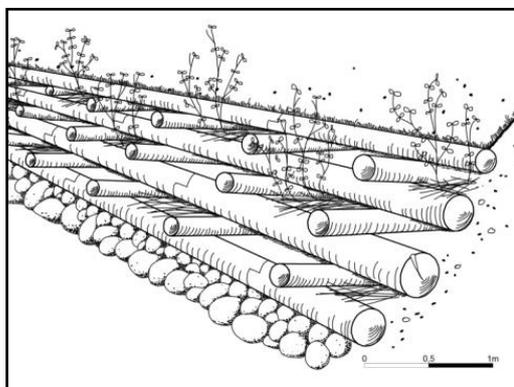




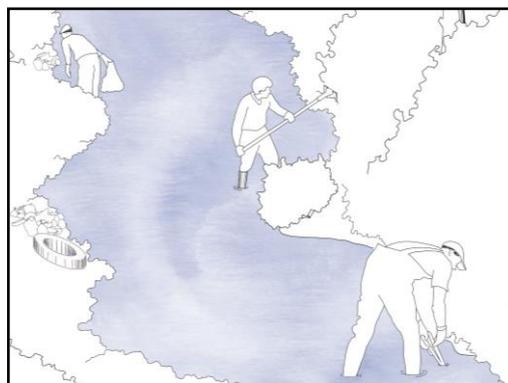
Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
FEUP

ARH
CENTRO | Administração da
Região Hidrográfica
do Centro I.P.

ESTUDO ESTRATÉGICO PARA INTERVENÇÕES DE REABILITAÇÃO NA REDE HIDROGRÁFICA DA ARH DO CENTRO



**Guia de
Orientação para
a Intervenção em
Linhas de Água**



**GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA A INTERVENÇÃO EM LINHAS DE ÁGUA
- TÉCNICOS -**

CONTRATO DE AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS DE REGULARIZAÇÃO FLUVIAL E PROTECÇÃO
MARGINAL NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA REGIÃO (VOUGA, MONDEGO E LIS)

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Abril 2013**

Cliente



Ex ARH em processo de extinção/fusão



Cofinanciamento



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL	i
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
ÍNDICE DE QUADROS	v
1. PREFÁCIO	1
2. INTRODUÇÃO	3
2.1 Enquadramento do Estudo.....	3
2.2 Objetivos e estrutura	4
3. A REDE HIDROGRÁFICA DA ARH CENTRO	5
3.1 Caracterização geral das bacias hidrográficas	5
3.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio Mondego	5
3.1.2 Bacia Hidrográfica do Rio Vouga	12
3.1.3 Bacia Hidrográfica do Rio Lis.....	18
3.2. Caracterização das tipologias de linha de água	24
4. CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO RIBEIRINHA	27
4.1 Bosques Ribeirinhos da Bacia Hidrográfica do Mondego.....	39
4.2 Bosques Ribeirinhos da Bacia Hidrográfica do Vouga	44
4.3 Bosques Ribeirinhos da Bacia Hidrográfica do Lis	47
4.4 Pressões e Impactos nos bosques ripícolas	49
5. ESQUEMAS DE INTERVENÇÃO	51
5.1 Enquadramento	51
6. CONSELHOS E EXEMPLOS PARA MELHORAR A GESTÃO LOCAL DAS LINHAS DE ÁGUA ...	55
6.1 Conselhos gerais	55
6.2 Conselhos para elaboração de projetos	56
6.3 Exemplos de atividades materiais	58
6.4 Exemplos de atividades imateriais	59
7. GLOSSÁRIO	61
8. BIBLIOGRAFIA	69
ANEXOS	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Carta Hipsométrica da bacia hidrográfica do rio Mondego (Adaptada do PGBH-RH4, 2011).....	5
Figura 2 – Bacia Hidrográfica do rio Mondego com os limites administrativos (concelhos) representados e as tipologias de rios adotados pelo INAG.....	6
Figura 3 – Carta de ocupação do solo da bacia hidrográfica do rio Mondego	7
Figura 4 – Carta de distribuição espacial da temperatura média anual na bacia hidrográfica do rio Mondego.....	8
Figura 5 – Carta de distribuição espacial da precipitação média anual da bacia hidrográfica do rio Mondego	8
Figura 6 - Carta de distribuição espacial da Humidade média anual relativa do ar na bacia hidrográfica do rio Mondego	9
Figura 7 – Repartição dos consumos anuais por tipo de utilização na área de influência da bacia hidrográfica do rio Mondego (adaptado do PGBH-RH4, 2011).....	9
Figura 8 – Bacia hidrográfica do rio Mondego com a representação da rede hidrométrica (pontos vermelhos), meteorológica (pontos lilás), qualidade da água (pontos azuis), sedimentológica (pontos laranja) e outras.....	10
Figura 9 - Carta Hipsométrica da bacia hidrográfica do rio Vouga	12
Figura 10 - Bacia Hidrográfica do rio Vouga com os limites administrativos (concelhos) representados e as tipologias de rios adotados pelo INAG.....	13
Figura 11 - Carta de ocupação do solo da bacia hidrográfica do rio Vouga.....	14
Figura 12 - Carta de distribuição espacial da temperatura média anual na bacia hidrográfica do rio Vouga.....	15
Figura 13 - Carta de distribuição espacial da precipitação média anual da bacia hidrográfica do rio Vouga.....	15
Figura 14 - Carta de distribuição espacial da Humidade média anual relativa do ar na bacia hidrográfica do rio Vouga.....	16
Figura 15 - Repartição dos consumos anuais por tipo de utilização na área de influência da bacia hidrográfica do rio Vouga (adaptado do PGBH-RH4, 2011).....	16
Figura 16 – Bacia hidrográfica do rio Vouga com a representação da rede hidrométrica (pontos vermelhos), meteorológica (pontos lilás), qualidade da água (pontos azuis), sedimentológica (pontos laranja) e outras.....	17
Figura 17 – Carta Hipsométrica da bacia hidrográfica do rio Lis.....	19
Figura 18 – Bacia Hidrográfica do rio Lis com os limites administrativos (concelhos) representados e as tipologias de rios adotados pelo INAG.....	20
Figura 19 - Carta de ocupação do solo da bacia hidrográfica do rio Lis	20
Figura 20 - Carta de distribuição espacial da temperatura média anual na bacia hidrográfica do rio Lis.....	21

Figura 21 - Carta de distribuição espacial da precipitação média anual da bacia hidrográfica do rio Lis.....	22
Figura 22 - Carta de distribuição espacial da Humidade média anual relativa do ar na bacia hidrográfica do rio Lis.....	22
Figura 23 - Repartição dos consumos anuais por tipo de utilização na área de influência da bacia hidrográfica do rio Lis (adaptado do PGBH-RH4, 2011)	23
Figura 24 - Bacia hidrográfica do rio Lis com a representação da rede hidrométrica (pontos vermelhos), meteorológica (pontos lilás), qualidade da água (pontos azuis), sedimentológica (pontos laranja) e outras.....	23
Figura 25 – Tipologias definidas no âmbito do “Estudo estratégico para intervenções de reabilitação na rede hidrográfica da ARH do Centro”	25
Figura 26 - Vista tridimensional dum ecossistema ripícola, incluindo elementos de paisagem superficiais e sub-superficiais (adaptado de Stanford et al. 2005).	27
Figura 27 – Sucessão secundária do Bosque Ripícola (fase inicial)	29
Figura 28 – Sucessão secundária do Bosque Ripícola (3ª etapa de substituição)	29
Figura 29 – Sucessão secundária do Bosque Ripícola (2ª etapa de substituição)	30
Figura 30 – Sucessão secundária do Bosque Ripícola (1ª etapa de substituição)	30
Figura 31 - Sucessão secundária do Bosque Ripícola (etapa clímax)	30
Figura 32 - Exemplo de comunidades ripícolas associadas aos bosques ribeirinhos.....	36
Figura 33 - Esquema genérico da disposição longitudinal dos bosques ripícolas das bacias hidrográficas em estudo.	39
Figura 34 - Indicação das tipologias de rio (zonas), nos diferentes sectores da Bacia Hidrográfica do Mondego.	40
Figura 35 - Esquema genérico da disposição longitudinal dos bosques ripícolas da bacia hidrográfica do Mondego.....	43
Figura 36 - Indicação das tipologias de rio nos diferentes sectores da Bacia Hidrográfica do Vouga.	44
Figura 37 - Esquema genérico da disposição longitudinal dos bosques ripícolas da bacia hidrográfica do Vouga.	46
Figura 38 - Indicação das tipologias de rio nos sectores da Bacia Hidrográfica do Lis.	47
Figura 39 - Esquema genérico da disposição longitudinal dos bosques ripícolas da bacia hidrográfica do Mondego.....	48

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Equipa técnica responsável pelo estudo	3
Quadro 2 – Representatividade de cada ficha-síntese na rede hidrográfica do Centro.....	52
Quadro 3 – Cuidados a ter na elaboração de projetos de reabilitação fluvial.....	56
Quadro 4 – Etapas de um processo de reabilitação de rios e ribeiras (adaptado de Teiga, 2011)	56
Quadro 5 – Exemplos de atividades materiais a desenvolver	58
Quadro 6 – Exemplos de atividades imateriais a desenvolver (adaptado de Teiga, 2011)	59

1. PREFÁCIO

Este é, sem dúvida, um tema de grande atualidade e oportunidade. A sociedade em geral, e cada um de nós no seu dia-a-dia, tem vindo, pouco a pouco, a dar maior atenção e importância às questões relacionadas com o ambiente, com os recursos hídricos e à sua contribuição para a qualidade de vida que pretendemos sempre melhorar.

A sua importância resulta do facto de as zonas ribeirinhas serem zonas de grande valor para a conservação da natureza e da biodiversidade e desempenharem, também, um papel essencial no quadro de uma gestão moderna dos recursos hídricos, visando a proteção dos ecossistemas que lhe estão associados e proporcionando maior valor económico, social e ambiental.

Com efeito, a reabilitação dos sistemas ribeirinhos constitui um importante passo para alcançar a qualidade ecológica das massas de água, desafio que nos é colocado, no contexto europeu, pela aplicação da Diretiva Quadro da Água (DQA, Diretiva 2000/60/CE), transposta para o nosso país pela Lei da Água (Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro, na sua última redação dada pela Lei n.º 130/2012, de 22 de Junho).

Analisando a Lei da Água, é possível constatar a grande importância que se atribui ao tema da qualidade ecológica da água e dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos. É bem claro o objetivo a que esta se propõe, designadamente nos artigos 32º e 33º, de " ... estabelecer um conjunto de medidas para sistemática proteção e valorização dos recursos hídricos, complementares das constantes dos planos de gestão de bacia hidrográfica" e "melhorar o estado dos ecossistemas aquáticos através do cumprimento dos objetivos de conservação, preservação e valorização da rede hidrográfica e das zonas ribeirinhas", respetivamente.

Na Lei da Água, destacam-se, entre outros, os princípios da dimensão ambiental da água, da gestão integrada das águas e dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados, da precaução, da prevenção e correção, prioritariamente na fonte.

Entre os diversos instrumentos previstos, as medidas de proteção e valorização dos recursos hídricos, integradas em planos de gestão ou adaptadas a finalidades específicas, contemplam ações como a conservação e reabilitação da rede hidrográfica e de zonas ribeirinhas, a renaturalização e valorização ambiental e paisagística das linhas de água e das zonas envolventes, a conservação e reabilitação de zonas húmidas ou qualquer outra que vise a prossecução dos objetivos ambientais referentes ao bom estado e bom potencial das massas de água.

Para todos estes desígnios, e para o grande objetivo de alcançar uma boa qualidade ecológica que lhes está subjacente, é extremamente relevante o conteúdo do presente Guia. Ele irá, seguramente, apoiar práticas de gestão inovadoras, exigentes e sustentáveis. Constituirá, assim, uma importante ferramenta de trabalho para as instituições que, a nível local e regional, se empenhem em ações que visem dar expressão concreta às orientações contidas no quadro normativo já existente.

O presente guia é o resultado de um trabalho conjunto desenvolvido pela APA – ARH do Centro e pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), coadjuvados por uma equipa de especialistas do meio académico em reabilitação de rios e ribeiras.

O principal objetivo deste guia é a definição de um manual de boas práticas na reabilitação de zonas ribeirinhas, tendo em vista a harmonização de procedimentos ao nível da rede hidrográfica.

Este guia constitui um valioso instrumento orientador do trabalho que os projetistas, técnicos e equipas de intervenção em meio hídrico têm que adequar aos princípios da Lei da Água e da DQA. É dado assim um importante passo para uma gestão ambiental global e integrada dos sistemas fluviais, seguramente inovadora e que permitirá dar resposta aos estimulantes desafios que temos pela frente com o envolvimento da população.

Nuno Bravo

*Chefe da Divisão dos Recursos Hídricos
Interiores da Arh do Centro*

2. INTRODUÇÃO

2.1 Enquadramento do Estudo

O guia de orientação para a intervenção em linhas de água aqui apresentado corresponde a um dos resultados do trabalho desenvolvido no “Estudo estratégico para intervenções de reabilitação na rede hidrográfica da ARH do Centro”, adjudicado à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), através do contrato celebrado com a Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH do Centro).

Este estudo insere-se no âmbito da reabilitação de linhas de água, que pretende contribuir para a implementação da Diretiva Quadro da Água (DQA) e da Lei da Água (Lei 58/2005 de 29 de Dezembro), onde se refere que todas as intervenções devem ser alvo de um processo de planeamento e definidos os objetivos e medidas que visam obter o bom estado ou o bom potencial, das massas de água.

Na sequência do desenvolvimento de linhas de orientação e dos tipos de medidas e ações a tomar para o estabelecimento das metas de reabilitação e conservação das linhas de água na região hidrográfica do Centro, a médio e a longo prazo, foi considerado pertinente a elaboração de um guia de orientação.

Decorrente da análise de múltiplos constrangimentos manifestados, quer pelos técnicos da ARH, quer por vários técnicos que atuam na rede hidrográfica a nível autárquico, bem como de outras situações detetadas em intervenções ribeirinhas, que foram acompanhadas ao longo do ano de 2012 e parte de 2013, pretende-se que este instrumento de trabalho contribua para as boas práticas e para a harmonização de procedimentos a nível da rede hidrográfica.

Este documento foi elaborado pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, sendo a equipa técnica coordenada pelo Prof. Rodrigo Maia (quadro 1).

Quadro 1. Equipa técnica responsável pelo estudo

Técnico	Formação	Função
Rodrigo Maia	Doutor em Engenharia Civil	Coordenação geral
Pedro Teiga	Doutor em Engenharia do Ambiente	Coordenação do trabalho de campo e Participação Pública
António Pinto	Engenheiro Civil	Caracterização geral
António Brito	Engenheiro Civil	Caracterização geral
Diana Fernandes	Arquiteta Paisagista	Estudo de soluções de intervenção
Rosário Botelho	Eng ^o Florestal	Avaliação da flora

2.2 Objetivos e estrutura

O presente guia, pretende auxiliar técnicos da Administração da Região Hidrográfica do Centro, das autarquias e projetistas, na elaboração de projetos de reabilitação fluvial, assim como na avaliação e/ou fiscalização de projetos que sejam realizados na rede hidrográfica sob jurisdição da ARH do Centro. Assim, pretende-se contribuir para uma nova cultura de projetos de intervenção fluvial onde sejam respeitados os conceitos hidrológicos, ecológicos e o envolvimento da população.

As orientações apresentadas neste documento tiveram em consideração exemplos de projetos desenvolvidos na ARH do Centro e o cumprimento dos objetivos propostos, tendo em conta os critérios estabelecidos pela DQA e Lei da Água.

O presente "Guia de orientação para a intervenção em linhas de água – Técnicos" encontra-se organizado em 8 capítulos, nos quais está incluído o Prefácio (cap. 1) e a Introdução (cap. 2) com destaque para os objetivos principais e motivação do do guia de orientação.

No capítulo 3 é feita uma caracterização geral da rede hidrográfica sob jurisdição da ARH do Centro por bacia hidrográfica (Mondego, Vouga e Lis), com a identificação dos principais problemas detetados nos sistemas ribeirinhos e causas das principais disfunções.

No capítulo 4 apresenta-se a tipificação e caracterização dos bosques e comunidades ripícolas nos diferentes setores pertencentes às tipologias de rio por bacia hidrográfica.

O capítulo 5 apresenta um conjunto de fichas-síntese de soluções materiais e imateriais. Cada ficha-síntese agrega um conjunto de especificações técnicas por forma a dar resposta aos problemas levantados na caracterização/diagnóstico, realizada à rede hidrográfica.

No capítulo 6 são apresentados alguns conselhos e exemplos que promovem a eficiência e competências para a gestão local das linhas de água, indicando exemplos de atividades materiais e imateriais que podem ser desenvolvidas com os proprietários e população, quer para aumentar a participação pública, quer para realizar atividades que vão ao encontro das perspetivas e anseios da população e contribuir para a aplicação dos objetivos da DQA e Lei da Água.

O capítulo 7 atenta um glossário, que dá a explicação de certas palavras e/ou termos técnicos utilizados ao longo deste trabalho.

O capítulo 8 apresenta a bibliografia consultada no desenvolvimento deste trabalho.

Em anexo, são apresentados: 1) Espécies vegetais recomendadas para a reabilitação dos diferentes bosques ripícolas; 2) Características técnicas das plantas recomendadas para a reabilitação dos Bosques Ripícolas; 3) Flora autóctone, exótica e invasora referenciada nas Bacias Hidrográficas da ARH do Centro; 4) Fichas-Síntese materiais e imateriais; 5) O esquema geral de atuação do estudo que ressaltou na elaboração deste documento.

3. A REDE HIDROGRÁFICA DA ARH CENTRO

3.1 Caracterização geral das bacias hidrográficas

3.1.1 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MONDEGO

3.1.1.1 Caracterização fisiográfica

O rio Mondego é o maior dos rios de Portugal cujo traçado é exclusivamente nacional: nasce na Serra da Estrela e desagua na Figueira da Foz. A nascente situa-se a 1525 m de altitude e apresenta um comprimento total de aproximadamente 258 km, orientando-se segundo a direção NE-SW. O rio Mondego tem como seus principais afluentes o rio de Dão, na margem direita, e o rio Alva, na margem esquerda. A sua bacia hidrográfica apresenta uma forma alongada e compreende uma área total de aproximadamente 6658 km² (PGBH-RH4, 2011).

Quanto à orografia, a bacia do rio Mondego apresenta duas regiões distintas: a parte a montante (Alto Mondego), caracterizada por uma topografia muito acidentada e altitudes elevadas (entre os 1500 e 900 m) enquanto que na zona mais baixa da bacia (Baixo Mondego) a morfologia do terreno é mais suave e o curso de água é mais largo (figura 1).

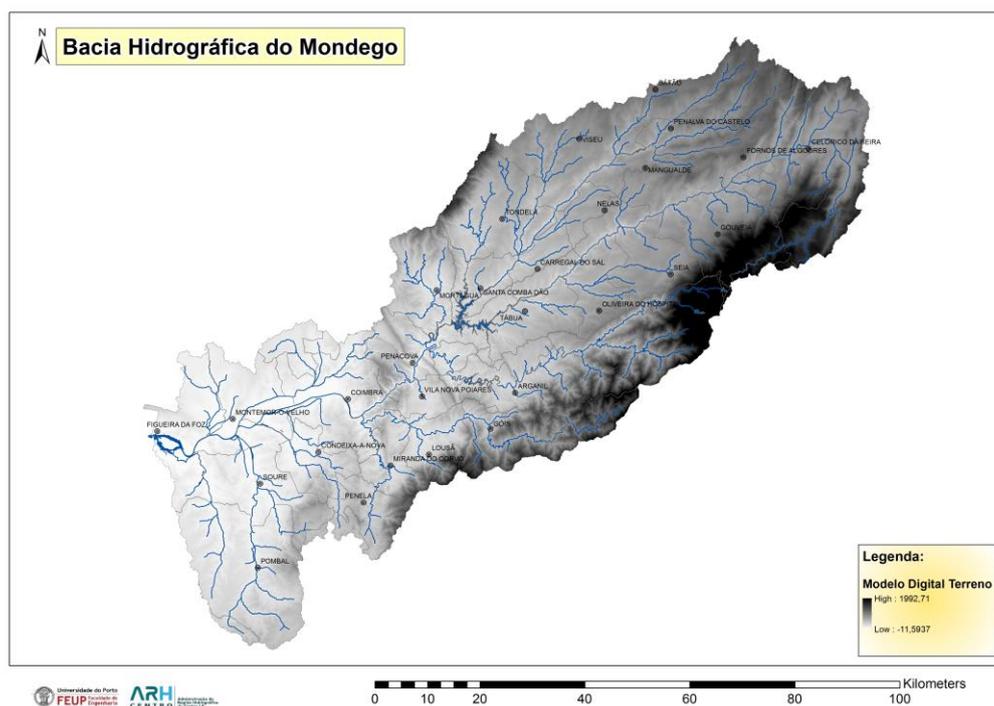


Figura 1 – Carta Hipsométrica da bacia hidrográfica do rio Mondego (Adaptada do PGBH-RH4, 2011)

3.1.1.2 Caracterização socioeconómica

A área da bacia hidrográfica do rio Mondego abrange na totalidade 21 concelhos (Figueira da Foz; Montemor-o-Velho; Soure; Condeixa-a-Nova; Mangualde; Gouveia; Celorico da Beira; Coimbra; Miranda do Corvo; Vila Nova de Poiares; Penacova; Arganil; Penalva do Castelo; Mortágua; Santa Comba Dão; Tábua; Carregal do Sal; Oliveira do Hospital; Tondela; Nelas; Fornos de Algodres) e parcialmente 7 concelhos (Góis; Lousã; Penela; Pombal; Sátão; Seia; Viseu) (figura 2).

A zona alta da bacia apresenta características de interioridade, com povoamento disperso e densidade populacional baixa. Na representatividade das atividades económicas desta região, o setor terciário tem um forte peso. Na zona baixa da bacia, nomeadamente nos concelhos de Coimbra, Montemor-o-Velho e Figueira da Foz, a ocupação do território é em contínuo urbano, com tendência a aglomerado disperso à medida que se avança para o interior.

De acordo com o PGBH-RH4 a análise da estrutura etária revela que, em 2001 e 2009, mais de metade da população da área da bacia hidrográfica do rio Mondego se concentrava na faixa etária compreendida entre os 25 e os 64 anos de idade, deduzindo-se desta forma que no geral a estrutura populacional se pode classificar de jovem, embora a tendência para o envelhecimento tenha sido já detetada nos Censos de 1991 e 2001 (PGBH-RH4, 2011).

Na carta da figura 3 encontram-se representados os principais usos do solo na área da bacia, evidenciando-se a forte presença de espaços florestais, nomeadamente de espécies resinosas, e de formações arbustivas.

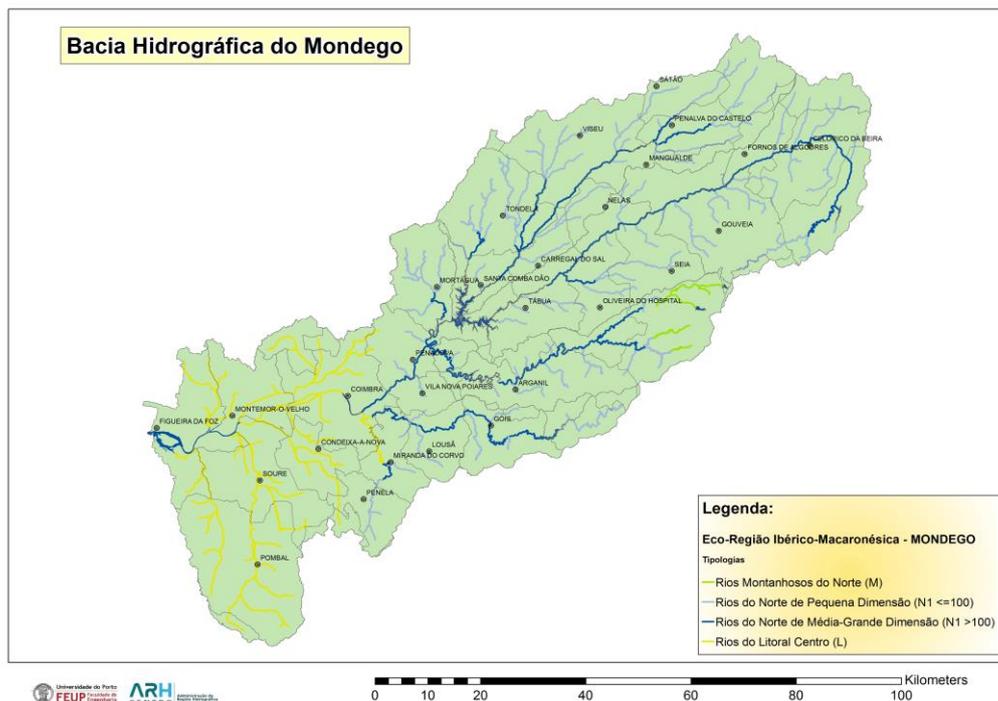


Figura 2 – Bacia Hidrográfica do rio Mondego com os limites administrativos (concelhos) representados e as tipologias de rios adotadas pelo INAG

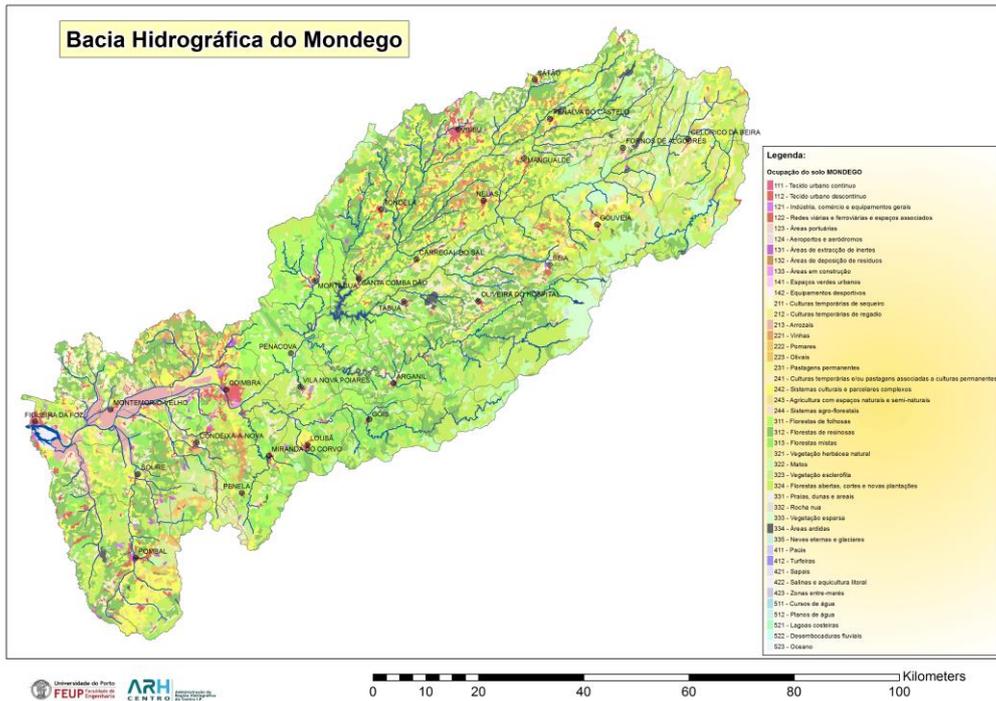


Figura 3 – Carta de ocupação do solo da bacia hidrográfica do rio Mondego

3.1.1.3 Caracterização geológica

Geologicamente, a bacia hidrográfica do rio Mondego é constituída por duas grandes unidades morfoestruturais: o Maciço Antigo (também designado Maciço Hespérico) e a Orla Mesocenozóica Ocidental. De acordo com a natureza do material podem distinguir-se três grandes séries: (1) rochas predominantemente detríticas; (2) alternância de rochas margosas e detríticas; e (3) rochas francamente calcárias (PGBH-RH4, 2011).

3.1.1.4 Caracterização climática

Em termos climáticos, a bacia do rio Mondego apresenta um clima temperado (mesotérmico), caracterizado pela ocorrência de Verões e Invernos bem definidos em que a estação seca ocorre no Verão.

A temperatura média anual na bacia é de 13,4°C. Na figura 4 representa-se a distribuição das temperaturas na bacia, podendo observar-se que os valores superiores ocorrem nas zonas de menor altitude e os valores inferiores nos locais de maior altitude.

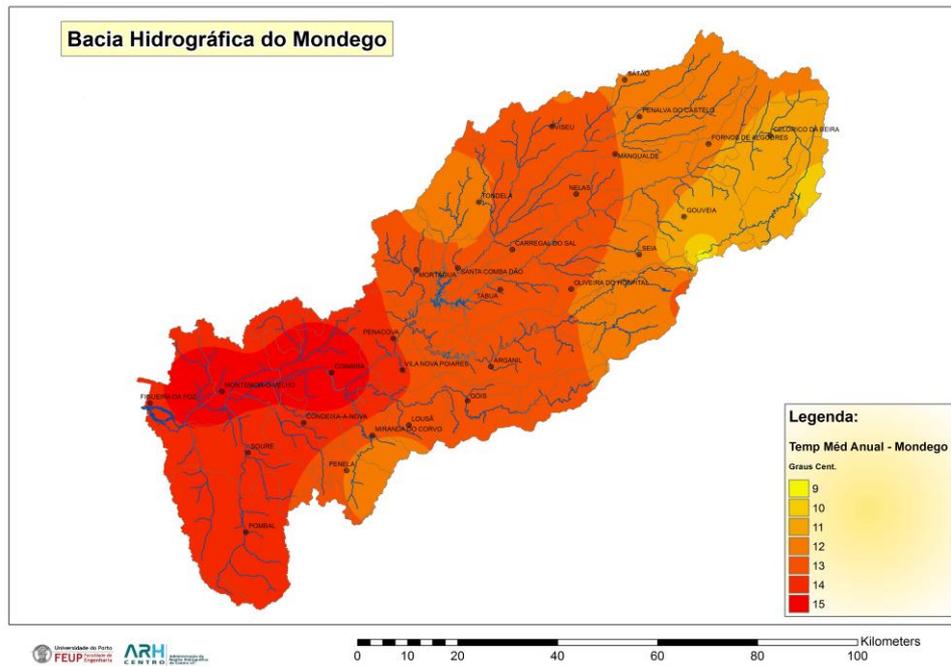


Figura 4 – Carta de distribuição espacial da temperatura média anual na bacia hidrográfica do rio Mondego

A precipitação média anual da bacia, em ano médio, estima-se em cerca de 1100mm. Através da figura 5 pode observar-se que, na generalidade da bacia, a distribuição é relativamente uniforme, com exceção de zonas de cabeceira, e em especial, na zona de montanha, junto a Seia, em que se registam precipitações médias anuais superiores a 1500mm (PGBH-RH4, 2011).

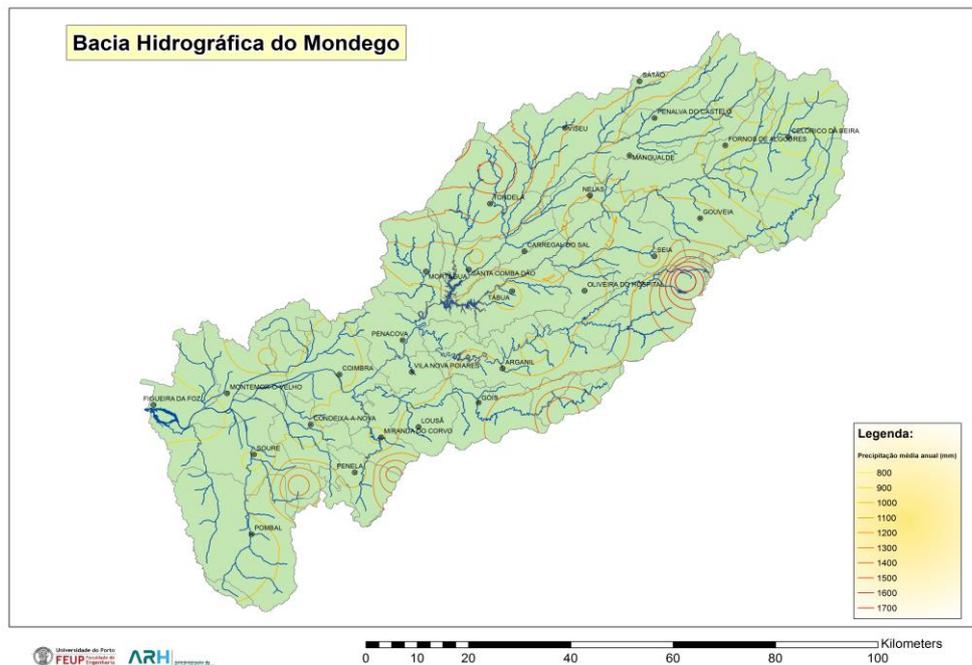


Figura 5 – Carta de distribuição espacial da precipitação média anual da bacia hidrográfica do rio Mondego

O valor da humidade relativa média do ar encontra-se, sensivelmente entre 70 e 86 %, para a bacia do rio Mondego. Pela análise da figura 6, pode observar-se que a amplitude da humidade média do ar ao longo do ano é relativamente mais baixa nas zonas litorais, apresentando, no entanto, para o interior, e com aumento da altitude, amplitudes relativamente superiores.

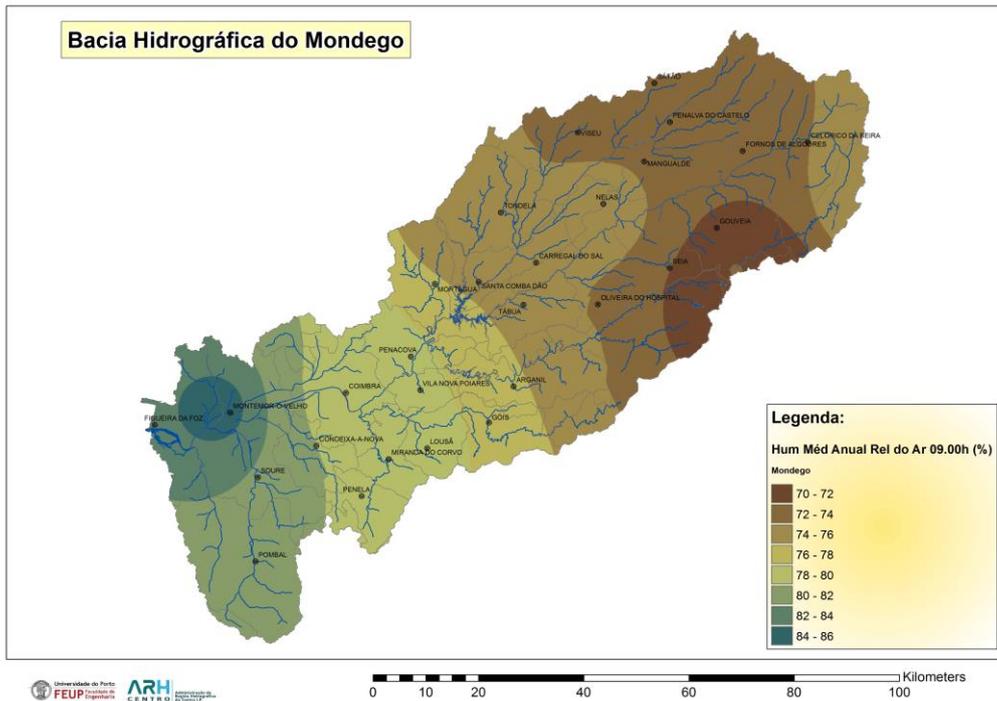


Figura 6 - Carta de distribuição espacial da Humidade média anual relativa do ar na bacia hidrográfica do rio Mondego

3.1.1.5 Caracterização das utilizações

De acordo com o PGBH-RH4 (2011), a utilização da água na área da bacia hidrográfica do rio Mondego é devida aos setores assinalados na figura 7, que evidencia que a agricultura é o principal consumidor, com mais de 60% dos consumos totais, seguindo-se o abastecimento urbano e a indústria com cerca de 21.5% e 15.9%, respetivamente. A pecuária, as centrais termelétricas e o golfe apresentam valores muito baixos, não atingindo em conjunto a 3% do consumo total.



Figura 7 – Repartição dos consumos anuais por tipo de utilização na área de influência da bacia hidrográfica do rio Mondego (adaptado do PGBH-RH4, 2011)

3.1.1.6 Caracterização das estações de monitorização das águas superficiais

Na bacia hidrográfica do rio Mondego existem atualmente mais de 242 estações de monitorização das águas superficiais, nomeadamente, estações hidrométricas (89), meteorológicas (59), qualidade da água (68), sedimentológicas (26) e outras, como se pode observar na figura seguinte.

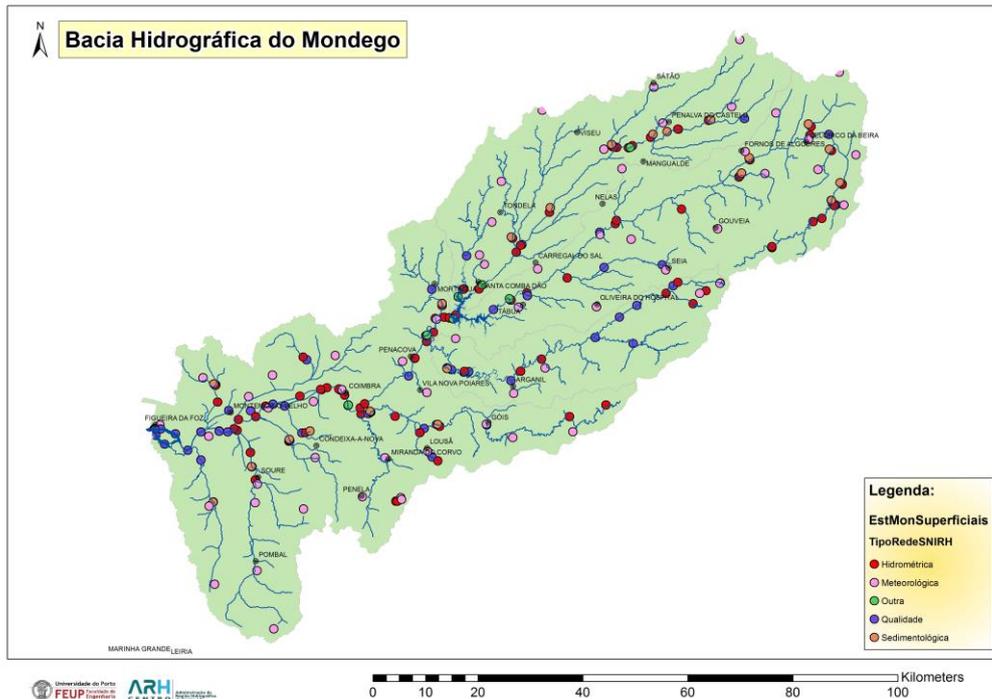


Figura 8 – Bacia hidrográfica do rio Mondego com a representação da rede hidrométrica (pontos vermelhos), meteorológica (pontos lilás), qualidade da água (pontos azuis), sedimentológica (pontos laranja) e outras

3.1.1.7. Enquadramento Biogeográfico

Biogeograficamente, esta bacia abrange as duas regiões: Eurosiberiana e Mediterrânica, sendo a região mediterrânica a que ocupa quase totalidade da área da bacia do Mondego, restringindo-se a região eurosiberiana a uma pequena faixa, situada a noroeste da bacia do Mondego (Costa *et. al.*, 1998).

Na Região Eurosiberiana da bacia do Mondego, enquadra-se exclusivamente a Província Cantabro- Atlântica, Sector Galaico-Português, **Superdistrito Minense Litoral**, abrangendo as zonas de cabeceira de duas das principais afluentes da margem direita do rio Dão: rio Satão e rio Criz, inserido no sector alto/médio Mondego, zona 3.

Da Região Mediterrânica da bacia do Mondego, fazem parte 2 províncias e 6 unidades biogeográficas:

- A Província Carpetano-Ibérico-Leonesa engloba 3 sectores: **Sector Salmantino**, abrange a a cabeceira da afluyente da margem direita do Mondego, a ribeira dos Tamanhos, insere-se

no alto/médio Mondego, zona 3; do Sector Lusitano Duriense, ao qual pertence o **Superdistrito Altibeirense**, abrange o troço do rio Mondego a montante da zona de confluência da ribeira dos Tamanhos (sector médio/alto), rio Mondego corresponde à zona 2 e as afluentes desse troço, zona 3, distende-se para montante até à zona de cabeceira do rio Mondego, a qual se inclui na totalidade no **Sector Estrelense** (área de montanha, zona 1).

Refere-se que o Sector Salmantino e o Superdistrito Altibeirense, correspondem a uma área muito pequena desta bacia hidrográfica.

A área do Sector Estrelense, coincide com a área da Serra da Estrela, abrange essencialmente as zonas de cabeceira do Rio Mondego e do Rio Alva, e as suas afluentes, ribeiras da Loriga, do Alvôco; da Carriça; do Covão, do Urso e da Ferviança.

- A Província Gaditano-Onubo-Algarviense, abrange 1 sector: Sector Divisório Português, onde se insere **Subsector Beirense Litoral**, representando a maior área desta bacia hidrográfica, ocorrendo na área alta/média e baixa do Mondego, com exceção das afluentes da margem esquerda, rio de Mouros e rio Anços e da ribeira dos Moinhos, afluente da margem direita e o troço do Mondego, com início na zona baixa e limitando a jusante pela foz do rio Anços, sistemas fluviais que se inserem no mesmo sector, no entanto no **Superdistrito Estremenho**. Neste sector, a faixa litoral desta bacia, insere-se no **Superdistrito Costeiro Português**, todavia já não se encontra no âmbito deste estudo.

O **Superdistrito Minense Litoral**, representa uma área essencialmente granítica de bioclima temperado hiper-oceânico ou oceânico, nesta bacia hidrográfica, situa no andar mesotemperado.

Sector Salmantino, desenvolve-se num território de fisiografia planáltica, granítico e de influência Ibérica (continental), com altitude mediana que o coloca no andar bioclimático supramediterrânico de ombroclima seco a sub-húmido inferior.

O **Superdistrito Altibeirense**, situa-se na margem leste da Serra da Estrela na zona intermédia, entre o Sector Estrelense (conecta a Sul) e o Sector Salmantino (conecta a Norte). Corresponde a zona granítica e supramediterrânica.

O **Sector Estrelense**, esta zona é essencialmente granítica e caracterizado por uma forte influência atlântica de ombroclima sub-húmido, húmido, hiper-húmido. A zona da ribeira da Loriga e rio Alvôco, encontram-se no andar mesotemperado, as cabeceiras dos rios Alva e Mondego, enquadram-se no andar supratemperado.

O **Subsector Beirense Litoral**, corresponde à unidade biogeográfica de maior expressividade da BHM, com uma área essencialmente siliciosa, de ombroclima sub-húmido a húmido. Com exceção do vale do baixo Mondego a oeste de Coimbra que se situa no andar termomediterrânico, a restante área situa-se no andar mesomediterrânico.

O **Superdistrito Estremenho**, essencialmente calcário, com algumas bolsas de arenitos, localiza-se no andar mesomediterrânico (afluentes da margem esquerda do baixo Mondego – rios Ega, Anços e Arunca) inferior húmido a sub-húmido.

3.1.2 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VOUGA

3.1.2.1 Caracterização fisiográfica

O rio Vouga nasce na serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre aproximadamente 148 km segundo a direção NE-SW até desaguar na Barra de Aveiro.

Os seus principais afluentes são: na margem direita, os rios Sul, Caima e Antuã e, na margem esquerda, o rio Águeda e seus principais afluentes Alfusqueiro e Cértima (PGBH-RH4, 2011).

O troço inicial do rio Vouga, desde a nascente até Pessegueiro do Vouga, apresenta um leito rochoso com declive bastante acentuado. Seguidamente, e estendendo-se até à foz, o rio apresenta uma zona de declives mais suaves, correndo numa laguna que comunica com o mar a partir da Ria de Aveiro (figura 9).

A bacia hidrográfica deste rio apresenta uma forma arredondada e compreende uma área total de aproximadamente de 3680 km², sendo limitada a norte pelas serras de Montemuro e Lapa, que a separa da bacia do rio Douro e confinada a sul pela Serra do Buçaco que a separa da bacia do rio Mondego.

