenda-se também que os vasos sejam altos para que o sistema radicular seja o mais aprofundado possível e que tenham uma base em rede

elevada relativamente ao nível do solo.

Não se recomenda a utilização de plantas com mais de dois anos, evitando-se que superem os 150 cm de altura e que o perímetro do caule no colo (em plantas seminais) seja igual a 2-4cm (quando em vaso). Em plantas produzidas por estacaria, o perímetro do colo é condicionado pelo diâmetro da estaca, a aferição deve ser feita no rebento com maior vigor.



**Figura 13:** Produção de *Tamarix africana* (tamargueira) por estacaria caular em contentor (fotografia de Carla Faria).



**Figura 14:** Plantas de *Nerium oleander* (loendro) produzidas por estacaria caular já em vaso (fotografia de Carla Faria).

## V.2. Qualidade das plantas

Define-se genericamente como “planta de qualidade”, aquela que é capaz de alcançar um desenvolvimento óptimo (sobrevivência e crescimento) num determinado ambiente e por tal, cumprir os objetivos estabelecidos para a sua plantação.

A qualidade de uma planta é um conceito de difícil definição, vai depender do objetivo de utilização desta, das suas características intrínsecas resultantes da metodologias de produção e de manipulação utilizadas mas também das circunstâncias ambientais nas quais esta vai desenvolver-se.

A legislação existente, relativa à certificação de plantas florestais, impõe restrições específicas apenas para um conjunto de espécies (referenciadas no capítulo da legislação), não incluindo nenhuma de âmbito puramente ripícola (com excepção dos *Populus* spp.). Estas restrições dizem respeito ao volume do contentor utilizado, à idade da planta e às dimensões em diâmetro do colo e altura total (para diferentes idades).

Paralelamente, para as restantes espécies, pressupõe-se que as plantas comercializáveis sejam de “qualidade íntegra e comercializável”; as plantas não são consideradas como tal se apresentarem algum dos seguintes defeitos:

- lesões não resultantes da poda ou causadas por danos ocorridos durante o arranque;
- falta de gomos com potencialidade para darem origem a um gomo terminal;
- caule múltiplo;
- sistema radicular deformado;
- sinais de dessecação, sobreaquecimento, podridão ou de fungos ou de outros organismos nocivos;
- desequilíbrio entre a parte aérea e o sistema radicular.”

A garantia de qualidade das plantas utilizadas na recuperação da vegetação ripícola vai depender acima de tudo da existência de um planeamento prévio, de forma a permitir a produção atempada do número de plantas necessário das espécies selecionadas, sugere-se que seja com, pelo menos, um a dois anos de antecedência. Utilizando as técnicas adequadas e sendo possível que os propágulos utilizados, sementes ou estacas, possam ser obtidos em troços fluviais bem conservados, próximos ou pertencentes a uma área ambientalmente similar à das zonas a recuperar, vai ser possível, à priori, disponibilizar plantas mais adaptadas às condições locais.

As características das plantas a utilizar devem basear-se nos pressupostos indicados na legislação, embora se reforce a importância da necessidade dos exemplares apresentarem-se:

- são, sem indícios de deficiência nutritiva, de danos causados por insectos ou por fungos;
- com parte aérea bem conformada e equilibrada, com um caule principal vigoroso e atempado, e com presença do ápice principal;
- com raízes bem conformadas, vigorosas, sem deformações nem enrolamentos e sem sinais de terem tido crescimento limitado pelo volume do torrão.

## VI. Material de base: Áreas de colheita



## VI. Material de base: Áreas de colheita

Na utilização dos Materiais Florestais de Reprodução (MFR), é importante conhecer a sua adaptação aos locais onde vão ser plantados. Como essa informação não está disponível na maioria dos casos, sendo por exemplo o caso dos MFR classificados com “origem identificada” ou provenientes de “povoamentos seleccionados”; assim, quer na legislação nacional quer na internacional que regula os MFR, foi desenvolvido o conceito de “Região de Proveniência” para ultrapassar estas situações, com o agrupamento de áreas com povoamentos constituídos por árvores com características semelhantes. Em Portugal, à semelhança de outros países europeus, a delimitação das regiões de proveniências foi baseada em parâmetros ambientais (litologia, orografia, zonagem ecológica e modo de exploração da espécie) e como tal estes limites deverão ser alvo de futuras modificações, através de informação genética obtida em ensaios de proveniência. Estes ensaios ao permitirem a caracterização dos recursos genéticos das espécies contribuirão para a viabilidade económica e ambiental destes sistemas, ao identificarem as populações mais adaptadas. De facto, é ao nível da proveniência que se encontra a maior proporção da variação das características adaptativas, as que vão ser mais decisivas na sobrevivência e crescimento das árvores.

Na legislação que regulamenta a produção e a comercialização de MFR (D.L. 205/2003) foram delimitadas regiões de proveniência para as espécies *Fraxinus angustifolia* e *Alnus glutinosa*, “com base nas características edafo-climáticas, na altitude e ajustando os limites à divisão administrativa de concelho” (consultar capítulo IX: Regiões de Proveniência – Portugal). A comercialização de sementes, partes de plantas implica que o material de propagação tenha sido colhido numa área de colheita (material de

base) registada no CNMB, requisito necessário para a obtenção do certificado principal.

Para as restantes espécies consideradas neste manual, aquando da sua comercialização (de sementes, de partes de plantas e de plantas), a origem geográfica do material é indicada no documento do fornecedor apenas pela referência ao “local de colheita”.

### VI. 1. Regiões ambientalmente homogéneas

No projeto já referenciado realizou-se a delimitação de regiões ambientalmente homogéneas para as espécies-alvo, os critérios estabelecidos para a definição dessas tiveram como base a probabilidade de ocorrência das oito espécies e também uma classificação ambiental associada a uma caracterização biológica, ambas resultantes da aplicação da Directiva Quadro da Água e aplicadas a todo o território nacional. A descrição da metodologia utilizada para a obtenção dos diferentes mapas vai ser explicitada no site RIPLANTE (Monteiro Henriques *et al.*, 2013). Uma ferramenta WebSig vai estar disponível para facilitar uma maior interatividade.

No contexto nacional, a distribuição espacial das espécies arbóreas ribeirinhas mais representativas nas nossas matas é conhecida, no entanto, desconhece-se a variabilidade genética e a adaptabilidade da maioria destas espécies. A delimitação de áreas ambientalmente homogéneas, embora sendo ainda uma ferramenta preliminar, pode contribuir para a manutenção de uma base genética suficiente para garantir o maior sucesso das novas populações, nesse pressuposto gostaríamos que novas práticas possam ser implementadas, nomeadamente:

- que a utilização das populações naturais das diferentes espécies não vá além das regiões indicadas, já que estas também espelham a probabilidade de ocorrência da espécie;

- que o processo de mobilidade dos materiais vegetais (sementes, partes de plantas, plantas) tenha em conta os limites das regiões definidas;
- que novas áreas de colheita, *in situ*, possam ser referenciadas para as diferentes regiões (e inscritas no CNMB, no caso do amieiro e do freixo);
- que este mercado possa tornar-se interessante para os agentes económicos regionais através do estabelecimento de bancos de sementes e de áreas de produção de propágulos *ex-situ*, preferindo a importação de plantas de outras áreas biogeográficas.

Nas figuras seguintes são apresentadas as diferentes regiões ambientalmente homogéneas para as seguintes espécies:

- *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., (Figura 15);
- *Flueggea tintctoria* (L.) G.L.Webster, (Figura 16);
- *Frangula alnus* Mill., (Figura 17);
- *Fraxinus angustifolia* Vahl., (Figura 18);
- *Nerium oleander* L., (Figura 19);
- *Salix atrocinerea* Brot., (Figura 20);
- *Salix salviifolia* Brot., (Figura 21);
- *Tamarix africana* Poir., (Figura 22).

## VI. 2. Áreas de colheita potenciais de propágulos

Nos Quadros 7, 8 e 9 são referenciadas áreas de colheita potenciais para cada espécie referenciadas no projeto EDP, na listagem de parâmetros incluíram-se campos como "Local", "Coordenadas geográficas", "Curso de água" e "Bacia hidrográfica" para facilitar uma primeira referência geográfica. Os campos da "Abundância" com a indicação do número de indivíduos por classes (<20; >20-<50; >50-<100;>100), da "Estrutura etária" com diferentes níveis (Jovem, Intermédia, Adulta); e a "Composição" com duas possibilidades (Mista ou Pura) permitem fazer uma caracterização sumária das populações presentes em cada

área. Esta avaliação teve como base transeptos de comprimento variável, mas nunca inferior a 100m e superior a 500m do curso de água, considerando uma faixa de 20-30m de largura em ambas as margens.

Deve ser salientado, e feita a devida ressalva, que estas áreas podem ser consideradas como potenciais para a colheita de sementes e/ou de estacas, no entanto, todas as regras de colheita e os procedimentos a ter neste processo devem ser baseados em pressupostos ambientalmente adequados (e já enunciados), assim como por regras de bom senso.