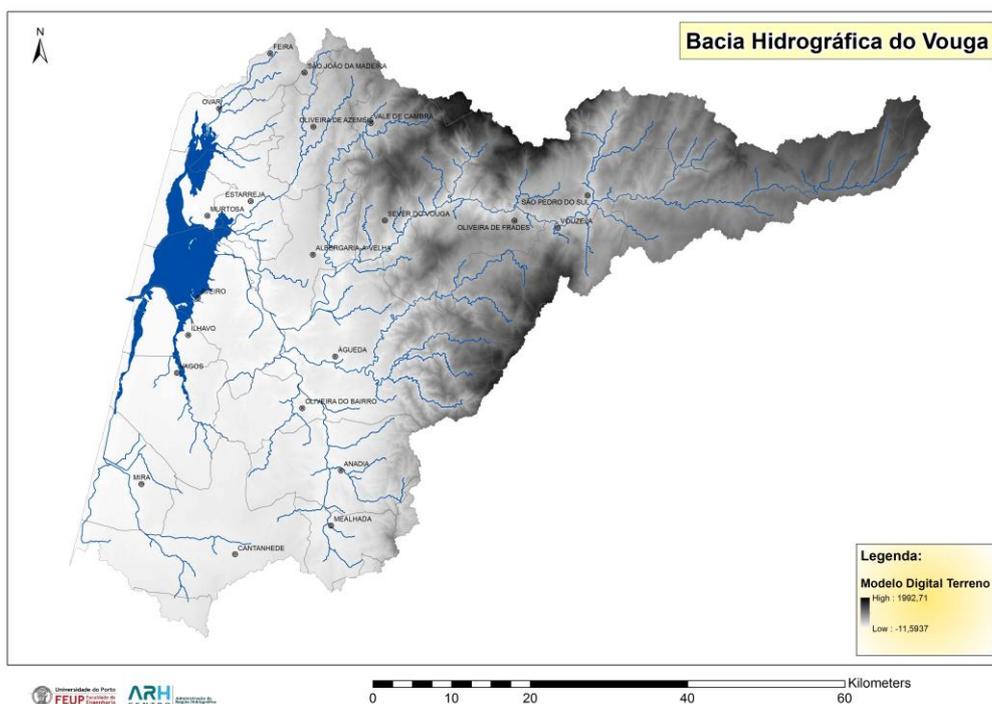


Figura 9 - Carta Hipsométrica da bacia hidrográfica do rio Vouga

3.1.2.2 Caracterização socioeconómica

Esta bacia abrange na totalidade os concelhos (S. João da Madeira, Ovar, Oliveira de Azeméis, Vale de Cambra, Estarreja, Murto, Albergaria-a-Velha, Sever do Vouga, Oliveira de Frades, Vouzela, S. Pedro do Sul, Aveiro, Ílhavo, Vagos, Águeda, Oliveira do Bairro, Anadia, Mealhada, Mira), e parte dos concelhos de Cantanhede e Feira (Figura 10).

Os concelhos mais populosos são Aveiro, Oliveira de Azeméis e Águeda. O concelho de Aveiro, nos últimos anos, tem vindo a afirmar a sua posição como pólo regional, assistindo-se a um acréscimo populacional e a uma cada vez maior diversificação da atividade industrial. O concelho de S. João da Madeira também se tem afirmado como centro industrial (PGBH-RH4, 2011).

As principais atividades económicas desenvolvidas na bacia hidrográfica são a agricultura e a suinicultura, sobretudo com formas de exploração voltadas para o auto-consumo e restauração, respetivamente. A industrialização e a exploração dos recursos piscícolas estão presentes nos concelhos de Aveiro e S. João da Madeira e na Ria de Aveiro, respetivamente, sendo que a sua contribuição não tem grande expressão na região.

Na carta da figura 11 encontram-se representados os principais usos do solo na área da bacia, evidenciando-se a forte presença de espaços florestais, nomeadamente de espécies resinosas, e de formações arbustivas.

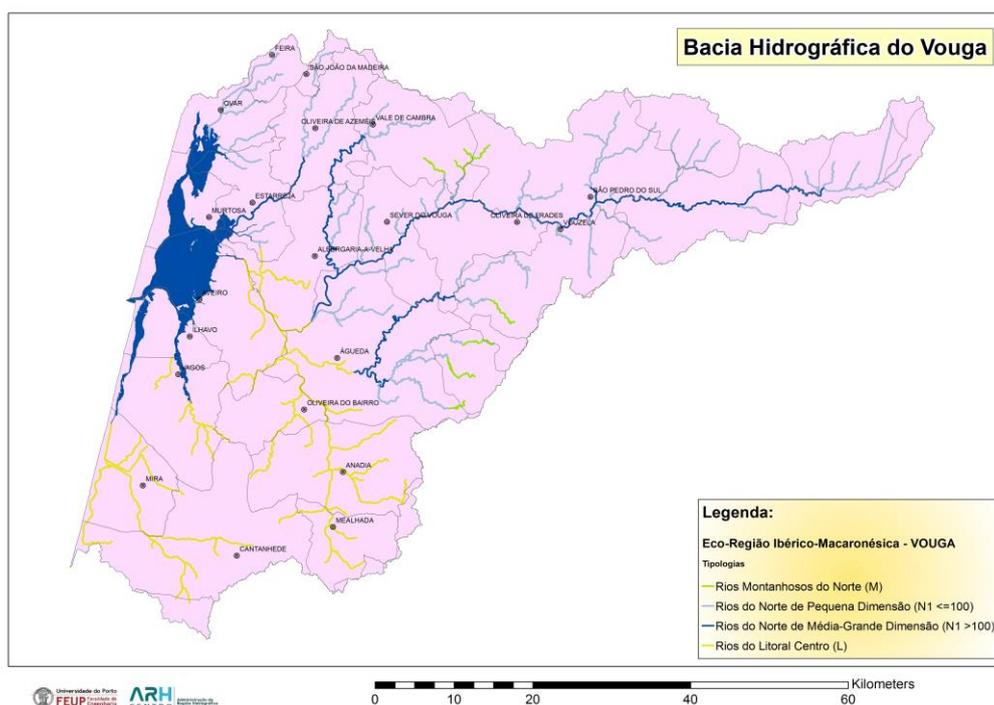


Figura 10 - Bacia Hidrográfica do rio Vouga com os limites administrativos (concelhos) representados e as tipologias de rios adotadas pelo INAG

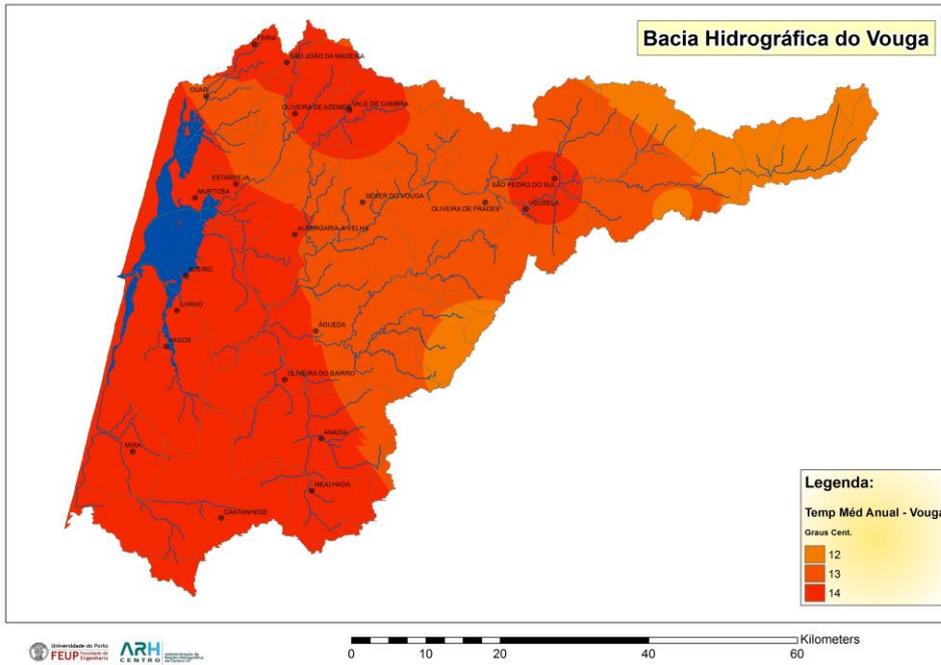


Figura 12 - Carta de distribuição espacial da temperatura média anual na bacia hidrográfica do rio Vouga

A precipitação média anual da bacia, em ano médio, estima-se em cerca de 1300mm. Através da figura 13 pode observar-se que, a precipitação é superior nas zonas de montanha, onde se registam precipitações médias anuais superiores a 1500mm, por outro lado na zona sul da bacia, as precipitações médias anuais registadas não vão além de 1100 mm (PGBH-RH4, 2011).

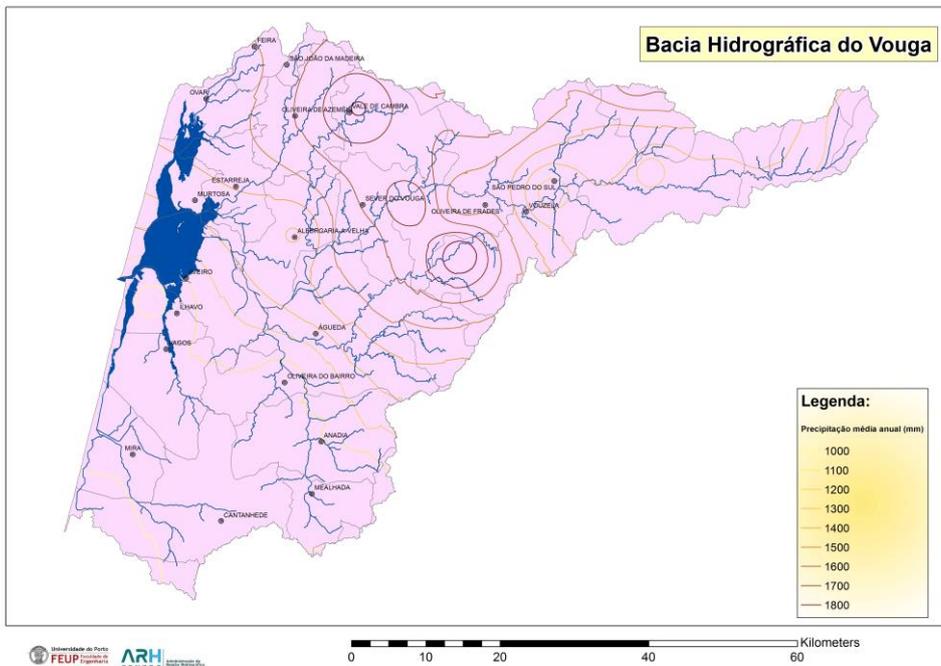


Figura 13 - Carta de distribuição espacial da precipitação média anual da bacia hidrográfica do rio Vouga

O valor da humidade relativa média do ar encontra-se, sensivelmente entre 70 e 86 %, para a bacia do rio Vouga. Pela análise da figura 14, pode observar-se que a amplitude da humidade média do ar ao longo do ano é relativamente mais baixa nas zonas litorais, apresentando, no entanto, para o interior, e com aumento da altitude, amplitudes relativamente superiores.

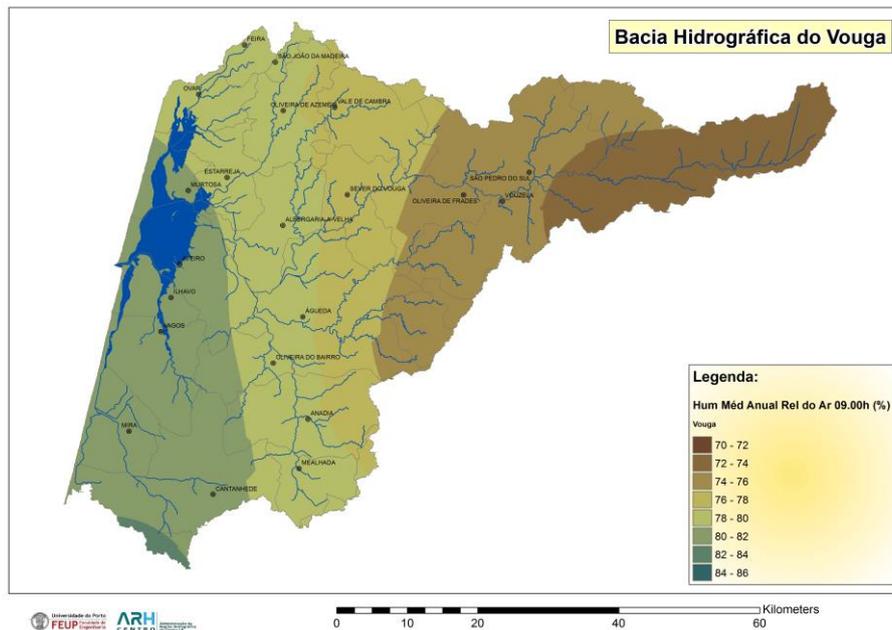


Figura 14 - Carta de distribuição espacial da Humidade média anual relativa do ar na bacia hidrográfica do rio Vouga

3.1.2.5 Caracterização das utilizações

De acordo com o PGBH-RH4 (2011), a utilização da água na área da bacia hidrográfica do rio Vouga é devida aos setores assinalados na figura 15, que evidencia que a agricultura é o principal consumidor, com cerca de 46% dos consumos totais, seguindo-se o abastecimento urbano e a indústria com cerca de 31.8% e 21.2%, respetivamente. A pecuária e o golfe apresentam valores muito baixos, não atingindo o valor de 1.1% do consumo total.

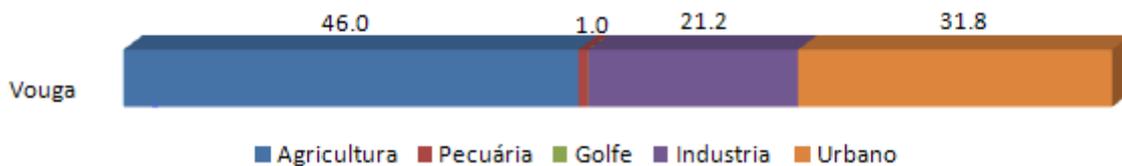


Figura 15 - Repartição dos consumos anuais por tipo de utilização na área de influência da bacia hidrográfica do rio Vouga (adaptado do PGBH-RH4, 2011)

3.1.2.6 Caracterização das estações de monitorização de águas superficiais

Na bacia hidrográfica do rio Vouga existem atualmente mais de 148 estações superficiais, nomeadamente, estações hidrométricas (34), meteorológicas (23), qualidade da água (70), sedimentológicas (21) e outras, como se pode observar na figura seguinte.

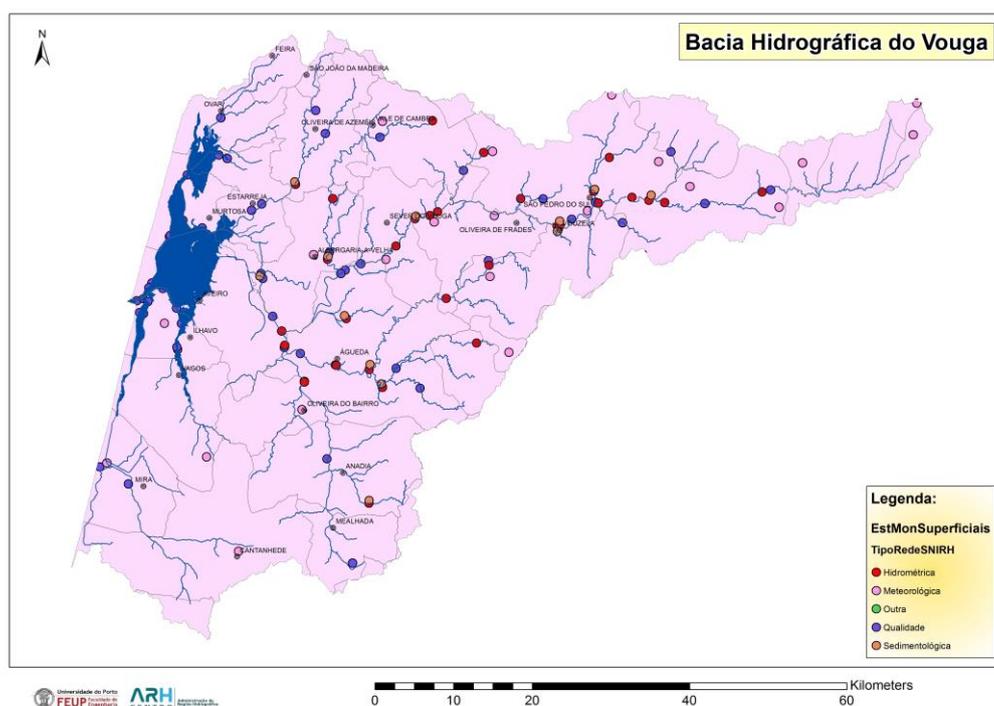


Figura 16 – Bacia hidrográfica do rio Vouga com a representação da rede hidrométrica (pontos vermelhos), meteorológica (pontos lilás), qualidade da água (pontos azuis), sedimentológica (pontos laranja) e outras

3.1.2.7. Enquadramento Biogeográfico

De acordo com a Carta Biogeográfica de Portugal (Costa *et. al.*, 1998), esta bacia enquadra-se em duas regiões biogeográficas: Eurosiberiana e Mediterrânica.

A Região Eurosiberiana está representada exclusivamente pela Província Cantabro-Atlântica, Superdistrito Miniense Litoral, onde se enquadra a maior parte desta bacia hidrográfica. Abrangendo a zona de cabeceira ou montanha (zona 1) e as zonas altas /média (zona 2 e 3) do Vouga. No baixo Vouga (Zona 6 e 7), inclui o rio Águeda e rio Alfusqueiro (afluente do Águeda).

A zona do baixo Vouga, correspondente ao rio Cértima (afluente da margem direita do rio do Águeda), já se enquadra na Região Mediterrânica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Subsector Beirense Litoral.

A zona costeira das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhões, também enquadra-se na Região Mediterrânica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Superdistrito Costeiro Português, contudo este cordão dunar já não se inclui no âmbito deste estudo, bem como as Dunas de São Jacinto e ria de Aveiro.

O **Superdistrito Minense Litoral**, essencialmente granítico de bioclima temperado híper-oceânico ou oceânico, nesta bacia hidrográfica, situa-se em dois andares bioclimáticos:

- Andar Mesotemperado, inclui as áreas de montanha do Vouga (zona 1) e médio e alto Vouga (zona 2 e 3);

- Andar Termotemperado, abrange o baixo Vouga (zonas 2; 3; 6 e 7). Neste andar, o Sector Galaico-Português, que abrange o Superdistrito Miniense Litoral, representa o sector mais meridional e de maior influência mediterrânica de toda a Região Eurosiberiana. A inexistência de barreira fisiográficas, na bacia do Vouga permite que muitas das espécies mediterrânicas, coabitem com espécies com características atlânticas.

O **Subsector Beirense Litoral**, ocupa cerca de 15% da área sul do baixo Vouga, como já referimos inclui a totalidade da bacia hidrográfica rio Cértima, correspondendo à zona 6 e os seus afluentes zona 7. Subsector, essencialmente silicioso, com algumas ilhas calcárias (Serra da Boa Viagem e Cantanhede), posicionada no andar mesomediterrânico de ombroclima sub-húmido a húmido.

3.1.3 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO LIS

3.1.3.1 Caracterização fisiográfica

O rio Lis nasce na freguesia de Cortes, concelho de Leiria, a cerca de 400 m de altitude, e desagua na praia da Vieira em Vieira de Leira, percorrendo uma distância de aproximadamente 40 km segundo a direção N-S na parte mais a montante, acabando, nos seus quilómetros finais, por ter o sentido E-W.

Os seus principais afluentes são: na margem direita o rio Lena, e na margem esquerda o rio Fora e as ribeiras dos Milagres, Sirol e Carreira.

A bacia hidrográfica do rio Lis apresenta uma forma alongada e compreende uma área total de aproximadamente 850 km², sendo confinada a Norte pela bacia do rio Mondego, a Este pela bacia do rio Tejo e a Sul pela bacia do rio Alcoa (PGBH-RH4, 2011).

Quanto à orografia, a bacia do Lis possui uma topografia pouco acidentada, com 2/3 da área abaixo dos 200 m de altitude. As únicas exceções são os planaltos e serras das regiões sul e sueste, localizadas sobre o Maciço Calcário Estremenho, onde se atingem cotas superiores a 400 m. A altitude máxima da bacia é 562 m, na Pedra do Altar (figura 17), (PGBH-RH4, 2011).

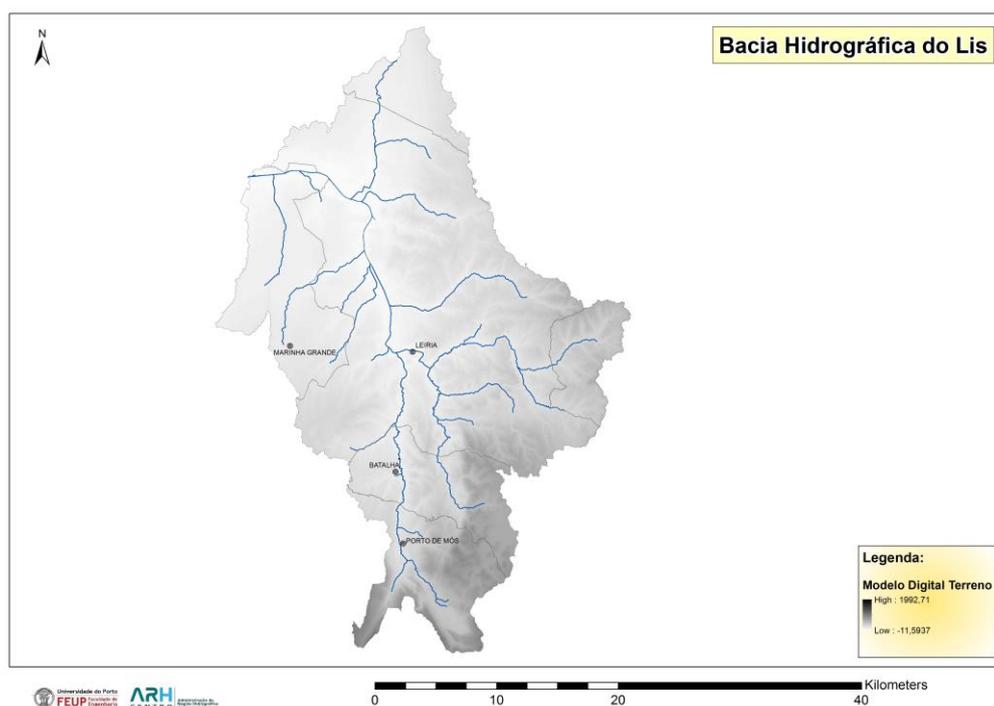


Figura 17 – Carta Hipsométrica da bacia hidrográfica do rio Lis

3.1.3.2 Caracterização socioeconómica

A bacia hidrográfica do rio Lis abrange parte dos concelhos de Batalha, Pombal, Porto de Mós, Leiria, Marinha Grande e Ourém, sendo o concelho mais populoso, o de Leiria, seguindo-se Marinha Grande e Batalha (figura 18).

A principal atividade económica desenvolvida nesta bacia hidrográfica é a atividade agro-industrial, em particular, a suinicultura, sobretudo como forma de satisfazer as necessidades da restauração local.

Na carta da figura 19 encontram-se representados os principais usos do solo na área da bacia, evidenciando-se a forte presença de espaços florestais, nomeadamente de espécies resinosas, e de formações arbustivas.

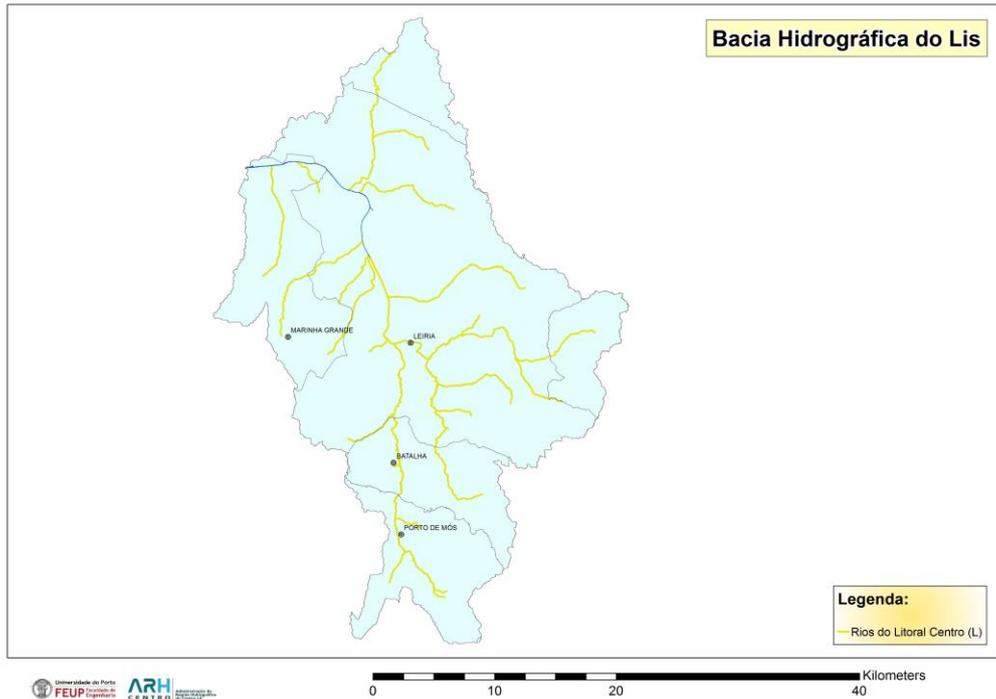


Figura 18 – Bacia Hidrográfica do rio Lis com os limites administrativos (concelhos) representados e as tipologias de rios adotados pelo INAG

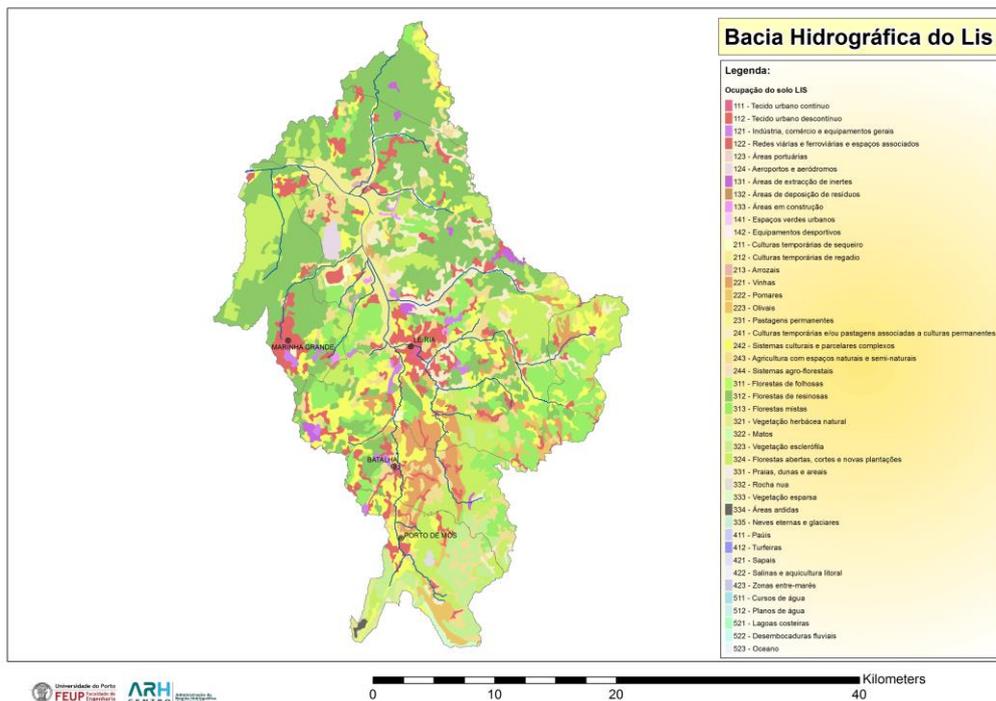


Figura 19 - Carta de ocupação do solo da bacia hidrográfica do rio Lis

3.1.3.3 Caracterização geológica

A bacia hidrográfica do Lis estende-se integralmente na Orla Mezoceno-zóica Ocidental, apresentando quatro grandes manchas, correspondendo cada uma a um determinado tipo de solo. A maior mancha, localizada sobretudo a jusante de Leiria, cobre cerca de 40% da área da bacia e é composta por solos podzolizados. São solos pobres, por vezes muito ácidos e com uma fraca capacidade de retenção de água (PGBH-RH4, 2011). O elemento mais marcante da sua geologia é o substrato calcário.

3.1.3.4 Caracterização climática

Em termos climáticos, a bacia insere-se na fachada Atlântica, que se caracteriza pela ocorrência de Verões moderados, de pluviosidade quase nula, e Invernos suaves, de forte pluviosidade, sendo a temperatura média da região moderada.

A temperatura média anual na bacia é de 14,6°C, como é possível observar na figura 20 a homogeneidade de toda a bacia hidrográfica.

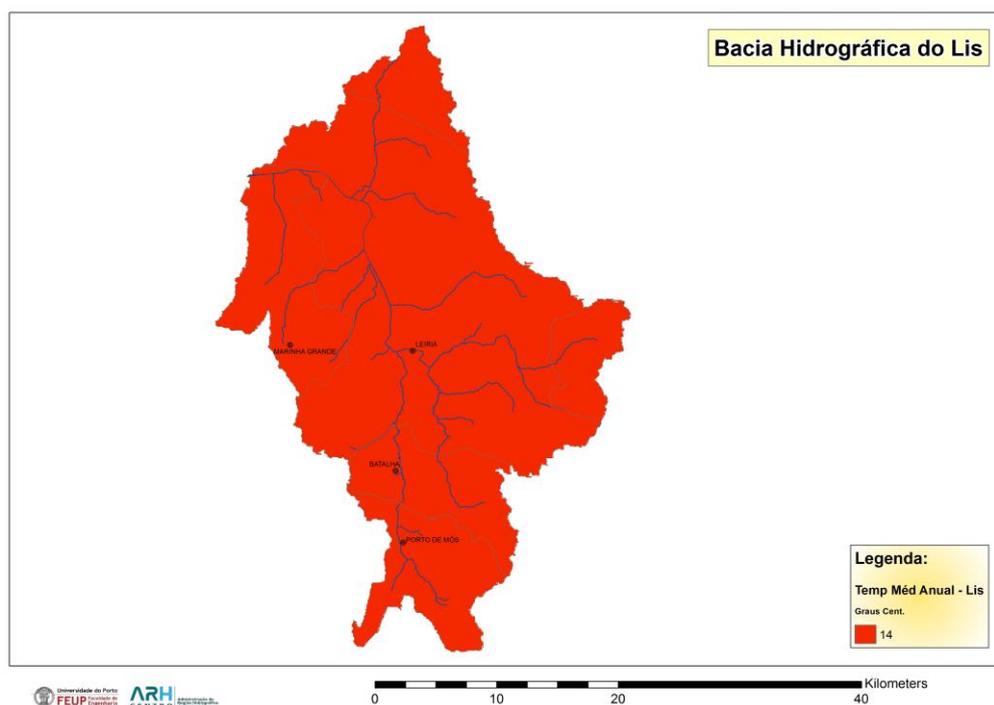


Figura 20 - Carta de distribuição espacial da temperatura média anual na bacia hidrográfica do rio Lis

A precipitação média anual da bacia, em ano médio, estima-se em cerca de 990 mm. Através da figura 21 pode observar-se que, na generalidade da bacia, a precipitação é similar, exceto na zona de Porto de Mós, em que atinge o valor de 1200 mm (PGBH-RH4, 2011).

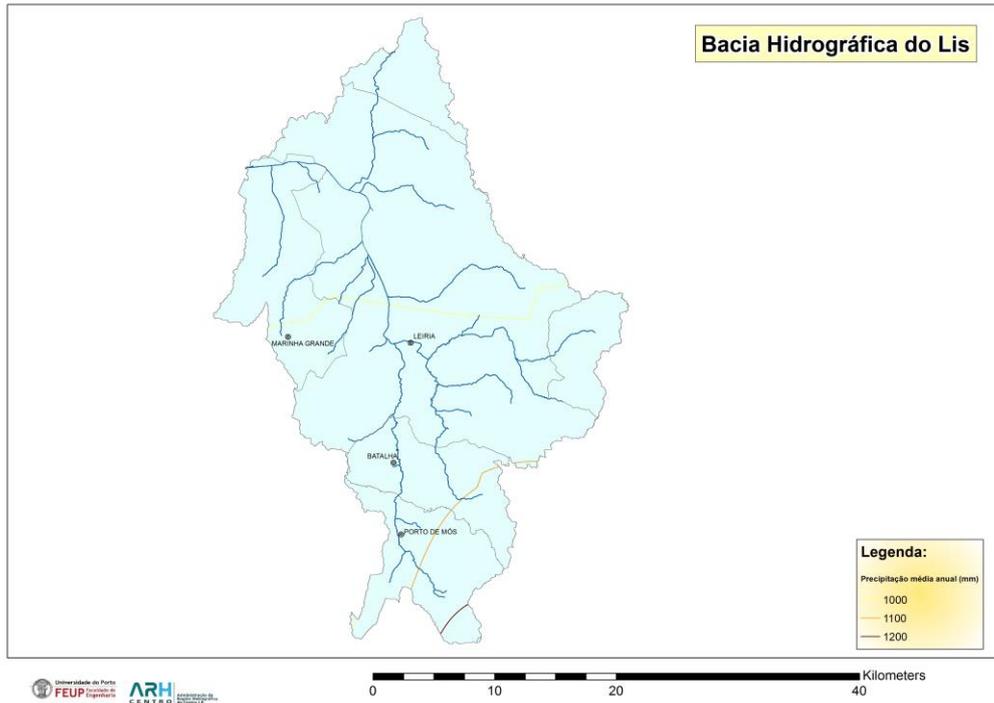


Figura 21 - Carta de distribuição espacial da precipitação média anual da bacia hidrográfica do rio Lis

O valor da humidade relativa média do ar encontra-se, sensivelmente entre 80 e 86 %, para a bacia do rio Lis. Pela análise da figura 22, pode observar-se que a humidade média anual relativa do ar é relativamente superior na zona litoral, do que no interior.

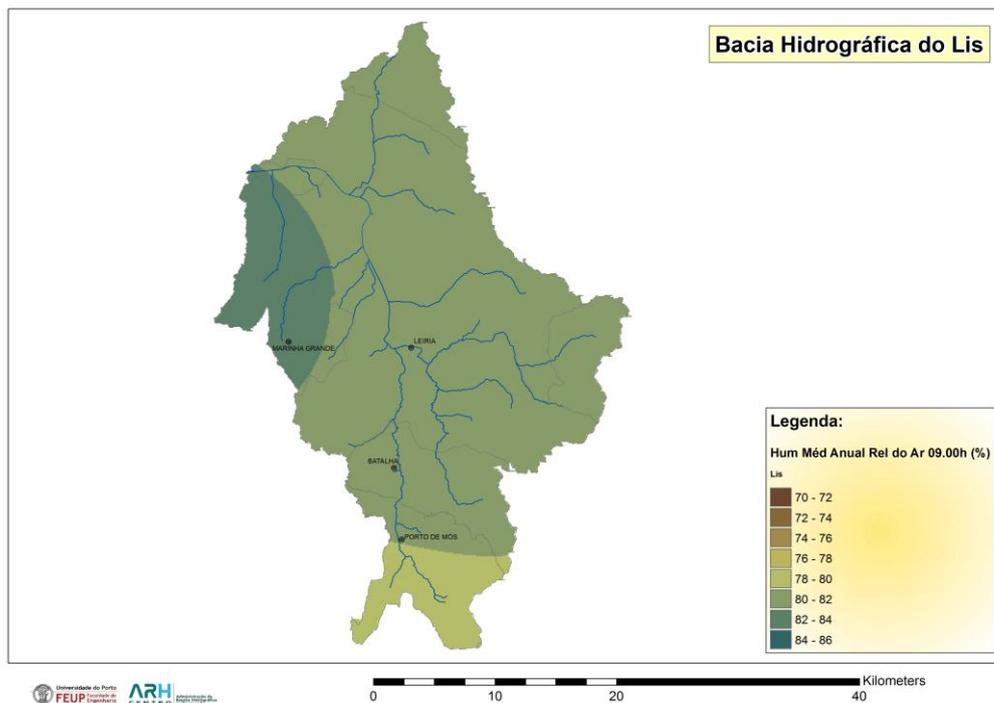


Figura 22 - Carta de distribuição espacial da Humidade média anual relativa do ar na bacia hidrográfica do rio Lis

3.1.3.5 Caracterização das utilizações

De acordo com o PGBH-RH4 (2011), a utilização da água na área de influência da bacia hidrográfica do rio Vouga é devida aos setores assinalados na figura 23, que evidencia que a agricultura é o principal consumidor, com cerca de 46.9% dos consumos totais, seguindo-se o abastecimento urbano e a indústria com cerca de 37.3% e 13.5%, respetivamente. A pecuária apresenta o valor mais baixo da bacia hidrográfica, não atingindo os 2.2% do consumo total.

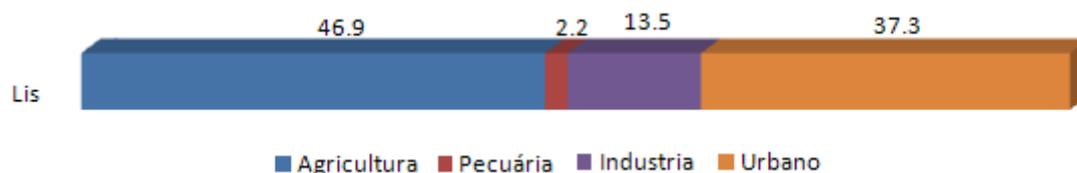


Figura 23 - Repartição dos consumos anuais por tipo de utilização na área de influência da bacia hidrográfica do rio Lis (adaptado do PGBH-RH4, 2011)

3.1.3.6 Caracterização das estações de monitorização de águas superficiais

Na bacia hidrográfica do rio Lis existem atualmente mais de 50 estações superficiais, nomeadamente, estações hidrométricas (11), meteorológicas (11), qualidade da água (23), sedimentológicas (5) e outras, como se pode observar na figura seguinte.

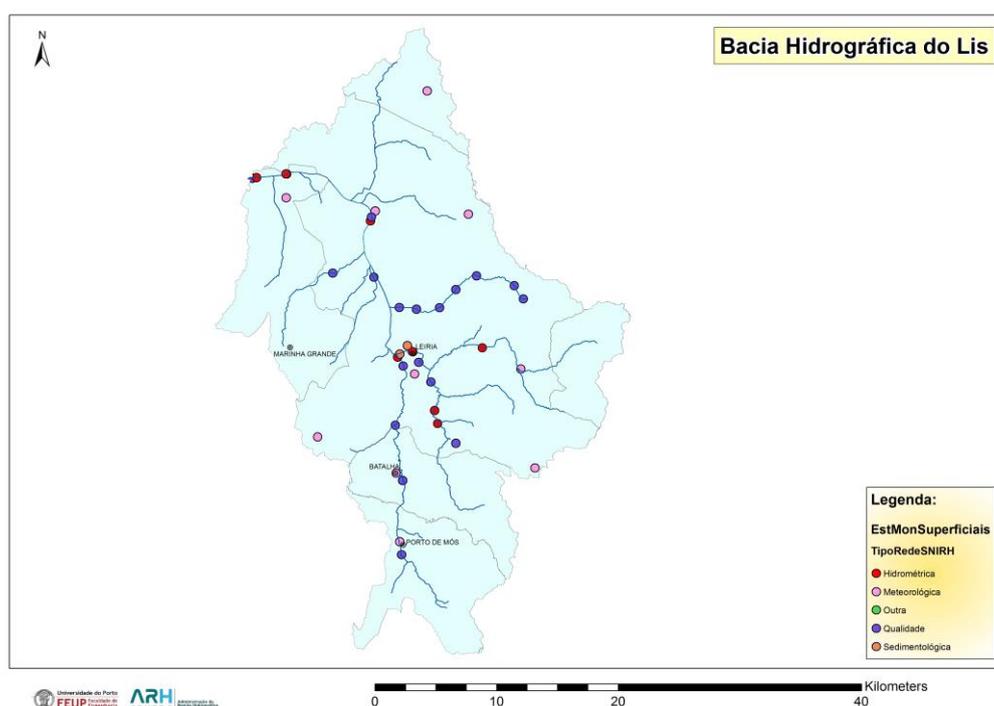


Figura 24 - Bacia hidrográfica do rio Lis com a representação da rede hidrométrica (pontos vermelhos), meteorológica (pontos lilás), qualidade da água (pontos azuis), sedimentológica (pontos laranja) e outras

3.1.3.7. Enquadramento Biogeográfico

Segundo COSTA *et al.*, (1999), a bacia hidrográfica do Lis, enquadra-se na Região Mediterrânica, e subdivide-se em três unidades biogeográficas, com distribuição de Sudeste (zona de cabeceira do Lis e Lena) corresponde **Superdestrito Estremenho**, zona intermédia da bacia do rio Lis, corresponde **Subsector Beirense Litoral** e a Noroeste (zona da foz do Lis), insere-se no **Superdistrito Costeiro Português**.

O **Superdistrito Estremenho**, desenvolve-se em substrato calcário com algumas bolsas de arenito, posiciona-se no andar mesomediterrânico inferior húmido a sub-húmido

A zona intermédia, situa-se no **Subsector Beirense Litoral**, no piso mesomediterrânico, onde os solos são essencialmente siliciosos.

No **Superdistrito Costeiro Português**, enquadra-se o troço final desta bacia hidrográfica, onde se inclui a sua foz, a Norte da Praia da Vieira. Corresponde a um território essencialmente termomediterrânico.

3.2. Caracterização das tipologias de linha de água

A requalificação de sistemas fluviais com a implementação de medidas de conservação e reabilitação de linhas de água ao nível da bacia hidrográfica exige que se definam tipologias de linhas de água homogéneas que traduzam semelhanças ao nível das suas características fisiográficas; bem como, dos problemas, pressões e vulnerabilidades, de origem antrópica, a elas associadas.

Para a rede hidrográfica da ARH do Centro foram definidas 7 tipologias de linha de água para a rede fluvial da região hidrográfica em análise, após confrontação com os dados da caracterização realizada previamente (figura 25):

- i. **Rios Montanha** (Cabeceiras Alva e Mondego (Serra Estrela), Buçaco e Caramulo) 
- ii. **Rios Médio e Alto principais** (Vouga, Dão, Mondego e Alva) 
- iii. **Rios Médio e Alto secundários** (Vouga, Dão, Mondego e Alva) 
- iv. **Baixo Lis principal** (a jusante da cidade de Leiria) 
- v. **Baixo Mondego principal** (a jusante do açude-ponte em Coimbra) 
- vi. **Baixo Vouga principal e secundários mais importantes do Vouga e Mondego** 
- vii. **Rios da zona Baixa secundários e terciários** 

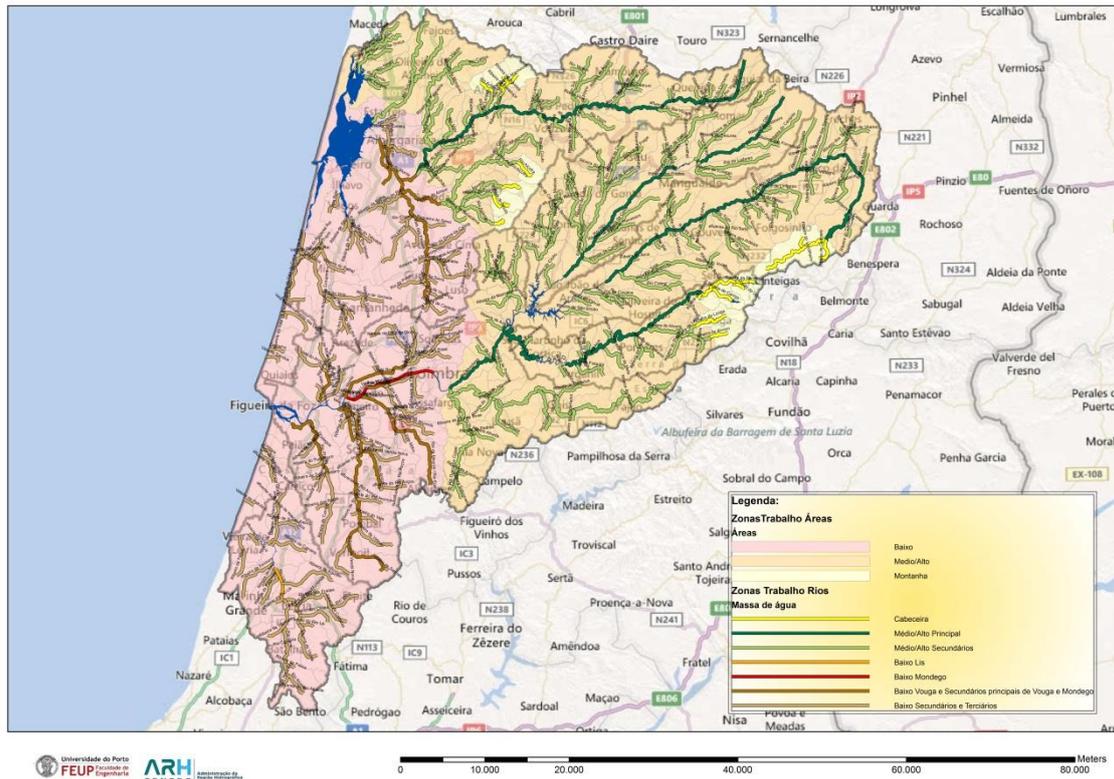


Figura 25 – Tipologias definidas no âmbito do “Estudo estratégico para intervenções de reabilitação na rede hidrográfica da ARH do Centro”

A informação de base que esteve na origem desta classificação foi a caracterização abiótica realizada pela Autoridade Nacional da Água (INAG, I.P. 2008), as informações prestadas pelos técnicos da ARH do Centro e pela população auscultada aquando das visitas de campo realizadas, sendo os parâmetros fisiográficos, os que maior destaque mereceram para esta classificação, nomeadamente, ao nível de problemas de erosão das margens, a presença de vegetação exótica/infestante e o substrato geológico.

Estas tipologias são consideradas zonas homogêneas a nível da tipologia de problemas, de pressões e vulnerabilidades. Esta classificação permitiu desenvolver propostas de intervenção para os corredores fluviais que integram cada tipologia de linha de água, em função do tipo de vale e tipologia de uso das margens.

Os recursos materiais e financeiros para implementação das propostas de intervenção poderão ser, forçosamente, diferentes de zona para zona, função das características específicas de cada zona.



4. CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO RIBEIRINHA

Corredores ou zonas ripícolas são áreas tridimensionais de transição, onde se processa uma interação direta entre os ecossistemas: aquático e terrestre. As zonas ripícolas estendem-se desde a margem do meio aquático até à orla dos sistemas que já não são influenciados pelo curso de água (Gregory, 1991; Naiman et al., 2005; Stanford et al., 2005; Malard et al., 2006) (Figura 26).

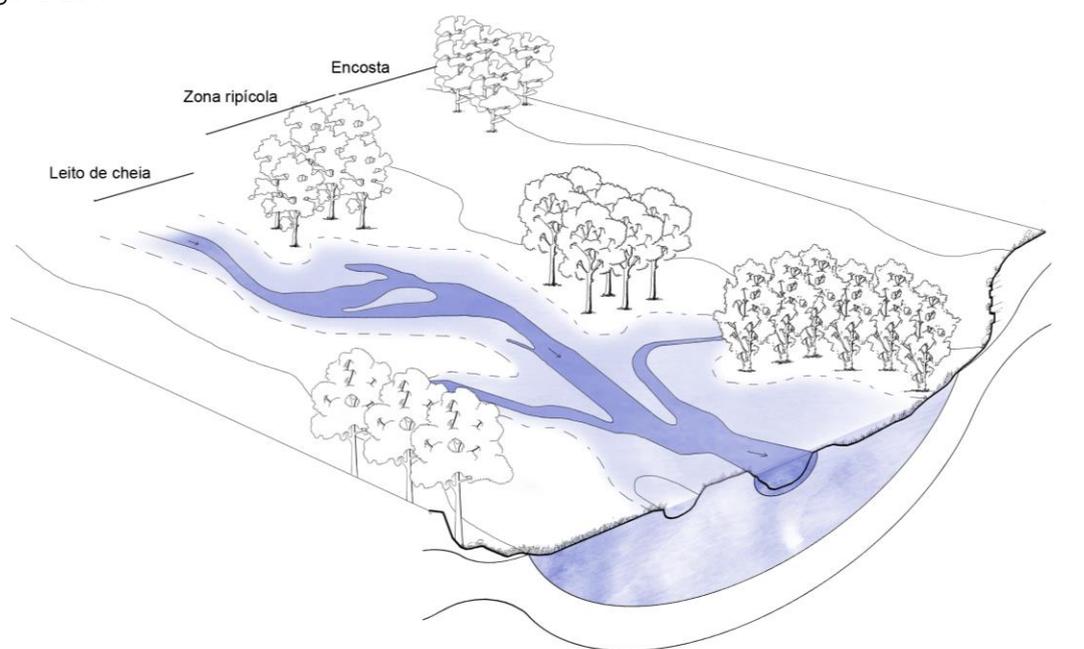


Figura 26 - Vista tridimensional dum ecossistema ripícola, incluindo elementos de paisagem superficiais e sub-superficiais (adaptado de Stanford et al. 2005).

A dimensão da zona ripícola varia desde faixas muito estreitas nas cabeceiras, onde as poucas características geomórficas que possuem estão quase totalmente integradas na floresta ripícola, até sistemas complexos ao longo de rios de grande dimensão, caracterizados por planícies de aluvião fisicamente diversificadas (Gregory, 1991; Naiman e Décamps, 1997).

A zona ripícola abrange todos os canais fluviais da bacia hidrográfica, distribuídos longitudinalmente desde o nível (cotas) mais baixo (foz) até ao mais elevado (cabeceiras) e transversalmente, desde o nível de água mais baixo até ao mais elevado na direção das margens, área onde a vegetação pode ser influenciada por tolhas freáticas elevadas ou inundações e pela capacidade dos solos em sustentar a massa de água.

As zonas ripícolas têm relações complexas com múltiplos parâmetros abióticos em várias escalas espaciais: região, bacia, segmento fluvial, troço fluvial, local (Bunn et al., 1999). Assim os corredores ripícolas funcionam como uma banda de floresta com uma forte influência nos cursos de água e que por sua vez são influenciados por estes.

Os corredores ripícolas caracterizam-se pela predominância de vegetação lenhosa higrófila autóctone, que interage com a água superficial e subterrânea, através de uma forte

ligação funcional e estrutural com a massa de água lítica. Em relação aos habitats terrestres e aquáticos envolventes, os corredores ripícolas são frequentemente muito mais ricos em termos de biodiversidade, albergando também espécies próprias das áreas semi-terrestres ribeirinhas (Nilssone Svedmark, 2002; Naiman et al., 2005).

A aplicação da terminologia zona ou corredor ripícola está associada à bacia hidrográfica, no entanto, a vegetação ribeirinha que está agregada à zona ripícola pode divergir a nível da bacia hidrográficas (cabeceira/ sector alto e médio/sector baixo), ao nível da unidade fluvial e troço. Alguns autores (Chessel, 1979; Dister, 1998) apontam métodos de classificação que passam por gradientes longitudinais e laterais, associados principalmente à disponibilidade em água que permitem definir padrões de vegetação ripícola.

Os métodos de classificação mais avançados reconhecem processos hidrológicos, geomorfológicos, bioclimáticos e biográficos, contribuem para tipificação dos distintos padrões de vegetação (Montgomery, 1999).

Vários sistemas de classificação, baseados em padrões de vegetação ripícola, usam o tipo de comunidade florística como unidade de classificação fundamental (Ellenberg, 1988; Naiman, 1998). O tipo de comunidade florística é definido tanto pela composição florística existente (vegetação atual) como pela vegetação potencial (Swanson et al. 1988; Chytry, 1998).

A estratificação por tipos florísticos é baseada sobretudo, nas espécies lenhosas que estruturam as formações ripícolas ou numa combinação destas e da vegetação sob o copado, embora a vegetação que compõe a canópia seja um melhor elemento integrador de padrões a longo prazo numa escala da bacia (Forman, 1995; Harris, 1999). Assim os Bosques ou florestas ripícolas agrupam um conjunto de formações vegetais ribeirinhas segundo o tipo de floresta em que se inserem (Sánchez Mata e de la Fuente, 1985), ocupando solos geralmente gleizados, mais ou menos encharcados, consoante as flutuações dos caudais dos rios.

Segundo Odum (1988), o desenvolvimento do ecossistema, ou aquilo que se conhece com mais frequência por sucessão ecológica, pode definir-se em termos de três parâmetros: (1) É um processo ordenado de desenvolvimento da comunidade que envolve alterações na estrutura específica e nos processos da comunidade com o tempo; (2) Resulta de modificações do ambiente físico pela comunidade, ou seja a sucessão é controlada pela comunidade, embora o ambiente físico determine o padrão e o ritmo de alteração e imponha com frequência limites à possibilidade de desenvolvimento; (3) Culmina num ecossistema estabelecido, no qual é mantido a máxima biomassa e a função simbiótica entre organismos.

A sequência inteira de comunidades vegetais que se substituem umas às outras, domina-se de serie de vegetação ou *sigmetum*, as comunidades transitórias são designadas por etapas serais (substituição), sendo o sistema estabilizado final conhecido por climax (etapa madura).

Na série de vegetação ocorre a substituição de espécies vegetais por populações que tendem a modificar o ambiente físico, criando condições favoráveis para instalação de outras populações, até que seja alcançado o equilíbrio entre o biótico e o abiótico.

Se o desenvolvimento começa numa área que não tenha sido ocupada previamente por seres vivos: rocha nua, pelo retroceder de um glaciar, emergência de uma ilha vulcânica,

etc., o processo é conhecida por sucessão ecológica primária. No caso de um substrato que anteriormente já suportou uma comunidade, tendo assim um solo mais ou menos estratificado, como um campo abandonado pelos agricultores, uma zona destruída pelo fogo, uma enchente, temos uma sucessão ecológica secundária (figura 27).

Nos ecossistemas ribeirinhos, o desenvolvimento das comunidades vegetais, a partir de uma sucessão ecológica secundária, inicia-se com a ocupação do solo por comunidades vegetais, formadas por prados perenes, dominados por hemisporófitos, de *Cyperaceae* (*Carex* sp.), gramíneas (*Festuca* sp., *Poa* sp.) e Juncaceas (*Juncus* sp.) (figura 28).

Progressivamente (5 anos) instalam-se matos rasteiros e baixos, dominados por caméfitos e nano-fanerófitos das espécies *Genista* sp, *Ulex* sp., *Rubus* sp., bem como, os helófitos como a *Typha* sp (figura 29).

Por volta dos 10 anos, instalam-se matos altos (matos-pré florestais) de *Salix* sp., *Alnus glutinosa*, *Fraxinus* sp (figura 30).

Por volta dos 20 anos, atinge a etapa clímax representando o ecossistema ribeirinha elevada produtividade primária, biodiversidade e acentuada estratificação e estabilidade (Figura 31).

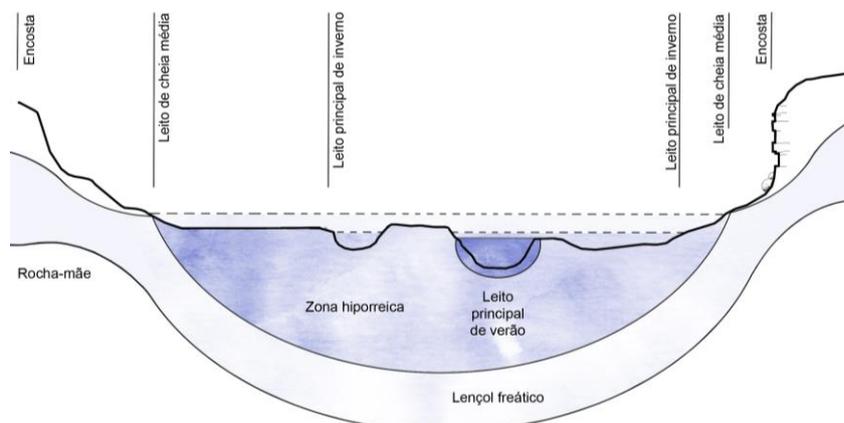


Figura 27 – Sucessão secundária do Bosque Ripícola (fase inicial)

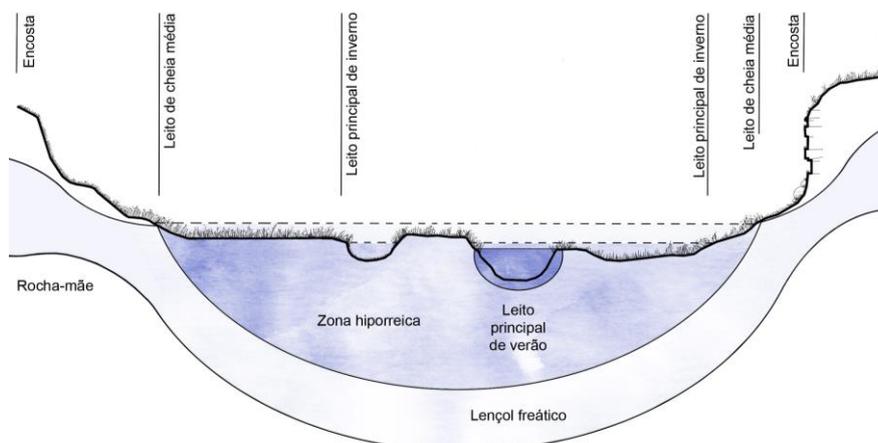


Figura 28 – Sucessão secundária do Bosque Ripícola (3ª etapa de substituição)

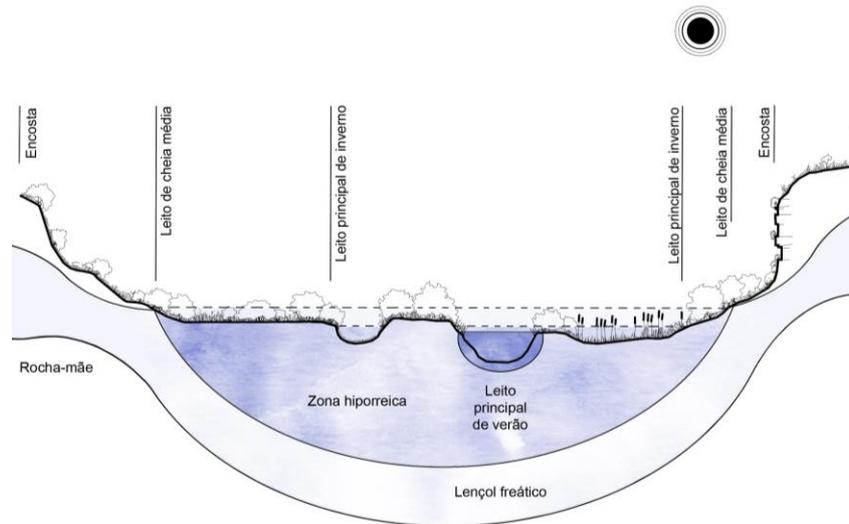


Figura 29 – Sucessão secundária do Bosque Ripícola (2ª etapa de substituição)

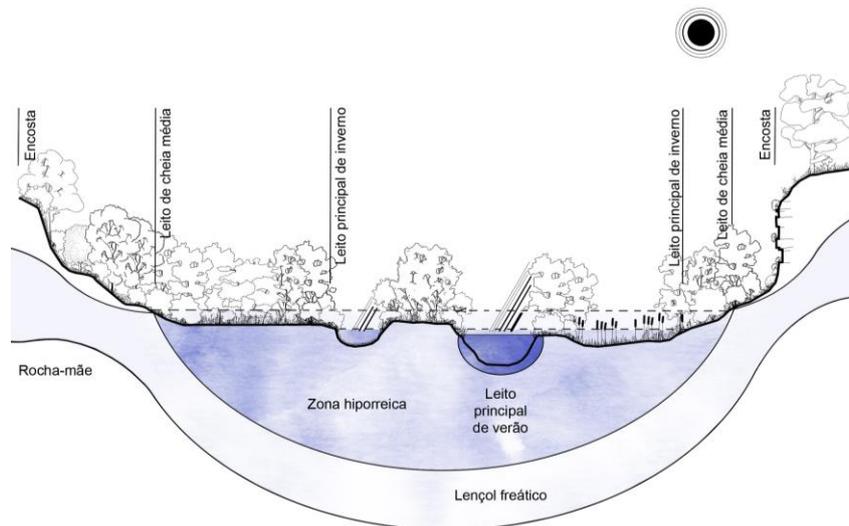


Figura 30 – Sucessão secundária do Bosque Ripícola (1ª etapa de substituição)

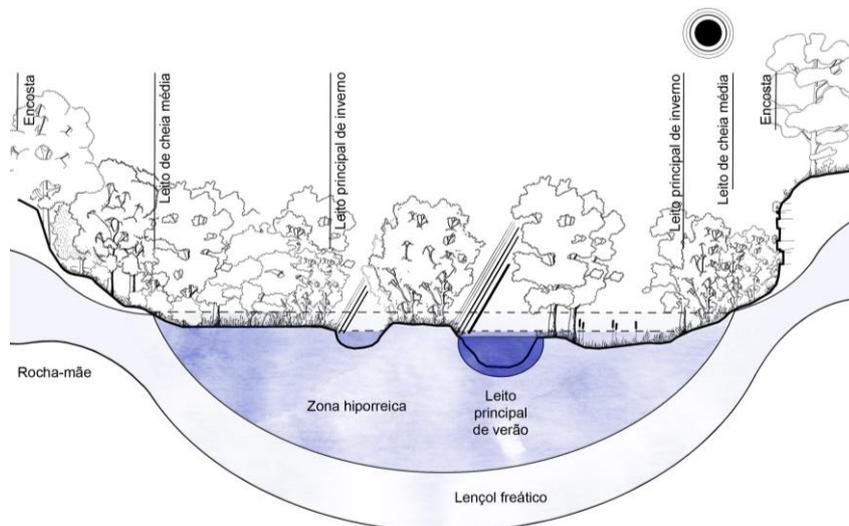


Figura 31 - Sucessão secundária do Bosque Ripícola (etapa clímax)

As atividades humanas, como cortes desadequados, incêndios, pastoreio, agricultura, etc. atuam como agente perturbador das zonas ripárias, que impede o desenvolvimento de bosques ripícolas clímax, provocando a degradação do coberto vegetal, conduzindo à permanência de as etapas iniciais das sucessões, surgindo por exemplo arbustos heliófilos (silvados).

Contudo, o elevado potencial de regeneração natural dos ecossistemas ribeirinhos, ricos em nutrientes e água, é relativamente rápida, pois todas as espécies ripícolas que dominam as etapas clímax e de transição, tem em comum um crescimento muito rápido e uma elevada capacidade de colonização, qualidades fortemente ligadas a sua forma de dispersão e propagação, tanto das diásporas sexuais como vegetais.

De seguida, apresenta-se a caracterização das 7 tipologias de bosques ripícolas, identificados nas bacias hidrográficas do Vouga (BHV), Mondego (BHM) e Lis (BHL):

Bosques Ripícolas de Amieiros (*Alnus glutinosa*)

(BHV; BHM; BHL)

Descrição:

Com ampla distribuição, surge na Região Mediterrânica como na Eurosiberiana.

Bosques caducifólios, densos e sombrios, associados a cursos de água permanentes e de regime contínuo. Tem o seu ótimo, nos troços médios dos rios pouco torrenciais, florestas oligotrófica de amieais com preferência por solos siliciosos e com águas pobres em carbonatos e florestas mesotróficas de amieiro em substratos calcários e com águas ricas em minerais.



Para além do amieiro (*Alnus glutinosa*), as espécies características deste tipo de bosque incluem a vide-branca (*Clematis campaniflora*), o Galium broterianum, o feto-real (*Osmunda regalis*), a borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), e a escrofulária (*Scrophularia scorodonia*), entre outras.

Tipos de habitats de interesse comunitário, anexo B-I de la Diretiva Habitat (92/43/CEE) (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 Abril; Decreto – Lei n.º 49/2005, 24 Fevereiro) associados ao bosque ripário:

- **91E0** Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*);
- **3260** Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*

Associações Fitossociológicas:

- *Galio broteriani-Alnetum glutinosae*: com domínio do amieiro (*Alnus glutinosa*) e frequência da espécie arbórea azevinho (*Ilex aquifolium*), e no estrato arbustivo as espécies *Galium broterianum*.

- *Scrophulario –Alnetum glutinosae*: com o domínio do amieiro (*Alnus glutinosa*) que incluem no seu elenco florístico os salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix alba*), escrofulária (*Scrophularia scorodonia*), *Clematis campaniflora*, *Dryopteris affinis* e feto-real (*Osmunda regalis*).

- *Senecion bayonensis-Alnetum glutinosae*: com o domínio do amieiro (*Alnus glutinosa*) que incluem estrato arbustivo de salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*), sabugueiros (*Sambucus nigra*) e sanguinho de água (*Frangula alnus*).

Bosques Ripícolas de Freixos (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*) (BHV; BHM; BHL)

Descrição:

Com uma distribuição frequente na Região Mediterrânica podem ser encontradas no piso supramediterrâneo, em fundos de vale, planaltos e vales abertos com solos frescos e encharcamento sazonal.

Localizados, predominantemente nas zonas de margem mais afastadas do leito, de nível freático elevado, mas raramente inundadas, em cursos de água torrenciais, podem localizar-se próximo do leito.



Fisionomicamente são dominadas por freixos-de-folhas-estreitas e outras espécies, como salgueiros (*Salix* spp.), ulmeiro (*Ulmus minor*), choupo negro (*Populus nigra*), carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), erva-das-hemorroides (*Ranunculus ficaria*) sanguinho-de-água (*Frangula alnus*), zêlha (*Acer monspessulanum*), entre outras. São também comuns as espécies arbustivas próprias de sebes espinhosas, como a roseira (*Rosa canina*), a silva (*Rubus* spp.), a madressilva (*Lonicera hispanica*), entre outras.

As florestas higrófilas de freixos, instaladas nas margens de pequenos rios, onde o teor de humidade do solo é praticamente constante, com um sub-coberto constituído por salgueiros arbustivos podem colonizar quer substratos rochosos, quer substratos arenosos.

Nos locais com maior hidromorfia, as florestas de freixos estão normalmente em contacto com florestas de amieiros, ou suas sucessões de substituição.

Normalmente estes bosques têm sido convertidos em pastagens arborizadas, preservando as árvores de forma para providenciarem sombra para o gado durante os meses de Verão.

Tipos de habitats de interesse comunitário, anexo B-I de la Diretiva Habitat (92/43/CEE) (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 Abril; Decreto – Lei n.º 49/2005, 24 Fevereiro) associados ao bosque ripário:

- **91F0** Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens de grandes rios (*Ulmenion minoris*).

Associações Fitossociológicas:

- *Ranunculo ficario-Faxinetum angustifoliae*: com domínio do Freixo e *Ranunculo ficaria*, surgem outras espécies como salgueiros (*Salix atrocinerea*, *Salix alba*) e o choupo-negro (*Populus nigra*);

- *Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaica*: este tipo de freixal, caracteriza-se pela presença de carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*).

Bosques Ripícolas de Salgueiros – Salgueirais Arbustivos e Arbóreos (*Salix atrocinerea*, *Salviifolia* subsp. *salviifolia* e *Salix alba*) (BHV; BHM; BHL)

Descrição:

Os salgueirais de porte arbustivo são fisionomicamente dominados pela borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), ainda que sejam frequentes numerosas espécies da ordem *Populetalia albae*.

Os salgueirais arbustivos podem ser divididos em dois tipos, os silícolas e os calcícolas. Nos salgueirais silícolas a presença de borrazeira-branca (*Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*) é frequente.



O habitat ótimo das florestas supramediterrâneas de borrazeira-preta são áreas encharcadiças adjacentes a cursos de água planos e com baixa velocidade da corrente. Os solos onde se desenvolvem têm elevado teor de humidade e possuem um horizonte orgânico.

Outras comunidades mais localizadas merecedoras de destaque são as florestas de borrazeira-preta do piso termomediterrâneo Ibero-Atlântico (associação *Vitis sylvestris* e *Salix atrocinerea*), onde é comum o feto *Thelypteris palustris*.

As florestas de salgueiros arbóreos (*Salix alba* e *Salix atrocinerea*) apresentam um mosaico de árvores onde os salgueiros são mais ou menos dominantes, embora também se possam choupos (*Populus nigra* e *Populus alba*.), carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), freixos (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*).

Os salgueirais Luso-Estremadurenses, abundam os freixos e choupo negro (*Populus nigra*).

As comunidades de borrazeira-branca apresentam uma vasta distribuição, podendo ser dominadas por esta espécie, ou apresentarem uma composição mista desta espécie com *Salix alba* subsp. *vimialis*.

Tipos de habitats de interesse comunitário, anexo B-I de la Diretiva Habitat (92/43/CEE) (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 Abril; Decreto – Lei n.º 49/2005, 24 Fevereiro) associados ao bosque ripário:

- **92A0** Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*.

Associações Fitossociológicas:

-*Vitis vinífera*-*Salicetum atrocinnerea* - para além do salgueiro negro (*Salix atrocinnerea*), pode surgir a videira brava (*Vitis vinifera* subsp. *silvestris*), Freixo (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*), *Frangula alnus*, *Crataegus monogyna*;

- *Salicetum salvifoliae*, colonizam margens de cursos de água temporária, com espécie dominante *Salix salviifolia* subsp. *slaviifolia*.

Bosques Ripícolas de Teixos (Amiais de Teixais Estrelense)

(BHM)

Descrição:

Os teixais (*Taxus baccata*), tem uma distribuição muito restrita em Portugal Continental, ocorrendo de forma pontual e relíquia na Serra do Gerês e da Estrela. São formações umbrófilas típicas das margens de cursos de água montanhosos em vales encaixados, surgindo em núcleos de maior ou menor dimensão, em matrizes de bosques de caducifólias no interior de carvalhais (*Quercus robur*, *Q. pyrenaica*) e bidoais (*Betula celtiberica*). Surgindo nesta tipologia de galeria ribeirinhas as espécies típicas dos bosques marginais, designadamente: *Quercus robur*, *Q. pyrenaica*, *Betula celtiberica*, *Ilex aquifolium* e *Sorbus aucuparia*. O amieiro (*Alnus glutinosa*), também surge como espécie dominante neste tipo de bosques.



Fonte: www.flora.on.pt
(J.D. Almeida)

Tipos de habitats de interesse comunitário, anexo B-I de la Diretiva Habitat (92/43/CEE) (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 Abril; Decreto – Lei n.º 49/2005, 24 Fevereiro) associados ao bosque ripário:

(9580) Florestas de *Taxus baccata* que incluiu: comunidades relíquias de *Taxus baccata* e *Sorbus aucuparia*.

Bosques Ripícolas de Loendros (*Rhododendrom ponticum*)

(BHV)

Descrição:

Com uma distribuição muito residual em Portugal, abrangendo duas comunidades distintas na Serra do Monchique e na zona de cabeceira do Ribeiro do Cambarinho (afluente do Rio Alfusqueiro), esta última destaca-se pela elevada importância da sua galeria ribeirinha, distinta pela presença de núcleos da sub-higrófila de matagal alto perenifólio de loendros (*Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*).

Esta comunidade é dominada pela espécie arbórea ripícola de amieiro (*Alnus glutinosa*), associada as orlas arbustiva de



loendro que se desenvolvem na galeria ribeirinha.

Com um sub-coberto com as espécies arbustivas *Crataegus monogyna*, *Ilex aquifolium*, *Erica arborea*; *Frangula alnus*, *Laurus nobilis*, *Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*, no estrato herbáceo: *Arum italicum*, *Campanula alata*, *Carex pendula*, *Iris foetidissima*, *Euphorbia amygdaloides*, *Viola riviniana*, *Primula vulgaris*, *Polystichum setiferum*, *Osmunda regalis*, *Athyrium filix-foemina*.

Tipos de habitats de interesse comunitário, anexo B-I de la Diretiva Habitat (92/43/CEE) (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 Abril; Decreto – Lei n.º 49/2005, 24 Fevereiro) associados ao bosque ripário:

- **92B0** Florestas-galerias junto aos cursos de água intermitentes mediterrânicos com *Rhododendron ponticum*.

Bosques Ripícolas de Azeredos (*Prunus lusitanica*)

(BHM)

Descrição:

Estes bosques ripícolas são dominados pelo endemismo lusitânico *Prunus lusitanica* (azereiro). Do elenco florístico surgem as espécies tais como: *Laurus nobilis*, *Ilex aquifolium*, *Viburnum tinus*, *Frangula alnus*, *Arbutus unedo*, *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*, *Lonicera periclymenum* e *Hedera helix*.

Associações Fitossociológicas:

- *Frangulo alni-Prunetum lusitanicae*, com domínio de *Prunus lusitanica* e *Frangula azorica*.



Fonte: www.flora.on.pt
(J.D.Almeida)

Bosques Ripícolas de Tamargais (*Tamarix africana*)

(BHV; BHM; BHL)

Descrição:

Localizam-se, predominantemente, nas zonas mais quentes da Região Mediterrânica, zonas em que a precipitação é caracterizada pela sua irregularidade. Nestes locais, as linhas de água permanecem secas durante a maior parte do ano, com exceção dos rios de maiores dimensões.

Normalmente os períodos de chuva são curtos mas muito intensos, transformando os leitos antes secos em torrentes de água. Nos cursos de água com regime torrencial é frequente a ocorrência de fenómenos de cheias, após



uma chuvada, ocasionalmente com consequências graves.

Em resultado das condições edafo-climáticas tão extremas, este tipo de linhas de água normalmente não apresenta formações arbóreas, observando-se no lugar destas um tipo de vegetação altamente especializado, constituído por tamargueira (*Tamarix sp.*), cevadilha (*Nerium oleander*) e tamujo (*Flueggea tinctoria*).

Os maciços de tamargueiras são formações arbustivas ou arborescentes pouco densas, constituídas por várias espécies de tamargueira (*Tamarix africana*, *T. boveana*, *T. gallica*, *T. canariensis*); ocasionalmente formam pequenos bosquetes densos. Preferem áreas de climas quentes, áridos ou semi-áridos, alcançando os pisos termo e mesomediterrâneo de ombroclima seco em zonas ripícolas que sejam desfavoráveis para o desenvolvimento dos bosques ribeirinhos caducifólios. Podem colonizar cursos de água arenosos, argilosos ou calcários; devido à resistência ao sal de algumas espécies (*Tamarix boveana*, *T. canariensis*), chegam inclusivamente a instalar-se em áreas de águas salobras.

Associações Fitossociológicas:

- *Polygonum equisetiform-Tamaricetum africanae*, para além da tamargueira (*Tamarix africana*) e língua-de-galinha (*Polygonum equisetiforme*), pode incluir no seu elenco florístico *Nerium oleander*.

Associado aos bosques ribeirinhos surgem, a nível da secção dos cursos de água, diversos microhabitats ou **comunidades ribeirinhas ou ripícolas** (Figura 32), que estão interligadas a condições específicas locais, tais como afloramentos rochosos ou ressumantes, comunidades aquáticas (macrófitos aquáticos).

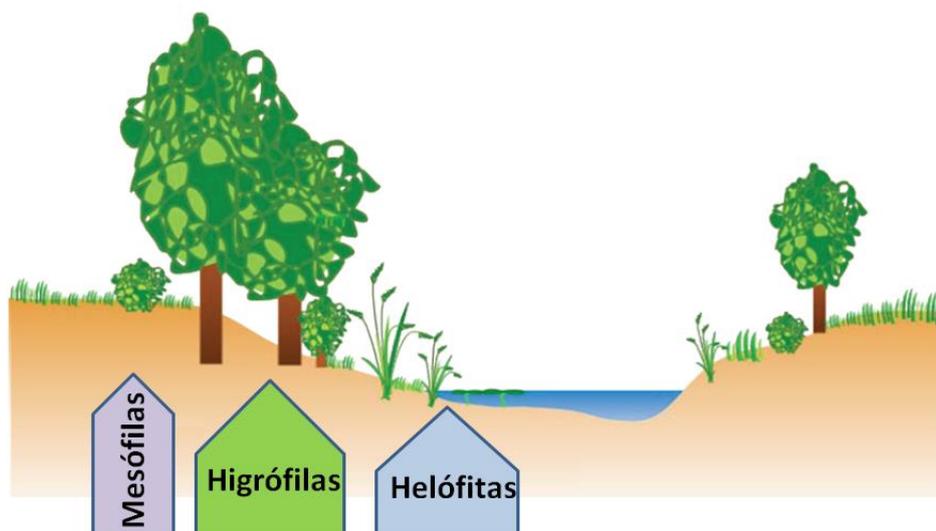


Figura 32 - Exemplo de comunidades ripícolas associadas aos bosques ribeirinhos.

Nas bacias hidrográficas do centro, foram elencadas 6 tipos de comunidades ripícolas, das quais se refere:

Comunidades de Amiais Paludosos (Bosques Paludosos de Amieiros – *Alnus glutinosa*) e/ou Borradeira-negra – *Salix atrocinerea*)

Desenvolvem-se em solos permanentemente encharcados, com acentuada acumulação de matéria orgânica, mal drenados e ácidos. No passado estes bosques, cobriam grande parte dos terraços aluvionares dos grandes rios Portugueses, apresentando, atualmente, uma distribuição muito restrita. Estão frequentemente associados a estes amieais, comunidade helófitos de grandes dimensões, que se situam nas zonas de remanso causado por estes bosques que permite a instalação de espécies helófitos. Surgem também, pteridófitas tais como: *Athyrium filix-femina*, *Osmunda regalis*, *Thelypteris palustris* e a gramínea ripícola *Carex paniculata* subsp. *lusitanica*.

Estas comunidades predominam, nas zonas médias das bacias hidrográficas do Vouga e Mondego.

Comunidades de Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Tabual/Caniçal

Holófitas são criptófitos enraizados no solo, com parte submersa na água e outra emergente (Vasconcelos, 1970), surgem em zonas ribeirinhas de escoamento lento das águas (doce), onde é suscetível a deposição de materiais finos (limos e areias finas), caso das áreas de assoreamento nos rios de planície, braços mortos de rios ou nos locais onde um excessivo período de emersão não permite a instalação de mata ribeirinha.



Distribuem-se em cintururas de vegetação perpendicularmente à linha de maior declive, nas margens de massas de água permanente de corrente fraca ou nula. Se o lençol freático estiver próximo da superfície, podem suportar períodos de secura (Moreira & Duarte, 2002). Preferem solos limosos ou argilosos.

Os tabuais/caniçais são dominados pelos taxos do género *Typha* spp. (*Typha angustifolia* e *Typha latifolia*) e espécie helófito *Phragmites australis*. No estrato herbáceo são frequentemente associados a estas comunidades helófitos de grandes dimensões, as espécies higrófilas *Glyceria declinata*, *Lythrum salicaria* e *Oenanthe crocata*, as juncaceas de *Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*, *Juncus tenageia* e as cyperaceas *Carex elata*, *Carex paniculata* subsp. *lusitanica* que surgem nas zonas mais próximas do talude.

Comunidades de Helófitas – Aquáticas flutuantes e enraizadas (herbáceas)

Encontra-se associado habitats de águas oligotróficas paradas ou lentas, permanentes ou sazonais. Formada por vegetação anfíbia com uma grande diversidade de tipos fisionómicos, com helófitos, higrófilas e hidrogeófitos de pequena dimensão.

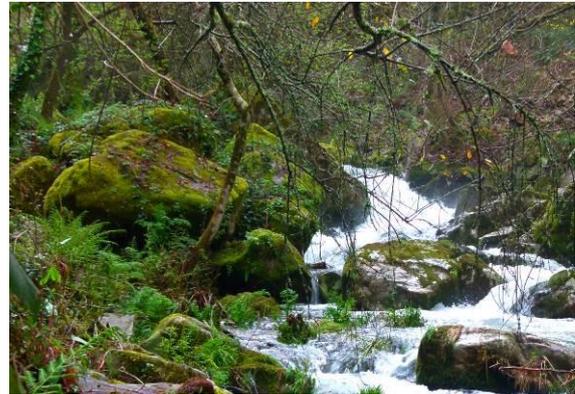
Surge nas bacias hidrográficas do Vouga e Mondego, zonas de montanha e altas e médias destas bacias, com elencos florísticos diferenciados.

Comunidades de Tamujais (*Flueggea tinctoria*)

São formações arbustivas espinhosas, dominadas pelo tamujo, que colonizam leitos de cursos de água pedregosos e siliciosos na área biogeográfica Luso-Estremadurense. Todas estas formações têm um papel muito importante na regulação dos processos erosivos característicos destas zonas. Para além de contribuírem para a fixação dos solos, também colonizam cursos de água onde a presença de outras espécies é limitada pela qualidade da água.

Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos

Associadas aos afloramentos rochosos ribeirinhos, zonas de escorrências rochosas ou leitos de cheia, desenvolvendo-se em zonas de grandes variações dos caudais, que determina que ao longo dessas linhas de água ocorram para além de comunidades hidro e higrofilicas junto ao talvegue, comunidades xerofíticas, frequentemente de características rupícolas, esta comunidade abrange um elenco florístico de elevada plasticidade com outros habitats rupícolas, podendo surgir no bosque ripícola atendendo ao enquadramento biogeográfico, o proximidade de habitats rupícolas, que permite a sua dispersão para zonas ripícolas.



Em todas as zonas das bacias hidrográficas em estudo com espécies diferenciadas por bacia e sector da bacia.

Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água

O estabelecimento destas comunidades na galeria ribeirinha, deriva das condições edafoclimáticas locais e estabelecendo-se nas zonas mais afastadas dos cursos de água em solos evoluídos, com boa drenagem embora com alguma humidade no solo, sendo o seu enquadramento no meio ripícola determinado por condições bioclimáticas do local e favorecendo vegetação climática presente em orlas ribeirinhas.

Neste ponto, pretende-se referenciar, em particular, os habitats naturais associados aos ecótonos ripícolas, não obstante também se inclui nesta listagem Habitats Naturais que devido à sua proximidade ao ecótono ripícola e grau de hidrofília, influenciam as comunidades vegetais ribeirinhas, contribuindo de forma significativa para o aumento e diversidade florística muitas das vezes com a presença de espécies vegetais de carácter mesófilo.

Para as 3 bacias hidrográficas em estudo, verifica-se alterações naturais longitudinais dos principais bosques ripícolas. Nas zonas de cabeceira albergam, essencialmente bosques ripícolas de amieiros, os cursos altos e médios para além dos bosques de amieiros, surgem estes bosques de amieiros, associados às comunidades ripícolas de amieiros paludosos e holófitas enraizadas/tabuais, na cotas mais do curso médio, surgem freixais (mondego), no sector inferior ou zonas mais baixas surgem: bosques de freixais e bosques de salgueirais, e perto da foz albergam os bosques de tamargais, a distribuição longitudinal destes bosques está indicada no esquema abaixo (Figura 33).

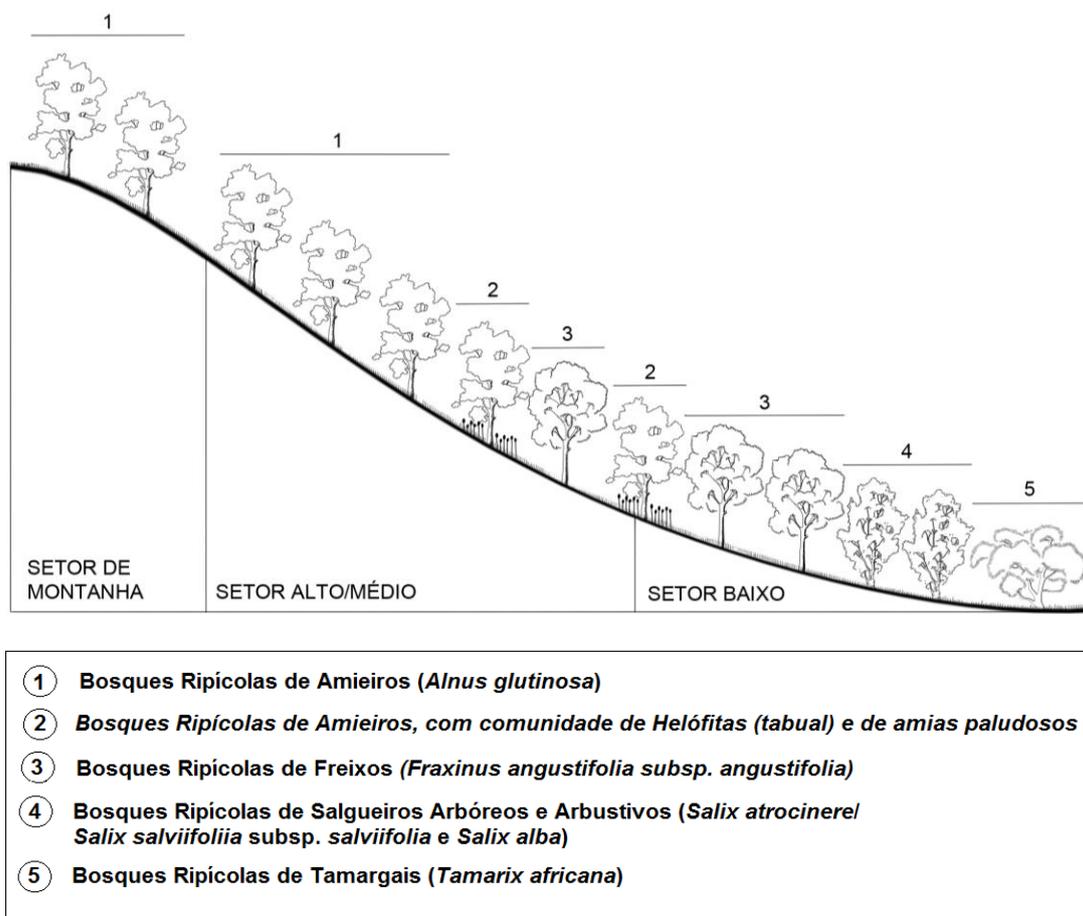


Figura 33 - Esquema genérico da disposição longitudinal dos bosques ripícolas das bacias hidrográficas em estudo.

4.1 Bosques Ribeirinhos da Bacia Hidrográfica do Mondego

A figura 34 refere para os diferentes sectores da bacia hidrográfica do Mondego e a inserção das diferentes tipologias de rio (zona), indicando-se os bosques ripícolas existentes em cada zona da bacia.

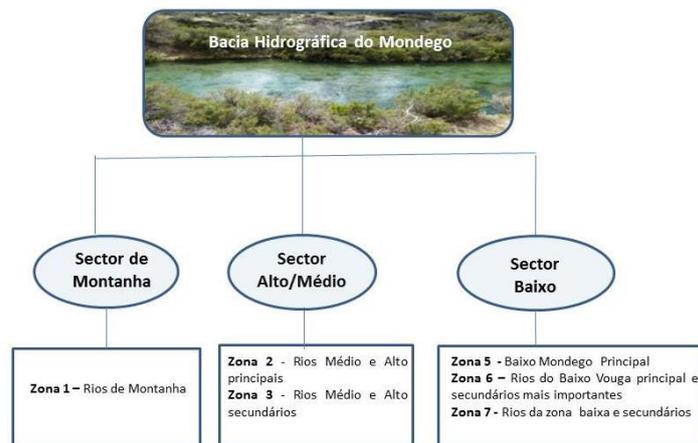


Figura 34 - Indicação das tipologias de rio (zonas), nos diferentes sectores da Bacia Hidrográfica do Mondego.

Sector de Montanha Mondego (Zona 1)

Bosques Ripícolas de Amieiros (*Alnus glutinosa*)

Localização BHM: distribuem-se por toda a área de montanha.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas flutuantes, submersas e enraizadas (herbáceas);
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Teixos (*Amiais de Teixais Estrelenses*)

Localização BHM: Cabeceira do Mondego e Loriga (afluente do Rio Alva)

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Sector Alto/Médio Mondego (Zonas: 2 e 3)

Bosques Ripícolas de Amieiros (*Alnus glutinosa*)

Localização BHM: distribuem por toda a área do alto/médio Mondego.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidade de Amiais Paludosos (Bosques Paludosos de Amieiros – *Alnus glutinosa*) e/ou *Borrazeira-negra* – *Salix atrocinerea*);
- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Tabual;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas flutuantes, submersas e enraizadas (herbáceas)
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Azeredos (*Prunus lusitanica*)

Localização BHM: na Serra do Açor, no Rio Ceira e nos troços a montante das Ribeiras da Loriga e Alvôco (Zona 3)

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Freixais (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*)

Localização BHM: Localizam-se nas linhas de água deste sector do Mondego, embora com uma distribuição mais pontual, relativamente aos bosques ripícolas de amieiro.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidade de Amiais Paludosos (Bosques Paludosos de Amieiros – *Alnus glutinosa*) e/ou *Borrazeira-negra* – *Salix atrocinerea*);
- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Tabual/Caniçal;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Salgueiros Arbustivos e Arbóreos (*Salix atrocinerea*/*Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*)

Localização BHM: Restringem-se no alto e médio Mondego às unidades biogeográficas: Sector Salmantino e Superdistrito Altibeirense, situadas no piso supramediterrânico, correspondente à zona a montante do Rio Mondego (zona 2) e afluentes (Zona 3) desse troço do Mondego.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidade de Amiais Paludosos (Bosques Paludosos de Amieiros – *Alnus glutinosa*) e/ou *Borrazeira-negra* – *Salix atrocinerea*);
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas flutuantes, submersas e enraizadas (herbáceas);
- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Sector Baixo Mondego (Zonas: 5, 6 e 7)

Bosques Ripícolas de Amieiros (*Alnus glutinosa*)

Localização BHM: distribuem, pontualmente no baixo Mondego.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Tabual/Caniçal;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Freixais (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*)

Localização BHM: Localizados no Rio Mondego (Zona 5) e afluentes (zona 6 e 7).