### **Resumidamente, os seguintes procedimentos básicos devem ser tidos em conta, na seleção de áreas para colheita de materiais florestais de reprodução:**

- no caso das espécies *F. angustifolia* e *A. glutinosa*, indicadas no Anexo I do D.L. 205/2003, consultar o Catálogo Nacional de Materiais de Base (CNMB) para obter a lista de áreas de colheita. A categoria do MFR obtido vai depender do tipo de material de base (do tipo "fonte identificada" obtida em bosquete ou em povoamento; e do tipo "selecionada", obtida em povoamento);
- para as espécies indicadas no Anexo I do D.L. 205/2003, o registo de novas áreas de colheita pressupõe uma vistoria dos técnicos dos serviços regionais do ICNF (para ver condições consultar Capítulo 9: "Decreto-Lei nº 205/2003 de 12 de Setembro relativo à produção e comercialização dos Materiais Florestais de Reprodução (MFR)");
- para as espécies não indicadas no Anexo I do D.L. 205/2003, sugere-se uma seleção prévia de áreas com as espécies pretendidas na região ambientalmente homogénea onde vai ser utilizado o material de reprodução (as sementes, as partes de plantas ou as plantas produzidas);

- evitar as áreas onde as populações das espécies-alvo possam estar a sofrer hibridação com outras espécies (comum entre espécies do género *Salix*);
- no caso das espécies dióicas, como é o exemplo da *Salix salviifolia* e da *Salix atrocinerea* é aconselhável haver uma percepção prévia da proporção de machos e fêmeas nas populações referenciadas, esta vai ser importante na qualidade da semente produzida e no caso de ser realizada propagação por estacaria, quer indivíduos machos quer indivíduos fêmeas devem ser reproduzidos;
- os indivíduos referenciados para colheita devem apresentar, quer relativamente à sua forma quer relativamente ao seu desenvolvimento, uma clara adaptação às condições ecológicas da área ou da região que se pretendem representadas;
- garantir que os povoamentos e/os indivíduos selecionados estejam livres de organismos nocivos e que apresentem uma boa resistência a condições edafo-climáticas desfavoráveis (por exemplo, período de seca mais prolongado).

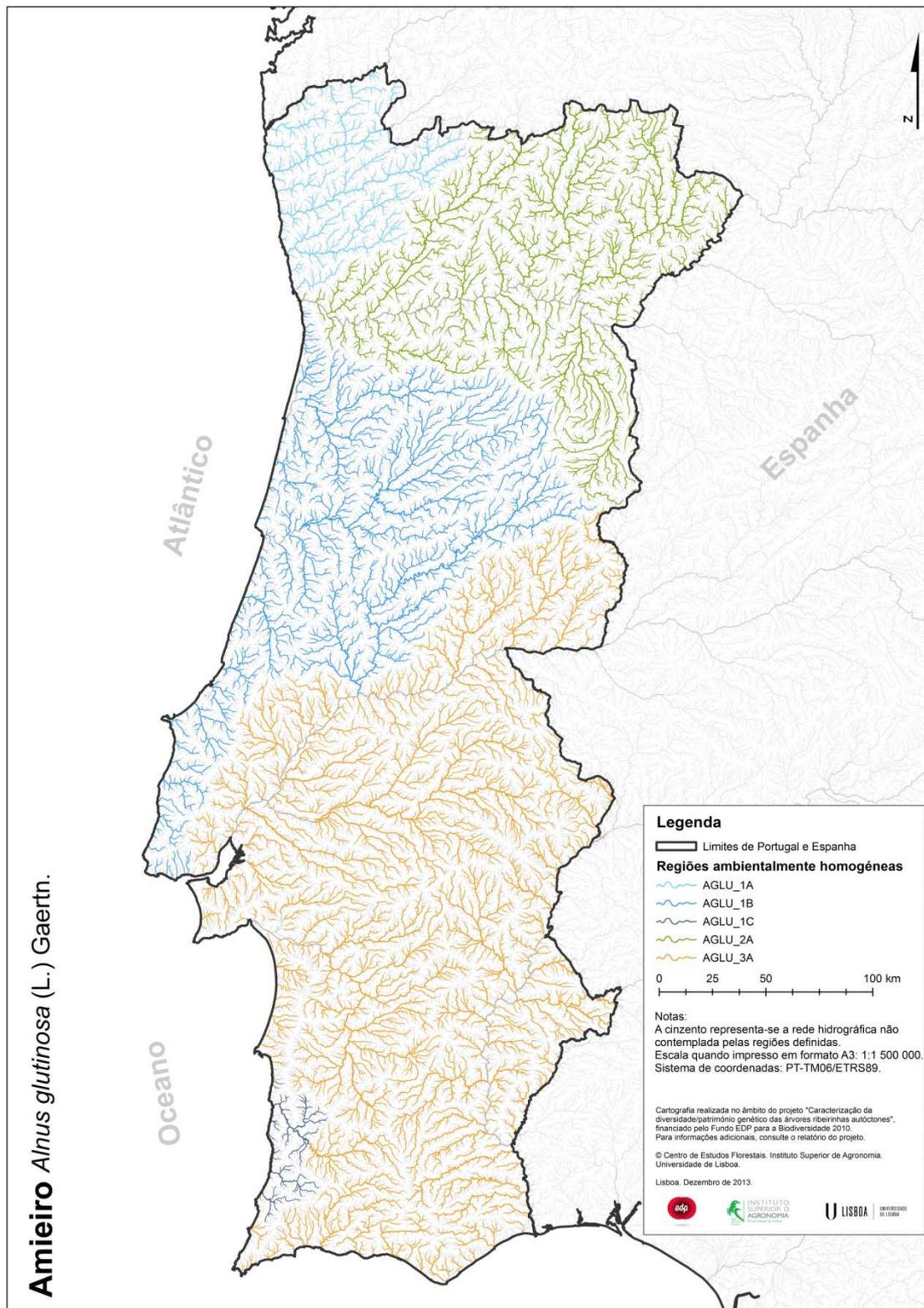
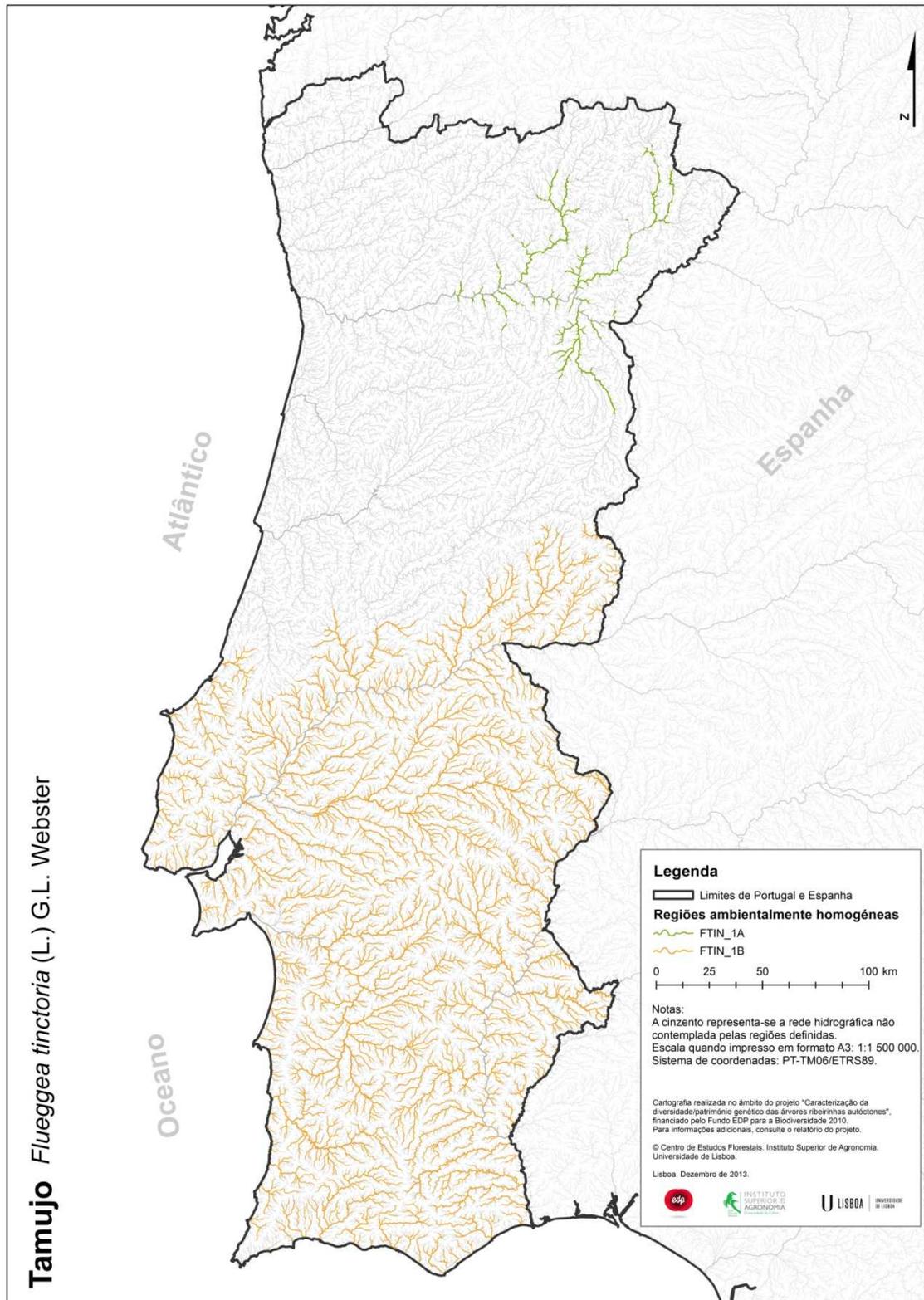


Figura 15: Regiões ambientalmente homogêneas para a espécie *Alnus glutinosa* (as três regiões e sub-regiões são apresentadas com cores diferentes, consultar a legenda da figura).



**Figura 16:** Regiões ambientalmente homogêneas para a espécie *Flueggea tinctoria* (as duas sub-regiões são apresentadas com cores diferentes, consultar a legenda da figura).

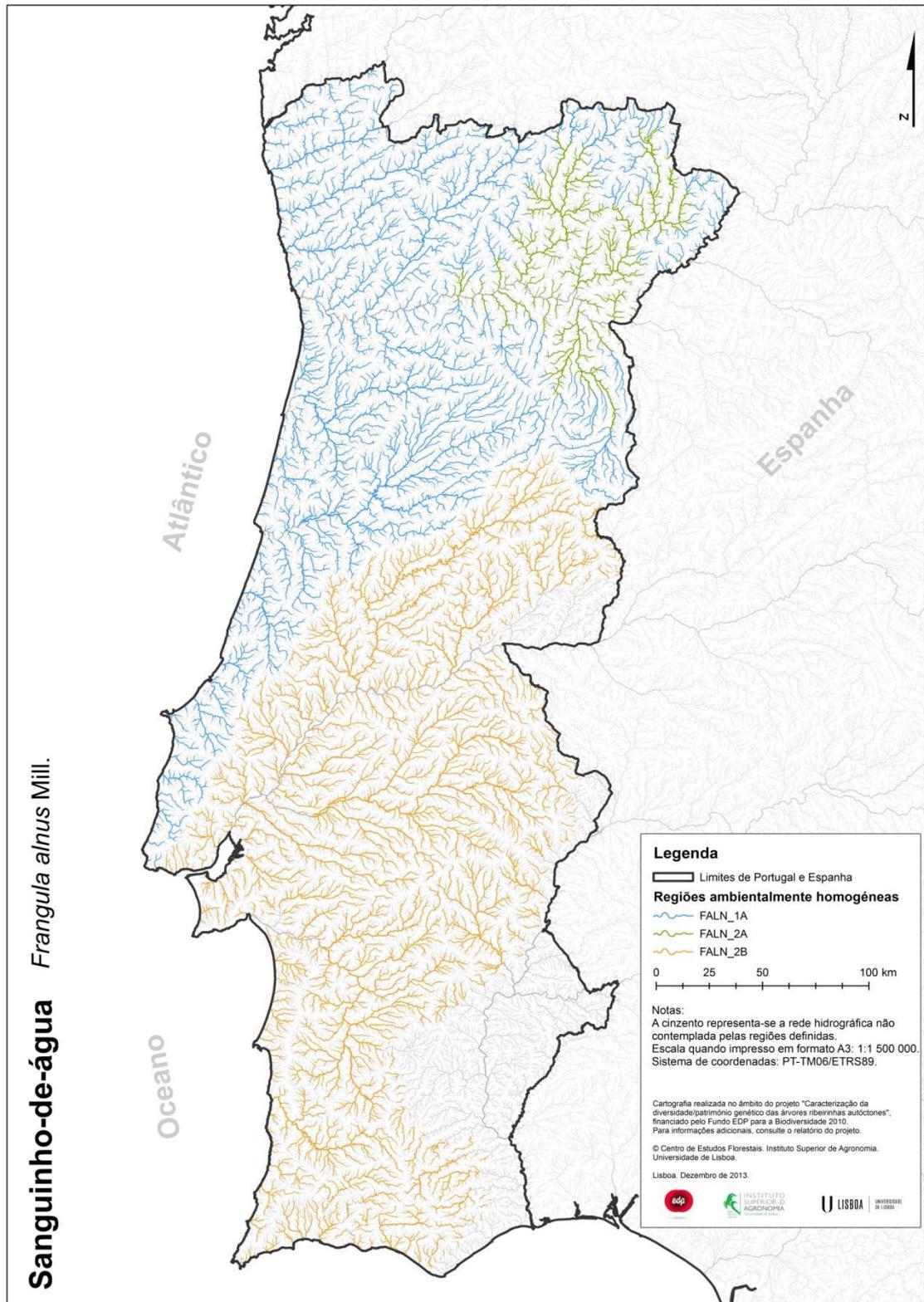
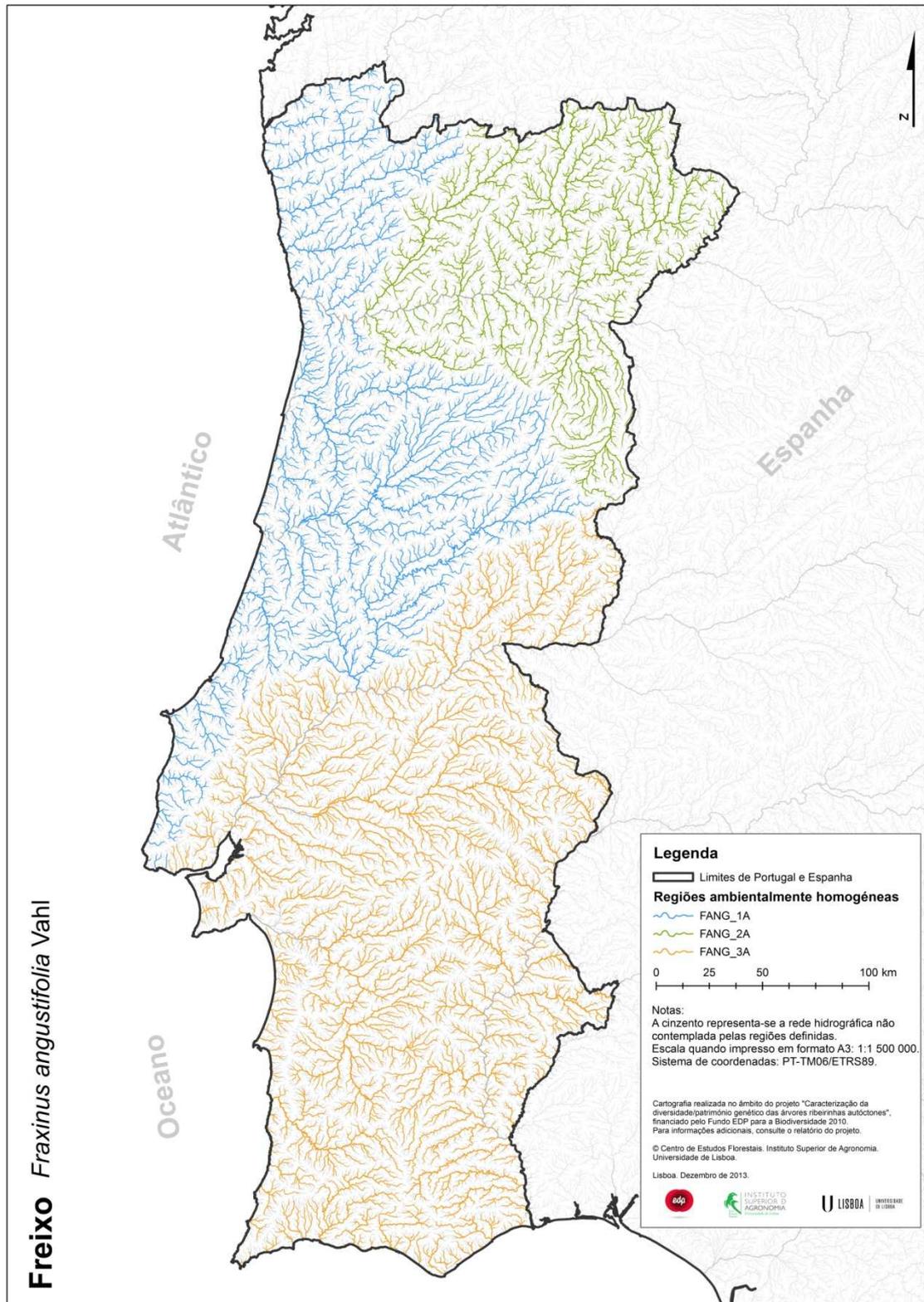
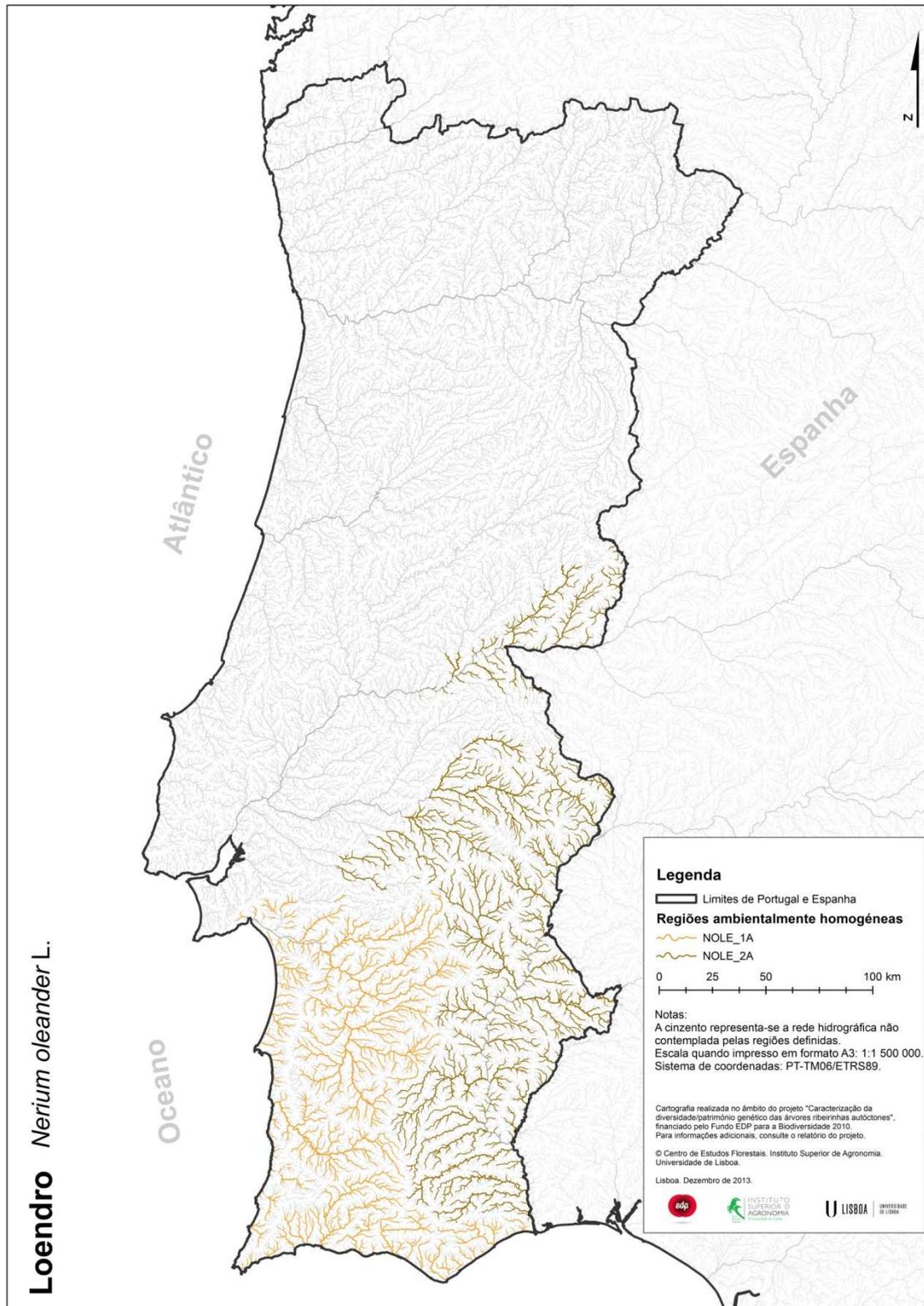