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Tabual/Caniçal;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Salgueiros Arbustivos e Arbóreos (*Salix atrocinerea* e *Salix alba* subsp. *alba*)

Localização BHM: localizados, pontualmente nos afluentes do Rio Mondego (zona 6 e 7)

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Tamargais (*Tamarix africana*)

Localização BHM: localizados, nas zonas mais a jusante Rio Mondego e afluentes (zonas: 5, 6 e 7)

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades de Tamujais (*Flueggea tintoria*)
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Caniçal;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Tal como na bacia do Vouga, nesta bacia, os bosques ripícolas de amieiros são os mais representativos, situando-se desde da zona de cabeceira, até às zonas mais a jusante da bacia, embora que de forma mais pontual nas zonas baixas e apresentando algumas diferenças em termos das comunidades vegetais, nas zonas de cabeceira e as zonas altas/médias e baixo Mondego.

O elenco florístico predominante destes amieais deve-se à influência da Região Mediterrânica, Subsector Beirense Litoral, com distribuição mais ampla nesta bacia. No sector alto a médio, os bosques ripícolas de amieais, também são dominantes, sendo frequente às comunidades de helófitas enraizadas (tabual) e as comunidades de amieais paludosos.

Na zona do baixo Mondego, onde foi identificada uma maior diversidade de bosques ripícolas, surgindo diferentes bosques em simultâneo, nas mesmas secções, contudo com fisionómica muito condicionada pelas pressões antropogénicas a que foram sujeitos, em especial em zonas de uso marginal agrícola, que provocando bosque ripícolas estruturalmente e floristicamente muito empobrecidos e fraca conectividade longitudinal, transversal e vertical (Figura 35).

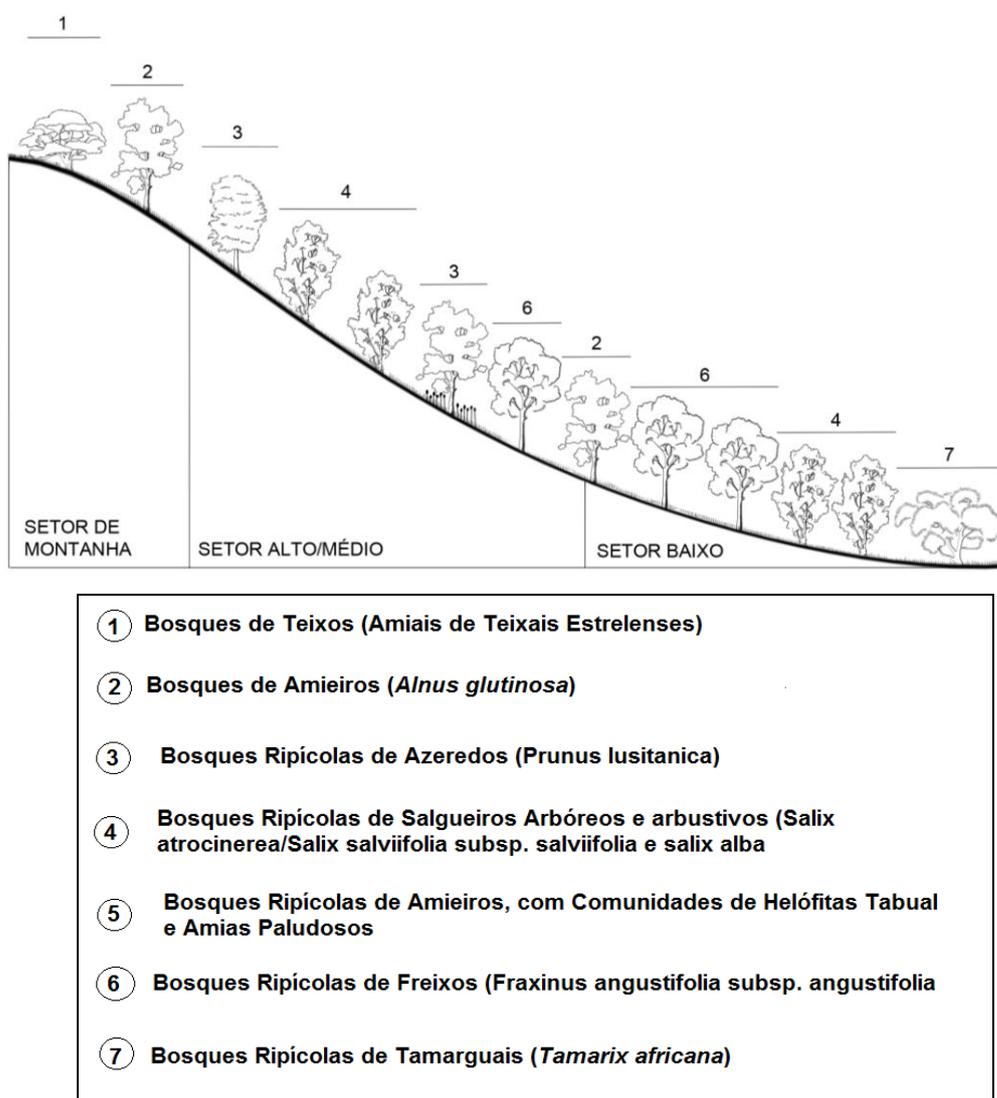


Figura 35 - Esquema genérico da disposição longitudinal dos bosques ripícolas da bacia hidrográfica do Mondego.

4.2 Bosques Ribeirinhos da Bacia Hidrográfica do Vouga

A figura 36 refere para os diferentes sectores da bacia hidrográfica do Vouga, a inserção das diferentes tipologias de rio (zona), indicando-se os bosques ripícolas existentes em cada zona da bacia.

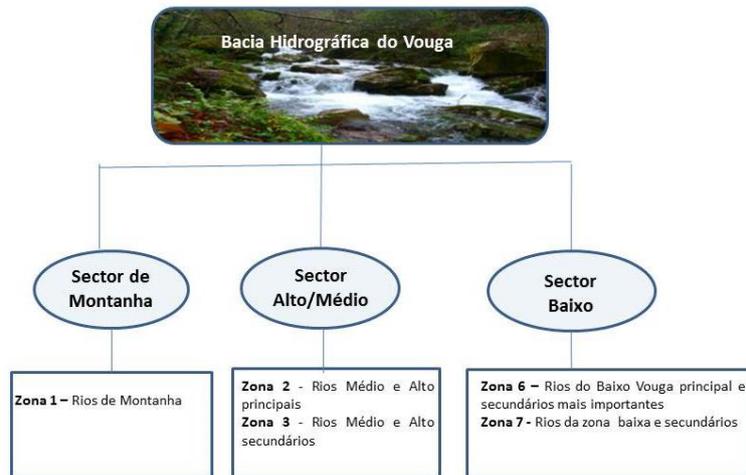


Figura 36 - Indicação das tipologias de rio nos diferentes sectores da Bacia Hidrográfica do Vouga.

Sector de Montanha Vouga (Zona 1)

Bosques Ripícolas de Amieiros (*Alnus glutinosa*)

Localização BHV: distribuem-se por todo a área de montanha.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas flutuantes, submersas e enraizadas (herbáceas);
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Loendros (*Rhododendron ponticum*)

Localização BHV: vertente Noroeste da Serra do Caramulo, na cabeceira do Ribeiro do Cambarinho (afluente do Rio Alfusqueiro).

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Sector Alto/Médio Vouga (Zona 2 e 3)**Bosques Ripícolas de Amieiros (*Alnus glutinosa*)**

Localização BHV: distribuem por todo a área do alto/médio Vouga.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidade de Amiais Paludosos (Bosques Paludosos de Amieiros – *Alnus glutinosa*) e/ou *Borrazeira-negra* – *Salix atrocinerea*);
- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Tabual;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas flutuantes, submersas e enraizadas (herbáceas)
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Nota: No Rio Caima, a montante do Palhal - Albergaria-a-velha, foi identificado resquício de Bosque Ripícola de Loendrais (*Rhododendron ponticum*), recomenda-se em intervenções de requalificação a montante dessa zona, a utilização do elenco florístico associado a esse bosque (em anexo 1).

Bosques Ripícolas de Freixais (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*)

Localização BHV: localizados no Rio Vouga (zona 2).

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Sector Baixo Vouga (Zona 6 e 7)**Bosques Ripícolas de Amieiros (*Alnus glutinosa*)**

Localização BHV: distribuem, pontualmente no baixo Vouga.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Tabual/Caniçal;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Freixais (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*)

Localização BHV: localizados no Rio Cértima e seus afluentes.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Tabual/Caniçal;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Salgueiros Arbustivos e Arbóreos (*Salix atrocinerea/Salix salviifolia* subsp. *salviifolia* e *Salix alba* subsp. *alba*)

Localização BHV: localizados, pontualmente no Rio Cértima e seus afluentes.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Ripícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Tamargais (*Tamarix africana*)

Localização BHV: localizados, nas zonas mais a jusante Rio Cértima e seus afluentes.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades de Tamujais (*Flueggea tintoria*)
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Caniçal;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Na bacia do Vouga, os bosques ripícolas de amieiros são os de distribuição mais ampla, situando-se desde da zona de cabeceira, até às zonas mais a jusante da bacia, embora que de forma mais pontual, do sector baixo. Ao longo dos sectores, apresentam algumas diferenças, em termos das comunidades vegetais ribeirinhas e elenco florístico higrófilo associado, mais acentuadas nas zonas baixas e nos rios da região biogeográfica Eurosiberiana, e da Mediterrânica (Rio Cértima e afluentes). No sector alto a médio, os bosques ripícolas também são dominantes, sendo frequente nos bosques de amieiros deste sector as comunidades de helófitas enraizadas (tabual) e as comunidades de amieiros (figura 37).

Na zona baixo Vouga, foi onde se identificou maior número de bosques ripícolas, contudo a sua fisionómica está altamente condicionada pelas pressões antropogénicas a que foram sujeitos, em especial, em zonas de uso marginal agrícola, provocando nos bosques ripícolas empobrecimento a nível florístico e estrutural e de elevada fragmentação longitudinal, transversal e vertical.

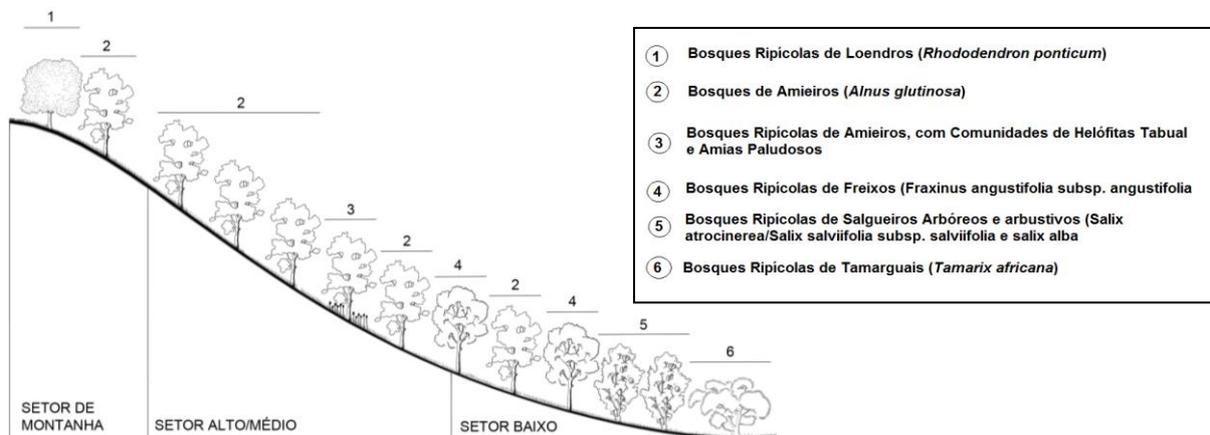


Figura 37 - Esquema genérico da disposição longitudinal dos bosques ripícolas da bacia hidrográfica do Vouga.

Nos rios situados na região mediterrânica, Subsector Beirense Litoral, Rio Cértima e afluentes e nas cotas mais baixas, desenvolvem-se os bosques de tamargais, com elenco florístico, marcado pela presença de comunidades helófitas enraizadas, com domínio do caniçal (*Phragmites australis*).

4.3 Bosques Ribeirinhos da Bacia Hidrográfica do Lis

A figura 38 refere para os diferentes sectores da bacia hidrográfica do Lis a inserção das diferentes tipologias de rio (zonas), indicando-se os bosques ripícolas existentes em cada zona da bacia.



Figura 38 - Indicação das tipologias de rio nos sectores da Bacia Hidrográfica do Lis.

Baixo Lis (Zona 4 e 7)

Bosques Ripícolas de Amieiros (*Alnus glutinosa*)

Localização BHL: distribuem-se por toda a bacia do Lis.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Freixais (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*)

Localização BHM: distribuem-se por toda a bacia do Lis.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Rupícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Salgueiros Arbustivos e Arbóreos (*Salix atrocinerea* e *Salix alba* subsp. *alba*)

Localização BHL: distribuem-se por toda a bacia do Lis.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades Ripícolas de Afloramentos Rochosos Ribeirinhos;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Bosques Ripícolas de Tamargais (*Tamarix africana*)

Localização BHL: localizados, nas zonas mais a jusante do Rio Lis e afluentes.

Comunidades Ribeirinhas Associadas:

- Comunidades de Tamujais (*Flueggea tintoria*);
- Comunidades Helófitas – Plantas Aquáticas Enraizadas – Caniçal;
- Comunidades Mesófilas Associadas aos Cursos de Água.

Na bacia do Lis os bosques ripícolas de amieiro, freixo e salgueiro tem distribuição por toda a bacia do Lis, os tamargais encontram-se nos troços mais a jusante dos rios afluentes, colonizando cursos de água argilosos ou calcários, devido á resistência de algumas espécies de *Tamarix* spp. ao sal, chegam inclusivamente a instalar-se em áreas de água salobra (Figura 39).

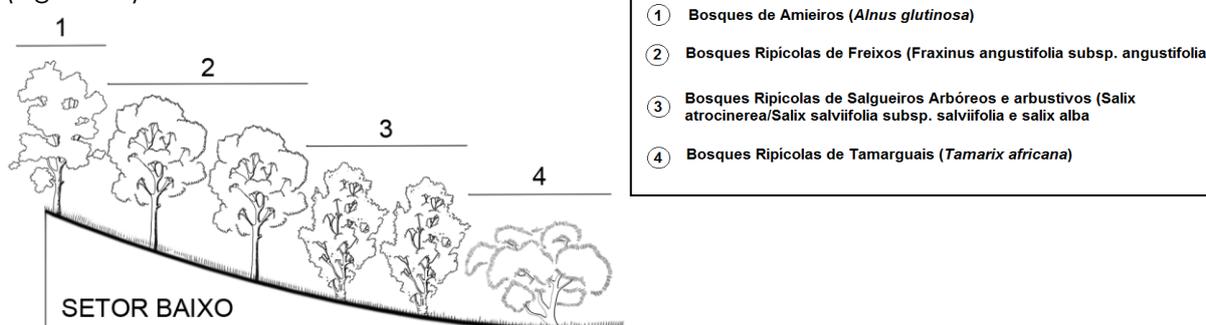


Figura 39 - Esquema genérico da disposição longitudinal dos bosques ripícolas da bacia hidrográfica do Mondego.

Os elencos florístico associados aos bosques ripícolas das bacias hidrográficas da ARH do Centro encontram-se, no anexo 1 deste guia, associando as recomendações para intervenções de requalificação inerentes à plantação. Estas listas estão ordenadas com a componente vegetal destes bosques, por sector, tipologia de rios e caso ocorram diferenças significativas no elenco florístico que justifiquem são referidos os cursos de água e localização do troço.

4.4 Pressões e Impactos nos bosques ripícolas

As alterações provocadas nestas bacias, a nível hidrológico e geomorfológico, como a construção de barragens, canais, obras de irrigação e obras de engenharia hidráulica, mini-hídricas provocam perdas a nível da conectividade do corredor ribeirinho, a fragmentação da zona ripícola, reduzindo a diversidade florística e estrutural.

As barragens, provocam inundações com perdas das zonas ripícolas a jusante, a alternância regular provocada pelos ciclos de cheia e seca, as comunidades de vegetação aluvionares podem desaparecer ou desenvolver outros tipos de comunidades desagregadas das vegetação ribeirinha do cursos de água, com aparecimento de comunidades ruderalizadas e oportunistas.

A instalação de povoamentos florestais monoespecíficos ou mistos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e eucalipto (*Eucalyptus globulus*), extensivo às zonas ripícolas, provocam a degradação dos bosques ripícolas e contribuem para a disseminação de espécies invasoras, principalmente mimosas (*Acacia dealbata*).

Os impactos decorrentes do uso do solo marginal agrícola, é um fator determinante na degradação dos corredores ripícolas destas bacias, através do uso práticas agrícolas desajustadas, com corte total ou parcial da galeria ribeirinha (maior parte dos casos, apenas deixando uma única fiada de árvores na crista da margem). A utilização excessiva de nitratos, também proporciona a instalação de espécies exóticas e invasoras nas zonas ribeirinhas.

Por sua vez, elevadas coberturas de espécies exóticas e invasoras no meio ripário, designadamente as mimosas e ailantos (*Acacia dealbata* e *Ailanthus altissima*), nas zonas altas/médias e cana (*Arundo donax*) nas zonas médias/baixas), aumentam a competição pelo espaço e recursos com a flora ribeirinha, contribuindo para a diminuição da biodiversidade, alteração da trajetória de sucessão e composição do elenco florístico, consequentes perdas para o funcionamento ecológico do ecossistema ribeirinho.

Nota-se que os troços dos cursos de água sujeitos a perturbações, como por exemplo zonas que conectam com a rede viária, pequenas obras decorrentes de criação de zonas fluviais, parques, etc), proporcionam o surgimento de espécies invasoras e ruderais, associando-se muitas das vezes nesses espaços um elenco de espécies ornamentais em nada adequado à zona ripícola.

Nas zonas urbanas, a regularização dos rios tem grande impacto nas zonas ripícolas, pois a vegetação é totalmente substituída por superfícies impermeabilizantes, a hidrologia natural é completamente alterada. Nestas zonas, o impacto, muito das vezes, associado a recriação de áreas de lazer com construções desajustadas, e a perturbação Humana decorrente do uso intensivo destes locais, pode seriamente contribuir para a degradação da vegetação ribeirinha, biodiversidade e dos valores paisagísticos e ecológicos.

Refere-se ainda, para a bacia hidrográfica do Lis, que um dos principais distúrbios detetados nos principais afluentes do rio Lis são os efluentes não tratados de produções agropecuárias e da indústria de transformação de rocha ornamental.

Na zona do troço inicial do rio Lis na região do Maciço Calcário Estremenho verifica-se uma das principais perturbações ambientais traduzidas num processo contínuo de eucaliptização das encostas e suas envolvências. Esta alteração do coberto vegetal tem contribuído para a rápida depleção da fina camada de solo existente, destacando-se as áreas de declives acentuados, num processo agravado com a revolução imposta às camadas calcárias subjacentes.

Muitos dos impactes gerados contribuí para a perda de biodiversidade em toda a área em torno da Senhor do Monte, bem como alterações significativas do processo de infiltração/filtração das águas pluviais e respetiva relação com o nível freático e nascente do rio Lis.

É relevante também o incremento do processo de assoreamento do leito de rio pelos materiais sedimentares transportados e entretanto depositados.

No sector envolvente à cidade de Leiria, o rio corre por entre campos agrícolas, apresentando troços em que as suas margens denotam alterações acentuadas, onde se associa uma série de operações de limpeza de vegetação das margens do rio lis. Refira-se que a bacia do rio Lis apresenta duas áreas importantes de regadio, o aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis e o da ribeira do Sirol onde na área abrangida se procedeu à regularização de troços do rio Liz e diversos afluentes e a existência de diversos açudes, canais de rega e valas de drenagem.

Problema extensível à quase totalidade das restantes linhas de água desta bacia hidrográfica e que se traduz na quase total destruição dos ecossistemas ribeirinhos, promovendo a erosão das margens aumentando os riscos de cheias e perda de diversidade biológica. São várias as intervenções de tentativa de estabilização das margens do rio através de enrocamentos, edificações em leito de cheia entre outras.

Alguns troços apresentam os respetivos cordões ripícolas em bom estado de conservação, garantindo assim muitas das funções que se lhe reconhecem e sendo pontos de referência para a qualidade do rio.

5. ESQUEMAS DE INTERVENÇÃO

5.1 Enquadramento

Com vista a definição e desenvolvimento dos tipos de medidas e ações a tomar para o estabelecimento das metas de reabilitação e conservação das linhas de água da região Centro, foi realizada uma análise cuidada das medidas de conservação e reabilitação propostas no PGBH-RH4 (total de 184) para a rede hidrográfica do Centro.

Esta análise teve como pano de fundo os Art.º 33º e 46º da Lei da Água (58/2005), que estipulam as “Medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas” e os “Objetivos a atingir com estas intervenções de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas” respetivamente.

No âmbito do presente estudo e de acordo com os objetivos definidos, foi realizada uma triagem no PGBH-RH4 das medidas adequadas aos mesmos, com base na qual se obtiveram vinte e oito medidas gerais. De modo a reduzir este número e a concatenar medidas semelhantes foram definidas onze medidas tipificadas (Anexo V).

Estas foram divididas em dois grandes grupos: medidas materiais e imateriais, onde a cada medida está associado um conjunto de ações que vão concretizar as intervenções de acordo com os objetivos propostos:

Medidas Previstas Materiais:

- ❖ M1. Modelação, consolidação, recuperação de margens e remoção de barreiras no leito e margens;
- ❖ M2. Conservação, corte e limpeza da vegetação;
- ❖ M3. Limpeza (remoção) de resíduos;
- ❖ M4. Plantação e sementeiras de espécies autóctones;
- ❖ M5. Construção e requalificação de obras hidráulicas;
- ❖ M6. Melhoria da heterogeneidade de habitats;

Medidas Previstas Imateriais:

- ❖ Mi1. Melhorar a fiscalização e acompanhamento de intervenções;
- ❖ Mi2. Monitorização, manutenção e ações de valorização/conservação;
- ❖ Mi3. Gestão e Ordenamento do território fluvial;
- ❖ Mi4. Promoção da participação pública;
- ❖ Mi5. Realização de estudos e planos.

No quadro 2 ilustram-se as fichas síntese propostas para dar resposta aos problemas e mais-valias detetados na rede hidrográfica. É, também, possível verificar a representatividade que cada ficha-síntese tem, nas tipologias de rio definidas no subcapítulo 3.2.

Quadro 2 – Representatividade de cada ficha-síntese na rede hidrográfica do Centro.

Fichas-Síntese	Tipologias de Rio						
MEDIDAS MATERIAIS	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7
M1. Modelação, consolidação, recuperação de margens e remoção de barreiras no leito e margens							
M1.1 Modelação de margens (inclinação do talude);							
M1.2 Consolidação e recuperação de margens:							
M1.2.1 Gabião vivo							
M1.2.2 Enrocamento vivo							
M1.2.3 Muro vivo							
M1.2.4 Entrançado							
M1.2.5 Faxinas							
M1.2.6 Biorolo							
M1.3 Remoção de barreiras do leito e margens:							
M1.3.1 Açudes							
M1.3.2 Estruturas fixas (muros)							
M1.4 Construções/Reabilitações:							
M1.4.1 Passadiços sobrelevados;							
M1.4.2 Ciclovias e caminhos pedonais;							
M1.4.3 Estruturas edificadas							
M2. Conservação, corte e limpeza de vegetação							
M2.1 Vegetação arbórea (Perfil e Planta)							
M2.1.1 Vegetação arbórea exótica: <i>Acacia</i>							
M2.1.2 Vegetação arbórea exótica: <i>Ailantus</i>							
M2.1.3 Abate de vegetação arbórea							
M2.2 Vegetação arbustiva (Perfil e Planta)							
M2.2.1 Vegetação arbustiva exótica: Canas							
M2.2.2 Vegetação arbustiva exótica: Silvados							
M2.3 Vegetação herbácea (Perfil e Planta)							
M2.3.1 Vegetação herbácea exótica: Jacintos de água							
M2.3.2 Vegetação herbácea exótica: Erva pinheirinha							
M2.3.3 Vegetação herbácea exótica: Erva-da-fortuna							
M3. Limpeza (remoção) de resíduos							
M3.1 Meios manuais							
M3.2 Meios mecânicos							
M4. Plantação e sementeiras de espécies autóctones							
M4.1 Estacas							
M4.2 Bolbos							
M4.3 Rizomas							
M4.4 Tufos							
M4.5 Plantas em torrão							
M4.6 Plantas em raiz nua							
M4.7 Sementes:							
M4.7.1 Sementeira a lanço							
M4.7.2 Hidrossementeira							

Fichas-Síntese	Tipologias de Rio						
M5. Construção e requalificação de obras hidráulicas							
M5.1 Micro-açudes:							
M5.1.1 Troncos de madeira							
M5.1.2 Faxinas							
M5.1.3 Pedras							
M5.2 Bacia de retenção (com bypass)							
M5.2.1 Muros de gabião							
M5.2.2 Modelação de terras							
M6. Melhoria da heterogeneidade de habitats							
M6.1 Promover a heterogeneidade lótico/lento							
M6.2 Promover zonas de corrente (rochas dispersas no leito);							
M6.3 Zonas de abrigo (peixes, anfíbios, aves e mamíferos);							
M6.4 Espaços de alimentação (peixes, anfíbios, aves e mamíferos);							
M6.5 Conectividade do corredor ecológico (vegetação);							
M6.6 Criação de charcas:							
M6.6.1 Charcas ($A < 10 \text{ m}^2$)							
M6.6.2 Charcas ($10 \text{ m}^2 < A < 50 \text{ m}^2$)							
MEDIDAS IMATERIAIS							
Mi1. Melhorar a fiscalização e acompanhamento de intervenções:							
Mi1.1 Ações de Fiscalização							
Mi2. Monitorização, manutenção e ações de valorização/conservação							
Mi2.1 Monitorização:							
Mi2.1.1 Flora							
Mi2.1.2 Fauna							
Mi2.1.3 Hidromorfologia							
Mi2.1.4 Técnicas de estabilização de margens							
Mi2.2 Manutenção:							
Mi2.2.1 Flora							
Mi2.2.2 Técnicas de estabilização de margens							
Mi2.3 Ações de valorização/conservação							
Mi3. Gestão e ordenamento do território fluvial							
Mi3.1 Revisão Bibliográfica							
Mi4. Promoção da participação pública							
Mi4.1 Plano de participação pública							
Mi5. Realização de estudos e planos							
Mi5.1 Caracterização de potenciais estudos							

A elaboração de propostas de soluções tipo para os principais problemas identificados e referenciados anteriormente pretendem ilustrar a aplicação de um conjunto de medidas, materiais e imateriais definidas para o cumprimento dos principais objetivos gerais de intervenção. As soluções tipo para cada medida são ilustradas através de fichas-síntese que contemplam variada informação. Cada ficha síntese proposta possui um ou mais esquemas de intervenção, informação relativa às especificações técnicas de desenvolvimento da medida, modos de operacionalização, cuidados a ter, materiais necessários e uma estimativa global da aplicação da medida.

As fichas síntese são apresentadas individualmente e pretende-se que a sua leitura e análise seja simples e intuitiva (anexo IV).



6. CONSELHOS E EXEMPLOS PARA MELHORAR A GESTÃO LOCAL DAS LINHAS DE ÁGUA

6.1 Conselhos gerais

A procura da sustentabilidade na gestão local das linhas de água constitui, uma preocupação para gestores e técnicos, nomeadamente através de medidas de planeamento e intervenção ao nível da bacia hidrográfica e do corredor fluvial.

Este capítulo procura esclarecer o enquadramento normativo e fazer uma breve introdução técnica à complexa tarefa da gestão das linhas de água, no sentido da promoção da sua qualidade e funcionalidade.

De acordo com a legislação vigente (Lei da água – lei n.º 58/2005, art.º 33) a gestão de linhas de água estipula diversas medidas de conservação e reabilitação (capítulo 4.1). Por seu lado, no art.º 46 são definidos os objetivos a atingir com estas intervenções de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas.

Da análise extensa das diferentes medidas, podem ser destacados três objetivos principais:

- Regularização hidrológica reduzindo o risco de inundação;
- Prevenções dos processos erosivos e de degradação das margens e álveos das linhas de água;
- Recuperação e valorização ecológica e paisagística das linhas de água e seus espaços envolventes.

Estas são, efetivamente, as principais necessidades de salvaguarda por parte dos pequenos proprietários, tendo em vista a mitigação de riscos associados à diversidade de ecossistemas presentes nas linhas de água. Este complexo de objetivos implica que as intervenções nas linhas de água sejam pensadas e conduzidas considerando a diversidade das situações ocorrentes ao longo do traçado, em particular a diferente sensibilidade dos usos marginais, assim como o imperativo de preservação da diversidade morfológica, ecológica e hidráulica de cada local (Fernandes, 2011).

A gestão de linhas de água implica que se tenha em consideração o estado atual das linhas de água e das suas margens e os diferentes tipos de riscos que daí decorrem de uma não intervenção, ou por outro lado de uma intervenção que não cumpra os princípios de reabilitação fluvial definidos na DQA e na Lei da Água (58/2005).

Assim sendo, indicam-se alguns cuidados que os técnicos e projetistas devem ter na elaboração de projetos de reabilitação fluvial, de forma a minimizar os impactos dos trabalhos de intervenção nas diversas componentes (quadro 3):

Quadro 3 – Cuidados a ter na elaboração de projetos de reabilitação fluvial.

1. Preservar a integração paisagística do curso de água	7. Propor trabalhos numa margem e noutra de forma alternada.
2. Programar a realização dos trabalhos fora da época de reprodução das espécies piscícolas.	8. Propor a utilização de material adequado ao local da intervenção.
3. Atuar em troços limitados em função dos objetivos a atingir e do plano global de intervenção.	9. Evitar a remoção de árvores para acesso de máquinas de trabalho.
4. Ter em conta as consequências a montante e a jusante da intervenção proposta.	10. Evitar o uso de produtos químicos na desmatção.
5. Limitar as intervenções sobre o fundo do leito para manter a diversidade máxima dos habitats.	11. Definir zonas específicas para a fauna piscícola e avifauna;
6. Escolher as técnicas mais adequadas e as menos danosas para o meio ambiente.	12. ...

6.2 Conselhos para elaboração de projetos

A elaboração de um projeto de reabilitação de rios deve incluir um processo documental, que é fundamental para licenciar e fiscalizar a intervenção e também para assegurar a qualidades dos objetivos propostos e reduzir os impactos negativos associados a este tipo de intervenção.

As etapas consideradas fundamentais no desenvolvimento de um processo de reabilitação de rios e ribeiras integram o pré-projeto, o projeto de execução, licenciamento, implementação do projeto, monitorização/manutenção e acompanhamento e o processo de melhoria contínua (quadro 4).

Quadro 4 – Etapas de um processo de reabilitação de rios e ribeiras (adaptado de Teiga, 2011)

Etapa	Descrição
Pré-Projeto	Os pré-projetos correspondem a estudos prévios de detalhe, que permitem definir os critérios para, referência, a aplicar no projeto de execução e monitorização. Os conteúdos de um pré-projeto devem ser: 1) Enquadramento; 2) Objetivos e justificação; 3) Resultados de estudos específicos; 4) Local de realização/Implementação de atividades; 5) Cronograma previsto; 6) Descrição das soluções apresentadas; 7) Impactes previsíveis; 8) Recursos humanos e materiais; 9) Potenciais parcerias; 10) Orçamento geral e detalhado por componente; 11) Termos de referência de projeto de execução.
Projeto de Execução	O projeto de execução compreende um conjunto de documentos/estudos que define as componentes a aplicar acompanhadas de um cronograma temporal e financeiro. Os conteúdos de um projeto de execução devem ser: 1) Memória descritiva e justificativa; 2) Estudo de viabilidade económica e financeira; 3) Cronogramas das atividades; 4) Caderno de encargos; 5)

Etapa	Descrição
	Estudos de diagnóstico e caracterização (Flora; Fauna; Hidromorfologia); 6) Requisitos técnicos; 7) Orçamentos; 8) Mapas; 10) Anexos.
Licenciamento	Os projetos de reabilitação carecem de autorização e/ou licenciamento por parte da entidade pública APA – Agencia Portuguesa do Ambiente.
Implementação do projeto	A implementação de projetos recorre a um conjunto de medidas materiais e imateriais (ver capítulo 5.1).
Monitorização e Manutenção	<p>A fase de monitorização e manutenção corresponde ao período após a conclusão da implementação das medidas projetadas. A fase da monitorização consiste em ações de avaliação periódica das atividades que possam ter impacto significativo na evolução do sistema ribeirinho. Devem-se apresentar procedimentos específicos de acompanhamento e fiscalização de obras de reabilitação. O plano de monitorização integra a definição das atividades e objetivos, cronograma de avaliação, elaboração de escalas e valores de referência.</p> <p>O plano de manutenção é um plano específico, que regula as ações a serem executadas após a execução da obra e cujo objetivo é proteger e conservar as técnicas implementadas. Um plano de manutenção consiste numa série de ações necessárias para a conservação das técnicas implementadas, mas também deve incluir medidas de emergência.</p>
Processo de melhoria contínua	A etapa do processo de melhoria contínua integra o plano de manutenção e o plano de monitorização, com a implementação de medidas corretoras, sempre após a implementação dos projetos de intervenção. Esta fase permite realizar a avaliação do sucesso do processo de reabilitação nas suas variadas componentes.

A complexidade dos projetos é muito variável, pelo que os elementos a integrar devem estar ajustados à tipologia de projeto e aos requisitos legais necessários para a sua implementação (obra). De tal forma, que apresentam-se algumas considerações gerais sobre a elaboração de projetos:

- O projeto deve ser escrito de maneira clara e objetiva para que qualquer pessoa possa entender o que se pretende fazer. Deve ainda conter uma definição clara da área de atuação e dos seus objetivos;
- Deve incorporar um plano de ação realista;
- Indicadores de avaliação;
- Continuidade do projeto;
- Iniciativas articuladas com a população;
- Cumprir a legislação vigente
- Avaliação de custos.

É muito importante compreender que um projeto existe para provocar mudanças, trazer uma contribuição real para uma determinada comunidade, público-alvo ou causa social, sendo, portanto necessário a realização de uma avaliação do sucesso de todo o processo, através de indicadores de avaliação e de acompanhamento.

6.3 Exemplos de atividades materiais

Em sistemas ribeirinhos existem diferentes tipos de trabalhos materiais que geralmente são levados a cabo para a melhoria das condições hidrogeomorfológicas e ecológicas, podendo considerar-se diferentes técnicas e objetivos de intervenção.

As medidas materiais ou estruturais têm um cariz edificante com recurso ao uso de materiais vivos e inertes. Tendo em vista assegurar o cumprimento, em primeiro lugar, das funções técnicas dos materiais, as atividades a desenvolver devem evitar, quanto possível, a construção de grandes estruturas, com efeito de barreira (açudes, muros), pelos impactes negativos que decorram durante após a sua implementação. A utilização de materiais vivos ultrapassa as funções técnicas, já que vão constituir importantes habitats e sistemas ecológicos e paisagísticos. Apesar dos múltiplos benefícios da utilização deste tipo de materiais, refira-se que o uso da vegetação se encontra limitada na sua eficiência e aplicabilidades pelos limites dos fatores de tensão ambiental, relativamente às suas características ecológicas específicas, que os condicionam (Teiga, 2011).

Sendo assim, expõem-se alguns exemplos de atividades materiais distintas e com diferentes repercussões na estrutura e funcionamento dos sistemas (quadro 3):

Quadro 5 – Exemplos de atividades materiais a desenvolver

Leito	Margem	Leito de Cheia
Proteção, limpeza, remoção e desobstrução, substituir represas por rápidos, emparedar, ladear, revestir, barricar.		
Recuperação e reabilitação de condições naturais, colocação de pedras ou pedregulhos, criai bacias de retenção.		
Valorização ecológica estética, colocação de armadilhas de lixo.		
Modelação do leito	Facilitar a propagação, revegetação, plantações e sementeiras.	
Meandrização	Estabilização, compactação, proteção e/ou revestimento natural, seminatural ou artificial.	Incremento da comunicação hidrológica com o leito e margens.
Estreitamento/alargamento	Entrançados, faxinas, etc.	Rebaixamento de níveis.
Construção de escadas de peixes.	Utilização de gabiões, troncos, "rip-rap", geotêxteis, fibras e isolamentos.	Modelação e criação de depressões para construção de zonas húmidas.
Modificação do substrato	Construção de defletores de corrente	Criação de bacias de retenção.
Retenção de sedimentos "silt-traps"	Modelação de taludes	Criação ou manutenção de sistemas de compartimentação.
Criação de rápidos e remansos	Criação de muros de suporte e de retenção.	
Criação de leitos alternativos	Remoção ou afastamento de diques, canais ou outras estruturas.	
Repovoamento de espécies florísticas e faunísticas		
Introdução de espécies autóctones (vegetais e animais)		
Manutenção / Monitorização		

6.4 Exemplos de atividades imateriais

As técnicas imateriais visam, através de um conjunto de ações, prevenir a degradação dos sistemas ribeirinhos, atribuindo competências, responsabilidade e funções aos intervenores no meio hídrico e potenciando valores naturais. Este tipo de técnicas constitui uma orientação-chave no desenho e nas práticas de gestão integrada no espaço público e permitem entender como se constrói e o significado dos sistemas ribeirinhos (Teiga, 2011).

As medidas imateriais têm um cariz diversificado, integrando as fases de informação, divulgação e envolvimento ativo. As principais medidas imateriais consistem no desenvolvimento do processo de Participação Pública e na Educação Ambiental. O envolvimento da população pode ser uma mais-valia para o desenvolvimento progressivo de uma consciência global ambiental, sendo este desafio uma das componentes a desenvolver no âmbito da DQA e da Lei da Água (58/2005).

A participação pública garante o sucesso, a aceitação e o envolvimento da população local com a materialização de medidas que contribuem, de forma direta ou indireta, para a melhoria do conhecimento e comportamentos que melhoram as linhas de água, incluindo a constante sensibilização da população.

As atividades imateriais de participação pública podem ser muito diversificadas do âmbito ambiental ou ligadas a ecossistemas ribeirinhos. Destacam-se, no quadro seguinte, alguns exemplos de possíveis atividades a desenvolver.

Quadro 6 – Exemplos de atividades imateriais a desenvolver (adaptado de Teiga, 2011)

Exemplos de atividades imateriais	
Organização, divulgação e participação em palestras públicas;	Participação em entrevistas e programas de televisão com objetivo de promover o conhecimento e sensibilização da população para as linhas de água;
Distribuição de panfletos à população, de divulgação e resultados de caracterizações;	Contribuição para a implementação das normas europeias: DQA, Carta da Terra e Agenda 21;
Sensibilização de parceiros decisores do meio hídrico para conhecer os reais problemas dos rios;	Debates locais sobre os problemas ambientais;
Solicitação escrita, a políticos e empresas, de apoio material para as atividades a desenvolver neste âmbito;	Elaboração de questionários para recolher informações junto da população local;
Elaboração de poster's e blog de divulgação e partilha de atividades desenvolvidas;	Realização de caminhadas ao longo dos rios;
Publicações das atividades desenvolvidas no jornal local;	Realização de atividades para integração social;

Outra atividade de participação pública que se tem vindo a demonstrar eficaz na conservação de ecossistemas naturais e assegurar o futuro, com maior sensibilidade é a

Educação Ambiental infantil. Interessa, portanto, desde cedo desenvolver na sociedade uma responsabilidade informada e implicada na valorização de preservar os rios, fomentando a educação ambiental, o voluntariado, a investigação e a utilização de metodologias científicas para a necessidade de melhoria da proteção e qualidade dos ecossistemas ribeirinhos.

Um exemplo de uma ferramenta de participação pública de voluntariado, a trabalhar a nível nacional, é o Projeto Rios com o objetivo de sensibilização da população, promoção da participação pública e a preservação ou reabilitação dos rios e ribeiras locais.

7. GLOSSÁRIO

Açude

Construção feita no rio ou levada para represar a água destinada a moinhos, regas, lazer ou ao abastecimento de populações.

Acuminado

Terminando em ponta geralmente aguda e mais estreita que a parte restante do órgão.

Acunheado

Em forma de cunha, triangular e com parte mais estrita no ponto de inserção.

Alado

Provido de asa (s).

Aluvião

Um termo geral para todos os depósitos detríticos resultantes direta ou indiretamente do transporte de sedimentos pelas correntes, incluindo, portanto, os sedimentos fixados em leitos de rios, lagos e estuários.

Águas subterrâneas

São todas as águas que se encontram abaixo da superfície do solo, na zona saturada, e em contacto direto com o solo ou com o subsolo.

Águas superficiais

São as águas interiores, com exceção das águas subterrâneas, águas de transição, águas costeiras, incluindo-se nesta categoria, no que se refere ao estado químico, as águas territoriais.

Amentilhos

Espiga alongada ou cacho espiciforme de flores unissexuadas e nuas.

Anual

Diz-se da planta cujo ciclo vegetativo se completa num ano ou em menos tempo.

Aquífero

Um aquífero corresponde a uma ou mais camadas subterrâneas de rocha ou outros estratos geológicos suficientemente porosos e permeáveis para permitirem um escoamento significativo de águas subterrâneas ou a captação de quantidades significativas de águas subterrâneas.

Artrópodes

Animais invertebrados com corpo segmentado e membros articulados (insetos, aracnídeos, coleópteros, dípteros, miriápodes, etc.).

Associação vegetal – unidade básica da ciência que estuda as comunidades de plantas (fitossociologia), definida de acordo com a sua composição florística.

Autóctone

Que é nativo de determinada área. Designação utilizada quando determinada espécie ocorre de forma natural num dado ambiente ou região.

Bacia Hidrográfica

É uma área definida topograficamente, drenada por um curso de água, ou por um sistema interligado de cursos de água, tal que todos os caudais efluentes sejam descarregados através de uma única saída (secção de referência da bacia).

Barranco

Os Barrancos são sulcos ramificados e mais ou menos profundos, escavados nas encostas dos montes devido à intensa erosão provocada pela água das chuvas.

Biótopo

Meio biológico vital para uma associação ou uma espécie.

Bom estado das águas superficiais

Corresponde ao estado global em que se encontra uma massa de águas superficiais quando os seus estados, ecológico e químico, são considerados, pelo menos, «bons».

Bom estado ecológico

O estado alcançado por uma massa de águas superficiais, classificado como Bom nos termos de legislação específica.

Bom potencial ecológico

O estado alcançado por uma massa de água artificial ou fortemente modificada, classificado como Bom nos termos das disposições de normativo próprio.

Calibração

É um processo dinâmico que consiste em introduzir correções necessárias e suficientes e que requer interpretações criteriosas, de forma a reproduzir com grande rigor a situação real. É essencial para a fiabilidade dos resultados e previsões.

Canal

Um curso de água natural ou artificial que periodicamente ou continuamente contém água em movimento.

Caducifólio

Árvores ou arbustos que perdem as folhas na estação desfavorável.

Cápsula

Fruto seco deiscente, proveniente de dois ou mais carpelos aderentes.

Caudal sólido

É o conjunto de material sólido que é transportado pelo escoamento de um rio ou ribeira, e pode ser medido em diferentes secções e em diferentes períodos de tempo.

Comunidade vegetal

Conjunto natural de plantas que, em geral, vivem associados num determinado ambiente, podendo claramente distinguir-se de outros conjuntos deste tipo. As comunidades recebem normalmente o nome devido a uma espécie vegetal característica.