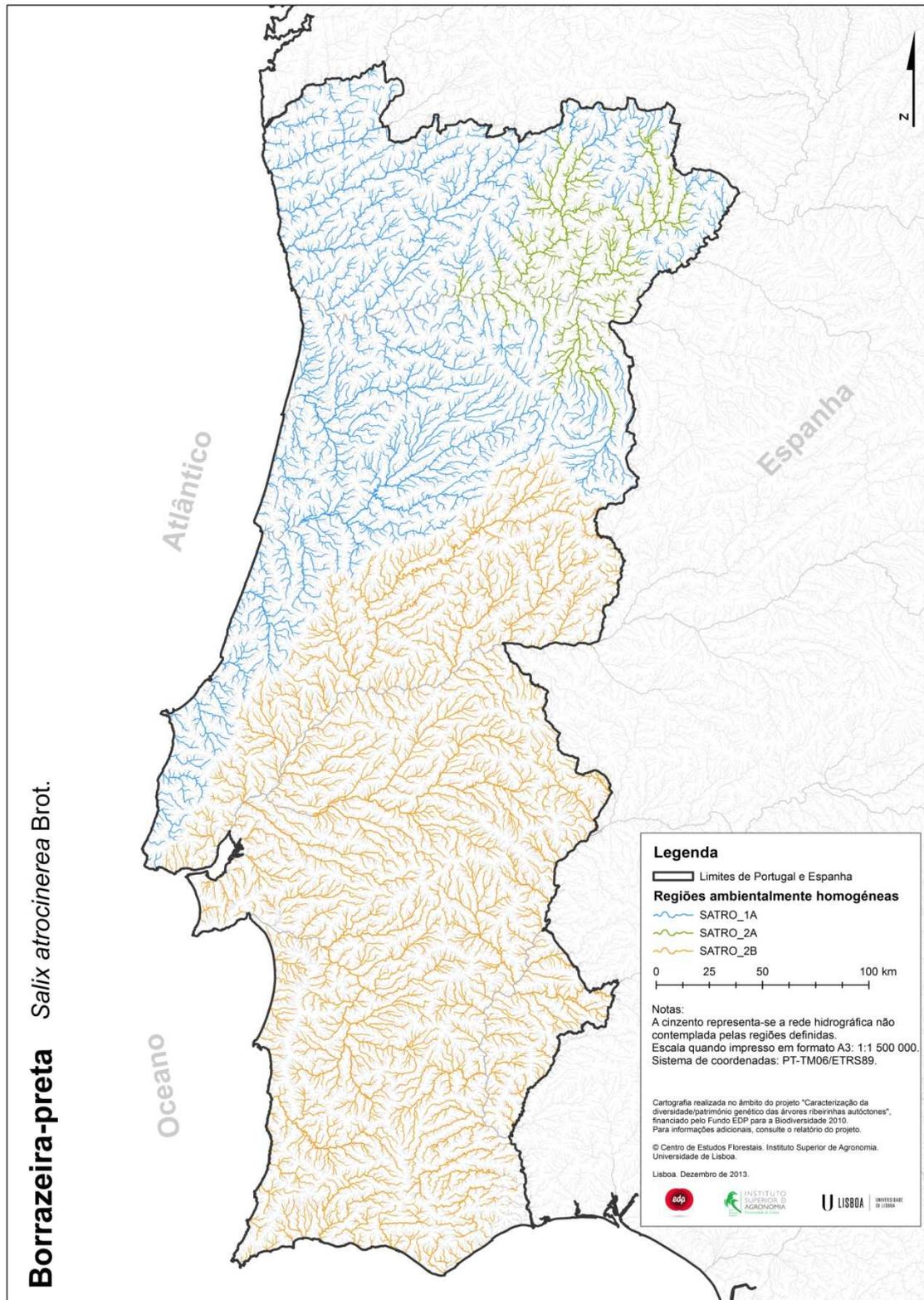
Figura 17: Regiões ambientalmente homogêneas para a espécie *Frangula alnus* (as duas regiões e sub-regiões são apresentadas com cores diferentes, consultar a legenda da figura).



**Figura 18:** Regiões ambientalmente homogêneas para a espécie *Fraxinus angustifolia* (as três regiões são apresentadas com cores diferentes, consultar a legenda da figura).



**Figura 19:** Regiões ambientalmente homogéneas para a espécie *Nerium oleander* (as duas regiões são apresentadas com cores diferentes, consultar a legenda da figura).



**Figura 20:** Regiões ambientalmente homogêneas para a espécie *Salix atrocinerea* (as duas regiões e sub-regiões são apresentadas com cores diferentes, consultar a legenda da figura).

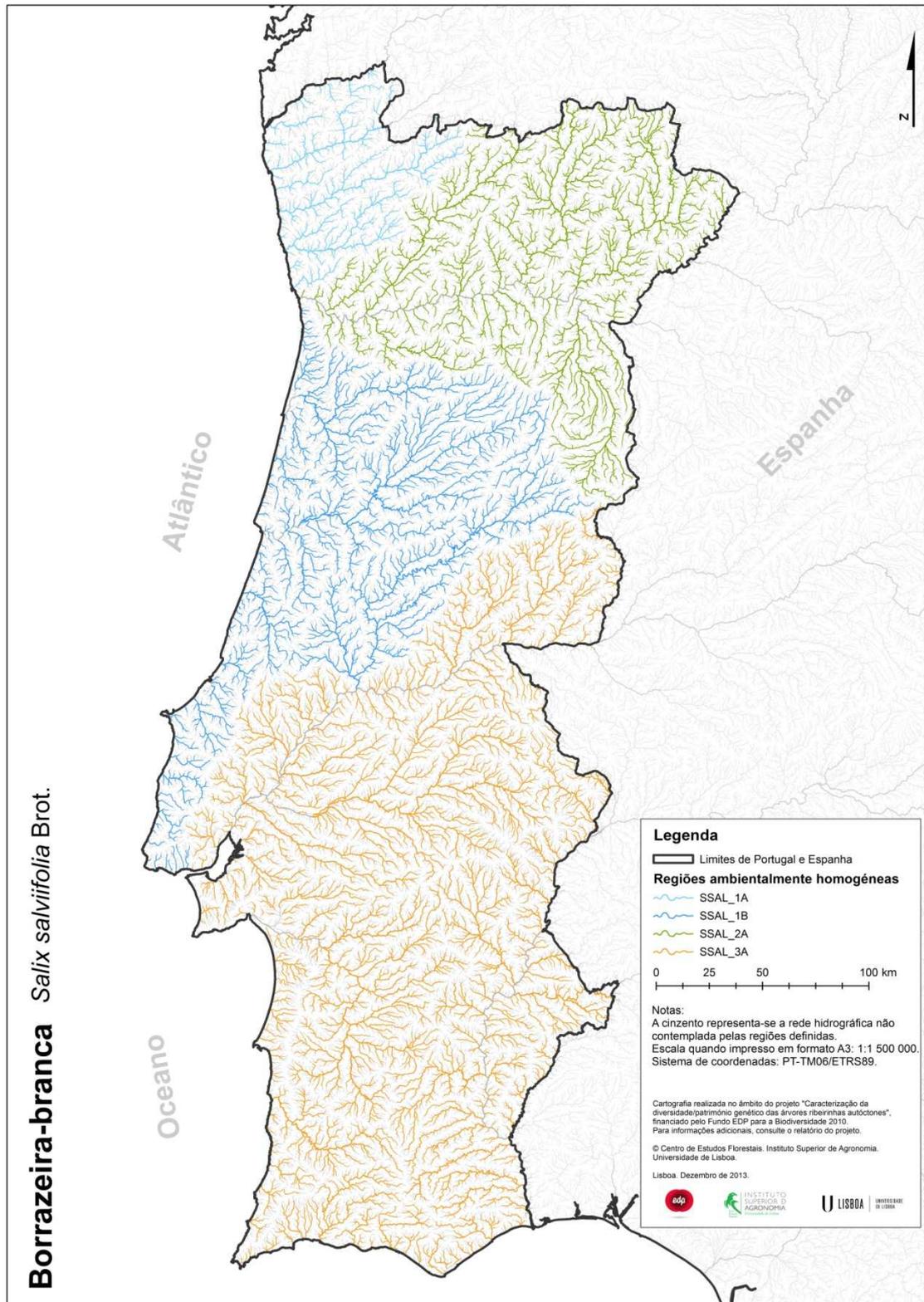
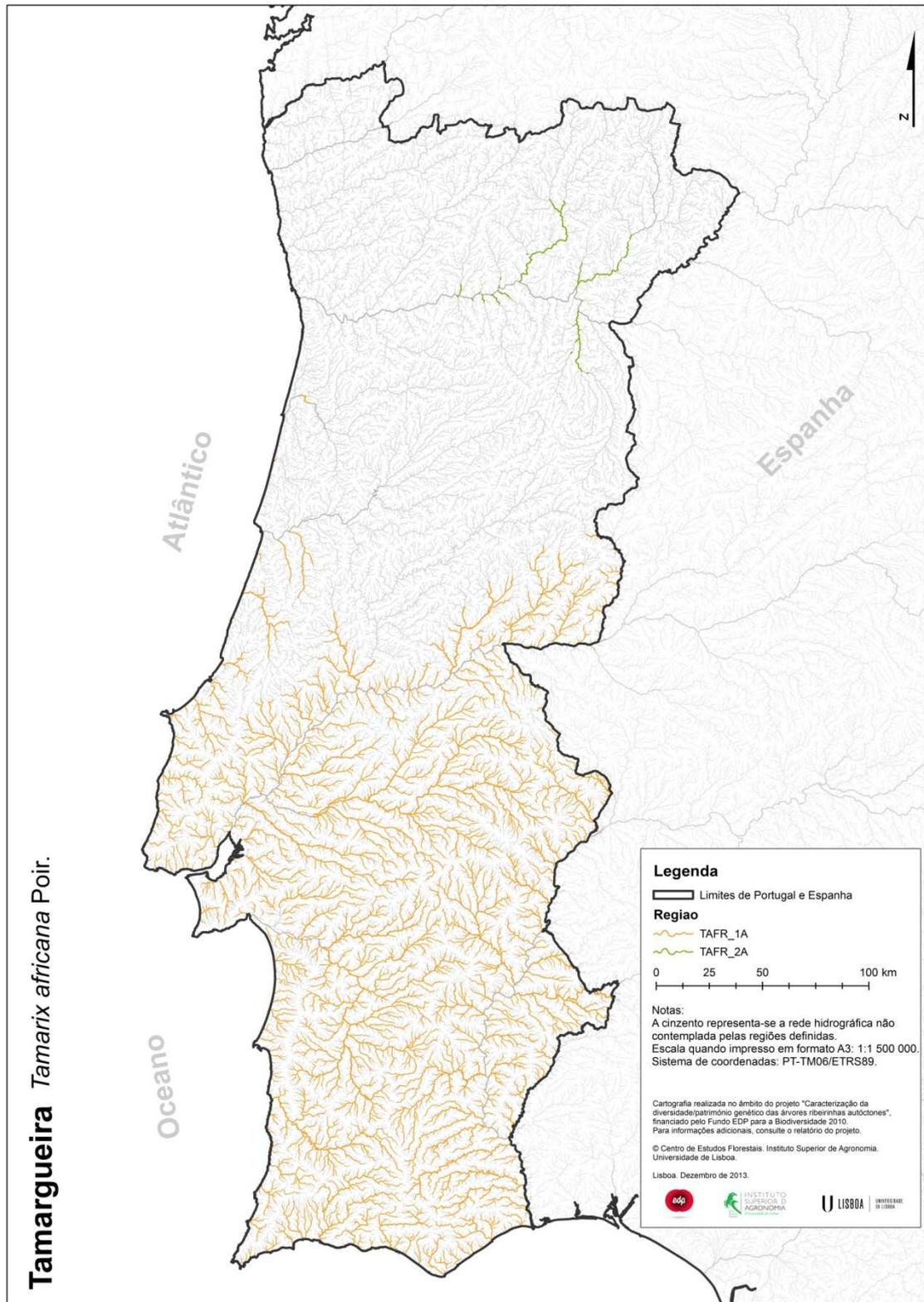


Figura 21: Regiões ambientalmente homogêneas para a espécie *Salix salviifolia* (as três regiões e sub-regiões são apresentadas com cores diferentes, consultar a legenda da figura).



**Figura 22:** Regiões ambientalmente homogéneas para a espécie *Tamarix africana* (as duas regiões são apresentadas com cores diferentes, consultar a legenda da figura).

**Quadro 7:** Breve caracterização geográfica das áreas potenciais de colheita e das populações presentes, para as espécies: *Alnus glutinosa* e *Flueggea tinctoria* (no código da área é indicada a data de reconhecimento: <sup>1</sup> corresponde a Jan/2012; <sup>2</sup> a Fev/2012 e <sup>3</sup> a Jan/2013).

Espécie	Cod.	Latitude N (°)	Longitude W (°)	Bacia hidrográfica	Concelho (Freguesia)	Curso de água	Abundância	Estrutura etária	Região homogénea
<i>A. glutinosa</i>	Vin <sup>2</sup>	41,809944	-6,997509	Douro	Vinhais (Nunes e Ousilhão)	rio Tuela	50<X<100	Adulta	AGLU_2A
<i>A. glutinosa</i>	Sam <sup>1</sup>	40,407197	-7,488157	Tejo	Manteigas (Sameiro)	rio Zezere	50<X<100	Adulta	AGLU_1B
<i>A. glutinosa</i>	Pen <sup>3</sup>	39,544358	-8,022919	Tejo	Mação (Mação, Penhascoso e Aboboreira)	ribeira de Boas Eiras	50<X<100	Adulta	AGLU_3A
<i>A. glutinosa</i>	Ped <sup>3</sup>	39,911922	-8,161214	Tejo	Pedrogão Grande (Pedrogão Grande)	ribeira de Pera	X>100	Adulta	AGLU_1B
<i>A. glutinosa</i>	Pau <sup>3</sup>	40,233638	-7,597401	Tejo	Covilhã (Cortes do Meio)	ribeira do Paúl	50<X<100	Adulta	AGLU_1B
<i>A. glutinosa</i>	Tdc <sup>3</sup>	41,644036	-7,098315	Douro	Macedo de Cavaleiros (Arcas)	rio de Macedo	50<X<100	Intermédia	AGLU_2A
<i>A. glutinosa</i>	Med <sup>3</sup>	40,959638	-7,318636	Douro	Mêda (Prova e Casteição)	ribeira da Teja	X>100	Adulta	AGLU_2A
<i>A. glutinosa</i>	Mos <sup>3</sup>	41,620738	-7,166377	Douro	Mirandela (Vale de Gouvinhas)	rio Tuela	50<X<100	Adulta	AGLU_2A
<i>F. tinctoria</i>	Pdr <sup>2</sup>	39,466446	-8,343224	Tejo	V. N. Barquinha (Praia do Ribatejo)	rio Tejo	X<20	Adulta	FTIN_1B
<i>F. tinctoria</i>	Fdc <sup>3</sup>	39,732165	-7,763091	Tejo	Proença-a-Nova (Sobreira, Formosa e Alvito)	ribeira do Ocreza	X<20	Adulta	FTIN_1B
<i>F. tinctoria</i>	Pav <sup>3</sup>	38,880842	-7,993203	Tejo	Mora (Pavia)	ribeira do Freixo	X<20	Adulta	FTIN_1B
<i>F. tinctoria</i>	Aze <sup>3</sup>	40,831188	-7,093233	Douro	Fig. Castelo Rodrigo (Colmeal e Vilar Torpim)	rio Côa	X<20	Adulta	FTIN_1A

**Quadro 8:** Breve caracterização geográfica das áreas potenciais de colheita e das populações presentes, para as espécies: *Frangula alnus*, *Fraxinus angustifolia* e *Nerium oleander* (no código da área é indicada a data de reconhecimento: <sup>1</sup> corresponde a Jan/2012; <sup>2</sup> a Nov/2012 e <sup>3</sup> a Jan/2013)..