Conectividade longitudinal/transversal

A conectividade é um valor fundamental no funcionamento geomorfológico e ecológico dos sistemas fluviais, bem como valor ambiental e paisagístico.

Coriáceo

Firme, um pouco espesso.

Corimbo

Inflorescência racemosa, na qual as flores, devido ao desigual comprimento dos eixos, se situam mais ou menos ao mesmo nível.

Corola

Conjunto de pétalas, livres ou unidas.

Corredor ribeirinho

Espaço que inclui o leito e margens, e cujo limite exterior é definido pela mobilidade lateral do próprio canal. Adicionalmente, o papel como corredor ecológico é essencial para a dispersão e migração das espécies.

Cosmopolita

Espécies com ampla área de distribuição geográfica.

Crenado

Provido de recortes arredondados na margem.

Deiscência

Mecanismo natural, mediante o qual o fruto abre espontaneamente para deixar sair o seu conteúdo.

Dioico

Com flores unissexuais, as masculinas e as femininas ocorrendo em indivíduos diferentes.

Diretiva Habitats

Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens visa contribuir para a manutenção da biodiversidade, definindo um quadro comum para a conservação dos habitats, das plantas e dos animais de interesse comunitário.

Diretiva Inundações

A Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 Outubro de 2007 é relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações, destinado a reduzir os riscos de inundações, melhorar a prevenção de inundações e estabelecer um sistema de gestão de riscos.

Diretiva-Quadro da Água

Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000) é o principal instrumento da Política da União Europeia relativa à água, estabelecendo um quadro de ação comunitária para a proteção das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras

e das águas subterrâneas. Foi transposta para o direito nacional através da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro.

Dragagens

Define-se como o serviço de desassoreamento, alargamento, desobstrução, remoção ou escavação de material do fundo de rios, lagoas ou canais de acesso a portos. O principal objetivo é realizar a manutenção ou aumentar a profundidade.

Drupa

Fruto carnudo e indeiscente, com a parte interna do pericarpo endurecida a constituir o caroço, onde se situa a semente.

Ecologia

Ciência que estuda as condições de vida dos seres vivos e as suas relações com o ambiente.

Ecossistema

Conjunto ecológico constituído pelo meio (solo, água), e pelos seres vivos que o habitam, entre os quais se estabelecem relações tróficas, energéticas, entre outras.

Ecótono

Zona de transição entre dois ou mais meios ou comunidades biológicas com características diferentes.

Endemismo

Espécie ou subespécie, animal ou vegetal que ocorre de forma natural e espontânea.

Entomófilo

Que é polinizado por intermédio de insetos.

Escandente

O mesmo que trepador.

Esclerófilo

Inflorescência indefinida simples, com flores sesséis, dispostas sobre um eixo mais ou menos alongado.

Esparso

Espalhado, pouco denso.

Espiga

Inflorescência indefinida simples, com flores sesséis, dispostas sobre um eixo mais ou menos alongado.

Esporo

Célula reprodutora, de cujo desenvolvimento se origina o protalo (fase sexuada das plantas).

Espécies bioindicadores

Espécies cujas presenças, abundância e especificidades são indicativos biológicos de uma determinada condição ambiental.

Espécies exóticas

Espécies que não são nativas da região onde encontram.

Espécies invasoras

Espécie introduzida e de rápida propagação, que se instala numa área com prejuízo para a fauna ou a flora autóctone.

Erosão Fluvial

A erosão fluvial consiste na remoção por parte do escoamento de partículas do leito e das margens, em resultado da interação do rio com os seus limites físicos.

Fauna

É um conjunto das espécies animais que se desenvolvem numa região ou país.

Flora

É um conjunto das espécies vegetais que se desenvolvem numa região ou país.

Folha composta

Folha formada, geralmente por duas ou mais lâminas parciais (folíolos) inseridos num pecíolo comum.

Folíolo

Cada um dos limbos parciais da folha composta ou recomposta.

Gabião

É uma estrutura armada, flexível, drenante e de grande durabilidade e resistência. É produzido com uma malha de fios de aço recozido e galvanizado, em dupla torção, amarrado nas extremidades e vértices por fios de diâmetro maior. São preenchidos com seixos ou pedras britadas.

Geomorfologia Fluvial

É uma ciência da terra que tem as suas raízes na geologia, hidráulica e física. A base concentra-se, fundamentalmente, no

estudo dos processos de produção, armazenagem e circulação de sedimentos na paisagem e na caracterização dos processos naturais.

Geotêxtil

É um material têxtil utilizado em contacto com o solo ou com outros materiais em aplicações de engenharia e geotecnia. Geralmente são do tipo tecido ou não-tecido, embora também existam geotêxteis tricotados e reforçados. A sua estrutura atua como um filtro para as partículas sólidas, sendo no entanto permeável à água, facilitando assim a drenagem dos solos, impossibilitando a saída dos sedimentos finos.

Glabro

Desprovido de pelos.

Glande

Fruto seco monospermico (uma semente) e indeiscente de árvores como os carvalhos (bolota) e o castanheiro (castanha), caracterizados por serem envolvidos por uma cúpula em forma de taça.

Globoso

O mesmo que esférico.

Glomérulo

Cimeira multiflora, muito contraída, frequentemente globoso ou subgloboso.

Granulometria

Especificação do diâmetro dos materiais que constituem o solo ou depósitos sedimentares.

Habitat

Conceito utilizado em ecologia para definir um local e condições associadas, onde vive uma determinada espécie animal ou vegetal. Representa o meio definido pelos fatores abióticos e bióticos próprios onde uma ocorre uma espécie.

Halófitas

Plantas resistentes à salinidade e que vivem associadas a ambientes de elevado teor de sal.

Helófitos

Desenvolvem-se em solos alagados ou encharcados, de margens de rios, ribeiras charcos.

Hermafrodita

Ser vivo que apresenta os elementos reprodutivos dos dois sexos.

Hemicriptófito

Uma planta vivaz com as gemas de rebentação situadas ao nível do solo ou na sua camada mais superficial.

Hidrófitos

Plantas que vivem normalmente em locais encharcados ou aquáticos.

Hidrologia

A Hidrologia estuda as fases do ciclo hidrológico, descrevendo seu passado, tentando prever seu futuro.

Higrófitos

Plantas que vivem normalmente num ambiente húmido.

Indeiscente

Fruto que não se abre naturalmente.

Inflorescências

Disposição das flores numa planta. Aplica-se, em sentido restrito, à inflorescência grupada, na qual as flores, em número superior a uma, se dispõem sobre mesmo pedúnculo.

Imparifoliolado

Folha composta com folíolos dispostos aos pares, sendo uma terminal no ápice da ráquis.

Indumento

Revestido de pelos, escamas ou glândulas que recobre a superfície de um órgão.

Juncal

Associação vegetal em que a planta mais representativa é o junco.

Látex

Secreção vegetal de aspeto leitoso, em

regra de cor branca, mas pode também ser amarela, alaranjada ou vermelha.

Leito

Terreno coberto pelas águas quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades; o leito inclui ainda mouchões, lodeiros e areais nele formados por deposição aluvial.

Leito de cheia

É a zona temporariamente coberta pelas raízes de determinadas plantas.

Lenho

Madeira do ramo ou do tronco.

Limbo

Parte laminar de uma folha. Folha completa tem bainha (parte basilar), pecíolo (pedículo) e limbo.

Marcescente

Que seca ou murcha sem desprender do eixo como as folhas de certas plantas e as corolas ou cálices de outras.

Massa de água

Como uma subunidade da região hidrográfica para a qual os objetivos ambientais são aplicados, ou seja, para a qual o estado é avaliado e comparado com os objetivos definidos.

Massa de água artificial

É uma massa de água superficial criada pela atividade humana, por exemplo um canal de rega.

Massa de água fortemente modificada

É uma massa de água superficial cujas características foram consideravelmente modificadas por alterações físicas resultantes da atividade humana e que adquiriu um carácter substancialmente diferente, designada como tal em normativo próprio.

Margem

É uma faixa de terreno, contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas.

Meandro

Um meandro é uma curva acentuada de um rio que corre em sua planície aluvial e que muda de forma e posição com as variações de maior ou menor energia e cargas fluviais durante as várias estações do ano.

Mesófilo

Que vive sob condições ambientais intermédias de humidade.

Micorriza

Simbiose entre micélio de certos fungos e as para a qualidade dos ecossistemas aquáticos ou dos ecossistemas terrestres daqueles diretamente dependentes, que dê origem a prejuízos para bens materiais ou que prejudique ou interfira com o valor paisagístico ou recreativo ou com outras utilizações legítimas do ambiente.

Monoica

Planta que apresenta flores femininas e masculinas no mesmo indivíduo.

Monospérmico

Com uma semente.

Mota

Dique longitudinal utilizado para evitar inundações ao longo da planície, sendo um sistema de defesa antigo.

Nitrófila

Planta que requer solo com matéria orgânica rica em substâncias azotadas.

Oblongo

Mais longo do que largo.

Palustre

Plantas que vivem em zonas alagadas ou inundadas (pantanosas, lagunares).

Panícula

Inflorescência composta do tipo racemoso em que o comprimento dos ramos decresce da base para o cimo.

Pecíolo

Porção mais ou menos alongada da folha que une o limbo à bainha.

Pedúnculo

Eixo da inflorescência simples ou composta.

Perenifólio

Árvores ou arbustos que mantêm as folhas durante o ano inteiro.

Perímetro molhado

É o perímetro da secção do curso de água em contato com o fluido (Pm).

Pétala

Cada um dos elementos da corola, geralmente corados ou brancos.

Poluição

A introdução direta ou indireta, em resultado da atividade humana, de substâncias ou de calor no ar, na água ou no solo que possa ser prejudicial para a saúde humana ou para a qualidade dos ecossistemas aquáticos ou dos ecossistemas terrestres daqueles diretamente dependentes, que dê origem a prejuízos para bens materiais ou que prejudique ou interfira com o valor paisagístico ou recreativo ou com outras utilizações legítimas do ambiente.

Prostrado

Deitado sobre terra ou sobre outro meio. Aplica-se a caules e ramos.

Pubescência

Indumento de pelos fracos e densos.

Pulverulento

Coberto de pó.

Raio Hidráulico

É a relação entre a secção transversal molhada (Am) e o perímetro molhado, isto é, o perímetro da secção em contato com o fluido (Pm).

Racemiforme

Semelhante a cacho.

Reabilitação

É o processo que conduz à recuperação total ou parcial de um estado perdido para o restabelecimento das capacidades funcionais.

Rede Natura 2000

Rede de áreas protegidas de interesse europeu, criada pela Diretiva Habitats (92/43/CEE) da União Europeia para a

conservação da biodiversidade. Constitui o principal instrumento de conservação da natureza na União Europeia. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, (D.R. n.º 139, Série I, suplemento 21/7/2008) aprova o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (continente).

Região Hidrográfica

A área de terra e de mar constituída por uma ou mais bacias hidrográficas contíguas e pelas águas subterrâneas e costeiras que lhes estão associadas, constituindo-se como a principal unidade para a gestão das bacias hidrográficas.

Regime hidrológico

Variação anual do fluxo médio de um rio, constituindo um valor característico das principais variações sazonais do funcionamento hidrológico de um rio, e do seu traçado. Em suma, é um indicador hidrológico que explica a sazonalidade dos fluxos e mostra se as alterações são naturais ou podem estar a ser afetadas pelas atividades humanas, como a regulação do caudal.

Renaturalização

Medidas para restabelecer as condições atuais naturais e estruturas de um rio e promover o seu desenvolvimento e dinâmica.

Requalificação

O termo requalificação pressupõe habitualmente a existência de atribuição de mais-valias, de novos valores ambientais a um local. Este processo pode ser repetível ao longo do tempo.

Revoluto

Com as margens mais ou menos recurvadas para a página inferior.

Ribeira

É um curso de água menor que um rio. Está presente em ambientes de água doce.

Rio

Um rio é um curso natural de água, usualmente de água doce, que flui no sentido de um oceano, um lago, um mar, ou outro rio.

Rifidoma

Parte da casca das árvores e arbustos, formando tecidos mortos. O mesmo que casca seca.

Ruderal

Vegetação ou planta que vive em meios resultantes de atividades humanas (escombro, entulhos, etc.) caracterizadas pela presença de azoto no seu solo.

Rugosidade

É o conjunto de Irregularidades no leito do rio ou na planície de inundação que retardam a taxa de fluxo através de fricção. Como exemplos, apresentam-se: vegetação: madeira morta ou pedras aumentam a rugosidade de um curso de água.

Sâmara

Fruto seco, indeiscente e monospérmico com pericarpo prolongado em asa membranosa.

Secção transversal

Apresenta a forma de canal em que um flui o escoamento. A medição é realizada através do levantamento do leito com recurso a uma linha perpendicular ao fluxo.

Sedimentação

É o processo geológico pelo qual leitos e fundos de outros corpos d'água são criados em elevação pela deposição de material erodido e transportado de outras áreas.

Sedimentos

Partículas derivadas de rochas ou de materiais biológicos que foram transportadas por um fluido.

Séssil

Que se insere pela base e diretamente, sem ser por intermédio de qualquer pé ou suporte.

Substâncias prioritárias

As substâncias definidas como tal em normativo próprio por representarem risco significativo para o ambiente aquático ou por seu intermédio, sendo a sua identificação feita através de procedimentos de avaliação de risco legalmente previstos ou, por razões de

calendário, através de avaliações de risco simplificadas.

Ripícola

Referente à vegetação situada junto às margens de cursos de água.

Sucessão – A sucessão de comunidades vegetais que se substituem ao longo do tempo numa determinada área, à medida que a vegetação se aproxima do equilíbrio com o ambiente, atingindo finalmente um estágio mais ou menos estável: a comunidade climácica.

Talvegue

É a linha que une os pontos mais baixos do leito de um rio.

Taxon

Grupo de seres vivos com características semelhantes, podendo o agrupamento ser feito a vários níveis (géneros, espécies, subespécies, etc). Plural, taxa.

Toiça

Porção remanescente após corte, do tronco das espécies lenhosas com regeneração vegetativa, de onde são emitidos novos rebentos.

Transporte de sedimentos

Processo geomorfológico de mobilização do caudal sólido ao longo de um sistema fluvial. Os sedimentos podem ser transportados em suspensão (sustentado pela turbulência do escoamento), ou por arrastamento e saltação. Quanto mais intensa a ação da corrente (fluxo mais elevado), maior o tamanho do material de fundo é suspenso e transportado.

Trepadoras

Plantas cujo caule se mantêm erguido pelo fato de se segurar a outras plantas ou a suportes, por meio de gavinhas, de raízes aéreas, espinhos, acúleos, ou por enrolamento.

Umbela

Inflorescência agrupada e indefinida, na qual o extremo do eixo (pedúnculo) se dilata mais ou menos num receptáculo, do qual, partem, como varetas de um guarda-sol.

Vagem

Fruto seco, unilocular.

Valva

Cada uma das peças em que se divide longitudinalmente as cápsulas, vagens e outros frutos secos e deiscentes para a saída de sementes.

Vegetação potencial

Comunidade vegetal de acentuada estabilidade que existiria num dado local, como resultado de um processo sucessional progressivo.

Verticilos

Grupo de órgãos idênticos que se inserem à mesma altura, no mesmo nó, em redor do eixo, em número superior a dois.

Vivaz

Que vive mais do que dois anos. Plantas cujo parte aérea é herbácea e se renova anualmente, a partir de rizomas, tubérculos, bolbos, etc.

Xerófita – planta que vive num meio seco.

Zona adjacente

Zona contígua à margem que como tal seja classificada por um ato regulamentar por se encontrar ameaçada pelo mar ou pelas cheias.

Zona de infiltração máxima

Área em que, devido à natureza do solo e do substrato geológico e ainda às condições de morfologia do terreno, a infiltração das águas apresenta condições especialmente favoráveis, contribuindo assim para a alimentação dos aquíferos.

Zonas protegidas

Integram as zonas que exigem proteção especial ao abrigo de legislação comunitária e nacional relativa à proteção das águas de superfície e subterrânea ou à conservação dos habitats e das espécies diretamente dependentes da água.

8. BIBLIOGRAFIA

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.H.; Lousa, M. & Neto, C. (1998). *Bibliografia de Portugal Continental, Quercetea*.pp.5-56.

EPA (2012). Acedido via internet: <http://www.eea.europa.eu/>.

Espirito-Santo, M. D. 2000b. Habitats Ripícolas, Dulçaquícolas e Higrfílicos de Portugal Continental. Instituto Superior Agronomia, Lisboa, pp33.

Espirito-Santo, M. D.; Rodriguez, P.; Bingre, P. Amiais Paludosos de Portugal Continental. Instituto Superior Agronomia, Lisboa, pp33.

Ferreira (2007). Avaliação hidroquímica e da qualidade da água na bacia do rio Cértima (Portugal). Universidade de Aveiro - Departamento de Ambiente e Ordenamento.

INAG (2001). Plano Nacional da Água. Lisboa: Instituto da Água, I.P.

Gregory SV, Swanson FJ, McKee WA, Cummins WC (1991). An ecosystem perspective of riparian zones. *Bioscience* 41:540-551.

INAG (2005). Relatório síntese sobre a caracterização das regiões hidrográficas prevista na directiva-quadro da água. Ministério do ambiente, do ordenamento do território e do desenvolvimento regional.

INAG, I.P. (2008). Tipologia de Rios em Portugal Continental no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água. I - Caracterização abiótica. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

Lisboa (2006). Avaliação da qualidade da água e fontes de poluição no rio lis como contributo para a gestão integrada das águas superficiais na respetiva bacia hidrográfica. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Malard F, Uehlinger U, Zah R, Tockner K (2006) Flood-pulse and riverscape dynamics in a braided glacial river. *Ecology* 87:704-716.

Meireles, C.; Pinto-Gomes, C (2012). Guia de Campo do Itinerário Geobotânico à Serra da Estrela. *Folia Botanica Extremadurensis*. Vol. 6 106-160.

Moreira I; Duarte, M.C. (2002). Comunidades Vegetais Aquáticas e Ribeirinhas. *Ecosistemas Aquáticos e Ribeirinhos, Ecolo, Gestão e Conservação*. Instituto da Água.

Naiman RJ, Decámps H (1997) The Ecology of interfaces: Riparian zones. *Annual Review of Ecology and Systematics* 28:621-658.

Naiman RJ, Décamps H, McClain ME (2005) Riparia: Ecology, conservation and management of streamside communities. Elsevier/ Academic Press, San Diego.

PGBH-RH4 (2011). Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis integradas na região hidrográfica nº 4. Relatório técnico para efeitos de participação pública. Ministério do Ambiente, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

Rivas-Martinez, S.; Fernandez-Gonzalez,, S. F.; Loidi, J.; Lousa, M. & Penas, A. (2001). *Syntaxonomical Cheecklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal to Association Level*. Itinera Geobotanica. 14:5-341.

Sena (2007). Interações água subterrânea – água superficial na zona da Pateira de Fermentelos (Portugal). Universidade de Aveiro - Departamento de Geociências.

Stanford JA, Lorang MS, Hauer FR (2005) The shifting habitat mosaic of river ecosystems. Verhandlu.

Teiga, P. M. (2011). Avaliação e mitigação de impactes em reabilitação de rios e ribeiras em zonas edificadas: uma abordagem participativa. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

UNESCO (2003). United Nations/World Water Assessment Programme. 1st UN World Water Development Report: Water for people, Water for life. Paris, New York and Oxford. UNESCO (United Nations Eucational, Scientific and Cultural Organization) and Berghahn Books.

<http://jb.utad.pt>

<http://www.flora-on.pt>

ANEXOS

Anexo I – Espécies vegetais recomendadas para a reabilitação dos diferentes bosques ripícolas.

Anexo II – Características técnicas das plantas recomendadas para a reabilitação dos Bosques Ripícolas.

Anexo III – Flora autóctone, exótica e invasora referenciada nas Bacias Hidrográficas do Centro.

Anexo IV – Fichas-Síntese materiais e imateriais

Anexo V – Esquema Geral de Atuação do “ESTUDO ESTRATÉGICO PARA INTERVENÇÕES DE REABILITAÇÃO NA REDE HIDROGRÁFICA DA ARH DO CENTRO”.



Anexo I

Espécies vegetais recomendadas para a reabilitação dos diferentes bosques ripícolas, segundo os sectores e bacias hidrográficas, correspondendo à escala de abundância relativa de 1 a 5 (Quadro 1).

Quadro 1 - Escala de abundância relativa, segundo a escala de Braun-Blanquet

Escala	Nível de cobertura (Espécies vegetais)
1	1 a 5%
2	5 a 25%
3	25 a 50%
4	50 a 75%
5	> 75%

Quadro 2 - Bacia Hidrográfica do Vouga

	Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES							
			Montanha		Alto/ Médio		Baixo			
			Amiais (zona 1)	Loendrais (zona 1)	Amiais (zonas 1 e 2)	Freixais (zonas 2 e 3)	Amiais (zonas 6 e 7)	Freixais (zonas 6 e 7)	Salgueirais (zonas 6 e 7)	Tamargais (zonas 6 e 7)
Higrófilas (arbóreas e arbustivas)	<i>Alnus glutinosa</i>	2ª, 3ª ; 4ª	5	3	5	3	5	2	3	2
	<i>Frangula alnus</i>	2ª; 3ª; 4ª	3	3	3	2	1	1		1
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. angustifolia</i>	3ª; 4ª , 5ª			3	5	3	4	3	4
	<i>Nerium oleander</i>	T; M		2						3
	<i>Myrica galica</i>	M								2
	<i>Sambucus nigra</i>	2ª; 3ª			2	1	2			
	<i>Salix alba subsp. alba</i>	T; 1ª; 2ª					2	2	4	2
	<i>Salix atrocinerea</i>	T; 1ª; 2ª	3	2	2	2	2	2	4	2
	<i>Salix salviifolia subsp. salviifolia</i>	T; 1ª; 2ª	2	1	1	1				
	<i>Tamarix africana</i>	M						1		4
<i>Ulmus minor</i>	M				1					
Higrófilas (herbáceas)	<i>Athyrium filix-femina</i>	T; M	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Carex elata subsp. reuteriana</i>	T; M	1		1	1	2	2	2	
	<i>Carex paniculata subsp. lusitanica</i>	T; M						1		
	<i>Carex pendula</i>	T; M		1	1	1				
	<i>Euphorbia amygdaloides subsp. amygdaloides</i>	M		1						
	<i>Euphorbia dulcis</i>	M	1							
	<i>Campanula alata</i>	M		1						
	<i>Myosoton aquaticum</i>	T; M	1		1		1	1	1	
	<i>Omphalodes nitida</i>	T; M			2	1	1	1	1	
	<i>Osmunda regalis</i>	T; M	2	1	2	1		1		
<i>Primula vulgaris</i>	M		1							

	Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES							
			Montanha		Alto/ Médio		Baixo			
			Amiais (zona 1)	Loendrais (zona 1)	Amiais (zonas 1 e 2)	Freixais (zonas 2 e 3)	Amiais (zonas 6 e 7)	Freixais (zonas 6 e 7)	Salgueirais (zonas 6 e 7)	Tamargais (zonas 6 e 7)
Higrófilas (herbáceas)	<i>Poytichum setiferum</i>	M		1						
	<i>Ranunculus ficaria</i>	M			2		2			
	<i>Ranunculus flammula</i>	M			1		1			
	<i>Saponaria officinalis</i>	M								1
	<i>Scrophularia scorodonia</i>	M	2		2		1			
	<i>Viola riviniana</i>	T; M		2		1				
Escandente	<i>Lonicera peryclimen</i>	T; M			1		1	1		
Rupícolas	<i>Adiantum capillaris</i>	M			1	1	1	1	1	
	<i>Asplenium billotii</i>	M	1	1		1				
	<i>Dianthus lusitanicus</i>	M	1							
	<i>Hypericum androsaemum</i>	M	1		1		1	1	1	
	<i>Saxifraga granulata</i>	M	1	1	1	1	1			
	<i>Saxifraga spathularis</i>	M	1	1		1				
Helófitas (enraizadas)	<i>Iris pseudacorus</i>	L; T			1		1	1		
	<i>Lythrium salicaria</i>	L; T			1		1			
	<i>Juncus acutiflorus</i>	L; T			1					
	<i>Juncus articulatus</i>	L; T					1	1		
	<i>Oenanthe crocata</i>	L; T			1		1			
	<i>Phragmites australis</i>	L; T			1		1	1		3
	<i>Scripus holoschoenus</i>	L, T			1		1	1		
	<i>Sparganium erectum</i>	L; T			1		1	1		
	<i>Thelypteris palustris</i>	T			1		1			
	<i>Thypha angustifolia</i>	L; T			1			1		
	<i>Typha latifolia</i>	L; T			2		1			1
Helófitas (herbáceas)	<i>Marsilea quadrifolia</i>	T	2							
	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	L; T								
	<i>Ranunculus aquatilis</i>	L; T	1							

	Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES							
			Montanha		Alto/ Médio		Baixo			
			Amiais (zona 1)	Loendrais (zona 1)	Amiais (zonas 1 e 2)	Freixais (zonas 2 e 3)	Amiais (zonas 6 e 7)	Freixais (zonas 6 e 7)	Salgueirais (zonas 6 e 7)	Tamargais (zonas 6 e 7)
Helófitas (herbáceas)	<i>Ranunculus peltatus</i>	T								
	<i>Ranunculus pseudofluitans</i>	T	1							
Mesófilas (arbóreas, arbustivas)	<i>Acer monspessulanum</i>	5ª						1	1	
	<i>Calluna vulgaris</i>	4ª; 5ª								1
	<i>Crataegus mongyna</i>	3ª; 4ª; 5ª	3	2	3	2	2	2	2	
	<i>Erica arborea</i>	4ª; 5ª		1						
	<i>Ilex aquifolium</i>	3ª; 4ª; 5ª	2	2						
	<i>Iris foetidissima</i>	M		1		1				
	<i>Laurus nobilis</i>	3ª; 4ª; 5ª	2	2	2		1	1	1	
	<i>Phillyrea latifolia</i>	4ª; 5ª								1
	<i>Populus nigra</i>	5ª						1	1	
	<i>Pyrus cordata</i>	5ª	1		1	1	1	1	1	1
	<i>Quercus pyrenaica</i>	5ª	1	1		1				
	<i>Quercus robur</i>	5ª			1		1	1	1	1
	<i>Viburnum tinus</i>	M		2		1			1	
Endemismos Ibéricos	<i>Anthoxanthum amarum</i>	M			1		2		2	
	<i>Carex durieui</i>	M	2		2		2			
	<i>Clematis campaniflora</i>	M						1		1
	<i>Flueggea tinctoria</i>	M								3
	<i>Narcissus cyclamineus</i>	M	1		1		1			
	<i>Linaria triornithophora</i>	4ª; 5ª	1		1		1	1	1	
	<i>Rhododendrom ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i>	M		4						
<i>Silene acutifolia</i>	M			1		1	1	1	1	
Directiva Habitats	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>bulbocodium</i>	M	1		1	1	1	1	1	
	<i>Narcissus triandrus</i>	M						1	1	

	Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES							
			Montanha		Alto/ Médio		Baixo			
			Amiais (zona 1)	Loendrais (zona 1)	Amiais (zonas 1 e 2)	Freixais (zonas 2 e 3)	Amiais (zonas 6 e 7)	Freixais (zonas 6 e 7)	Salgueirais (zonas 6 e 7)	Tamargais (zonas 6 e 7)
Directiva Habitats	<i>Ruscus aculeatus</i>	M			2	1	1	1	1	
Árvores produtoras de frutos	<i>Arbutus unedo</i>	5ª						1	1	
	<i>Castanea sativa</i>	5ª	1			1				
	<i>Corylus avellana</i>	5ª			1			1	1	1
	<i>Diospyros kaki</i>	5ª				1		1	1	1
	<i>Ficus carica</i>	5ª				1		1	1	1
	<i>Malus domestica</i>	5ª				1		1	1	
	<i>Olea europea var. sylvestris</i>	5ª								1
	<i>Prunus avium</i>	5ª	1							

Quadro 3 - Bacia Hidrográfica do Mondego

Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES										
		Montanha		Alto/ Médio				Baixo				
		Amiais (zona 1)	Teixais (zona 1)	Azeredos (zona 3)	Amiais (zonas 2 e 3)	Freixais (zonas 2 e 3)	Salgueirais (zonas 2 e 3)	Amiais (zonas 5, 6 e 7)	Freixais (zonas 5, 6 e 7)	Salgueirais (zonas 6 e 7)	Tamargais (zonas 6 e 7)	
Higrófilas (Arbóreo e Arbustivo)	<i>Alnus glutinosa</i>	2ª, 3ª ; 4ª	5	3	2	4	2	3	4	2	2	
	<i>Frangula alnus</i>	2ª; 3ª; 4ª	3	2	3	2	1		1	1		
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. angustifolia</i>	3ª; 4ª , 5ª				3	5	3	3	4	3	
	<i>Nerium oleander</i>	T; M										3
	<i>Myrica galica</i>	M										2
	<i>Prunus lusitanica subsp. lusitanica</i>	M			4							
	<i>Sambucus nigra</i>	2ª; 3ª	1			2	2		2	2		
	<i>Salix alba subsp. alba</i>	T; 1ª; 2ª							2	3	4	2
	<i>Salix atrocinerea</i>	T; 1ª; 2ª	3		2	3	3	4	2	3	3	2
	<i>Salix salviifolia subsp. salviifolia</i>	T; 1ª; 2ª	2		1	2	2	3				
	<i>Tamarix africana</i>	M										4
	<i>Tamarix gallica</i>	M										4
<i>Ulmus minor</i>	M								1			
Higrófilas (Herbáceo)	<i>Agrostis pourreii</i>	T; M	2									
	<i>Athyrium filix-femina</i>	T; M	1		1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Blechnum spicant</i>	T; M			2							
	<i>Cardamine flexuosa</i>	M			1							
	<i>Carex demissa</i>	M	2					2				
	<i>Carex echinata</i>	T; M	2					2				
	<i>Carex elata</i>	T; M	2			2	2					
	<i>Carex flacca</i>	M									1	

Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES									
		Montanha		Alto/ Médio			Baixo				
		Amiais (zona 1)	Teixais (zona 1)	Azeredos (zona 3)	Amiais (zonas 2 e 3)	Freixais (zonas 2 e 3)	Salgueirais (zonas 2 e 3)	Amiais (zonas 5, 6 e 7)	Freixais (zonas 5, 6 e 7)	Salgueirais (zonas 6 e 7)	Tamargais (zonas 6 e 7)
Higrófilas (Herbáceo)	<i>Carex paniculata</i> subsp. lusitanica	T; M			2	2					
	<i>Cirsium palustre</i>	M		1							
	<i>Dryopteris affinis</i>	T, M	1				1				
	<i>Euphorbia dulcis</i>	M	1				1				
	<i>Holcus mollis</i>	M	3				2				
	<i>Montia fontana</i>	T; M		1							
	<i>Myosoton aquaticum</i>	T; M						1	1		
	<i>Omphalodes nitida</i>	T; M				1		1			
	<i>Osmunda regalis</i>	T; M	1		2		1	1	1		
	<i>Prunella vulgaris</i>	M								1	
	<i>Ranunculus ficaria</i>	M					2		2		
	<i>Ranunculus flammula</i>	M							1	1	
	<i>Saponaria officinalis</i>	M									1
	<i>Scrophularia scorodonia</i>	M	2		1	1	1	1	1		
	<i>Sisymbrella aspera</i>	M				1		1			
	<i>Veronica angallis</i>	T; M	1								
<i>Viola riviniana</i>	T; M		1	1							
<i>Wahlenbergia hederaceae</i>	T; M		1								
Escandente	<i>Hedera helix</i>	T; M		1							
	<i>Lonicera peryclimen</i>	T; M		1	1	1		1	1		
	<i>Tamus communis</i>	T; M		1							
Rupícolas	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	M			1			1	1		
	<i>Antirrhinum meimanthum</i>	M		1							
	<i>Arenaria montana</i> subsp. montana	M		1							
	<i>Asplenium billotii</i>	M									

	Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES									
			Montanha		Alto/ Médio			Baixo				
			Amiais (zona 1)	Teixais (zona 1)	Azeredos (zona 3)	Amiais (zonas 2 e 3)	Freixais (zonas 2 e 3)	Salgueirais (zonas 2 e 3)	Amiais (zonas 5, 6 e 7)	Freixais (zonas 5, 6 e 7)	Salgueirais (zonas 6 e 7)	Tamargais (zonas 6 e 7)
Rupícolas	<i>Asplenium onopteris</i>	M			1							
	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	T,; M	1	1								
	<i>Digitalis purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i>	M		1	1							
	<i>Gagea nevadensis</i>	M	1	1				1				
	<i>Hypericum androsaemum</i>	M			1		1					
	<i>Saxifraga granulata</i>	M			1	1	1		1			
	<i>Saxifraga spathularis</i>	M	1	1				1				
	<i>Saxifraga stellaris</i>	M	1					1				
	<i>Silene latifolia</i>	M									1	
	<i>Teucrium scorodonia</i>	M								1		
Helófitas (enraizadas)	<i>Iris pseudacorus</i>	L; T				1	1		1	1		
	<i>Lythrium salicaria</i>	L; T				1	1					
	<i>Juncus acutiflorus</i>	L; T				1						
	<i>Juncus articulatus</i>	L; T					1		1	1		
	<i>Juncus tenageia</i>	L; T				1						
	<i>Oenanthe crocata</i>	L; T				1	1		1			
	<i>Phragmites australis</i>	L; T				1	1		1	1		3
	<i>Scripus holoschoenus</i>	L; T					1		1	1		
	<i>Sparganium erectum</i>	L; T					1		1	1		
	<i>Thelypteris palustris</i>	T				1	1					
	<i>Thypha angustifolia</i>	L; T				1	1					
<i>Typha latifolia</i>	L; T				2	2		2	2		2	
Helófitas (herbáceas)	<i>Marsilea quadrifolia</i>	T				1		1				
	<i>Ranunculus hederaceus</i>	T	1					1				
	<i>Ranunculus peltatus</i>	L; T	1			1		1				
	<i>Ranunculus pseudofluitans</i>	L; T	1					1				

	Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES								
			Montanha		Alto/ Médio			Baixo			
			Amiais (zona 1)	Teixais (zona 1)	Azeredos (zona 3)	Amiais (zonas 2 e 3)	Freixais (zonas 2 e 3)	Salgueirais (zonas 2 e 3)	Amiais (zonas 5, 6 e 7)	Freixais (zonas 5, 6 e 7)	Salgueirais (zonas 6 e 7)
Helófitas (herbáceas)	<i>Ranunculus omiophyllus</i>	T	1					1			
	<i>Ranunculus tripartitus</i>	L; T				1					
Mesófilas (arbóreas; arbustivas e herbáceas)	<i>Acer monspessulanum</i>	5ª								1	
	<i>Aquilegia vulgare</i>	M			1						
	<i>Betula celtiberica</i>	5ª	1								
	<i>Calluna vulgaris</i>	4ª; 5ª			2						
	<i>Crataegus mongyna</i>	3ª; 4ª; 5ª	2		1	2	1		2	1	1
	<i>Erica arborea</i>	3ª; 4ª; 5ª		2	2						
	<i>Erica australis</i> subsp. <i>australis</i>	3ª; 4ª; 5ª		2							
	<i>Ilex aquifolium</i>	3ª; 4ª; 5ª	2	1	3	2		3			
	<i>Laurus nobilis</i>	3ª; 4ª; 5ª	2		3	2	1		1		
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	4ª; 5ª					1			1	2
	<i>Phillyrea latifolia</i>	4ª; 5ª								1	2
	<i>Pistacia lentiscus</i>	5ª								1	1
	<i>Populus nigra</i>	5ª					1			1	1
	<i>Prunus spinosa</i>	5ª									1
	<i>Pyrus cordata</i>	5ª				1	1				
	<i>Quercus faginea</i>	5ª								1	1
	<i>Quercus pyrenaica</i>	5ª	1	1	1	1	1	1			
	<i>Quercus robur</i>	5ª			1	1			1	1	1
<i>Quercus rotundifolia</i>	5ª				1		1				
<i>Quercus suber</i>	5ª				1		1				
<i>Rhamnus alaternus</i>	4ª; 5ª								1	2	
<i>Scilla monophyllos</i>	M			1							
<i>Sorbus aucuparia</i>	5ª	1	1								
<i>Taxus baccata</i>	M		4								
<i>Viburnum tinus</i>	M			2	1						
Endemismos Lusitânicos	<i>Jassione crispa</i> subsp. <i>crispa</i>	M	1								
	<i>Scrophularia grandiflora</i>	M			1						

	Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES									
			Montanha		Alto/ Médio			Baixo				
			Amiais (zona 1)	Teixais (zona 1)	Azeredos (zona 3)	Amiais (zonas 2 e 3)	Freixais (zonas 2 e 3)	Salgueirais (zonas 2 e 3)	Amiais (zonas 5, 6 e 7)	Freixais (zonas 5, 6 e 7)	Salgueirais (zonas 6 e 7)	Tamargais (zonas 6 e 7)
Endemismos Lusitânicos	<i>Teucrium saviastrum</i>	M		1								
Endemismos Ibéricos	<i>Angelica major</i>	T; M		1	1							
	<i>Anthoxanthum amarum</i>	M				2		2				
	<i>Arabis stenocarpa</i>	M			1							
	<i>Clematis campaniflora</i>	M							1		1	1
	<i>Digitalis thapsi</i>	M	1									
	<i>Festuca rothmaleri</i>	M	1			2		2				
	<i>Flueggea tinctoria</i>	M										3
	<i>Galium broterianum</i>	T; M		1			2		2			
	<i>Luzula sylvatica subsp. henriquesii</i>	M		1	2							
	<i>Narcissus asturiensis</i>	M		1	1							
	<i>Narcissus rupicola</i>	M		1	1							
<i>Linaria triornithophora</i>	4ª; 5ª						1					
<i>Silene acutifolia</i>	M		1									
<i>Viola langeana</i>	M			1								
Directiva Habitats	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>bulbocodium</i>	M	1					1	1	1	1	1
	<i>Narcissus triandrus</i>	M					1	1				
	<i>Ruscus aculeatus</i>	M	2		3	2				1	1	
Árvores produtoras de frutos	<i>Arbutus unedo</i>	5ª			1	1				1	1	
	<i>Castanea sativa</i>	5ª	1			1						
	<i>Corylus avellana</i>	5ª			1							
	<i>Diospyros kaki</i>	5ª					1	1	1	1	1	1
	<i>Ficus carica</i>	5ª					1	1	1	1	1	1
	<i>Malus domestica</i>	5ª					1	1	1	1		
	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	5ª								1		1
<i>Prunus avium</i>	5ª		1			1						

Quadro 4 - Bacia Hidrográfica do Lis

	Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES			
			Baixo			
			Amiais (zonas 4 e 7)	Freixais (zonas 4 e 7)	Salgueirais (zonas 4 e 7)	Tamargais (zonas 4 e 7)
Higrófilas (Arbóreo e Arbustivo)	<i>Alnus glutinosa</i>	2ª, 3ª; 4ª	4	2	2	
	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	3ª; 4ª, 5ª	3	4	3	
	<i>Nerium oleander</i>	T; M				3
	<i>Salix alba</i> subsp. <i>alba</i>	T; 1ª 2ª	2	3	4	2
	<i>Salix atrocinerea</i>	T; 1ª; 2ª	2	2	3	1
	<i>Tamarix africana</i>	M				4
	<i>Tamarix gallica</i>	M				4
	<i>Ulmus minor</i>	M		1		
Higrófilas (herbáceas)	<i>Athyrium filix-femina</i>	T; M	1	1	1	1
	<i>Carex flacca</i>	M			1	
	<i>Equisetum ramoisissimum</i>	M	1			
	<i>Galium palustre</i>	T; M	1			
	<i>Osmunda regalis</i>	T; M	1	1		
	<i>Prunella vulgaris</i>	M			1	
	<i>Ranunculus ficaria</i>	M		2		
	<i>Ranunculus flammula</i>	M		1	1	
	<i>Saponaria officinalis</i>	M				1
<i>Scrophularia scorodonia</i>	M	1				
Escandente	<i>Lonicera implexa</i>	M	1	1		
Rupícolas	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	M	1	1		
	<i>Anemone palmata</i>	M	1			
	<i>Euphorbia characias</i> subsp. <i>characias</i>	M	1	1	1	
	<i>Saxifraga granulata</i>	M	1			
	<i>Silene latifolia</i>	M			1	
	<i>Teucrium scorodonia</i>	M		1		
Helófitas (enraizadas)	<i>Iris pseudacorus</i>	M				
	<i>Phragmites australis</i>	L; T				3
	<i>Typha latifolia</i>	L; T				2
Mesófilas (Arbóreas e arbustivas)	<i>Crataegus mongyna</i>	3ª; 4ª; 5ª	2	1	1	
	<i>Daphne gnidium</i>	4ª; 5ª		1		1
	<i>Erica scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i>	M	1			
	<i>Laurus nobilis</i>	3ª; 4ª; 5ª	1	1		
	<i>Osyris alba</i>	5ª		1		
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	4ª; 5ª		1		1
	<i>Phillyrea latifolia</i>	4ª; 5ª		1		1
	<i>Pistacia lentiscus</i>	5ª		1		1
	<i>Populus nigra</i>	5ª		1	1	
	<i>Prunus spinosa</i>	5ª			1	
	<i>Quercus coccifera</i> subsp. <i>coccifera</i>	5ª	1	1	1	
	<i>Quercus faginea</i>	5ª	1	1	1	
	<i>Quercus suber</i>	5ª	1			
	<i>Rhamnus alaternus</i>	4ª; 5ª		1		1
	<i>Viburnum tinus</i>	M	1			

	Espécies	Distribuição na zona ripícola (T: talude; M: margem; L: leito; Compasso: 1ª; 2ª; 3ª; 4ª, 5ª linha)	SETORES			
			Baixo			
			Amiais (zonas 4 e 7)	Freixais (zonas 4 e 7)	Salgueirais (zonas 4 e 7)	Tamargais (zonas 4 e 7)
Endemismos Ibéricos	<i>Carex durieui</i>	M				
	<i>Clematis campaniflora</i>	M			1	1
	<i>Flueggea tinctoria</i>	M				3
	<i>Scrophularia sublyrata</i>	M		1		
Directiva Habitats	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>bulbocodium</i>	M	1	1	1	
	<i>Ruscus aculeatus</i>	M	1	1	1	
Árvores produtoras de frutos	<i>Diospyros kaki</i>	5º	1	1	1	1
	<i>Ficus carica</i>	5º	1	1	1	1
	<i>Malus domestica</i>	5º	1	1	1	1
	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	5ª	1	1	1	1

Anexo II – Características técnicas das plantas recomendadas para a reabilitação dos Bosques Ripícolas

	Espécies	Tamanho recomendado	Formato recomendado	Propagação
Higrófilas (Arbóreo e Arbustivo)	<i>Alnus glutinosa</i> (amieiro)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Frangula alnus</i> (sanguinho-de-água)	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Fraxinus angustifolia subsp. angustifolia</i> (freixo)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Nerium oleander</i> (cevadilha)	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação ou sementeira
	<i>Myrica galica</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Prunus lusitanica subsp. lusitanica</i> (azeredo)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Sambucus nigra</i> (sabugueiro)		Estacas	Estacaria
	<i>Salix alba subsp. alba</i> (salgueiro-branco)	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Estacas	Estacaria
	<i>Salix atrocinerea</i> (borrazeira-preta)		Estacas	Estacaria
	<i>Salix salviifolia subsp. salviifolia</i> (borrazeira-branca)	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Estacas	Estacaria
	<i>Tamarix africana</i> (tamargueira)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação ou estacaria
	<i>Tamarix gallica</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação ou estacaria
	<i>Ulmus minor</i> (ulmeiro)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
Higrófilas (Herbáceo)	<i>Agrostis canina subsp. canina</i>		Semente	Sementeira
	<i>Athyrium filix-femina</i>		Semente ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Blechnum spicant</i> (feto-pente)		Esporos ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Cardamine flexuosa</i>		Semente	
	<i>Carex demissa</i>		Semente	Sementeira
	<i>Carex echinata</i>		Semente	
	<i>Carex elata</i>		Semente	Sementeira
	<i>Carex flacca</i>		Semente	
	<i>Carex paniculata subsp. lusitanica</i>		Semente	Sementeira
	<i>Carex pendula</i>		Semente	
	<i>Cirsium palustre</i>		Semente	Sementeira
	<i>Dryopteris affinis</i>		Esporos ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Equisetum ramoisissimum</i>		Semente	Sementeira
	<i>Euphorbia amygdaloides subsp. amygdaloides</i>		Semente	Sementeira
	<i>Euphorbia dulcis</i>		Semente	Sementeira
	<i>Campanula alata</i>		Semente	Sementeira
	<i>Galium palustre</i>		Semente	Sementeira
	<i>Holcus mollis</i>		Semente	
	<i>Montia fontana</i>		Semente	Sementeira
	<i>Myosoton aquaticum</i>		Semente	
<i>Omphalodes nitida</i>		Semente	Sementeira	
<i>Osmunda regalis</i>		Esporos ou rizoma	Sementeira ou plantação	
<i>Primula vulgaris</i>		Semente	Sementeira	
<i>Prunella vulgaris</i>		Semente	Sementeira	
Higrófilas	<i>Poytichum setiferum</i>		Semente	Sementeira

	Espécies	Tamanho recomendado	Formato recomendado	Propagação
(Herbáceo)	<i>Ranunculus ficaria</i>		Semente	Sementeira
	<i>Ranunculus flammula</i>		Semente	Sementeira
	<i>Saponaria officinalis</i>		Semente	Sementeira
	<i>Scrophularia scorodonia</i>		Semente	Sementeira
	<i>Sisymbrella aspera</i>		Semente	Sementeira
	<i>Veronica angallis</i>		Semente	Sementeira
	<i>Viola riviniana</i>		Semente	Sementeira
	<i>Wahlenbergia hederaceae</i>		Semente	Sementeira
Escandente	<i>Hedera helix</i>		Semente	Sementeira
	<i>Lonicera implexa</i>		Semente	Sementeira
	<i>Lonicera peryclimen</i>		Semente	Sementeira
	<i>Tamus communis</i>		Semente	Sementeira
Rupícolas	<i>Adiantum capillus-veneris</i>		Esporos ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Anemone palmata</i>		Semente ou Bolbo	Sementeira ou plantação
	<i>Antirrhinum meimanthum</i>		Semente	Sementeira
	<i>Arenaria montana subsp. montana</i>		Semente	Sementeira
	<i>Asplenium billotii</i>		Semente	Sementeira
	<i>Asplenium onopteris</i>		Esporos ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>		Semente	Sementeira
	<i>Digittalis purpurea subsp. purpurea</i>		Semente	Sementeira
	<i>Dianthus lusitanicus</i>		Semente	Sementeira
	<i>Euphorbia characias subsp. characias</i>		Semente	Sementeira
	<i>Gagea nevadensis</i>		Semente ou Bolbo	Sementeira ou plantação
	<i>Hypericum androsaemum</i>		Semente	Sementeira
	<i>Saxifraga granulata</i>		Semente	Sementeira
	<i>Saxifraga spathularis</i>		Semente	Sementeira
	<i>Saxifraga stellaris</i>		Semente	Sementeira
	<i>Silene acutifolia</i>		Semente	Sementeira
	<i>Silene latifolia</i>		Semente	Sementeira
<i>Teucrium scorodonia</i>		Semente	Sementeira	
Helófitas (enraizadas)	<i>Iris pseudacorus</i> (lírio amarelo)		Sementes ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Lythrium salicaria</i>		Sementes ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Juncus acutiflorus</i>		Semente	Sementeira
	<i>Juncus articulatus</i>		Semente	Sementeira
	<i>Juncus tenageia</i>		Semente	Sementeira
	<i>Oenanthe crocata</i>		Semente	Sementeira
	<i>Phragmites australis</i>		Sementes ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Scripus holoschoenus</i>		Semente	Sementeira
	<i>Sparganium erectum</i>		Semente	Sementeira
	<i>Thelypteris palustris</i>		Esporos ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Thypha angustifolia</i>		Sementes ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Typha latifolia</i>		Sementes ou rizoma	Sementeira ou plantação
Helófitas (herbáceas)	<i>Agrostis pourretii</i>		Semente	Sementeira
	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>		Semente	Sementeira

GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA A INTERVENÇÃO EM LINHAS DE ÁGUA – TÉCNICOS

	Espécies	Tamanho recomendado	Formato recomendado	Propagação
Helófitas (herbáceas)	<i>Ranunculus aquaticus</i>		Semente	Sementeira
	<i>Ranunculus hederaceus</i>		Semente	Sementeira
	<i>Ranunculus peltatus</i>		Semente	Sementeira
	<i>Ranunculus pseudofluitans</i>		Semente	Sementeira
	<i>Ranunculus omiophyllus</i>		Semente	Sementeira
	<i>Ranunculus tripartitus</i>		Semente	Sementeira
Mesófilas (arboreas, arbustivas e herbáceas)	<i>Acer monspessulanum</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Aquilegia vulgaris</i>		Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Betula celtiberica</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Calluna vulgaris</i>		Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Castanea sativa</i>		Raiz nua ou torrão	
	<i>Crataegus mongyna</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Daphne gnidium</i>		Raiz nua ou torrão	
	<i>Erica arborea</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Erica australis</i> subsp. <i>australis</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Erica scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Ilex aquifolium</i> (azevinho)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Iris foetidissima</i>		Sementes ou rizoma	Sementeira ou plantação
	<i>Laurus nobilis</i> (loureiro)	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Osyris alba</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Phillyrea latifolia</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Pistacia lentiscus</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Populus nigra</i> (choupo-negro)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Prunus spinosa</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Pyrus cordata</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Quercus coccifera</i> subsp. <i>coccifera</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Quercus faginea</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Quercus pyrenaica</i> (carvalho-negral)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
<i>Quercus robur</i> (carvalho-alvarinho)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação	
<i>Quercus rotundifolia</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação	

	Espécies	Tamanho recomendado	Formato recomendado	Propagação
Mesófilas (arbóreas, arbustivas e herbáceas)	<i>Quercus suber</i> (sobreiro)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Rhamnus alaternus</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Scilla monophyllos</i>		Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Sorbus aucuparia</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Taxus baccata</i> (teixo)	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Viburnum tinus</i> (folhado)	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
Endemismos Lusitânicos	<i>Jassione crispa subsp. crispa</i>		Semente	Sementeira
	<i>Scrophularia grandiflora</i>		Semente	Sementeira
	<i>Teucrium saviastrum</i>		Semente	Sementeira
Endemismos Ibéricos	<i>Angelica major</i>		Semente	Sementeira
	<i>Anthoxanthum amarum</i>		Semente	Sementeira
	<i>Arabis stenocarpa</i>		Semente	Sementeira
	<i>Carex durieui</i>		Semente	Sementeira
	<i>Clematis campaniflora</i>		Semente	Sementeira
	<i>Digitalis thapsi</i>		Semente	Sementeira
	<i>Festuca rothmaleri</i>		Semente	Sementeira
Endemismos Ibéricos	<i>Flueggea tinctoria</i>	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Galium broterianum</i>		Semente	Sementeira
	<i>Luzula sylvatica subsp. henriquesii</i>		Semente	Sementeira
	<i>Narcissus asturiensis</i>		Semente ou bolbo	Sementeira ou plantação
	<i>Narcissus rupicola</i>		Semente ou bolbo	Sementeira ou plantação
	<i>Narcissus cyclamineus</i>		Semente ou bolbo	Sementeira ou plantação
	<i>Linaria triornithophora</i>		Semente	Sementeira
	<i>Rhododendrom ponticum baeticum</i> (loendro) subsp.	0.1-0.50 m 1 - 1.5 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Silene acutifolia</i>		Semente	Sementeira
	<i>Scrophularia sublyrata</i>		Semente	Sementeira
<i>Viola langeana</i>		Semente	Sementeira	
Directiva Habitats	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp.		Semente ou bolbo	Sementeira ou plantação
	<i>Narcissus triandrus</i>		Semente ou bolbo	Sementeira ou plantação
	<i>Ruscus aculeatus</i> (gilbradeira)		Raiz nua ou torrão	Plantação
Árvores produtoras de frutos	<i>Arbutus unedo</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Castanea sativa</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Corylus avellana</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Diospyros kaki</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Ficus carica</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Malus domestica</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Olea europea var. sylvestris</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação
	<i>Prunus avium</i>	0.1-0.50 m 2 - 3 m	Raiz nua ou torrão	Plantação

Anexo III

Flora autóctone, exótica e invasora referenciada nas Bacias Hidrográficas do Centro

Higrófilas (Arbóreo e Arbustivo)

Alnus glutinosa/amieiro

(Betulaceae)

Descrição: Árvore caducifólia, até 25 m altura, de crescimento rápido mas pouca longevidade, vive cerca de 120 anos. Tronco pardo-acinzentado, liso quando jovem, tornando-se progressivamente pardo-anegrado, dividido por fendas pouco profundas. Folhas: obovadas, obtusas, truncatas, duplamente dentada. As inflorescências masculinas, dispõem-se em longos cachos pendentes,

denominados amentilhos, as femininas formam pequenos botões vermelho aveludado.

Habitat: Margens de rios e ribeiras, veigas, sítios inundados e húmidos.

Curiosidades:

- Espécies com um sistema radicular muito profundo e ramificado permite estabilização do solo marginal;

- Estabelece simbiose radicular com a bactéria filamentosa *Frankia alni*, fixadora de azoto, que acresce a importância do estabelecimento de amieais ripícolas em zonas ripárias confinantes com sistemas agrícolas (processo de nitrificação que incrementa a quantidade de azoto no solo e absorver fósforo (P), contribuindo para aumentar a disponibilidade de fósforo no solo);

- Proteção das margens contra a ação erosiva do escoamento de cheia devido à rigidez e densidade desta espécie que retarda, o escoamento e reduz a sua capacidade erosiva;

- Copado frondoso, cria condições de ensombramento potenciado a recuperação e reconstrução de habitats diversificados para a fauna e flora, e consequente aumento da diversidade florística;

- É resistente ao frio e poluição urbana;

- Madeira de grande durabilidade quando mantida submersa em água (muito resistente à água), utilizada frequentemente no mobiliário de interiores, estruturas hidráulicas, na construção de pequenas peças, brinquedos e instrumentos musicais (produz sons com grave bastante profundo);

- As folhas e ramos de amieiros podem ser utilizados como inseticida para afugentar parasitas: piolhos, pulgas e outros ectoparasitas, sobretudo de aves domésticas.



Frangula alnus/Sanguinho-de-Água

(*Rhamnaceae*)

Descrição: Árvore ou arbusto caducifólia, até 5 m de altura, com ramos horizontais flexíveis em geral avermelhados. Folhas opostas de margem inteira, pecioladas, lustrosas. Flores esverdeadas, muito pequenas agrupadas em cimeiras nas axilas das folhas. Frutos é uma drupa vermelha, do tamanho de uma ervilha, tornando-se preta na maturação.

Habitat: Margem de rios e ribeiras e barrancos, também surge em carvalhais.

Curiosidades: Carvão adequado para fabricação de pólvora. Frutos podem ser usados na tinturaria; Infusões com a casca viva dos ramos seca em pequenos pedaços, tem propriedades cicatrizantes, colágeno e laxativo;



Fraxinus angustifolia subsp. *angustifolia*/Freixo

(*Oleaceae*)

Descrição: Árvore caducifólia, até 20 m altura, monoica (a mesma planta contém flores masculinas e femininas) e com longevidade que pode chegar aos 250 anos. Folhas opostas, compostas (7 a 9 folíolos) e glabras. Flores em panículas laterais e frutos sâmaras glabras.

Habitat: Margem de cursos de água e bosques de solos mesotróficos (com nível moderado a alto de nutrientes azoto, fosforo e potássio).

Curiosidades:

- Espécie com uma utilização milenar, salientando-se como matéria-prima da indústria madeireira e mais recentemente, na indústria aeronáutica, devido às suas propriedades, flexibilidade e resistência.
- Ornamental (muito utilizada em parques e jardins);
- Folhas utilizadas como forragem para o gado;
- Freixos tradicionalmente eram explorados em talhadia alta, prática em recessão, com graves consequências na qualidade dos pastos situados nas zonas adjacentes;
- As folhas têm propriedades diuréticas e laxantes reconhecidas.



Nerium oleander/Cevadilha**(Apocynaceae)**

Descrição: Arbusto perenifólio, até 4 m altura, com muitos rebentos de raiz, ramagens produtoras de látex muito tóxico. Folhas dispostas em grupos, 3 por cada nó, lanceoladas-lineares, coriáceas e glabras. Flores hermafroditas, com corola rosada ou raramente branca e fruto bifolículo castanho-avermelhado.

Habitat: Margens e leitos de cursos de água com grande estiagem.

Curiosidades:

- Raízes atuam como raticida.

***Prunus lusitanica subsp. lusitanica/Azeredo*****(Rosaceae)**

Descrição: Arbusto perenifólio, até 10 m altura, tronco acinzentado, quase liso e raminhos glabros, avermelhados. Folhas ovadas a oblongos, lanceoladas, coriáceas, com pecíolo vermelho escuro. Flores reunidas em cachos alongados e com corolas branco-sujas e fruto uma drupa ovoide subglobosa, negro-purpurescente quando maduro.

Habitat: Margens de cursos de água, preferencialmente encaixados, carvalhais e louriçais.

Curiosidades: Usada como espécie ornamental; Madeira de tom rosado, utilizada em pequenos trabalhos de marcenaria.

***Sambucus nigra/Sabugueiro*****(Caprifoliaceae)**

Descrição: Arbusto caducifólios, até 5 m altura, com tronco cinzento-acastanhado rugoso, ramos fracos e quebradiços com medula branca esponjosa. Folhas compostas (5 a 7 folíolos) serradas. Flores de cor branca ou amarelada, numerosas e dispostas em corimbos terminais. Fruto é uma drupa de cor negra, quando madura.

Habitat: Margens de cursos de água, em orlas de bosques caducifólios húmidos, cultivada com frequência.

Curiosidades:

- Nome de "Sambucus", provêm do grego significando "flauta", já que os seus ramos retirando a medula se utilizam para fazer vários tipos de flautas;



- Repelente de invertebrados;
- As folhas jovens podem ser preparadas para proteger outras plantas dos pulgões e lagartas;
- Usada na tinturaria (vinho e tecidos);
- Bagas de sabugueiro, tem sido exportadas para Alemanha, para serem utilizadas na indústria de cosméticos e produção de infusões;
- Amadurecer peras, sobre as flores de sabugueiro elas adquirem aroma do vinho moscatel, também se utilizam as flores para conservar muito tempo as maçãs;
- Flores de sabugueiro são utilizadas para aromatizar marmeladas;
- Sumo dos frutos sem as sementes são utilizados para preparação sumos com mel.

Salix alba subsp. alba/Salgueiro-branco

(Salicaceae)

Descrição: Árvore caducifólias, que pode medir 6 a 20 m de altura, ritidoma com profundas fendas longitudinais, ramos flexíveis, sendo os mais novos pubescentes. Folhas alternas, lanceoladas regularmente serradas. Flores agrupadas em densos amentilhos.

Habitat: Margens de cursos de água, particularmente abundante no troço final de grandes rios com águas ricas em nutrientes.

Curiosidades:

- Utilizadas na retenção de margens de ribeiras;
- Madeira pode ser utilizada para fazer caixas e palitos;
- Utilizada como forrageira durante o inverno;
- Produtora de vimes para cestaria.



Salix atrocinerea/Borrazeira-preta

(Salicaceae)

Descrição: Arbusto ou árvore, até 15 m de altura, ritidoma com longas fendas longitudinais nos indivíduos velhos, raminhos pilosos até os 2 anos, depois glabrescentes e glabros, castanho-avermelhados ou pardo-acinzentados. Folhas alternas oblongo-ovadas, margem revoluta inteira.

Habitat: Margens de cursos de água, sítios húmidos e alagados, de 0 a 1800 m de altitude.

Curiosidades:

- Elevada importância na proteção e conservação das margens dos cursos de água e zonas húmidas.



Salix salviifolia* subsp. *salviifolia* /Borrazadeira-branca*(Salicaceae)**

Descrição: Arbusto, até 6 m de altura, ritidoma cinzento pouco fendido, raminhos acinzentados-tomentoso. As folhas são oblongas a oblongo-ovadas, verde-acinzentadas na página superior e com tomento denso denso, curto, branco e lanoso na página inferior.

Habitat: Margens de cursos de água, particularmente de regime torrencial permanente com margens instáveis ou cursos de água temporários.



Fonte: www.flickr.com

Tamarix africana*/Tamargueira*(Tamaricaceae)**

Descrição: Árvore ou arbusto perenifólio, até 6 m de altura, ramos largos e flexíveis pardos ou purpúreos. Folhas alternas escamiformes, verde-escuro.

Habitat: Solos húmidos, próximo de cursos de água, lagos ou lagoas, com água doce ou salobra. Pode ocorrer também em solos salgados.

Curiosidades:

- Elevada importância na fixação das margens das ribeiras.

***Ulmus minor*/Ulmeiro****(Ulmaceae)**

Descrição: Árvore caducifólia, até 30 m de altura, ramos largos e flexíveis pardos ou purpúreos. Folhas alternas, simples e assimétricas na base. Flores dispostas em cimeiras densas de cor rosa-purpúreos, frutos, sâmara comprimido largamente alado.

Habitat: Solos frescos e profundos, junto de cursos de água permanentes.

Curiosidades:

- *Ulmus* designação que foi dada pelos romanos às espécies deste género, relacionado com o adjetivo *uliginosus*, que significa pantanoso, molhado, devido à preferência que estas árvores têm por locais húmidos;

- Elevado valor florestal, ornamental e forrageiro;

- Rebenta de raiz formando bosquetes, podendo se utilizar para fixar terrenos instáveis;

- Ulmeiros, tem vindo a ser dizimadas por sucessivas novas estirpes do fungo da grafiose (*Ophiostoma novo-ulmi*).



Higrófilas (Herbáceo)

Agrostis pourretii/ Erva-sapa

(Poaceae)

Descrição: Terófito cespitoso. Colmos eretos ascendentes glabros. Folhas planas e convolutas. Panícula oblonga a ovada – elíptica, verde amarelada com ramos primários e secundários sem espiguetas em grande parte da porção basal.

Habitat: Cresce em Solos secos ou sazonalmente húmidos, próximo de cursos de água.



www.flora-on.pt Agrostis pourretii | C Aguiar (CIMO)

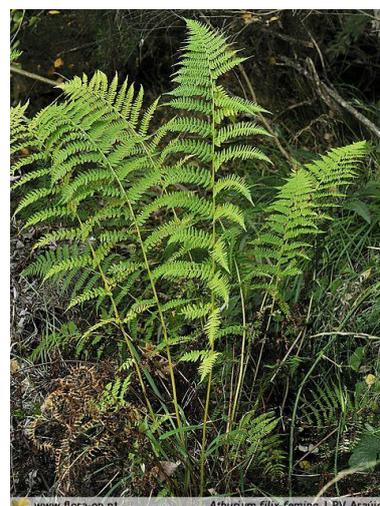
Athyrium filix-femina

(Woodsiaceae)

Descrição: Planta perene rizoma ramificado. Folhas longas em tufos divergindo da parte central até constituírem um conjunto afunilado. Limbo oblongo-lanceolada.

Habitat: Surge em locais húmidos ou sombrios, frequentemente próximo de cursos de água.

Curiosidades: A infusão do rizoma e folhas é utilizada como diurética, para o tratamento da hidropisia e de certas doenças do baço.



www.flora-on.pt Athyrium filix-femina | PV Araújo

Carex pendula/Palha-de-amarrar-vinha

(Cyperaceae)

Descrição: Planta robusta e densa, com folhas amarelas-verdes por cima e mais claras por baixo. Inflorescências com 6 a 7 espigas com mais de 10 cm, pendentes.

Habitat: Surge em zonas encharcadas, ricas em matéria orgânica, frequentemente ao longo de cursos de água e bosques húmidos.



Fonte: www.aspaker.no

Dryopteris afins

(Dryopteridaceae)

Descrição: Planta perene com rizoma robusto, produzindo tufos de folhas. Folhas longas dispostas em círculos nos tufos direitas, eretas ou um pouco arqueadas. Limbo longo, oblongo-elíptico a oblongo-lanceolada de ápice muito agudo, brilhante verde-escuro ou verde-amarelado nos locais expostos.

Fonte: www.thewildflowersociety.com

Habitat: Locais húmidos pouco expostos e margens de ribeiras.



Euphorbia dulcis**(Euphorbiaceae)**

Descrição: Caules cilíndricos com escamas na base. Folhas oblongas ou elipsoides. Umbelas com 3-8 raios, glândulas florais amarelas e púrpura escura depois da floração.

Habitat: Surge em locais sombrios e húmidos, frequentemente próximo de cursos de água e na orla ou sob coberto de bosques.

***Osmunda regalis/Feto real*****(Osmundaceae)**

Descrição: Planta perene com rizoma curto, robusto, geralmente ramificado, rodeado pela base por folhas velhas persistente. Folhas em tufo de dois tipos estéreis e férteis cobertas quando jovens por um indumento lanoso. Folhas estéreis, as mais externas dos tufos, recurvadas no cimo, verde a amarelo. Folhas férteis menos numerosas que as estéreis, eretas, sendo a parte terminal vermelho-acastanhada na maturação.

Habitat: Na margem de linhas de água, sob coberto de bosques ripícolas. Preferentemente acidófila, em locais húmidos e sombrios.

Curiosidades: É apreciada como planta ornamental, existindo várias formas obtidas por horticultores. Sendo utilizado como substrato para o cultivo de orquídeas; O rizoma era antigamente usado na medicina, sendo indicado para várias aplicações, tais como o tratamento de cólicas, feridas e contusões.

***Omphalodes nítida*****(Boraginaceae)**

Descrição: Planta perene, com folhas basais lanceoladas, e lustrosas. Corola azul com pigmentos amarelos. Frutos com ala dentada.

Habitat: Surge nas margens de cursos de água, lameiros e em locais húmidos ou sombrios.

***Holcus mollis/ Erva-molar*****(Poaceae)**

Descrição: Planta longamente estolhosa e rizomatosa. Caules cilíndricos com nós bem marcados pubescentes, raramente sem pelos. Folhas verde-acinzentadas ou verdes.



Fonte: www.naturespot.org.uk

Panícula oblonga a elipsoide, densa a um tanto frouxaperene rizoma ramificado. Folhas longas em tufos divergindo da parte central até constituírem um conjunto afunilado. Limbo oblongo-lanceolada.

Habitat: Surge em locais húmidos ou sombrios, frequentemente próximo de cursos de água.

Curiosidades: A infusão do rizoma e folhas é utilizada como diurética, para o tratamento da hidropisia e de certas doenças do baço.

Ranunculus ficaria/Celidónia-menor

(Ranunculaceae)

Descrição: Planta perene, com raízes dispostas em fixes. As folhas têm um curto pedúnculo, inteiras de contorno ovado com forma de coração. Possui flores solitárias de cor amarelo brilhante, com três sépalas e 6 a doce pétalas. Fruto são aquênios, sem picos e cobertos de pó esbranquiçado.

Habitat: Na margem de cursos de água ou canais, em locais de elevada humidade.



Scrophularia scorodonia

(Scrophulariaceae)

Descrição: Planta perene. Folhas em forma de coração na base rugosas, duplamente serradas e com uma nervação muito ramificada. Corola purpúrea.

Habitat: Surge em margens de ribeiras, prados húmidos sob cobertos de amieais, bosques de castanheiro ou sobreiro, com preferência por locais húmidos ou sombrios.



Viola riviniana/Violeta cão

(Violaceae)

Descrição: Planta perene, com folhas em forma de coração geralmente sem pelos. Flores com 5 pétalas sobrepostas com uma para trás apontando o esporão.

Habitat: Aparece na margem de ribeiras, lameiros, prados húmidos, em zonas húmidas e geralmente sombrias.



Escandente

Hedera helix/Hera

(Araliaceae)

Descrição: Planta arbustiva trepadora, lenhosa, que pode atingir 30 m de altura, de caules escandentes e sarmentosos. Possui raízes adventícias emitidas em nós e entrenós dos caules estéreis, através das quais se consegue fixar. Folhas de cor verde-escura, brilhantes persistentes e glabras. Estas apresentam duas formas distintas, as dos ramos floríferos, são inteiras, de contorno elíptico, as dos ramos estéreis exibem uma forma ovada-triangular. As flores, verde-amarelas são pequenas e dispostas em umbelas terminais globosas. Frutos são pseudobagas de forma globosas e de coloração negro-azulada.

Habitat: Trepadeira sobre árvores, rochas e muros, cobrindo o chão das matas em sítios frescos.

Curiosidades: As folhas novas frescas ou secas, tem propriedades medicinais (antiespasmódicas e analgésicas), contudo os frutos são tóxicos. Há uns anos atrás, a infusão resultante da cozedura de folhas era utilizada para tingir de cor preta os cabelos brancos.



Lonicera periclymenum/Madressilva

(Caprifoliaceae)

Descrição: Trepadora tombada. Folhas delgadas, oblongas ou ovoides, glabras, com pagina superior verde-escuro e inferior verde-azulado. Inflorescência final, de flores odoríferas, corola branco-creme a amarelo-avermelhadas. Frutos vermelhos, tóxicos.

Habitat: Trepadeira de árvores, em sebes ripícolas ombrófilas, também em orlas de bosques. Preferência por substratos ácidos.

Curiosidades: Espécie utilizada como ornamental.



Rupícolas

Adiantum capillus-veneris/Avenca

(Pteridaceae)

Descrição: Planta herbácea perene muito ramificada, com rizoma prostrada, densamente coberto de escamas. As folhas são glabras, de cor verde-claras e textura delicada possuem pecíolos negros brilhantes. Esporângios situados nos bordos das frondes.

Habitat: Surge em comunidades de fetos e musgos,



colonizando a superfície de rochas em locais sombrios e húmidos (fontes, cascatas, fendas de rochas, poços e muros).

Curiosidades: Espécie utilizada como ornamental. O caule e folhas, depois de secos podem-se utilizar em infusões para acalmar a tosse e constipações. As ramas depois de maceradas com azeite, podem ser aplicadas no couro cabeludo para combater a queda do cabelo.

Arenaria montana subsp. montana/Arenária

(Caryophyllaceae)

Descrição: Planta perene com gemas de renovo acima da superfície do solo. Folhas pontiagudas com nervo. Flores solitárias com 5 pétalas brancas.

Habitat: Colonizando a superfície de rochas, e zonas de matos.



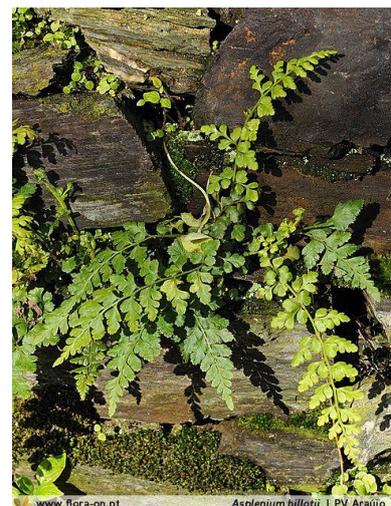
Asplenium billotii/Fentilho

(Aspleniaceae)

Descrição: Planta perene rizomatosa. Rizoma densamente coberto por escamas castanhas. Folhas em tufos, persistentes durante o Inverno longas e eretas. Limbo oblongo-lanceolado a oblongo-elíptico com ápice agudo. Esporos reniformes castanho-escuros.

Habitat: Surge em fissuras de rochas, taludes e muros, em sítios sombrios e frescos.

Curiosidades: Espécie utilizada como ornamental (facilmente cultivada).



Gagea nevadensis

(Liliaceae)

Descrição: Planta com bolbo pequeno. Com folhas filiformes e um caule que suporta folhas planas com forma de ponta de espada. Flores sobre pedúnculos que também são finos. Geralmente, 4 flores por planta, amarelas, com 6 pétalas em forma de estrela.

Habitat: Surge em substratos rochosos e relvados húmidos.



Saxifraga granulata/Quaresmas**(Saxifragaceae)**

Descrição: Planta perene 20 a 50 cm de altura, com caules floríferos eretos pilosos e ramificados na metade superior. Folhas, na maioria, basais dispostas em roseta, com contorno reniforme com margem crenada. Flores de coloração branca, glabras e reunidas em grupos, em forma de estrela. Os frutos são capsulas deiscentes.

Habitat: Surge em sítios húmidos e sombrios, frequentemente em muros ou fendas de rochas.

Curiosidades: Toda a planta fresca (raiz e parte aérea), tem propriedades medicinais (adstringente, colagoga e diurética). Possui vitamina C.

***Teucrium scorodonia*****(Lamiaceae)**

Descrição: Planta perene com 80 cm de altura, coberta de pelos curtos perpendiculares e com rizoma. As folhas são triangulares a ovadas com a base em forma de coração, com margem crenada rugosos. Flores dispostas em forma de racimos terminais largos, com cálices peludos e glandulares, corola amarelada.

Habitat: Surge em zonas encharcadas, margens de linhas de água, taludes de rochas e fendas de rochas, em bosques caducifólios (carvalhais, freixais) ou perenifólios (sobreirais e azinhais). Em lugares húmidos e sombrios.

Curiosidades: Na ilha de Jersey (Canal da Mancha), é utilizada como substituta do lúpulo na produção de cerveja.

**Helófitas (enraizadas)*****Iris pseudacorus/Lírio-amarelo-dos-pântanos*****(Iridaceae)**

Descrição: Planta perene até 150 cm de altura, com rizoma grosso. Folhas planas (forma de espada), com flores amarelas dispostas 2 a 3 por cada bráctea no extremo dos caules. Frutos triangulares – elípticos.

Habitat: Surge em margens de cursos de água, zonas pantanosas, valas, juncais, pauis e arrozais.

Curiosidades: Utilizada como ornamental na bordadura de charcas (tendo sido cultivada nos jardins romanos). Sementes maduras tostadas são utilizadas como substituto do café. Os rizomas junto com sais de ferro foram utilizados para tingir de negro e azul tecidos e couros e as flores proporcionam bonita cor amarela.



Lythrium salicaria/Salgueirinha-do-rio

(Lythraceae)

Descrição: Planta perene até 150 cm de altura, com rizoma lenhoso e caule ereto pouco ramificado, glabro ou completamente pubescente. Folhas simples e sesséis, dispostas de forma oposta ou em verticilos, as superiores alternas de contorno linear lanceolado. Flores de coloração purpúreo-avermelhado, reunidas em fascículas axilares, formando longas espigas terminais. Os frutos são cápsulas deiscentes com forma ovoide.

Habitat: Surge leitos secos e margens de cursos de água, charcos, lagoas e açudes.

Curiosidades: Folhas e flores utilizadas como medicinal (adstringente, homeostática e tónica). A partir da fermentação das folhas obtém-se uma bebida ligeiramente alcoólica. As folhas e caules são comestíveis. A planta contém taninos em abundância e utilizada para curtir peles. Flores proporcionam pigmento roxo que se utiliza em pastelaria.



Oenanthe crocata/Embude

(Apiaceae)

Descrição: Planta perene até 150 cm de altura, com caules verdes ocos, pelo menos na base e bastante estriados. Folhas penatisectas, divididas até 3 a 5 vezes. As flores são rosadas ou brancas e dispõem-se em umbelas compostas.

Habitat: Margens de cursos de água, e prados inundados.

Curiosidades: Planta venenosa podendo, utilizar-se os caules e raízes como raticida.



Phragmites australis/Caniço

(Poaceae)

Descrição: Planta aquática de grandes dimensões, com rizoma e folhas lineares. Caules até 4 m pouco ramificados. Espigas grandes 15 a 50 cm, frequentemente acastanhadas.

Habitat: Margens de cursos de água de corrente fraca, zonas estuarinas e lagunares, por vezes em solo salinos.

Curiosidades: Rizomas afrodisíacos; Bordos tenros e semente comestíveis; Caules utilizam-se como matéria-prima para a pasta celulósica e papel; Utilizadas para a cestaria; Utilizadas para recuperar solo nas margens de grandes cursos de água.



Scripus holoschoenus**(Cyperaceae)**

Descrição: Planta vivaz, com caules simples, roliços, sem nós até 150 cm de comprimento. Inflorescência esférica suportada por pedúnculos bem evidentes. Folhas basais e sub-rolíças, podem atingir comprimento de 22 cm.

Habitat: Cursos de água e solos húmidos, frequentemente emersas.



Fonte: www.flickr.com

Typha latifolia/Tabúa-larga**(Typhaceae)**

Descrição: Planta herbácea perene com folhas 8 a 20 mm de largura, espiga feminina até 6 vezes mais comprida do que larga, castanho-escuro.

Habitat: Surgem no leito de cursos de água ou pântanos levemente salobros.

Curiosidades: espécie absorve poluentes; rizomas, caules e folhas são comestíveis e utilizadas como medicinal.

**Helófitas (herbáceas)*****Marsilea quadrifolia*****(Marsiliaceae)**

Descrição: Feto aquático, emergente em algumas épocas do ano. Com rizoma, onde saem folhas com longo pecíolo. O limo aparece frequentemente à superfície da água com quatro folíolos.

Habitat: Charcos e margens de cursos de água.



Fonte: www.aquascapingworld.com

Myriophyllum alterniflorum**(Haloragaceae)**

Descrição: Planta aquática autóctone, folhas em verticilos, flores verticiladas na base, pétalas amarelas com listras vermelhas.

Habitat: Surgem no leito de cursos de água, lagoas, charcos, represas. Em águas límpidas e oligotróficas, geralmente em substratos ácidos.

Curiosidades: indicadora da boa qualidade da água.



www.flora-on.pt

Myriophyllum alterniflorum | M Porto

Ranunculus peltatus/ Ranúnculo-aquático

(Ranunculaceae)

Descrição: Apresenta-se dois tipos de folhas: capilares apresentam menor resistência à água, usualmente são submersas, e outras laminares, relativamente pequenas e menores que os entrenós. Os segmentos das folhas laminares apresentam lobos largos e contíguos.

Habitat: Surgem em água doce ou salobras, permanentes ou temporárias, paradas ou correntes, alguma preferência por meios ácidos.



Mesófilas (arbóreas, arbustivas e herbáceas)

Crataegus mongyna/ Pilriteiro

(Rosaceae)

Descrição: Arbusto ou pequena árvore espinhosa caducifólia, até 10 m de altura. Folhas alternas simples, ovadas ou obovadas, de base cunheada ou subtruncada, verde-escuras na página superior e glaucas na página inferior, glabras. Flores hermafroditas agrupadas em corimbos, pétalas livres e branco-rosadas. Fruto drupa vermelha ou vermelha-acastanhada.

Habitat: Surgem nas margens dos cursos de água, matagais e sebes. Surge em sítios sombrios, húmidos.

Curiosidades: Espécie utilizada como ornamental (fácil de propagar por semente); Planta com usos medicinais; Certos países os frutos "pilritos" são usados na preparação de bebidas alcoólicas e comestíveis crus ou em conservas; Pode ser usado como porta-enxerto de pereira.



Ilex aquifolium/Azevinho

(Aquifoliaceae)

Descrição: Árvore ou arbusto dioica (com indivíduos masculinos e femininos) perenifólia, até 10 m de altura. Folhas alternas coriáceas, glabras, onduladas de margem espinhosa ou lisa. Flores pequenas brancas. Frutos carnudos, pequenos, globosos e vermelhos, alaranjados ou amarelos.

Habitat: Surgem em bosques caducifólios, junto de cursos de água e locais sombrios. Requer solos frescos e sombrios com vegetação arbórea.

Curiosidades: Espécie utilizada como ornamental; Madeira dura e densa, usada em trabalhos de marcenaria. Folhas e frutos tóxicos; Espécie protegida ao abrigo do Decreto-Lei n.º 423/1989, de 4 de Dezembro.



Laurus nobilis/Loureiro**(Lauraceae)**

Descrição: Árvore perenifólia, até 10 m de altura, tronco direito, de copa densa e irregular. Folhas verde-escuras, lustradas, coriáceas, lanceoladas, onduladas nos bordos e alternas. Flores branco-amareladas dispostas 4 a 6 em umbelas na axila das folhas. Frutos é uma baga negra (semelhante a uma azeitona) que contém uma semente.

Habitat: Ocorre em zonas abrigadas, sombrias e húmidas, com frequência na margem de cursos de água. Por vezes forma matagais fechados de porte alto designados de louriçais.

Curiosidades: Espécie utilizada como ornamental; Uso das folhas na culinária (empregues como condimento culinário) e infusões com propriedades medicinais (antisséptico, estimulante estomacal, sedativo infeções respiratórias, etc.).

***Phillyrea latifolia/ Aderno-de-folhas-largas*****(Oleaceae)**

Descrição: Arbusto ou árvore, até 15 m de altura, ritidoma acinzentado, pouco rugoso. Folhas opostas, simples, elíptico-oblongas a ovadas-lanceoladas. Folhas dos ramos jovens ou plantas jovens são arredondadas e margens serradas, quase espinhosas. Flores agrupadas em inflorescências muito curtas, axilares, cálice campanulado, corola branco-esverdeado. Fruto drupa de cor negra quando madura.

Habitat: Ocorre em matos altos e acompanhante de bosque perenifólios. Indiferente à natureza do substrato, mas prefere locais com alguma humidade e solos desenvolvidos.

Curiosidades: Utilizada como ornamental; Madeira dura permite fabricar carvão de boa qualidade; Folhas e frutos com propriedades medicinais (tratamento de úlceras e inflamações da boca).

***Pistacia lentiscus/Lentisco*****(Anacardiaceae)**

Descrição: Arbusto dioico de folha perene, até 6 m de altura, ritidoma acinzentado, pouco rugoso. Folhas alternas compostas, com 2 a 12 folíolos, coriáceas, brilhantes. Flores unissexuais, dispostas em panículas na axilas das folhas, sem pétalas e são avermelhadas ou esverdeadas. Frutos drupa e cor vermelho-escuro.

Habitat: Ocorre em diversos tipos de matos (esclerófitos e



perenifólios, principalmente carrascais. Preferência por solos calcários.

Curiosidades: Folhas e ramos com propriedades medicinais (distúrbios cardiovasculares, varizes, úlceras gástricas, etc.).

Populus nigra/Choupo-negro

(Salicaceae)

Descrição: Árvore dioica, caducifólia, até 30 m de altura, de tronco ereto e grosso com casca cinzenta e fendida longitudinalmente. Folhas alternas triangulares, glabras, brilhantes e com pecíolo comprido. Flores agrupadas em amentilhos unissexuais em pés distintos, tendo os masculinos estames vermelhos e os femininos são esverdeadas.

Habitat: Surge nas margens de cursos de água, em plantações com ornamental. Prefere solos soltos e necessita de muita luz.

Curiosidades: Utilizada como ornamental (parques, jardins, arruamentos, etc.); Madeira leve utilizada para celulose e embalagens; Ritidoma com propriedades medicinais.



Prunus spinosa subsp. *instiioides*/Abrunheiro-bravo

(Rosaceae)

Descrição: Árvore caducifólia, até 6 m de altura, bastante ramificado, espinhoso e com ritidoma escuro. Folhas simples ovadas, com margem serrada e pecíolo curto. Flores brancas, pequenas e numerosas e aparecem antes das folhas. Fruto drupa azul escura e é comestível.

Habitat: Ocorre na orla de bosques, sebes de campos agrícolas, bermas de caminhos. Prefere substratos calcários.

Curiosidades: Utilizada como ornamental (parques, jardins); Em algumas localidades Espanholas, emprega-se os frutos (abrunhos) para preparação de bebidas alcoólicas; frutos contêm taninos açucarados e com vitamina C; Casca triturada com alúmen proporciona um colorante negro, que se utiliza na fabricação de tinta; Casca, folhas, flores e frutos com propriedades medicinais (adstringente, depurativo, diurético, laxativo, etc.); Subespécie endémica em solos calcários.



Quercus faginea/Carvalho-cerquinho

(Fagaceae)

Descrição: Árvore de folha marcescente (semicaducifólia), até 25 m de altura, com tronco ereto e casca cinzenta, reticulada e fendida. Folhas simples, inteiras com margem ligeiramente ondulada e enrolada para dentro e ocasionalmente espinhosa, verdes na página superior e



cobertas de pêlos na inferior. Flores masculinas em amentilhos cilíndricos. Frutos é uma glande (bolota) com pedúnculo curto.

Habitat: Ocorre todo tipo de solos, em sobreirais e azinhais. Dominante nos bosques sobre rochas básicas.

Curiosidades: São árvores muito resistentes a incêndios e criam solos ótimos em condições difíceis; Madeira utilizada construção e lenha (elevado potencial calorífico); Espécie importante na paisagem rural Estremadura, sendo abundante em todo o Centro e Sul; Bugalhos são utilizados para a extração de taninos, utilizados na indústria de curtumes.

Quercus pyrenaica / Carvalho-negral

(Fagaceae)

Descrição: Árvore de folha marcescente (semicaducifólia), até 25 m de altura, com casca cinzento-escuro, fendido em placas. Folhas lobadas a partidas, muito tomentosas (com pelos densos), sobretudo na página inferior, de cor cinzenta, as folhas jovens podem apresentar uma tonalidade violácea ou rosa. Amentilhos pilosos, frutos, bolotas disponham-se sobre os ramos sem pedúnculo.

Habitat: Ocorre bosques mistos, em substratos ácidos, preferencialmente graníticos, nas zonas montanhosas do interior, em regiões de clima continental.

Curiosidades: Atua como árvore protetora em áreas siliciosas; Proporciona lenha de muito boa qualidade e carbono excelente; As cascas e galhas são muito ricas em taninos utilizadas em curtumes; Madeira utilizada em tanoaria, marcenaria e carpintaria.



Quercus robur / Carvalho-alvarinho

(Fagaceae)

Descrição: Árvore caducifólia, até 40 m de altura, com casca cinzento-acastanhado, fendido em placas. Folhas glabras, verde a verde-claras em novas, brilhantes na página superior e mais clara na página inferior, obovadas com lóbulos arredondados e pecíolo muito curto. Fruto glande (bolota) em grupos de 1 a 5 com pedúnculo comprido.

Habitat: Dominante em carvalhais ou acompanhante de bosques caducifólios. Ocorre em solos húmidos, frescos e profundos em substratos ácidos, desde do nível do mar até 100 m de altitude, em regiões de clima temperado.

Curiosidades: Regenera facilmente por talos e bolotas, rebentando facilmente da cepa com elevado valor restaurador e protetor do solo; Madeiras de elevada qualidade usada na marcenaria; Minho algumas árvores eram podadas em talhadia de cabeça para produzir ramos e folhagem para o gado; As cascas utilizadas em curtumes; Os frutos tostados e moídos são um substituto do café; Os frutos pelados e reduzidos a farinha são empregues para fazer pão e biscoites.



Sorbus aucuparia / Tramazeira

(Rosaceae)

Descrição: Árvore caducifólia, até 15 m de altura, com casca cinzento e lisa, raminhos jovens peludos com lentículas (poros) abundantes. Folhas compostas com número impar de folíolos, 5 a 8 pares laterais e um terminal. Flores brancas dispostas em corimbo. Frutos são pomos, pequenos, de cor alaranjada a vermelhos e lisos, amadurecendo no final do verão.

Habitat: Surge na orla de bosques caducifólios e pinhais, bem como em zonas abertas de altitude.

Curiosidades: Pode ser utilizada como ornamental em parques e jardins; Madeira utilizada com fonte de pasta celulósica; Frutos podem ser utilizados na confeção de compotas, substitutos do café, sendo utilizados nos países nórdicos no fabrico de bebidas alcoólicas; Frutos são apreciados pelas aves (tordos), que desempenham um papel fulcral, na propagação da planta, pois ao ingeri-los disseminam sementes que não foram digeridas; Folhas secas e frutos cozidos ou cozidos, tem propriedades medicinais (adstringente, antiescorbútico, anti-hemorrágico, diurético, laxativo, etc.).



www.flora-on.pt Sorbus aucuparia | JD Almeida

Taxus baccata /Teixo

(Taxaceae)

Descrição: Arbustiva ou arbórea dioica, até 20 m de altura, de copa piramidal ou alargada. Tronco com casca castanho-avermelhado que se destaca em tiras. Folhas lineares, alternas, verde-escuras glabras, curtamente pecioladas: Semente nua, envolvida por uma estrutura carnosa (arilo), vermelha viscosa e de sabor adocicado.

Habitat: Surge em zonas próximas de cursos de água, nas zonas altas das serras do norte e centro (Serra da Estrela). Em substratos ácidos.