Espécie	Cod.	Latitude N (°)	Longitude W (°)	Bacia hidrográfica	Concelho (Freguesia)	Curso de água	Abundância	Estrutura etária	Região homogénea
<i>F. alnus</i>	Pau <sup>3</sup>	40,233638	-7,597401	Tejo	Covilhã (Cortes do Meio)	ribeira do Paúl	20<X<50	Intermédia	FALN_3A
<i>F. alnus</i>	Alp <sup>3</sup>	39,229563	-8,581943	Tejo	Alpiarça (Alpiarça)	vala de Alpiarça	X<20	Intermédia	FALN_3A
<i>F. alnus</i>	Med <sup>3</sup>	40,959638	-7,318636	Douro	Mêda (Prova e Casteição)	ribeira da Teja	X<20	Jovem	FALN_1A
<i>F. alnus</i>	Mos <sup>3</sup>	41,620738	-7,166377	Douro	Mirandela (Vale de Gouvinhas)	rio Tuela	20<X<50	Intermédia	FALN_2A
<i>F. angustifolia</i>	Ced <sup>2</sup>	41,467459	-7,092354	Douro	Mirandela (Vale de Asnes)	ribeira de Cedães	50<X<100	Adulta	FANG_2A
<i>F. angustifolia</i>	Bro <sup>3</sup>	38,87656	-8,123021	Tejo	Mora (Brotas)	ribeira do Divor	20<X<50	Adulta	FANG_3A
<i>F. angustifolia</i>	Adf <sup>2</sup>	41,351712	-6,948444	Douro	Alfândega da Fé (Alfândega da Fé)	ribeira de Alambiques	20<X<50	Intermédia	FANG_2A
<i>F. angustifolia</i>	Sam <sup>1</sup>	40,407197	-7,488157	Tejo	Manteigas (Sameiro)	rio Zêzere	50<X<100	Intermédia	FANG_1A
<i>F. angustifolia</i>	Pen <sup>3</sup>	39,544358	-8,022919	Tejo	Mação (Mação, Penhascoso e Aboboreira)	ribeira de Boas Eiras	50<X<100	Intermédia	FANG_3A
<i>N. oleander</i>	Bro <sup>3</sup>	38,87656	-8,123021	Tejo	Mora (Brotas)	ribeira do Divor	20<X<50	Adulta	NOLE_2A
<i>N. oleander</i>	Pav <sup>3</sup>	38,880842	-7,993203	Tejo	Mora (Pavia)	ribeira do Freixo	20<X<50	Adulta	NOLE_2A

**Quadro 9:** Breve caracterização geográfica das áreas potenciais de colheita e das populações presentes, para as espécies: *Tamarix africana*, *Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia* (no código da área (**Cod.**) é indicada a data de visita: <sup>1</sup> corresponde a Jan/2012; <sup>2</sup> a Fev/2012 e <sup>3</sup> a Jan/2013).

Espécie	Cod.	Latitude N (°)	Longitude W (°)	Bacia hidrográfica	Concelho (Freguesia)	Curso de água	Abundância	Estrutura etária	Região homogénea
<i>T. africana</i>	Pdr <sup>2</sup>	39,466446	-8,343224	Tejo	V. N. da Barquinha (Praia do Ribatejo)	rio Tejo	X<20	Adulta	TAFR_1A
<i>T. africana</i>	Pav <sup>3</sup>	38,880842	-7,993203	Tejo	Mora (Pavia)	ribeira do Freixo	20<X<50	Adulta	TAFR_1A
<i>T. africana</i>	Esc <sup>3</sup>	39,011079	-8,350791	Tejo	Coruche (Couço)	rio Sorraia	20<X<50	Adulta	TAFR_1A
<i>S. atrocinerea</i>	Mon <sup>3</sup>	39,103484	-8,17891	Tejo	Ponte de Sôr (Montargil)	barranco	50<X<100	Intermédia	SATRO_3A
<i>S. atrocinerea</i>	Alp <sup>3</sup>	39,229563	-8,581943	Tejo	Alpiarça (Alpiarça)	vala de Alpiarça	X>100	Adulta	SATRO_3A
<i>S. atrocinerea</i>	Med <sup>3</sup>	40,959638	-7,318636	Douro	Mêda (Prova e Casteição)	ribeira da Teja	20<X<50	Adulta/Intermédia	SATRO_1A
<i>S. atrocinerea</i>	Bor <sup>3</sup>	41,449213	-7,029662	Douro	Macedo Cavaleiros (Bornes e Burga)	ribeiro de Taveira	20<X<50	Intermédia	SATRO_2A
<i>S. salviifolia</i>	Pes <sup>1</sup>	40,187642	-7,569019	Tejo	Fundão (Peso e Vales do Rio)	rio Zêzere	50<X<100	Adulta/Intermédia	SSAL_1B
<i>S. salviifolia</i>	Rib <sup>2</sup>	41,370081	-7,235776	Douro	Mirandela (Barcel, Marmelos e Valverde)	rio Tua	20<X<50	Intermédia	SSAL_2A
<i>S. salviifolia</i>	Fre <sup>2</sup>	41,407721	-7,163281	Douro	Mirandela (Frechas)	rio Tua	50<X<100	Adulta/Intermédia	SSAL_2A
<i>S. salviifolia</i>	Erv <sup>2</sup>	41,72716	-7,101347	Douro	Vinhais (Ervedosa)	rio Tuela	50<X<100	Adulta/Intermédia	SSAL_2A
<i>S. salviifolia</i>	Cdb <sup>2</sup>	39,53294	-8,34226	Tejo	Tomar (Martinchel)	rio Zêzere	X>100	Adulta/intermédia	SSAL_1B
<i>S. salviifolia</i>	Sam <sup>1</sup>	40,407197	-7,488157	Tejo	Manteigas (Sameiro)	rio Zêzere	50<X<100	Adulta	SSAL_1B

## VII. Material de base: Áreas de produção de propágulos



## **VII. Material de base: Áreas de produção de propágulos**

As áreas de produção de propágulos podem ser de vários tipos: os parques de pés-mãe são áreas plantadas onde são estabelecidas plantas-mãe representativas de indivíduos (árvores) selecionados de uma mesma espécie ou de várias espécies, sendo geridos para produção de estacas. Um pomar de sementes é uma plantação, cujo objectivo é a produção de semente, constituída por clones ou descendências seleccionados, em que a probabilidade de cruzamentos com indivíduos exteriores deve ser minimizada.

Sendo áreas de colheita de propágulos (estacas, sementes) localizam-se normalmente junto a viveiros. Quando estabelecidos para objetivos de conservação de recursos genéticos, podem ser também localizados em áreas próximas dos habitats representados.

A grande vantagem destas áreas de colheita de material de propagação é o conhecimento da origem dos indivíduos presentes e a facilidade de acesso aos mesmos. São também áreas que são geridas de forma intensiva, com recurso a irrigação, fertilização e às práticas culturais que permitem aumentar a sua produtividade.

No contexto deste manual, os procedimentos que se descrevem têm como objetivo a instalação de áreas produtoras de estacas, para intervenções de restauro em áreas ribeirinhas, que garantam uma base genética alargada e a obtenção de populações adaptadas, sem objetivos produtivos.

### **VII.1. Planeamento de uma área de produção de estacas**

O estabelecimento de um parque de pés-mãe pode demorar 3 ou mais anos para começar a produzir estacas em número significativo, dependendo das espécies, dos indivíduos selecionados, das práticas de gestão e da

duração do período de crescimento. Os procedimentos a seguir descritos aplicam-se à instalação das plantas-mãe no solo, em alternativa pode optar-se por estas serem mantidas em vasos ou contentores de grandes volumes, o que facilita a sua substituição e mobilidade.

Na escolha das áreas, vários fatores devem ser tidos em conta, como:

- existência de solo fértil e bem drenado, a mobilidade de máquinas agrícolas especialmente durante o período de Inverno deve ser acautelada;
- deve ser uma área ampla, bem ensolarada;
- a utilização de maquinaria implica a escolha de áreas planas ou com declive limitado;
- a possibilidade de utilização de rega implica a existência na proximidade de infra-estruturas que a garantam;
- a proximidade da área do Viveiro vai facilitar todo o processo de colheita e manipulação dos propágulos e a posterior produção de plantas.

### **VII.2. Estabelecimento de uma área de produção de propágulos**

#### **VII.2.1. Preparação do solo**

A preparação do solo deve ser suficiente para que haja uma mobilização, de preferência, com 30 ou 40 cm de profundidade. Este procedimento aumenta a porosidade do solo e a posterior infiltração da água de rega até às raízes, assim como possibilita uma correcta drenagem.

A aplicação mecânica de um herbicida sistémico de absorção foliar, pode ser realizada cerca de um mês antes dessa mobilização, e/ou um mês após esta, sendo este período ajustável em função da rapidez de emergência das espécies infestantes. A aplicação do

herbicida com recurso a barras de pulverização facilita o processo.

Uma segunda mobilização do solo pode ser realizada, por gradagem, para cortar e incorporar no solo todos os resíduos vegetais que permaneceram na área; esta deve ser feita de forma a deixar o terreno nivelado.

A abertura de covas com adubação de fundo à cova, utilizando adubo de libertação lenta é um dos procedimentos possíveis. A mecanização deste processo, com pá mecânica ou broca, deve acontecer quando o volume do sistema radicular da planta (em raiz nua ou em contentor/vaso) for de maior dimensão. A utilização de enxada ou de um plantador poderá não garantir a adequada mobilização do volume de solo que a planta vai necessitar.

Nas nossas condições climáticas, a plantação deve ser realizada desde Setembro (com as primeiras chuvas) a Março, essa época pode ser estendida até Abril-Maio, se houver rega. Por imposição da legislação em vigor, os pés-mãe devem ser de origem seminal, mesmo que se tratem de espécies que se propaguem facilmente pela via vegetativa. Sugere-se a utilização de plantas de raiz nua ou em vaso, já com dimensões e idade que permitam iniciar o processo de colheita de estacas, a curto prazo.

## VII.2.2. Distribuição dos pés-mãe

- os pés-mães são normalmente colocadas em linhas, a largura das faixas entre linhas será condicionada pela utilização de meios mecânicos, 2,5m a 4m, para garantir controlo de infestantes, de realização de tratamentos fitossanitários, etc;

- o tipo de crescimento das espécies presentes deve ser tido em conta, para espécies com uma grande expansão lateral, o espaçamento entre plantas deve ser maior, recomendam-se distâncias entre 1 e 2 m entre plantas, na mesma linha;

- para obtenção de estacas caulinares e tratando-se de espécies de folha caduca, para uma melhor orientação e facilidade durante o processo de colheita, recomenda-se que a distribuição dos pés-mães seja feita por espécies e dentro destas, por populações;

- no caso das espécies dióicas, a separação das plantas femininas das masculinas também deve ser considerada, para facilitar a perceção do material caulinar que está a ser colhido num grupo e no outro (a quantidade de material colhido deve ser equilibrado);

- a identificação com recurso a etiqueta de cada pé-mãe é fundamental, sendo também necessária a existência de um mapa com a distribuição das espécies/populações nas diferentes linhas;

- a colocação de tela na linha de plantação pode ser uma forma de facilitar o controlo das infestantes.

## VII.2.3. Tratamentos culturais

### VII.2.3.1. Irrigação

O período de rega em ambiente mediterrânico concentra-se em 5 a 7 meses, sempre muito influenciado pelas condições meteorológicas e pelas características do solo. O controlo da humidade do solo, com recurso a sensores de humidade, permite ajustar a rega.

Nos períodos de maior necessidade de água a frequência das regas é variável, embora seja geralmente estabelecida uma rega a cada 15 dias. A utilização de um sistema de rega gota-a-gota permite uma rega mais localizada, equilibrada e com menos desperdícios.

### VII.2.3.2.Fertilização

Na fase de instalação, e após uma análise do solo, deve ser aplicado um adubo de libertação lenta à cova, com uma maior proporção de fósforo (P) de forma a incentivar o crescimento das raízes.

As fertilizações posteriores (anuais ou bianuais) devem ser realizadas, com base nas análises de solo realizadas periodicamente (anualmente). O aparecimento de sintomas de deficiência nutritiva nas folhas deve também ser tido em conta.

Resultados obtidos com espécies lenhosas de folha caduca, indiciam que fertilizações com azoto (N) no início da Primavera são pouco eficientes, é preferível fazê-lo mais tarde em Maio. Aplicações foliares de N em Setembro também são recomendadas, não originando atrasos no início do período de dormência e uma maior suscetibilidade das plantas à ocorrência de frios precoces. A aplicação de fertilizantes nestes períodos de menor ocorrência de precipitação vai permitir uma maior eficiência de utilização dos nutrientes, já que as perdas destes por lixiviação serão menores.

### VII.2.3.3.Controlo da vegetação infestante

O uso de telas ao longo da linha de plantação permite fazer um maior controlo das infestantes junto ao caule/toiça.

As faixas de passagem entre filas devem ter largura suficiente (entre 2,5 e 4,0m) para que possa haver aplicação mecânica de herbicida com barras de pulverização e/ou uma gradagem para controlo das infestantes (Figuras 23 e 24).

### VII.2.3.4.Controlo de pragas e doenças

Deve ser realizada uma monitorização periódica, esta será mais decisiva se não existir uma grande diversificação de espécies na área

de produção, o não controlo atempado do agente contaminador pode ocasionar quebras acentuadas na produção do material de propagação.



**Figura 23:** Colocação das telas para controlo futuro da vegetação infestante na linha de plantação (Fotografia de Carla Faria).

### VII.2.4.Seleção e eliminação de pés-mães

Os pés-mãe que apresentem menor vigor vegetativo, com piores desempenhos de produção ou que estejam muito afectados por pragas ou doenças devem ser eliminados e substituídos (a substituição depende do que estava planeado relativamente ao número de pés-mães e densidade final).

Num parque de pés-mãe é muito importante ter registos da quantidade de material caulinar retirado de cada indivíduo (progenitor), assim como ter uma apreciação do vigor e da qualidade do material colhido (número de gomos por comprimento da vara, diâmetro desta, ausência de danos ou ressequimentos, etc). A monitorização de todo o processo até ao enraizamento vai permitir seleccionar os progenitores com melhor desempenho e eliminar os piores. A manutenção de uma representatividade alargada das populações ou espécies, e ainda dos indivíduos fêmeas e machos nas espécies dióicas, deve ser acautelada. O número de plantas representativas de um só genótipo não deve ser

superior a 5 (resultante de material produzido por semente), sugere-se que o número total de genótipos/clones presentes representativos de uma região, não seja inferior a 15 e preferencialmente em número igual ou superior a 50.



**Figura 24:** Faixa de plantação com *Salix salviifolia* (Fotografia de Carla Faria).

### VII.2.5. Colheita do material

Para a maioria das espécies lenhosas ribeirinhas, a colheita de estacas nos parques de pés-mãe deve ocorrer durante o período de paragem de crescimento (de finais de Novembro a Fevereiro), com a poda a acontecer 15 a 30 cm acima do solo (dependendo da espécie e da idade da toija). Esta poda permite também realizar o rejuvenescimento da copa, processo desejável para obtenção de varas mais vigorosas.

Com algumas espécies, é possível utilizar material caulinar semi-lenhoso colhido no final da Primavera, a gestão da quantidade de material a retirar em cada época deve ser ponderada tendo em conta a qualidade do

material obtido (vigor, diâmetro da vara, número de gomos, etc).

É muito importante que as tesouras de corte ou outros instrumentos cortantes sejam devidamente desinfetados antes e durante o período de utilização.

O material caulinar deve ser mantido individualizado e etiquetado por progenitor/família, respeitando a polaridade (normalmente faz-se um corte de 45° na base para facilitar a orientação). A colheita deve ser realizada durante o período mais fresco do dia (de manhã, preferencialmente) e o material deve ser acondicionado temporalmente em água se vier a ser processado imediatamente. É possível, conservar este material no frio, em câmaras a 6-10°C ou em salas frias e húmidas

Na implementação de áreas produtoras de propágulos, é muito importante considerar as condicionantes seguintes:

- o êxito da propagação vegetativa é muito variável de espécie para espécie;
- na mesma espécie, a capacidade de enraizamento difere de indivíduo para indivíduo;
- a capacidade de enraizamento é também muito condicionada pela idade da planta-mãe, a utilização de podas severas é uma técnica utilizada para rejuvenescimento dos tecidos, no entanto a capacidade de enraizamento de um progenitor tem um prazo nunca superior a 8-10 anos.

## VIII. Bibliografia



## VIII. Bibliografia

Aránzazu Prada, M. 2009. Certificado padrão. *In: Guia de Propagação de Árvores e Arbustos Ribeirinhos-Um Contributo para o Restauro de Rios na Região Mediterrânica*. Ed. M. Aránzazu Prada e Daniel Arizpe. ISA Press. 203pp.

Aránzazu Prada, M. 2009. Manipulação de sementes. *In: Guia de Propagação de Árvores e Arbustos Ribeirinhos-Um Contributo para o Restauro de Rios na Região Mediterrânica*. Ed. M. Aránzazu Prada e Daniel Arizpe. ISA Press. 203pp.

Aránzazu Prada, M., Arizpe, D., Anibarro, J., Rueda, J., Albert, N., Campos, E., Picher, M., Ventimilla, P., Gálvez, C. Faria, C. e Jiménez, P. 2009. Fichas das espécies. *In: Guia de Propagação de Árvores e Arbustos Ribeirinhos-Um Contributo para o Restauro de Rios na Região Mediterrânica*. Ed. M. Aránzazu Prada e Daniel Arizpe. ISA Press. 203pp.

Arizpe, D. e Aránzazu Prada, M. 2009. Estacaria. *In: Guia de Propagação de Árvores e Arbustos Ribeirinhos-Um Contributo para o Restauro de Rios na Região Mediterrânica*. Ed. M. Aránzazu Prada e Daniel Arizpe. ISA Press. 203pp.