Curiosidades: Frequente como ornamental (jardins); Madeira resistente e elástica, utilizada em trabalhos de marcenaria; Toda planta muito tóxica excetuando arilo carnudo; Do teixo extrai-se o taxol, substância utilizada no tratamento de vários tipos de cancro.



www.flora-on.pt Taxus baccata | JD Almeida

Viburnum tinus /Folhado

(Caprifoliaceae)

Descrição: Arbustiva perenifólia, até 6 m de altura. Folhas simples, inteiras, curtamente pecioladas, opostas cruzadas, ovadas-oblongas a lanceolada-elípticas. Flores hermafroditas, brancas com manchas rosadas curtamente campanulada. Fruto, drupa azul-escuro a preta.



Habitat: Ocorre em bosques perenifólios e galerias ribeirinhas.

Curiosidades: Um dos arbustos ornamentais mais cultivados em Portugal (centro e sul); Frutos foram utilizados com purgantes.

Endemismos lusitânicos

Jassione crispa subsp. crispa

(Campanulaceae)

Descrição: Planta perene, cespitosa com cepa lenhosa e muitos caules, uns floríferos e outros estéreis. Folhas alternas, lanceoladas a oblongas, com margem inteira ligeiramente dentada muitas vezes ciliado. Flores, reunidas em capítulos esféricos de cor purpúrea. Fruto cápsula.



Habitat: Ocorre em substratos rochosos e relvados húmidos.

Scrophularia grandiflora

(Scrophulariaceae)

Descrição: Planta perene, folhas com densa pubescência glandulares ovais. As folhas inferiores às vezes com lóbulos e maiores truncadas e forma de coração na base, duplamente dentadas. Corola verde-amarelada, com lábio superior alaranjado ou purpúreo, fruto ovoide. Incluída no anexo V, da Diretiva Habitats.



Habitat: Surge em taludes e bermas de caminhos, baldios e orlas de mata, preferencialmente sítios sombrio e perturbados.

Teucrium saviastrum/ Polipódio-montano

(Lamiaceae)

Descrição: Planta perene com consistência lenhosa, caules com 10 a 30 cm de altura, tortuoso, tomentoso pubescente e glandulosos. Folhas são ovadas-oblongas, obtusas arredondadas na base purulentas na página superior e acinzentadas-tomentosas na página inferior. Inflorescência simples, com cálice glanduloso e viloso, com corola purpúrea, com o tubo. Incluída no anexo V, da Diretiva Habitats.



Habitat: Surge em matos xerófilos de montanha e fendas de rochas, vertentes rochosas de substratos ácidos. Frequente na Serra da estrela.

Endemismos ibéricos

Angelica major

(Apiaceae)

Descrição: Planta perene, com folhas com folíolos ovais, lustrosos e glabros, de margem crenada-mucronada e irregularmente dentada. Flores, amarelas verdosas.

Habitat: ocorre em prados húmidos de ervas altas, clareiras de bosque, urzais, e margens de cursos de água, bem como em zonas pedregosas. Prefere solos siliciosos.



www.flora-on.pt | *Angelica major* | JD Almeida

Clematis campaniflora

(Ranunculaceae)

Descrição: Planta trepadora caducifólia, até 4 m de altura, ramos lenhosos, estriados, muito delgados. Folhas decussadas, bipenatissectas com segmentos lanceolados. Flores agrupadas em panículas grandes e solitárias de cor pálido-violáceas, frutos aquênios, ovados, escuros quando jovens tornando-se mais claros com a maturação.

Habitat: Surge em orlas de bosques e pinhais, matagais e sebes.



www.flora-on.pt | *Clematis campaniflora* | AJ Pereira

Curiosidades: Usada como ornamental.

Digitalis thapsi/ Aboleira

(Plantaginaceae)

Descrição: Planta perene, com flores, caules e folhas cobertas de pelos glandulares, amarelos pegajosos. Folhas verde-amarelo ovadas a oblongas. Flores rosa estão dispostas em cachos na inflorescência.

Habitat: Ocorre em fendas e afloramentos rochosos, frequente em áreas de granitos, quartzitos e calcífuga.



www.flora-on.pt | *Digitalis thapsi* | JD Almeida

Flueggea tinctoria/ Tamujo

(Phyllanthaceae)

Descrição: Arbusto perenifólio, até 60 cm, com caules bastante ramificados, eretos e lenhosos na base. Folhas oblongo-lanceoladas a oblongo-ovadas inteiras ou levemente serrilhadas, pouco coriácea. Flores femininas axilares, solitárias ou em pequenos fascículos, flores masculinas em espigas



www.flora-on.pt | *Flueggea tinctoria* | M Porto

axilares. Fruto cápsula, densamente tomentosa.

Habitat: Ocorre nos leitos de cheia e margens de cursos de água de regime torrencial, em terrenos siliciosos, geralmente pedregosos.

Curiosidades: Usada como medicinal.

Galium broterianum

(Rubiaceae)

Descrição: Planta perene, com vários caules, com cerca de 25 a 90 cm, eretos ou ramificados. Folhas sésseis, dispostas em verticilos de 4. Tem uma forma elíptica ovada. Flores agrupadas numa inflorescência panícula, ovoide piramidal, com flores de cor branca.

Habitat: Ocorre nas margens de cursos de água, frequentemente em ameais. Em locais sombrios.



www.flora-on.pt *Galium broterianum* I.PV Araújo

Narcissus asturiensis/ Narciso de Astúrias

(Amaryllidaceae)

Descrição: Planta perene, bulbosa, glabra. Folhas lineares eretas de cor glauca. Caule florífero com 7 a 20 cm, a flor é hermafrodita, actinomorfas, solitárias. As margens dos lóbulos da corola são lobuladas e de cor amarela. Fruto é um tipo de cápsula.

Habitat: Ocorre prados naturais de altitude, matos e zonas rochosas de altitude (geralmente acima dos 900 m).



Rhododendrom ponticum subsp. *baeticum*/Loendro

(Ericaceae)

Descrição: Arbusto perenifólio, até 5 m de altura, com ramos eretos ou patentes. Folhas oblongo-elípticas a oblongo-lanceoladas, inteiras, verde-escuro-brilhantes na página superior e mais claras na inferior, glabras. Flores agrupadas em corimbos, com corola de cor violáceo-purpúrea.

Habitat: Ocorre nos leitos, margens e várzeas de cursos de água e também nas orlas sob coberto de bosques semicaducifólios mesófilos ou ripícolas. Locais húmidos e sombrios, sobretudo em substratos ácidos.

Curiosidades: Elevado interesse científico, sendo testemunho da flora paleotropical terciária; Usada como ornamental.



www.flora-on.pt *Rhododendrom ponticum* I.PV Araújo

Diretiva habitats

Narcissus bulbocodium subsp. *bulbocodium*/Campainhas-amarelas (Amaryllidaceae)

Descrição: Planta perene bulbosa, cresce 10 a 15 cm, com flores amarelas em forma de trompete de altura.

Habitat: Ocorre numa grande variedade de habitats, desde prados húmidos, margens de cursos de água, clareiras de matos, pinhais. Preferencialmente em substratos arenosos e argilosos.

Curiosidades: Pela sua beleza tem elevado potencial como ornamentais.



Ruscus aculeatus/Gilbradeira (Asparagaceae)

Descrição: Arbustiva perene, até 1 m de altura, mantendo-se verde todo ano, com rizoma subterrâneo, do caule nasce vários caules eretos, rígidos de cor verde-escuros e ramificados na parte superior. Folhas caulinares formam-se nas axilas dos ramos, dispoñam-se de forma alterna e apresentam uma forma largamente ovada lanceolada, com uma ponta espinhosa na parte terminal. Flores pequenas, com cerca de 6 pétalas de cor esverdeada ou esbranquiçada. Fruto é uma baga globosa, inicialmente de cor verde e quando amadurece fica vermelho-vivo.



Habitat: Surge sob coberto de bosques perenifólios ou mistos, com elevada plasticidade ecológica, aparece em matagais sobre dunas ou fendas de afloramentos rochosos, prefere locais ensombrados e frescos.

Curiosidades: Ornamental, em especial utilizada na decoração na época natalícia; Utilizadas como vassouras ou limpar chaminés; Rizoma e folhas, com propriedades medicinais.

Árvores produtoras de frutos (para orlas de bosques ripícolas)

Arbutus unedo/Medronheiro (Ericaceae)

Descrição: Arbusto ou pequena árvore, de 3 a 10 m de altura, com tronco ereto, ramificado e com ramos jovens castanho-avermelhados. Folhas simples persistentes, alternas, com margem serrada, coriáceas e lustrosas. Flores brancas, em cachos pendente e em forma de campainha. Fruto esférico, carnudo, com textura rugosa, com cor verde a vermelho, quando maduro e comestíveis.



Habitat: Ocorre em bosques perenifólios (azinçais e sobreirais), bosques mistos, desfiladeiros fluviais, surge também em solos rochosos. Quando dominante designa-se medronhais.

Curiosidades: Valor ornamental em parques e jardins; Produtor de lenha e carbono vegetal de boa qualidade; Folhas e cascas contêm taninos uteis ao curtimento de peles; Frutos fermentados utilizados para o fabrico de aguardente e vinagre.

Castanea sativa/Castanheiro

(Fabaceae)

Descrição: Árvore caducifólia, até 30 m de altura, com tronco maciço, casca castanha fendida. Folhas compridas, brilhantes e margem dentada. Flores são claras, sendo as masculinas dispostas em amentilhos eretos axilares. O fruto (castanha) está disposto de 1 a 3 no interior do ouriço.

Habitat: Ocorre em solos profundos, frescos e em substratos siliciosos, surge como acompanhante em matas e bosques caducifólios, desde do nível do mar até 1500 m de altitude.

Curiosidades: Produtora de madeira, castanhas e cestaria; sementes fornecem óleo comestível; as cascas dos frutos e folhas eram utilizadas para preparar champô, para coloração do cabelo.



Corylus avellana/Aveleira

(Betulaceae)

Descrição: Arbusto ou pequena árvore caducifólia, até 8 m de altura, tronco pardo-avermelhado, liso em jovem tornando-se gretado a escamoso, abundantemente ramificado desde da base. Folhas simples, alternas, ovais terminando numa ponta e com margem duplamente dentada. Flores compostas por amentilhos masculinos (alongados e pendentes) e femininos. Fruto seco (avelã), encerrado num invólucro que é uma cúpula foliácea.

Habitat: Ocorre valas e encostas húmidas e sombrias, nas orlas e subcoberto de bosques caducifólios.

Curiosidades: Utilizada como ornamental; Comercialização para exploração dos frutos (avelã); Amentilhos, cascas dos ramos jovens folhas e sementes têm propriedades medicinais.



Diospyros kaki/Diospiro

(Ebenaceae)

Descrição: Árvore de 2 a 6 m com poucas ramificações, com as folhas caducas; flores com a corola campanulada branco-amarelada; folhas grandes, glabras na página su



Fonte: Rouxinaldepomares.blogs.sapo.pt

nervuras na inferior; frutos variáveis na forma e dimensões, de ordinário grandes ou muito grandes, amarelos ou vermelhos, com frequência desprovidos de sementes.

Habitat: Cultivada. Com preferência por solos ricos em matéria orgânica e pouco expostos.

Curiosidades: O fruto (diospiro) consome-se como fruta fresca, embora se possa utilizar no fabrico de pastéis ou marmelada. É uma importante fonte de sais minerais como potássio, cálcio, fósforo e ferro, vitaminas A, B1, B2 e C e ainda betacaroteno.

Ficus carica/Figueira

(Moraceae)

Descrição: Árvore odorífica com latex abundante, monoica, caducifólia, até 10 m de altura, forma copa arredondada ou irregular, raízes expandindo-se lateralmente em alguns casos bastante profundas. Tronco tortuoso revestido de casca cinzento-esbranquiçado, liso. Folhas alternas e aromáticas de cor verde-amarelado pubescente.

Habitat: Espécie termófila cultivada, tornando-se por vezes subespontânea, frequente nas zonas costeira, terrenos secos e pedregosos, às vezes em fendas de rochas.

Curiosidades: O uso dos frutos (figo) frescos e secos na alimentação tem elevado interesse económico; Os figos e folhas da figueira são também utilizados na engorda de suínos; A madeira é utilizada em vários pequenos trabalhos de escultura; O látex da figueira contém, entre outras substâncias, uma enzima que possui a propriedade de coagular o leite. Desde há milénios, são atribuídas ao figo propriedades medicinais. O látex é utilizado como calmante nas picadas das abelhas.

Fonte: www.florum.fr



Olea europea var. sylvestris/Zambujeiro

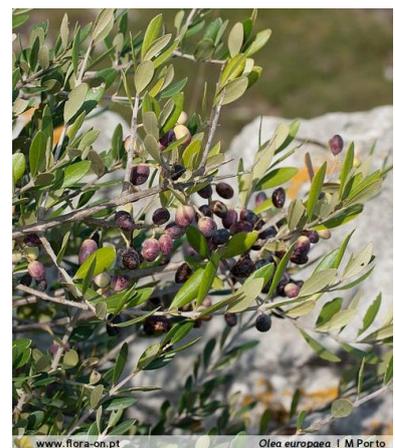
(Oleaceae)

Descrição: Árvore de folha perene, até 15 m de altura, raramente ultrapassando os 5 m. Tronco grosso, ramos têm casca lisa e acinzentada. Folhas opostas, lanceoladas, coriáceas, margem inteira, curtamente pecioladas verde-acinzentado na página superior e prateado na inferior.

Flores reunidas em racimos densos nas axilas das folhas, corola branca. Fruto, uma drupa (azeitona).

Habitat: Ocorre em bosques de sobreirais e azinhais, sendo frequente em matos altos, locais rochosos e secos.

Curiosidades: Esta espécie é a oliveira cultivada em todo o Mediterrâneo desde da antiguidade, foi domesticada de forma a obter frutos de maior tamanho para exploração de azeitona e produção de azeite, que levou ao afastamento da variedade silvestre; Ornamental; Madeira possui elevada resistência, serve para pequenas peças de marcenaria; Folhas com propriedades medicinais.



Prunus avium/Cerejeira**(Rosaceae)**

Descrição: Árvore caducifólia, até 20 m de altura, tronco grosso e casca acinzentada que se desprende em lâminas papiráceas. Folhas simples, elípticas serradas com pecíolo comprido. Flores brancas, reunidas em umbelas, largamente pedunculadas. Fruta drupa (cereja).

Habitat: Ocorre em bosques caducifólios húmidos, em lugares frescos e com solos profundos, também cultivada em hortas e pomares.

Curiosidades: Comercialização para exploração dos frutos (cerejas); Frutos e pedúnculos com propriedades medicinais; Pés das cerejas utilizados em chá.



www.flora-on.pt Prunus avium | CE Ramalho

Exóticas e invasoras***Acacia dealbata/ Mimosas*****(Fabaceae)**

Descrição: Árvore exótica invasora (Decreto-Lei n.º 565/99) perene, geralmente 12 a 15 m de altura, podendo excepcionalmente atingir os 30 m de altura, tronco ereto, com copa cónica ou arredondada, casca lisa pardo-acinzentada ou acastanhada, profundamente enrugada, nos indivíduos mais velhos. Folhas bipinuladas, verdes glaucas. Flores amarelo-douradas, perfumadas reunidas em glomérulos, fruto uma vagem, comprimida, acastanhado-avermelhado.

Habitat: Surge em terrenos frescos dos vales ou margens de cursos de água, em solos siliciosos. Invade áreas florestais, e vários tipos de habitats.

Curiosidades: Chegou a ser cultivada como ornamental, sebes e florestal, utilizada para fixar solos e para aproveitamento de varas para cestaria Possui a capacidade de fixar azoto atmosférico, graças à relação simbiótica com bactérias do género *Rhizobium*, que vivem em nódulos nas raízes; Tem efeitos alopatóxicos, definidos como a interação negativa de uma planta sobre outra, através da libertação de compostos químicos no ambiente.

***Ailanthus altissima (espanta-lobos)*****(Simaroubaceae)**

Descrição: Árvore invasora (Decreto-Lei n.º 565/99) caducifólia, até 20 m de altura, com muitos rebentos de raiz, casca cinzenta, liso ou longitudinalmente fendilhado, raminhos castanho-brilhantes grossos. Folhas composta impar folioladas. Frutos sâmaras podem dispersar-se pelo vento para longas distâncias e germinaram se tiveram humidade. Produz um elevado número de sementes (350 000/ano).

Habitat: Estabelece-se em todos os tipos de solos preferindo os leves e profundos.



Fonte: iva.baumschele.de

Arundo donax/ Cana

(Poaceae)

Descrição: A parte aérea da cana (Decreto-Lei n.º 565/99) é formada por caules eretos com altura entre os 5-6 m, ocós e segmentados, com nós espaçados em cada 20-30 cm e diâmetro médio de 2 cm. Os nós formam um anel engrossado rico em fibras lenhificadas, que conferem grande estabilidade mecânica. Os nós alojam gemas onde emergem ramos secundários no 2º ano de vida. Os caules são resistentes ao *deficit* hídrico.

As folhas com 1 a 8 cm de largura, lanceoladas, lineares e glaucas. As flores encontram-se reunidas em panículas com 30-90 cm, oblongas e densas. As sementes geralmente não são férteis.

A parte subterrânea é constituída por um rizoma carnoso perene e responsável pela produção de novos caules. Localiza-se a uma profundidade entre 5 a 15 cm, podendo chegar até aos 40 a 50 cm. No rizoma aparecem também raízes fibrosas capazes de penetrar no solo até 1 metro.

Habitat: Ocorre em vários tipos de habitats, desde margens de cursos de água perturbados, lagoas, campos agrícolas incultos, taludes, baldios e outros locais perturbados.

Curiosidades: Foi utilizada em zonas agrícolas para delimitação, abrigo, proteção da erosão; utilização dos caules, pelos agricultores, como barrancas para espécies hortícolas trepadoras como o feijão.



Eichhornia crassipes/ Jacinto-de-água

(Pontederiaceae)

Descrição: Planta aquática vivaz, flutuante (Decreto-Lei n.º 565/99). As folhas são pecioladas e apresentam um limbo com 15 cm de comprimento máximo. A inflorescência em espiga, com flores azul-violáceas.



Fonte: www.charcoscomvida.org

Habitat: Águas doces estagnadas ou de corrente lenta, a sua proliferação cobre toda a superfície da água impedindo que a luz solar chegue à água.

Curiosidades: Utilização destes macrófitas infestantes na agricultura, nomeadamente espalhar as plantas nos campos após secagem ao sol, como fertilizantes.

Myriophyllum aquaticum/ Erva-pinheirinha

(Haloragaceae)

Descrição: esta planta aquática perene submersa é composta por folhas emergentes e submersas, caule escassamente ramificado, numerosas raízes penduradas debaixo da planta. Os rizomas funcionam como uma estrutura de apoio às raízes e fornecem um impulso para o crescimento emergente durante o Verão reproduz-se exclusivamente de forma vegetativa, por fragmentação dos caules.



Habitat: Ocorre em cursos de água de corrente lenta, lagoas albufeiras, formando por vezes tapetes densos e extensos.

Curiosidades: Utilização destes macrófitas infestantes na agricultura, nomeadamente espalhar as plantas nos campos após secagem ao sol, como fertilizantes.

Anexo IV

Fichas-Síntese materiais e imateriais

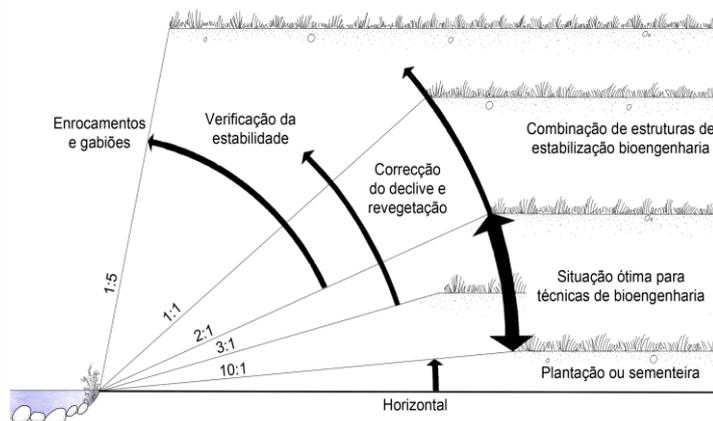
MEDIDA 1.1 Modelação de Margens

FOTOGRAFIA



Ribeira da Granja - Porto

ESQUEMAS



ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m³): 5€ - 12.50€

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Antes de realizar a modelação do terreno, deve-se verificar se existem taxas vegetais autóctones com elevado grau de conservação e proceder ao seu transplante. A inclinação final do talude está dependente do tipo de solo e da técnica de estabilização de margens a aplicar.

Materiais:

Enxadas; Baldes e Carrinho manual.

Equipamentos:

Caterpillar; Bobcat; Retroescavadora.

Período de execução:

Preferencialmente entre Setembro e Novembro e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

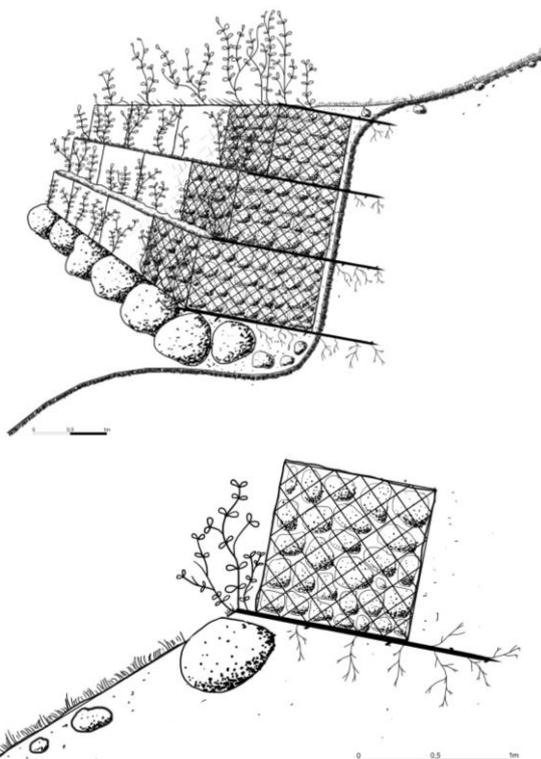


OBSERVAÇÕES

- Antes de realizar a modelação do terreno, deve-se verificar se existem taxas vegetais autóctones com elevado grau de conservação e proceder ao seu transplante;
- A escolha de maquinaria a utilizar (potência e dimensão), deve ter em consideração a largura do curso de água, optando sempre que possível por equipamentos o menos pesado possível;
- Promover a variação de declives dos taludes, de inclinados a suaves, promovendo a diversidade de habitats;
- A modelação de margens deve prever, operações de revestimento vegetal, que permita acelerar a regeneração natural e a reconstituição da protecção do talude contra a erosão.

MEDIDA 1.2.1 Consolidação e Recuperação de margens: **Gabião vivo****FOTOGRAFIA**

Ribeira de Barcarena

ESQUEMASESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m³): 70€ - 100€**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

Esta técnica desempenha a função de proteção contra a erosão fluvial e ao mesmo tempo serve de suporte à margem em caso de instabilidade gravítica. São estruturas com elevada permeabilidade e flexibilidade.

Os gabões são caixas retangulares empilháveis, em rede de arame galvanizado de malha hexagonal, preenchidas com pedras de 10-15 cm. As suas dimensões típicas são de 2,0 x 1,0 x 0,5 m.

As estacas colocam-se nos espaços entre as pedras e devem ser inseridos até atingirem o solo.

Uma desvantagem apontada é a utilização de material pedregoso não característico do local o que aumenta os custos.

Materiais:

Seixo do rio ou outro tipo de pedra; Arame galvanizado reforçado; Geotêxtil.

Material vegetal:

Estacas vivas de espécies com capacidade de reprodução por vegetativa, como salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*) e com cerca de 1 a 1,5 metros de comprimento. Deve ser sempre feita a adequação à região fitogeográfica.

Equipamentos:

Caterpillar; Camião

Período de execução:

Preferencialmente entre Setembro e Novembro (estrutura); Período de repouso vegetativo de Outubro – Março (estacaria viva) e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

- Utilizar estacas vivas, devidamente preservadas, provenientes de troço a montante, jusante ou do próprio local de intervenção;

- A distribuição de estacas vivas no gabião deve ser assimétrica (ex. quincôncio), evitando disposições lineares e regulares, de forma imitar modelos naturais.

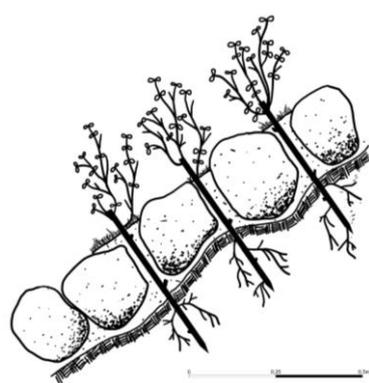
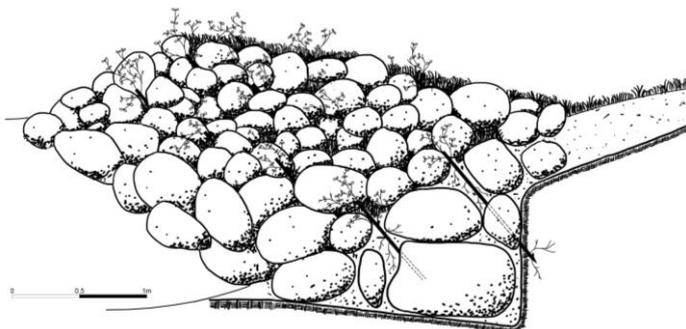
MEDIDA 1.2.2 Consolidação e Recuperação de margens: **Enrocamento vivo**

FOTOGRAFIA



Ribeira da Granja - Porto

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Obra de defesa longitudinal contra a erosão das margens fluviais, que consiste na colocação de pedras de grandes dimensões nas margens. Nos interstícios entre pedras são colocadas estacas vivas de salgueiro, em quincôncio e com cerca de 1,0 a 1,5 metros de comprimento.

Nos enrocamentos, as estacas colocadas nos espaços entre as pedras, devem ser inseridas até atingirem o solo.

Esta técnica é aplicada em margens fluviais com notável transporte sólido e elevada velocidade de corrente.

Aponta-se como dificuldade de exequibilidade desta técnica em zonas pouco acessíveis à maquinaria necessária à sua execução.

Materiais:

Pedras de grandes dimensões; Geotêxtil;

Troncos de madeira (opcional);

Estacas vivas, com capacidade de reprodução vegetativa de salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*) e de sabugueiro (*Sambucus nigra*). Deve ser sempre feita a adequação à região fitogeográfica.

Equipamentos:

Caterpillar; Camião.

Período de execução:

Preferencialmente entre Setembro e Novembro (colocação das pedras); Período de repouso vegetativo de Outubro – Março (estacaria viva) e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m³): 35€ - 70€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



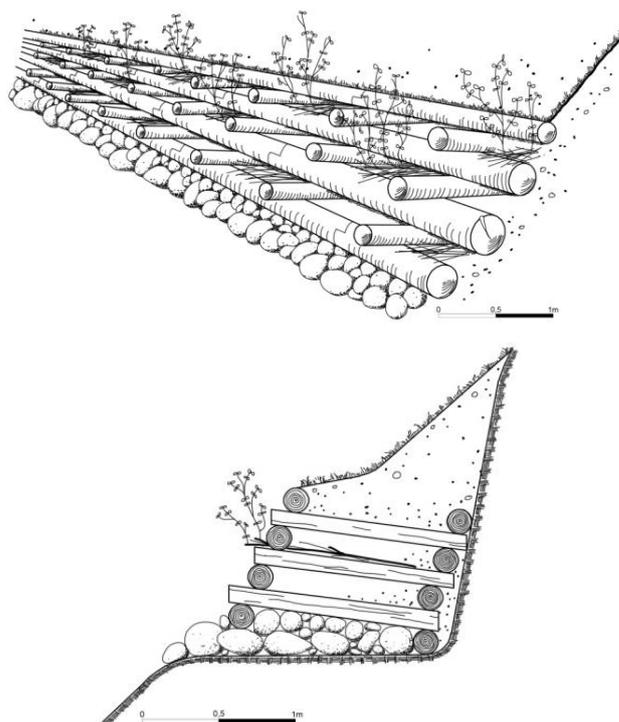
OBSERVAÇÕES

-Utilizar estacas vivas, devidamente preservadas, provenientes de troço a montante, jusante ou do próprio local de intervenção;

- Troços de cursos de água (zonas baixas) com condições elevadas de salinidade do substrato, deve optar-se pela utilização de estacas de tamargueira (*Tamarix* spp.) e/ou cevadilha (*Nerium oleander*).

MEDIDA 1.2.3 Consolidação e recuperação de margens: **Muro vivo (Cribwall)****FOTOGRAFIA**

Ribeira da Granja - Porto

ESQUEMAS**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

Construção em madeira constituída por uma estrutura em forma de caixa, formada por troncos de madeira dispostos perpendicularmente. O seu revestimento interior deverá ser feito na base com pedra até atingir o nível médio das águas, e a restante área de enchimento poderá ser bastante diversificada, consoante as necessidades do local a requalificar, mas essencialmente poderá ser constituído por terreno local, espécies arbustivas autóctones em torrão ou raiz nua, estacas vivas ou faxinas.

Materiais:

Troncos de madeira; Terreno local; Geotêxtil; Pregos ou varão de ferro roscado; e Arame; Estacas vivas de espécies arbustivas autóctones salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*) e de sabugueiro (*Sambucus nigra*). Espécies de torrão ou raiz nua sanguinho-de-água (*Fragula alnus*) e pilriteiro (*Crataegus monogyna*). Deve ser sempre feita a adequação à região fitogeográfica.

Equipamentos:

Caterpillar. Camião. Motosserra; Martelo

Período de execução:

Todo o ano (estrutura de madeira); Período de repouso vegetativo de Outubro – Março (estacaria viva e plantações) e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 90€ - 125€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

- Utilizar estacas vivas, devidamente preservadas, provenientes de troço a montante, jusante ou do próprio local de intervenção;
- A distribuição de estacas vivas na estrutura deve ser assimétrica, evitando disposições lineares e regulares, de forma imitar modelos naturais.

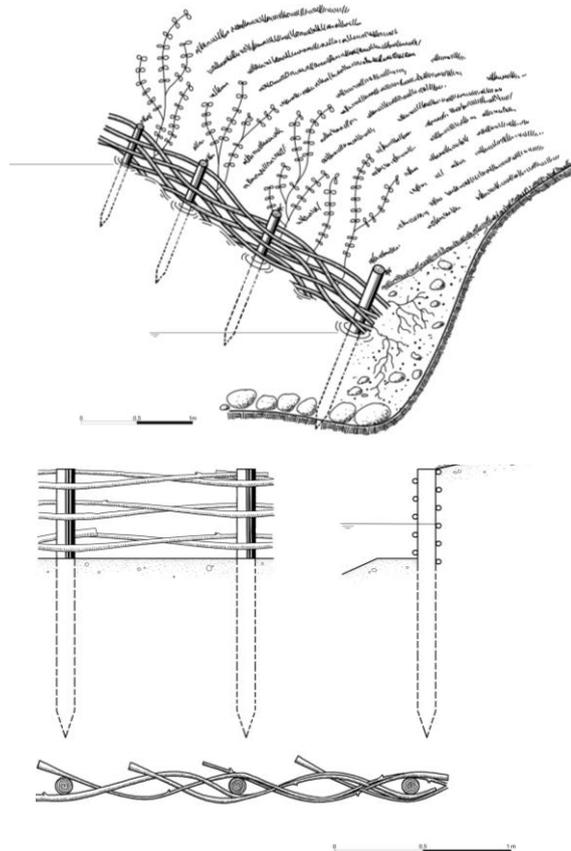
MEDIDA 1.2.4 Consolidação e recuperação de margens: **Entrançado**

FOTOGRAFIA



Rio Uíma – Sta. Maria da Feira

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Podem ser utilizados na proteção de margens fluviais, sendo uma técnica de utilização simples, consistindo na execução de um entrançado de ramos vivos de salgueiro (ou outras espécies lenhosas com características ecológicas semelhantes e adequadas às características do local de intervenção) em torno de estacas (que podem também ser vivas) cravadas no solo.

Materiais:

Troncos de madeira; Pedras;
Ramagem viva (varas) ou estacas de espécies com capacidade de propagação vegetativa salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*). Deve ser sempre feita a adequação à região fitogeográfica.

Equipamentos:

Perfurador de solo. Martelo.

Período de execução:

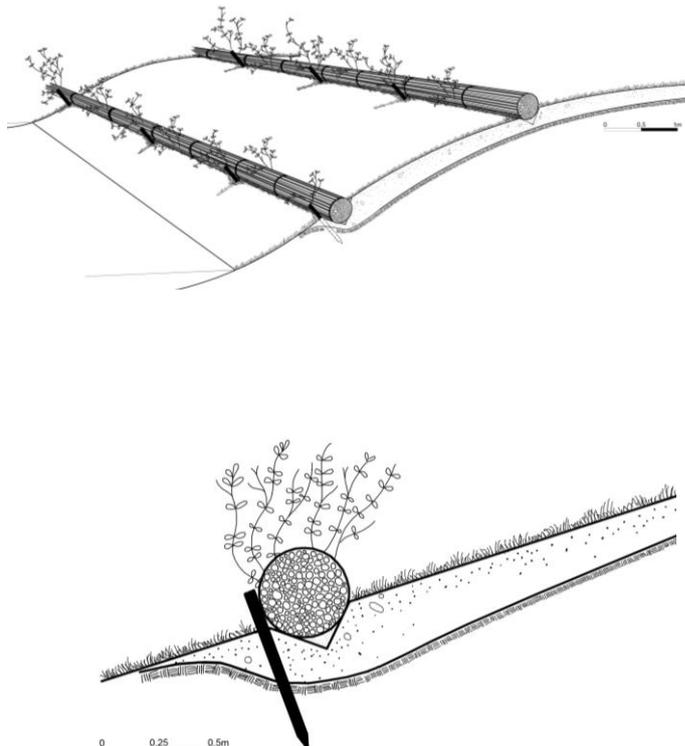
Período de repouso vegetativo de Outubro – Março e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 20€ - 35€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

OBSERVAÇÕES

- Varas elásticas autóctones (ex: salgueiro), com capacidade de reprodução via vegetativa, com comprimento superior a 1.5 metros e diâmetro de 2 a 4 cm, sendo que no entrançado, a extremidade inicial (mais grossa) deve ser introduzida no solo quando possível;
- Estacas e varas colocadas paralelamente à margem, ficando as estacas a uma distância entre elas de cerca de 1 metro, sobressaindo do terreno 0,5 m.

MEDIDA 1.2.5 Consolidação e recuperação de margens: **Faxinas****FOTOGRAFIA**Fonte: www.interaco.pt**ESQUEMAS****ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

As faxinas são feixes de ramas vivas e mortas com um diâmetro de entre 15 e 20 cm e um comprimento adaptado à aplicação projetada, mas que varia normalmente entre 2 e 4 metros. A sua aplicação no terreno tem de garantir o máximo de contacto com o solo húmido de forma a garantir o desenvolvimento vegetativo da vegetação utilizada. Nas margens de linhas de água esta técnica é recomendada para a criação de faixas de vegetação nas margens dos rios.

Materiais:

Troncos de madeira vivos/mortos, ou varão roscado, para grampeamento ao solo; Arame ou corda de sisal.

Estacas vivas de espécies lenhosas com capacidade de propagação vegetativa salgueiros (*Salix* spp.) ou tamargueiras (*Tamarix* spp.);

Equipamentos:

Perfurador de solo.

Período de execução:

Período de repouso vegetativo de Outubro – Março e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ml): 20€ - 40€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

- Estacas vivas com comprimento mínimo de 2 metros e diâmetro de 2 - 4 cm;
- Utilizar estacas vivas, devidamente preservadas, provenientes de troço a montante, jusante ou do próprio local de intervenção.

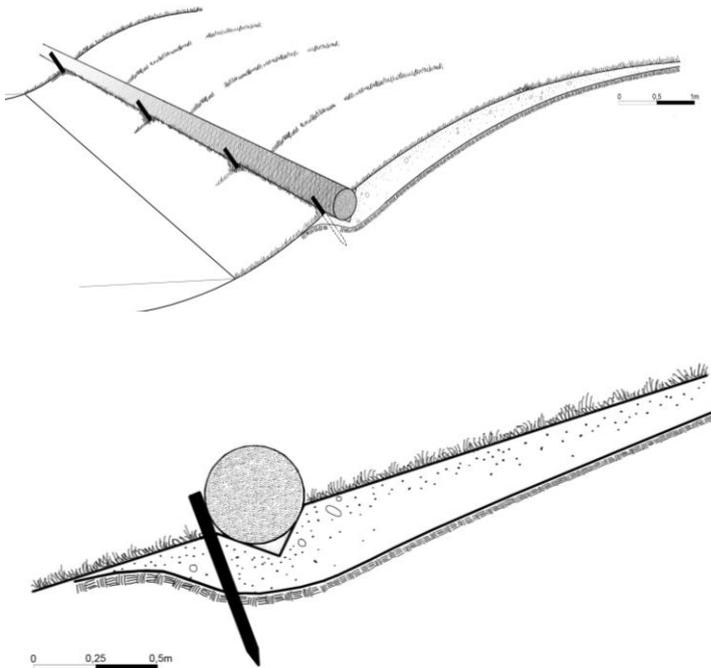
MEDIDA 1.2.6 Consolidação e recuperação de margens: **Biorolo**

FOTOGRAFIA



Ribeira da Granja - Porto

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Rolos cilíndricos em fibra de coco, que permitem a sedimentação de materiais e/ou a estabilização de margens fluviais. Têm como campo de aplicação margens fluviais de declive baixo com limitada oscilação do nível da água e transporte sólido bastante fino, margens de lagos, áreas lagunares.

Materiais:

Rolo em fibra de coco; Arame; Troncos de madeira ou varas de ferro; Ramagens ou estacas vivas; Bolbos e Rizomas.

Vantagens:

Execução simples e rápida; Ação protetora imediata, Ação filtrante muito eficaz; Elasticidade e permeabilidade.

Desvantagens:

Limitada durabilidade no tempo.

Período de execução:

Durante o período de estiagem.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ml): Vegetado 45€ - 75€
 Não vegetado: 25€ - 45€

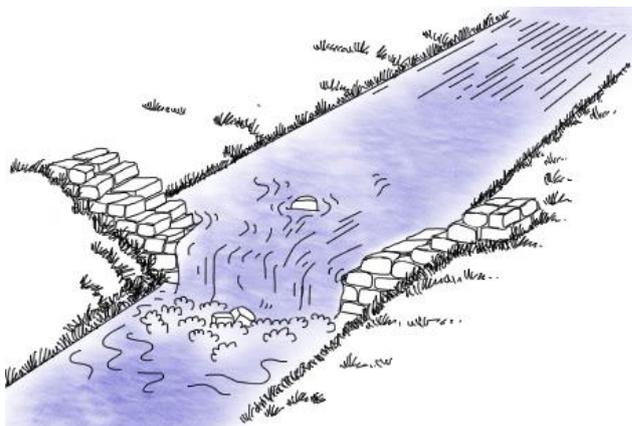
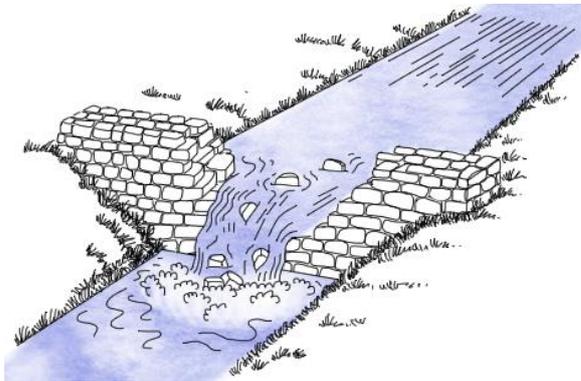
TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

MEDIDA 1.3.1 Remoção de barreiras do leito e margens: **Açudes****FOTOGRAFIA**

Rio Olo - Amarante

ESQUEMAS**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

Sempre que possível, a remoção deve ser manual. No entanto a remoção de material de grande peso e volume poderá requerer meios mecânicos, cujo condutor deve ser credenciado e utilizar as medidas de segurança individual e coletiva.

Cuidados de manuseamento, de forma a preservar o bosque ripícola envolvente.

Materiais:

Colete refletor; botas, luvas de segurança; permeável e/ou anti-corte; capacete de proteção.

Equipamentos:

Caterpillar; Camião para transporte do material para local próprio.

Período de execução:

Durante todo o ano e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 25€ - 40€TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: ●**OBSERVAÇÕES**

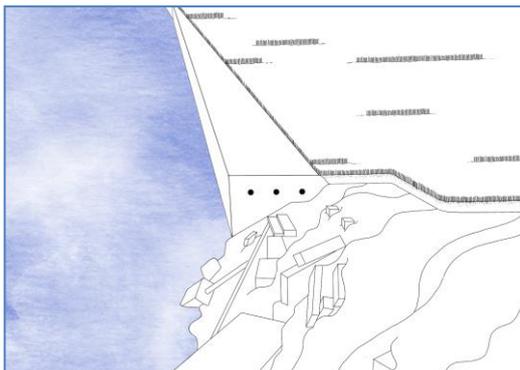
MEDIDA 1.3.2 Remoção de barreiras do leito e margens: *Estruturas fixas*

FOTOGRAFIA



Rio Arunca - Pombal

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Sempre que possível, a remoção deve ser manual. No entanto a remoção de material de grande peso e volume poderá requerer meios mecânicos, cujo condutor deve ser credenciado e utilizar as medidas de segurança individual e coletiva. Cuidados de manuseamento, de forma a preservar o bosque ripícola envolvente.

Materiais:

Colete refletor; botas, luvas de segurança; permeável e/ou anti-corte; capacete de proteção.

Equipamentos:

Caterpillar; Camião para transporte do material para local próprio.

Período de execução:

Durante todo o ano e sempre em períodos de fraca ou reduzida precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ml): 25€ - 40€

TOPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

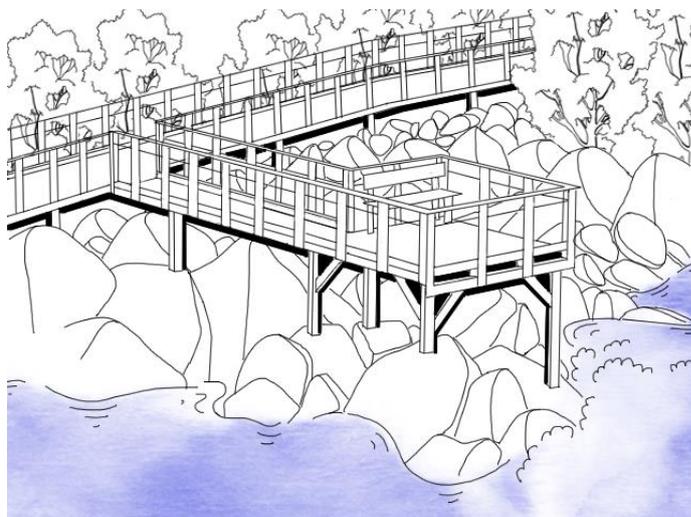


OBSERVAÇÕES

- A remoção de barreiras do leito e margens, requer à posterior um plano de requalificação vegetal com espécies autóctones higrófilas, de forma a diminuir os impactos paisagísticos, bem como acelerar a regeneração natural e a reconstituição da proteção do talude contra a erosão;
- O material pedregoso resultante da demolição das estruturas poderá ser reutilizado para melhoria do *habitat* da fauna com a construção de abrigos (Ficha M6.3).

MEDIDA 1.4.1 Construções/Reabilitações: Passadiços sobrelevados**FOTOGRAFIA**

Rio Arunca - Pombal

ESQUEMAS

Rio Vouga – S. Pedro do Sul

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**Descrição:**

A localização destas estruturas deve ser avaliada, tendo em vista todas as componentes de um processo de reabilitação fluvial.

Cuidados de manuseamento, de forma a preservar o bosque ripícola envolvente.

Sempre que possível, realizar transplantes da flora autóctone que possa ser afetada pela intervenção.

Materiais:

Estrutura em betão ou madeira.

Equipamentos:

Caterpillar. Camião.