Catalán, G. 1991. Semillas de árboles y arbustos forestales. ICONA Madrid. 4ªEd.

Cortes, R.M.V. 2004. Requalificação de cursos de água. Instituto da Água. Lisboa. 135p

Crowder, Wayne and Darris, Dale. 1999. Producing Pacific Northwest Native Trees and Shrubs in Hardwood Cutting Blocks or Stooling Beds. *In: Technical Notes- Planta materials nº24*. Ed. US. Department of Agriculture, Portland, Or

Decreto-Lei nº565/1999. D.R. I série A. 138 (13-07-19) 4215-4220.

Decreto-Lei nº154/2005. D.R. I-A série. 171 (05-09-06) 5419-5483.

Decreto-Lei nº142/2008. D.R. I série. 142 (08-07-24) 4596-4611.

Decreto-Lei nº96/2013. D.R. I série. 295 (99-12-21) 9100-9114.

Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Regional. 2011. Registo e Emissão do Passaporte Fitossanitário –Guia para o Operador Económico. 5ª Edição. Lisboa. 56p.

Direcção-Geral das Florestas. 2003. Comercialização de Materiais florestais de reprodução- Decreto-lei nº205/2003 de 12 de Setembro. Lisboa. 57p.

Dreesen, D., Harrington, J., Subirge, T., Stewart, P.& Fenchel, G. 2002. Riparian Restoration in the Southwest – Species Selection, Propagation, Planting Methods and Case Studies. *In: Dumroese, R. K.; Riley, L. E.; Landis, T. D., technical coordinators. National proceedings: forest and conservation nursery associations-1999, 2000, and 2001. Proceedings RMRS-P-24*. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 370pp.

Dumroese, R. Kasten; Luna, Tara; Landis, Thomas D., editors. 2009. Nursery manual for native plants: A guide for tribal nurseries - Volume 1: Nursery management. Agriculture Handbook 730. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 302 pp.

Faria, C., Fabião, A., Almeida, MH. E Fabião, A. 2009. Reabilitação das margens dos cursos de água: como produzir plantas lenhosas de qualidade por estacaria caular?. *Revista Recursos Hídricos*, Vol. 30, N.º 1, APRH. pp: 55-62,

Faria, C., Fabião, A., Pereira, M., Almeida, MH. E Fabião, A. 2008. Contributo para a produção em Viveiro de plantas lenhosas ribeirinhas de qualidade. Protocolo INAG – ISA/UTAD “Valorização e Requalificação das Galerias Ribeirinhas na Área do Empreendimento de Odelouca” (Contrato n.º 2004/057/INAG). Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/1268>

- Hartmann, H., Kester, D.E., Davies, F.T. & Geneve, R.L. 1997. *Plant Propagation: Principles and Practices*. Ed. Prentice-Hall. 6<sup>th</sup> Edition.
- Hoag, J. Chris & Landis, Thomas D. 2002. Plant materials for riparian revegetation. *In*: Dumroese, R. K.; Riley, L. E.; Landis, T. D., technical coordinators. National proceedings: forest and conservation nursery associations-1999, 2000, and 2001. Proceedings RMRS-P-24. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture Forest Service, Rocky Mountain Research Station. p. 33-43
- Hufford, K. M. & S. J. Mazer. 2003. Plant ecotypes: genetic differentiation in the age of ecological restoration. *Trends in Ecology and Evolution* 18:147-155.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Certificação e Comercialização de MFR (Parte I). ICNF. (Consult. 21 Outubro.2013) Disponível em <http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/ps/ps-mfr/certificacao-p1>
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Certificação e Comercialização de MFR (Parte II). ICNF. (Consult. 21 Outubro.2013) Disponível em <http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/ps/ps-mfr/certificacao-p2>
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Espécies arbóreas florestais utilizáveis em Portugal continental. ICNF. (Consult. 21 Outubro.2013) Disponível em <http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/prdflo/urso/ficheiros/sp-arb-flor-PT-cont>
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Espécies arbóreas indígenas em Portugal Continental – Guia de utilização. ICNF. (Consult. 21 Outubro.2013) Disponível em <http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/prdflo/urso/ficheiros/arvor-indigen-pt-contin>
- Landis, Thomas D. e Luna, T. 2007. New Stock Types and Species from Stooling Beds. *In*: Forest Nursery Notes- Winter 2007. Ed. USDA Forest Service, State and Private Service. (Consult. 21 Outubro.2013) Disponível em <http://www.rngr.net/publications/fnn/2007-winter>
- Landis, Thomas D. e Luna, T. 2007. Establishing Culturing and Harvesting Stooling Beds. *In*: Forest Nursery Notes- Summer 2007. Ed. USDA Forest Service, State and Private Service. (Consult. 21 Outubro.2013) Disponível em <http://www.rngr.net/publications/fnn/2007-summer>
- Marques, H., Pinto, G., Pinto, P. e Teixeira, C. 2012. Regiões de Proveniências- Portugal. Ed. Autoridade Florestal Nacional. (Consult. 21 Outubro.2013) Disponível em [http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/ps/resource/docs/reg-prov/regioes-proveniencia\\_30-01-2012](http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/ps/resource/docs/reg-prov/regioes-proveniencia_30-01-2012)
- Mijnsbrugge, K.V., A. Bischoff, & B. Smith. 2010. A question of origin: Where and how to collect seed for ecological restoration. *Basic and Applied Ecology*, 11:300-311
- Monteiro Henriques, T., Rodríguez-González P.M., Albuquerque, A. 2013. Memória descritiva das cartas de regiões ambientalmente homogêneas de oito espécies ribeirinhas de Portugal continental. ISAPress. 63 pag.
- Morgenstern, EK. 1996. *Geographic Variation in Forest Trees: Genetic Basis and Application of Knowledge in Silviculture*. UBCPress, Vancouver
- Ordeix, M., Camprodon, J. & Guixé, D. 2012. Metodologias de diagnóstico e avaliação do estado ecológico e da biodiversidade nos restauros fluviais. *In*: Restauro e Gestão Ecológica Fluvial-Manual de Boas Práticas de Rios e Ribeiras. Editores: Jordi Camprodon, M. Teresa Ferreira e Marc Ordeix. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya & ISAPress. 392 pp.
- Sanz, D.B., Jalón-Lastra, D.G., Almansa, J.C.L., Marchamalo, M., Duarte, M-C., Moreira, I. & Vizcaino-Martínez, P. 2009. Instalação de vegetação ripícola. *In*: Zonas Ribeirinhas Sustentáveis – Um Guia de Gestão. Editores: Daniel Arizpe, Ana Mendes e João E. Rabaça. ISAPress. 286 pp.

Smulders, M.J.M., J.E. Cottrell, F. Lefèvre, J. van der Schoot, P. Arens, B. Vosman, H.E. Tabbener, F. Grassi, T. Fossati, S. Castiglione, V. Krystufek, S. Fluch, K. Burg, B. Vornam, A. Pohl, K. Gebhardt, N. Alba, D. Agúndez, C. Maestro, E. Notivol, R. Volosyanchuk, Ma. Popisková, S. Bordács, J. Bovenschen, B.C. van Dam, H.P. Koelewijn, D. Halfmaerten, B. Ivens, J. van Slycken, A. Vanden Broeck, V. Storme, W. Boerjan. 2008. Structure of the genetic diversity in black poplar (*Populus nigra* L.) populations across European river systems: Consequences for conservation and restoration. *Forest Ecology and Management*, 255: 1388-1399

Willan, R.L. 1985. A guide to forest seed handling. FAO Forestry Paper 20/2. FAO Rome.

Zobel, B. & Talbert, J. 1984. Applied Forest Tree Improvement. J. Wiley & Sons, Inc., New York

## IX. Links úteis



## IX. Links úteis

### **Espécies arbóreas indígenas em Portugal Continental:**

Disponível em <<http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/prdflo/resource/ficheiros/arvor-indigen-pt-contin>>

### **Lista de espécies arbóreas utilizáveis para fins florestais em Portugal**

Disponível em <<http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/prdflo/resource/ficheiros/sp-arb-flor-PT-cont>>  
(acesso realizado em Dezembro de 2013)

### **Certificação e Comercialização de MFR (Parte I)**

Disponível em <http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/ps/ps-mfr/certificacao-p1>

### **Certificação e Comercialização de MFR (Parte II).**

Disponível em <http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/ps/ps-mfr/certificacao-p2>

### **Decreto-Lei nº 205/2003 de 12 de Setembro relativo à produção e comercialização dos Materiais Florestais de Reprodução (MFR)**

Disponível em <<http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/prdflo/resource/ficheiros/docs-temp/mfr/DL-205-2003-Certificacao%20MFR.pdf>>

### **Regiões de Proveniência - Portugal**

Disponível em [http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/ps/resource/docs/reg-prov/regioes-proveniencia\\_30-01-2012](http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/ps/resource/docs/reg-prov/regioes-proveniencia_30-01-2012)

### **Registo e Emissão de Passaporte Fitossanitário: Guia para o Operador Económico**

Consultar em <<http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=4037916&cboui=4037916>>





**Instituto Superior de Agronomia**  
**Centro de Estudos Florestais**  
**Universidade de Lisboa**



**Financiamento:**  
**EDP-Energias de Portugal S.A.**