Período de execução:

Durante todo o ano.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): Betão: 150€ - 200€
Madeira: 80€ - 150€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

OBSERVAÇÕES

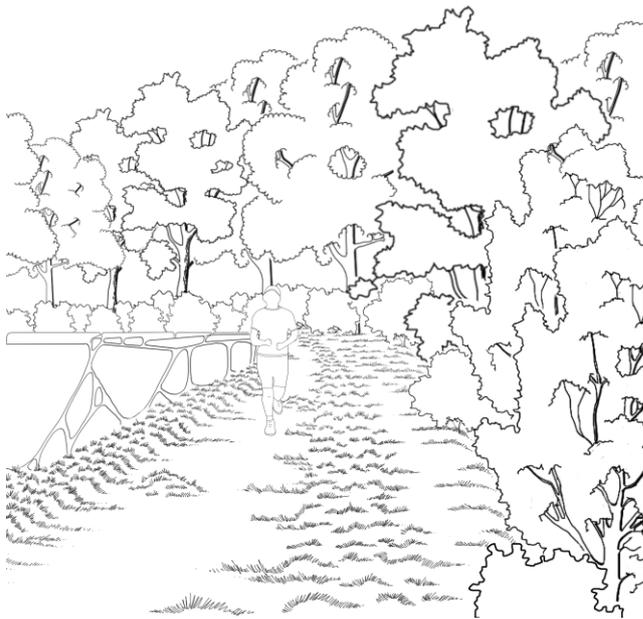
MEDIDA 1.4.2 Construções/Reabilitações: *Ciclovias e caminhos pedonais*

FOTOGRAFIA



Nascente Rio Lis - Leiria

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Construção ou manutenção de caminhos com tipologia naturalizada. Uso de materiais locais e pavimentos permeáveis ou semipermeáveis, sempre que possível. Cuidados de manuseamento, de forma a preservar o bosque ripícola envolvente. Sempre que possível, realizar transplantes da flora autóctone que possa ser abrangida pela intervenção.

Materiais:

Saibro e materiais locais.

Equipamentos:

Caterpillar.

Período de execução:

Durante todo o ano.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ml): 20€ - 30€

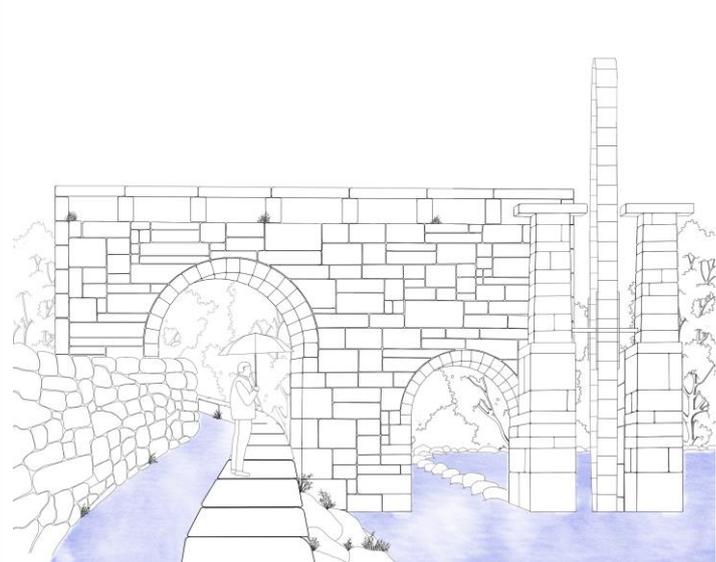
TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: 

OBSERVAÇÕES

Os caminhos devem ser localizados a mais de 5m da margem do curso de água, de modo a garantir a segurança durante eventos de cheia e espaço mínimo para a dinâmica do corredor fluvial.

MEDIDA 1.4.3 Construções/Reabilitações: **Estruturas edificadas****FOTOGRAFIA**

Rio Mondego - Manteigas

ESQUEMAS

Rio Vouga – S. Pedro do Sul

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**Descrição:**

Preservação da tipologia original do edificado (património).

Utilização de materiais locais, sempre que possível. Cuidados de manuseamento, de forma a preservar o bosque ripícola envolvente.

Sempre que possível, realizar transplantes da flora autóctone que possa ser abrangida pela intervenção.

Materiais:

Pedra (alvenaria) e materiais locais.

Equipamentos:

Caterpillar.

Período de execução:

Durante todo o ano.

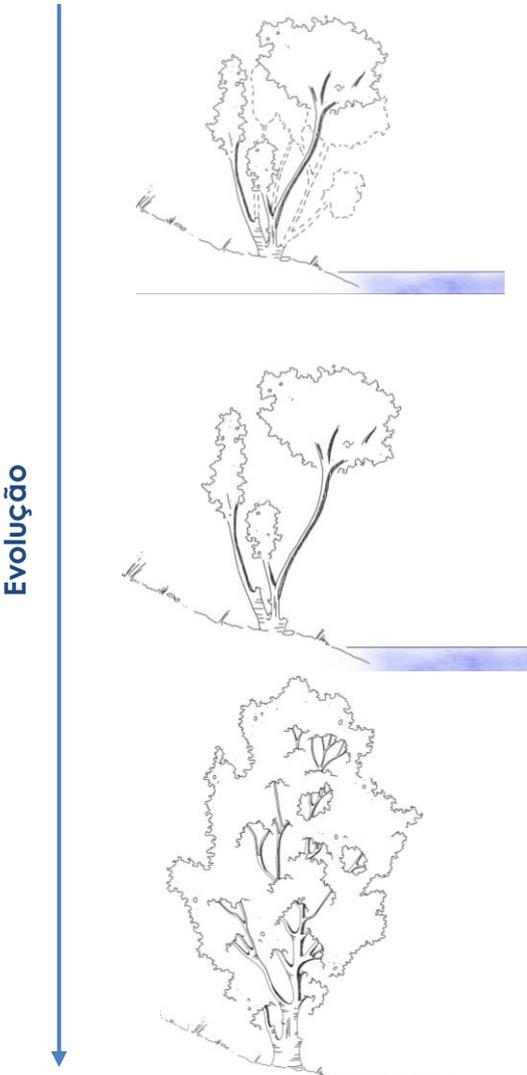
ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 100€ - 150€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

Todos os projetos de intervenção/reabilitação carecem de licenciamento e título de utilização. Os formulários encontram-se disponíveis em <https://siliamb.apambiente.pt> ou na ARH CENTRO. Disponibilizam-se em anexo, todos os formulários necessários para intervenções em linhas de água.

MEDIDA 2.1 Conservação, corte e limpeza da vegetação: **Vegetação arbórea**

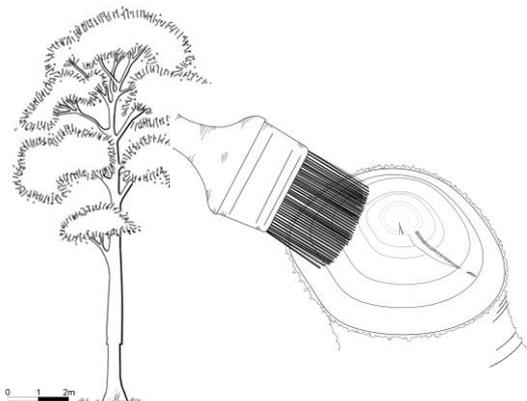
<p>ESQUEMAS</p> 	<p>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</p> <p>Descrição: Os trabalhos de corte e limpeza da vegetação devem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ser realizados de jusante para montante; 2. Ser preferencialmente manuais evitando o uso de meios mecânicos pesados; 3. Ocorrer antes do período das chuvas; 4. Ser realizados numa margem de cada vez; 5. Manter a geometria da secção e não linearizar a linha de água. <ul style="list-style-type: none"> - Corte seletivo de ramos ou exemplares de modo a repor uma secção hidráulica adequada - Corte de ramos ou exemplares (em toixa) que provoquem o desvio da corrente podendo ocasionar a erosão da margem oposta ou o desequilíbrio da secção em causa. - Corte de árvores mortas ou ramos secos, ou árvores com desenvolvimento assimétrico que possam obstruir a secção de vazão; remoção de exemplares descalçados que podem cair no canal assim como exemplares localizados em plena secção de vazão. <p>Período de execução: As podas e os desbastes devem ser realizados no período de Inverno (até Março), evitando a época de reprodução da avifauna e de maior atividade dos invertebrados. Do ponto de vista da própria árvore este período é o mais adequado, repouso vegetativo e, portanto, mais fácil a recuperação das feridas provocadas pela poda.</p>
<p>ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ml): 5€ - 7.5€</p>	<p>TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: ● ● ●</p>
<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>O corte da vegetação da galeria ripícola em espaços urbanos e sempre devidamente justificada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em condições similares das margens e quando se torna inevitável o controlo de vegetação arbórea ripícola numa das margens do curso de água, deve-se optar pela margem umbria. Com efeito, a margem soalheira (sul) é mais importante porque assegura o ensombramento e o controlo de temperatura e luminosidade do curso de água; - Em especial no espaço rural as árvores mortas que tenham o fuste vertical (que não obstruam a secção de vazão) devem ser despojadas das ramadas mais pesadas. Se possível devem ser mantidas no local, na medida em que constituem um valioso habitat para a fauna que necessita de madeira morta (fungos, invertebrados, morcegos e aves); - A densidade final após corte não deve ser inferior a 1 árvore/20m². - No decurso dos trabalhos de limpeza devem ser identificadas as árvores (ou os ramos) com a indicação da operação a desenvolver: corte raso, desbaste ou poda. - O material lenhoso resultante de operações de corte, como por exemplo, o destroçamento, pode ser reutilizado como "mulch", para enriquecimento do solo. Os ramos vivos podem ser utilizados em estacaria (proteção das margens) ou depositados em pilhas para valorização do habitat. Durante o processo de apodrecimento, disponibiliza abrigo para numerosas espécies animais, desde invertebrados até pequenos mamíferos, répteis ou aves (Ficha M6.3). 	

MEDIDA 2.1.1 Conservação, corte e limpeza da vegetação: **Vegetação arbórea exótica: Mimosal / Acacial**

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Deve ser realizada uma avaliação prévia do tipo de foco de invasão, dimensão, banco de sementes e proximidade com curso de água.

Focos isolados e afastados 2 metros do leito:

- Método de controlo mecânico e químico, (corte do tronco o mais próximo possível do solo, seguindo-se de imediato o pincelamento da toça com herbicida sistémico adequado (ex: Glifosato).

Focos mistos com vegetação natural e próximos da linha de água:

- Método de controlo mecânico de exemplares adultos, com descasque do tronco desde o solo até 70 - 100 cm de altura, de modo a cortar o fluxo de seiva e provocar a morte da planta.

Deve-se proceder ao arranque manual de todos os exemplares jovens e plântulas existentes nesta zona, tendo o cuidado de não deixar fragmentos radiculares que podem regenerar em novas plântulas.

Remoção de todo o material vegetal erradicado, parte aérea das árvores, rebentos de touça, raiz e plântulas, de forma evitar riscos de re-invasão e perigo de obstrução desse material no meio ribeirinha.

Período de execução:

Durante todo o ano com exceção de períodos de forte precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 5€ - 10€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- Caso ocorra focos de mimosas e acácias, nas zonas envolventes aos cursos de água intervencionados, deve-se incentivar o controlo desta invasora numa área tampão mínima de 50 m por margem.
- A seleção do herbicida deve estar de acordo com testes ecotoxicológicos ou após validação com exemplos de sucesso.
- O material lenhoso resultante de operações de corte pode ser utilizado para valorização do habitat e técnicas de engenharia natural, após perda de capacidade vegetativa.
- Deve-se ter atenção para a remoção parcial ou total do banco de sementes.
- O acompanhamento das ações de manutenção deverá contemplar o arranque sucessivo das plântulas germinadas.

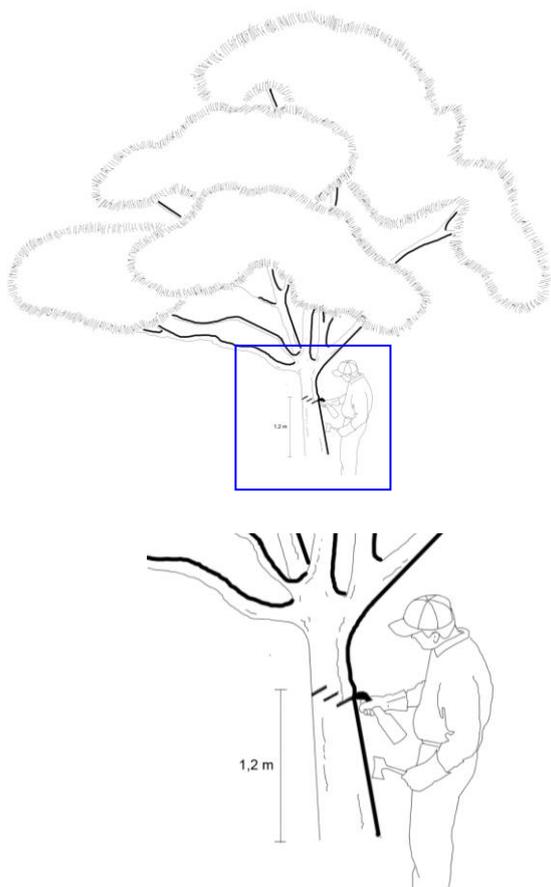
- Ver Ficha n.º 1 (Anexo IV)

MEDIDA 2.1.2 Conservação, corte e limpeza da vegetação: **Vegetação arbórea exótica: *Ailanthus alissima***

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Método de controlo das plantas adultas (porte arbóreo), formando núcleos isolados ou mistos com vegetação nativa, independentemente da sua proximidade ao curso de água.

Consiste na aplicação de herbicida sistémico (triclopir ou glifosato), diretamente no sistema vascular, através de vários cortes de 45° até ao borne (parte externa mais nova e funcional do lenho, com tonalidade mais clara que o cerne) e a 1.2 metros de altura do tronco.

Os corte são efetuados com uma machada, não sendo necessário que sejam muito profundos, de seguida injeta-se lentamente o químico, com um esguicho de cerca de 1 ml (0.5 a 2 ml), consoante o tamanho do corte, sendo que o químico deverá ficar totalmente na ferida.

Os cortes devem ser efetuados todos à mesma altura (1.2 m), deixando cerca de 2-4 cm de casca entre cortes.

Deve-se deixar as árvores controladas de pé cerca de 1 ano, de forma a assegurar que a árvore gasta parte dos hidratos de carbono de reserva da raiz. Representa o método de controlo mais eficaz para ailantos, atualmente.

Núcleos de plântulas ou indivíduos jovens, devem ser arrancados manualmente ou com ajuda de um sacho, tendo o cuidado de não deixar fragmento da raiz (possui estolhos radiculares) que rebenta vigorosamente e de preferência com o solo húmido,

Equipamentos:

- Camião transporte (opcional);
- Utensílios de corte (motosserras, machados);
- Utensílios de amontoamento (ancinhos, forquilhas);
- Balde e pinças;
- Herbicida sistémico (ally);
- Equipamento de proteção individual.

Período de execução: Verão/Primavera (assim que a árvore apresente folhagem).

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 5€ - 10€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

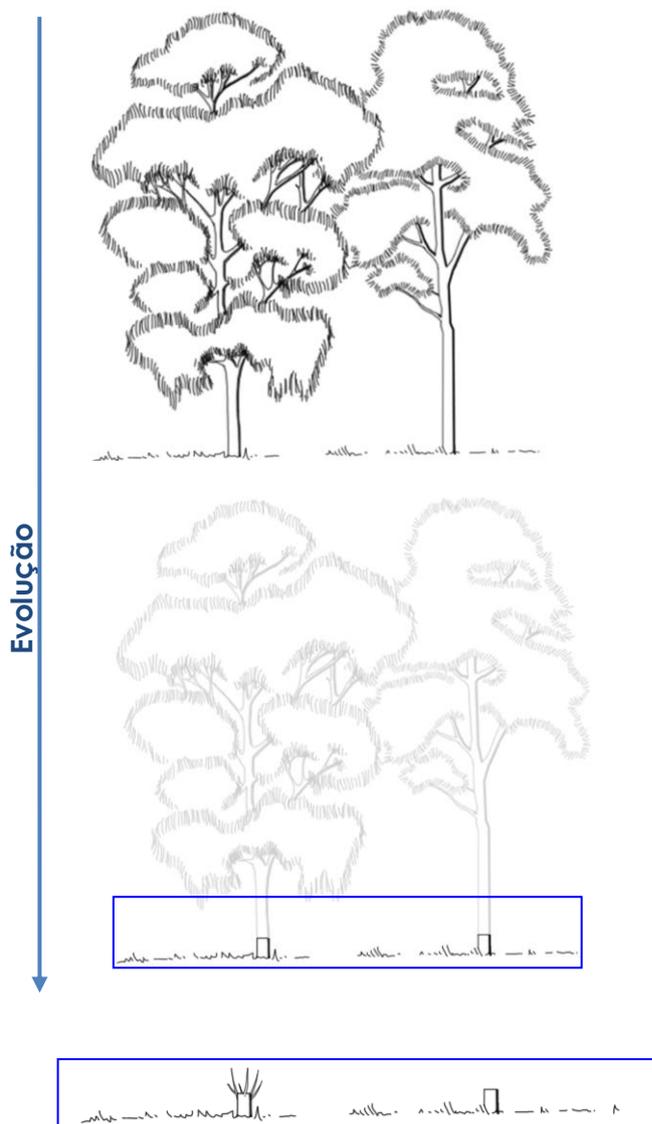
OBSERVAÇÕES

- Eliminar prioritariamente as árvores femininas - flores amarelas em panícula e produz sementes (sâmaras);
- Deve-se ter atenção para a remoção parcial ou total do banco de sementes;
- O acompanhamento das ações de manutenção (1 a 10 anos) deverá contemplar o arranque sucessivo das plântulas germinadas.

- Ver Ficha n.º 1 (Anexo IV)

MEDIDA 2.1.3 Conservação, corte e limpeza da vegetação: **Abate de vegetação arbórea**

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Os trabalhos de corte da vegetação arbórea devem:

1. Ser realizados de jusante para montante;
 2. Ocorrer antes do período das chuvas;
 4. Ser realizados numa margem de cada vez;
 5. Manter a geometria da secção;
- Os ramos resultantes do abate devem ser destroçados localmente ou formar pilhas, para promover o *habitat*;
 - Ter especial atenção para não danificar as touças;
 - No caso de abate de espécies exóticas deve-se fazer o pincelamento da touça, de acordo com o procedimento descrito na ficha M2.1.1.
 - Devem ser, preferencialmente, abatidas as espécies exóticas.

Período de execução:

Os cortes (abates) devem ser realizados no período de Julho a Novembro, evitando a época de reprodução da avifauna e de maior atividade dos invertebrados.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ml): 5€ - 7.5€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

O corte da vegetação da galeria ripícola em espaços urbanos deve ser sempre devidamente justificado:

- Em condições similares das margens e quando se torna inevitável o controlo de vegetação arbórea ripícola numa das margens do curso de água, deve-se optar pela margem umbria. Com efeito, a margem soalheira (sul) é mais importante porque assegura o ensombramento e o controlo de temperatura e luminosidade do curso de água;

- O material lenhoso resultante de operações de corte, como por exemplo, o destroçamento, pode ser reutilizado como "mulch", para enriquecimento do solo. Os ramos vivos podem ser utilizados em estacaria (proteção das margens) ou depositados em pilhas para valorização do habitat. Durante o processo de apodrecimento, disponibiliza abrigo para numerosas espécies animais, desde invertebrados até pequenos mamíferos, répteis ou aves (Ficha M6.3).

- Ver Ficha n.º 1 (Anexo IV)

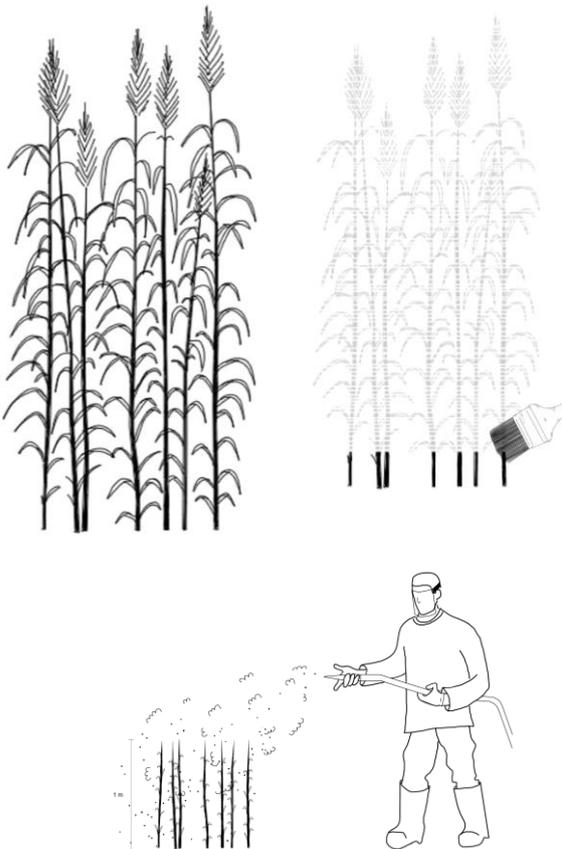
MEDIDA 2.2.1 Conservação, corte e limpeza da vegetação: **Vegetação arbustiva exótica: Canas (Arundo donax)**

FOTOGRAFIA



Ribeira do Sirol - Leiria

ESQUEMAS



ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 5€ -10€

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Deve ser realizada uma avaliação prévia do tipo de foco de invasão, dimensão do sistema radicular e proximidade com curso de água.

Materiais:

- Utensílios de corte (corta-sebes, machados);
- Utensílios de arranque de raiz (enxadas, picaretas);
- Utensílios de amontoamento (ancinhos, forquilhas);
- Balde e pincéis;
- Herbicida sistémico;

Equipamentos:

- Retroescavadora, gadanheira, trituradora, camião;

Período de execução:

Métodos químicos - Os cortes devem ocorrer nos finais de Agosto, de forma que os rebentos cresçam para receberem a primeira pulverização no final do Verão ou princípio de outono.

Método mecânico- Durante todo o ano.

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES:**Focos monoespecíficos, (médios a grandes) distanciados cerca de 5 metros do curso de água:**

- Método de controlo químico (pulverização de rebentos), através da aplicação de herbicida sistémico com principio ativo de glifosato 36%, consiste na pulverização dos rebentos de canavial, resultante da limpeza (desbaste) prévio das canas, e sempre que as condições de acessibilidade facilitem, deve-se utilizar retroescavadora acondicionada de uma trituradora. A pulverização provoca maior mortalidade quando se aplica a rebentos grandes (1 m), o que habitualmente ocorre umas 5 semanas após o desbaste, se este se realizar durante os meses de crescimento ativo de *A. donax* (Maio a Setembro).

Para a pulverização dos rebentos, recomenda-se a utilização de pulverizadores motorizados, que combinam a facilidade de manejo com a possibilidade de realizar uma aplicação dirigida e uniforme com a ajuda da lança, contribuindo para facilitar os movimentos do operário para a zona de atuação. A eficácia deste método é de cerca de 90% dos rebentos mortos, relativamente à situação inicial e após três aplicações espaçadas 5 semanas.

Focos monoespecíficos, a menos de 5 metros do curso de água

- Método químico (Impregnação pós corte), consiste no corte da parte área das canas junto ao solo, seguido imediatamente de pincelamento da zona do corte com herbicida à base de glifosato sem diluir.

O corte deve realizar-se com instrumento de corte afiado de modo obter secção de talo liso, sem aristas que dificultem a aplicação e segurança dos operários.

Entre o corte e a aplicação não deve ultrapassar os 2 minutos para se obter a máxima eficácia. Quanto mais tempo decorrer entre o corte e a aplicação do herbicida menor será a probabilidade que a cana absorva o herbicida e este alcance o rizoma.

A aplicação realiza-se entre todas as canas mediante um pincel, pincelando o talo da cana, evitando movimento bruscos e excesso de herbicida de forma evitar o se derrame no solo.<

A eficácia deste método é de cerca de 80% de talos mortos, relativamente à situação inicial, e após três aplicações (espaçadas 5 semanas).

Focos monoespecíficos e mistos, pequenos, distanciados mais de 5 metros do curso de água:

- Método mecânico (remoção dos rizoma) compreende no corte da parte área das canas junto ao solo, com remoção completa do sistema radicular, focos monoespecífico e acessíveis, pode-se recorrer ajuda de retroescavadora, locais em que não seja possível, retirar manualmente com sachos, contudo é um processo que exige muito esforço físico e causa elevada erosão no solo, sendo aconselhado plantação desses locais, num curto período após a intervenção de controlo.

- Ver Ficha n.º 1 (Anexo IV)

MEDIDA 2.2.2 Conservação, corte e limpeza da vegetação: **Vegetação arbustiva exótica: Silvados (*Rubus spp.*)**

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 5€ - 7.5€

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Deve ser realizada uma avaliação prévia do tipo de foco de invasão, dimensão e proximidade com curso de água.

Silvados monoespecíficos e mistos (com vegetação natural), próximos do curso de água:

A contenção de silvados realiza-se através do método mecânico, consiste em submeter o silvado a uma série de cortes sucessivos da parte área, 3 cortes, espaçados por um período um mês, de forma a evitar a multiplicação vegetativa, bem como, promover o enfraquecimento dos rebentos novos. Sendo o objetivo da intervenção desobstrução do leito de cheia de forma a melhorar o escoamento e paralelamente, criar área para implementação da faixa ripária, promovendo a instalação de salgueirais. Os cortes devem ser efetuados com uma roçadora.

Material a Utilizar:

- Utensílios de corte (roçadora, corta-sebes, machados);
- Utensílios de amontoamento (ancinhos, forquilhas);

Período de execução:

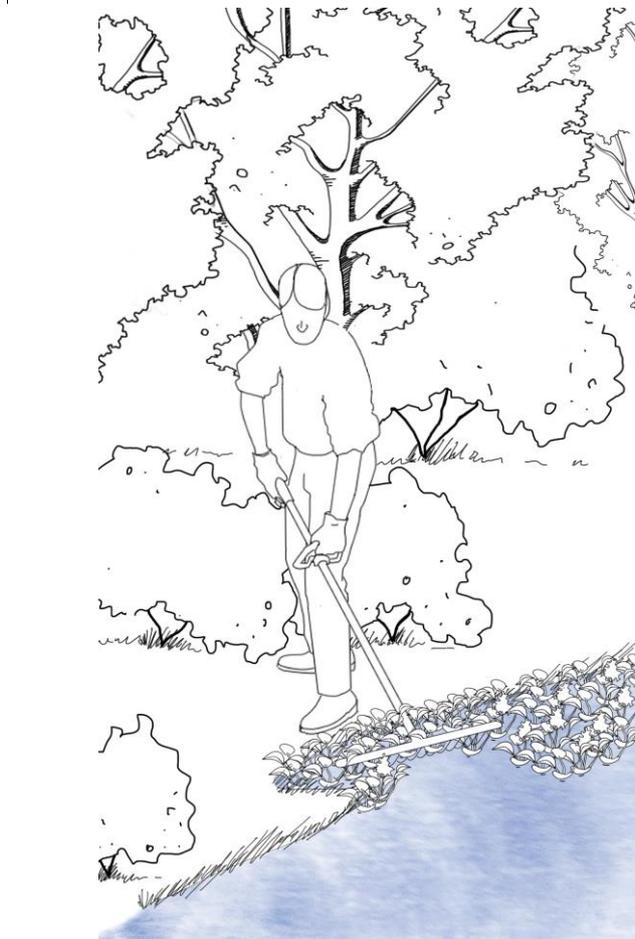
Agosto/Setembro/Octubro.

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES:

- Excecionalmente, no final do verão poderá ser aplicado herbicida sistémico nas margens após corte.
 - Ver Ficha n.º 1 (Anexo IV)

MEDIDA 2.3.1 Conservação, corte e limpeza da vegetação: **Vegetação herbácea exótica: Jacintos de água (*Eichhornia crassipes*)****FOTOGRAFIA****ESQUEMAS**ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 2€ - 5€**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

Deve ser realizada uma avaliação prévia do tipo de foco de invasão, dimensão e proximidade com curso de água.

Material a Utilizar:

- Maquinária (balde de Limpeza; máquina colhedora; máquinas de corte (motogadanheiras, gadanheiras alternativas e rotativa) e ceifeira-aquática;
- Utensílios manuais de recolha (gadanhas, foices, forquetas e ancinhos);
- Carrinho de mão (transporte do material);

Período de execução:

Julho/Agosto e Setembro

Como os jacintos-de-água iniciam o seu crescimento e expansão no mês de Outubro e vão-se decompondo e desintegrando progressivamente a partir do mês de Dezembro. Deve-se assegurar a remoção antes que libertem nutrientes para o meio aquático devido à decomposição da planta, recomenda-se efetuar a sua remoção 3 vezes durante o período do Verão (Julho/Agosto e Setembro).

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: **OBSERVAÇÕES:****Focos pequenos e com distribuição próxima da margem do curso de água:**

Aplicação do controlo mecânico através, do corte e remoção manual das plantas, utilizam-se em geral instrumentos adaptados dos trabalhos agrícolas, como por exemplo gadanhas, foices e ancinhos.

Focos grandes e com distribuição próxima da margem do curso de água:

O corte e remoção das plantas, pode ser efetuado recorrendo a três tipos de maquinaria:

- Balde de Limpeza, permite a remoção da vegetação aquática e sedimentos a partir da margem. O balde está articulado a um braço hidráulico, acionado por uma retroescavadora (preferencialmente de rodas);
- Máquina colhedora, utilizada dentro de água, corta e recolhe a infestante aquática, através de uma barra de corte horizontal e duas verticais, inseridas na parte central, onde é efetuada a recolha do material, cortado através de um tapete rolante, sendo uma boa opção para rios pequenos, atendendo à sua sua mobilidade elevada. A grande desvantagem desta máquina, é que pode remover peixes, anfíbios, entomofauna, entre outras espécies da fauna selvagem.
- Máquinas de corte, motogadanheiras (mais eficazes) ou gadanheiras alternativas e rotativa são as mais adaptadas para este tipo de controlo, pois são menos sensíveis às condições de eutrofização dessas zonas, produzindo maior rendimento, menor bloqueio dos instrumentos de corte.

Focos grandes e com distribuição afastada da margem do curso de água.

Utilização de ceifeira-aquática é uma embarcação a motor que além de cortar as macrófitas aquáticas, também as recolhe. As plantas são cortadas por um par de lâminas que se encontram parcialmente submersas e que se movem em sentidos opostos. Após serem cortadas são recolhidas da água por um tapete rolante e depositadas num compartimento existente na própria ceifeira-aquática. Quando este se encontra cheio, as macrófitas aquáticas são transferidas para uma máquina, equipada com um sistema de tapetes rolantes, que funciona como um elo de ligação entre a ceifeira-aquática e o camião que vai transportar a biomassa removida para o local de deposição que se encontra próximo do local de atuação da ceifeira-aquática, reduzindo assim os custos de operação.

- Em alguns casos poderá ser necessário a utilização de embarcação. Quando a superfície da água é largamente ocupada por massas de jacintos-de-água deverá ser utilizada uma ceifeira aquática.

- Ver Ficha n.º 1 (Anexo IV)

MEDIDA 2.3.2 Conservação, corte e limpeza da vegetação: **Vegetação herbácea exótica: Erva pinheirinha (*Myriophyllum aquaticum*)****FOTOGRAFIA**

Rio Mondego – Montemor-o-Velho

ESQUEMAS**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

Deve ser realizada uma avaliação prévia do tipo de foco de invasão, dimensão e proximidade com curso de água.

Focos (pequenos a médios) com distribuição próxima da margem do curso de água:

Focos pequeno, realizar controlo mecânico, manual, através do corte e remoção manual das plantas, utilizando, em geral, instrumentos adaptados dos trabalhos agrícolas, tais como: gadanhas, foices e ancinhos; focos (médios) muito próximos das margens, utilizar os instrumentos acima designados, acoplados a tratores ou outras máquinas agrícolas.

Focos grandes com distribuição próxima ou afastada da margem do curso de água:

Utilizar barcos apropriados (bateiras ou barcos moliceiros), acoplados na popa de uma lâmina de corte, que rapam o fundo cortando as plantas aquáticas enraizadas no sedimento. Deve-se ter o cuidado de retirar todos os detritos do leito e das margens ou fazer a colheita e remoção, sendo vantajoso a remoção de plantas destruídas, porque além de libertar o espaço ocupado pelas plantas, evita a sua decomposição no interior da água com efeitos indesejáveis e a dispersão de fragmentos que provoquem re-infestações. Permite ainda remover nutrientes do sistema aquático.

Material a Utilizar:

- Maquinaria (ceifeira-aquática; retroescavadora, trator);
- Utensílios manuais de recolha (gadhanas, foices e ancinhos);
- Carrinho de mão (transporte do material);

Período de execução:

Julho/Agosto e Setembro.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 2€ - 5€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: ● ●

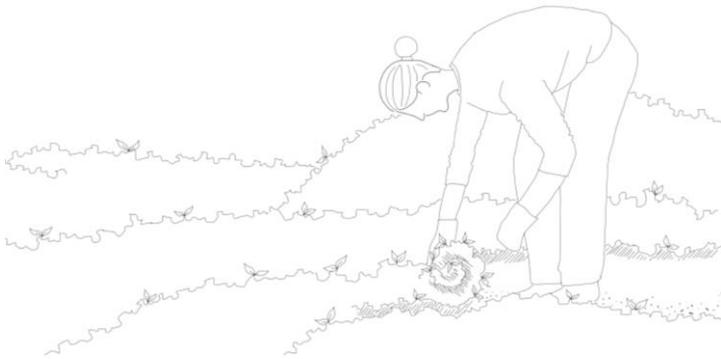
OBSERVAÇÕES:

- Esta planta aquática perene submersa é composta por folhas emergentes e submersas, caule escassamente ramificado, numerosas raízes penduradas debaixo da planta. Os rizomas funcionam como uma estrutura de apoio às raízes e fornecem um impulso para o crescimento emergente durante o Verão reproduz-se exclusivamente de forma vegetativa, por fragmentação dos caules. Ao contrário de outras espécies, não forma auto-fragmentos, mas estes podem ser formados por ações mecânicas, enraizando rapidamente; - Usar os infestantes recolhidos para valorizar os nutrientes, na agricultura.

- Em alguns casos poderá ser necessário a utilização de embarcação. Quando a superfície da água é largamente ocupada por massas de erva-pinheirinha deverá ser utilizada uma ceifeira aquática.

- Ver Ficha n.º 1 (Anexo IV)

MEDIDA 2.3.3 Conservação, corte e limpeza da vegetação: **Vegetação herbácea exótica: Erva-da-fortuna (*Tradescantia fluminensis*)**

<p>FOTOGRAFIA</p> 	<p>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</p> <p>Descrição: Deve ser realizada uma avaliação prévia do tipo de foco de invasão, dimensão e proximidade com curso de água.</p> <p>Tapetes contínuos e de grandes extensões: Controlo realizado, manualmente através do método mecânico. Dentro da margem do curso de água desaconselha-se a utilização de métodos químicos, de forma, a evitar resíduos no solo, e facilitar a implementação do coberto herbáceo higrófilo. O controlo consiste no arranque manual, ou por enrolamento do tapete contínuo desta herbácea, tendo o cuidado de não deixar nenhum fragmento de caules radicantes que originam novas plantas com facilidade.</p> <p>Tapetes descontínuos e pequenos: O procedimento é semelhante, no entanto não é necessário proceder a a sementeiras.</p> <p>Material a Utilizar: - Carrinho de mão (transporte do material); - Equipamento de proteção individual.</p> <p>Período de execução: Durante todo o ano.</p>
<p>ESQUEMAS</p> 	<p>TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: ● ●</p>
<p>ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 2€ - 5€</p>	
<p>OBSERVAÇÕES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em tapetes extensos e contínuos, este procedimento controlo, levará a que o solo fique desprotegido de cobertura vegetal, ficando suscetível à erosão e recolonização por outras plantas ruderais ou invasoras presentes na proximidade da margem, assim requer a aplicação de imediato, de sementeiras (lanço e hidrossementeira), com espécies herbáceas adequadas à zona marginal; - Esta espécie invasora, depois da sua remoção pode ser fornecida a avicultores, pois é uma erva (designada nos Açores, como erva-das-galinhas) muito apreciada por estas aves, fornecendo-lhes alimento verde. <ul style="list-style-type: none"> • Ver Ficha n.º 1 (Anexo IV) 	

MEDIDA 3.1 Limpeza (remoção de resíduos): **Meios manuais**

FOTOGRAFIA



Rio Tinto - Gondomar

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A remoção deve ser seletiva, para permitir a valorização dos resíduos e seu encaminhamento para o destino mais adequado, nomeadamente para reutilização, reciclagem e/ou compostagem, de acordo com o tipo de resíduo, e para facilitar a programação da coordenação.

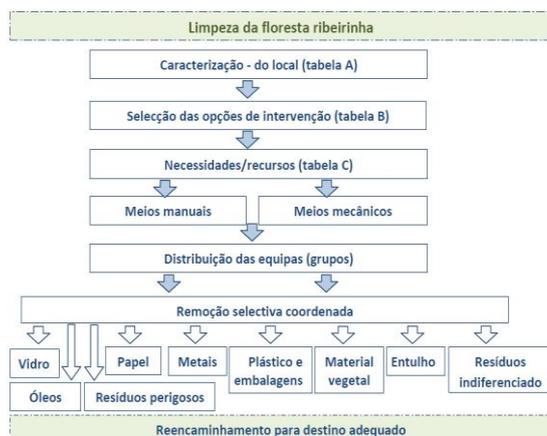
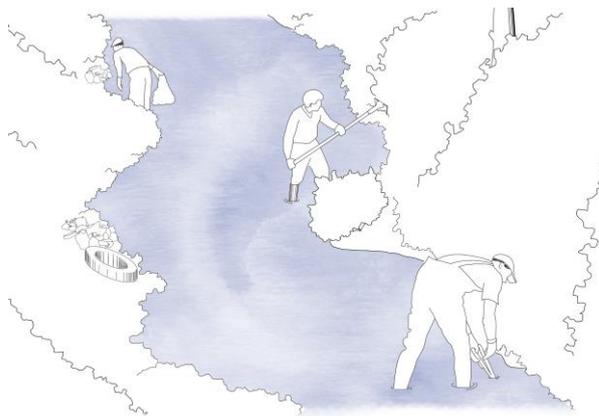
Procedimentos:

Ver ficha de registos n.º 2

Período de execução:

Durante todo o ano exceto em período de cheias e forte precipitação.

ESQUEMAS



ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 1.5€ - 3€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- Ver Ficha n.º 2 (Anexo IV)

MEDIDA 3.2 Limpeza (remoção de resíduos): **Meios mecânicos**

FOTOGRAFIA



Rio Arda –Vila Nova de Paiva

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A remoção deve ser seletiva, para permitir a valorização dos resíduos e seu encaminhamento para o destino mais adequado, nomeadamente para reutilização, reciclagem e/ou compostagem, de acordo com o tipo de resíduo, e para facilitar a programação da coordenação.

Procedimentos:

Ver ficha de registos n.º 2

Período de execução:

Durante todo o ano exceto em período de cheias e forte precipitação.

ESQUEMAS



ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ml): 3€ - 5€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

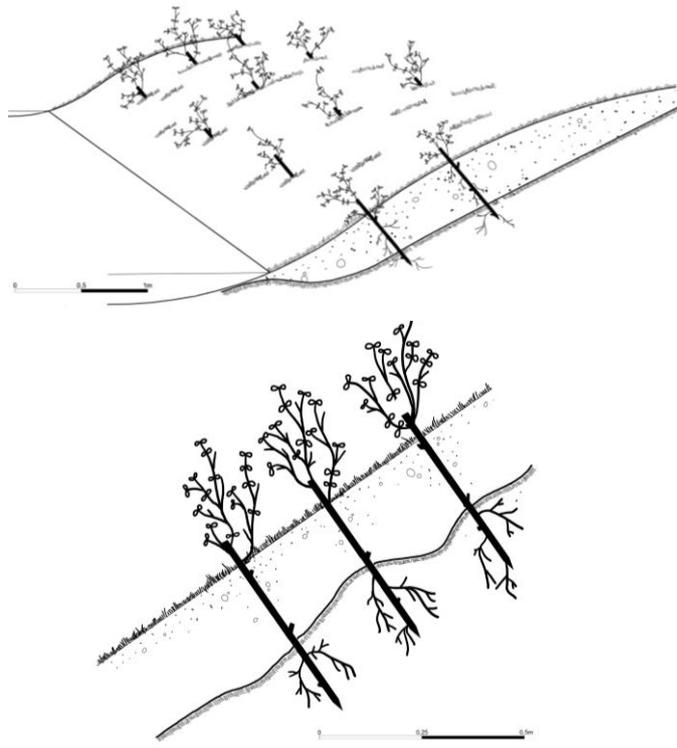


OBSERVAÇÕES:

- Ver Ficha n.º 2 (Anexo IV)

MEDIDA 4.1 Plantação e sementeiras de espécies autóctones: **Estacas****FOTOGRAFIA**

Foz Rio Lena - Leria

ESQUEMAS

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 0.15€ - 1.5€

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**Descrição:**

Os principais fatores que influenciam o enraizamento das estacas são: 1) Escolha da planta mãe; 2) Temperatura; 3) Humidade; 4) Substrato; 5) Influência da luz; 6) Quantidade de substâncias nutritivas e de crescimento na estaca;

A produção de estacas é muito recorrente em Salicaceae, devido à facilidade de enraizamento dos seus ramos, contudo mais espécies reproduzem-se por via vegetativa.

As espécies indicadas para estacaria são normalmente salgueiros e devem respeitar as características fitogeográficas (ver anexo).

A obtenção de material vegetal para produção de estacas vivas de salgueiros (e das outras espécies indicadas) deverá provir da poda no salgueirais existentes a montante, jusante e no próprio troço a requalificar, evitando a utilização de plantas provenientes de outra região biogeográfica (da massa de água ou bacia hidrográfica), sendo que a recolha e preparação das estacas, deverá ser efetuada por pessoal especializado, de forma a manter a integridade dos espécimes e produzir estacas com a máxima viabilidade.

As estacas deverão ser cravadas, no solo, pelo menos 0,60 m (condicionado à profundidade do solo) e numa orientação perpendicular a este. As estacas deverão ter um comprimento mínimo de 60 cm e máximo 1 m. A espessura das estacas deverá ser de 2 a 3 cm. As estacas devem ficar com cerca de 20 a 30 cm de parte aérea com dois gomos.

Materiais:

Diâmetro – 3 a 8 cm; Comprimento – 0.40 a 1.5m.

Período de execução:

No período de repouso vegetativo (Outubro a Março).

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

- As estacas de salgueiros devem ser colocadas junto ao leito (talude e topo do talude), formando normalmente a 1ª banda de vegetação ripária higrófila, sabugueiros situadas na margens (menor frequência junto ao leito) e tamargueiras e cevadilha, distribuição pode englobar talude e margem;

- Em cursos de água deve-se ter atenção ao ensombramento que estas espécies podem provocar na massa de água, privilegiando a alternância de zonas ensombradas com zonas onde o sol atinge o curso de água.

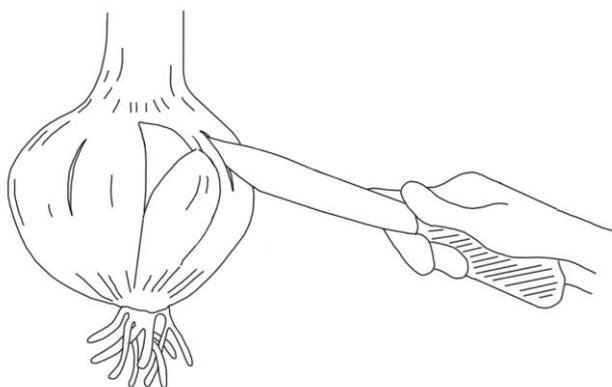
MEDIDA 4.2 Plantação e sementeiras de espécies autóctones: **Bolbos**

FOTOGRAFIA



Mondeguinho – Serra da Estrela

ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Os bolbos propagam-se por divisão. Quando se procede ao levantamento de espécies que produzam bolbos, podem-se aproveitar essas oportunidades para efetuar a separação dos novos bolbos do bolbo original e replantar.

Os sistemas radiculares devem estar em conformação adequada à posição que a espécie vai ocupar no talude. Assim a aplicação de bolbos, deve contemplar situações adversas, como por exemplo em zona de estações muito frias ou secas, ou solos com camada muito fina de terra, biótopos rupícolas, pois estas estruturas acumulam grandes quantidades de nutrientes que permite a sobrevivência da planta nos anos seguintes, exemplo de espécies rupícolas que podem ser utilizadas em bolbos: *Narcissus bulbucodium* ou *Ranunculus ficaria*.

Procedimentos:

A sua plantação deverá ser realizada a uma profundidade que corresponda ao dobro da espessura do bolbo.

Período de execução:

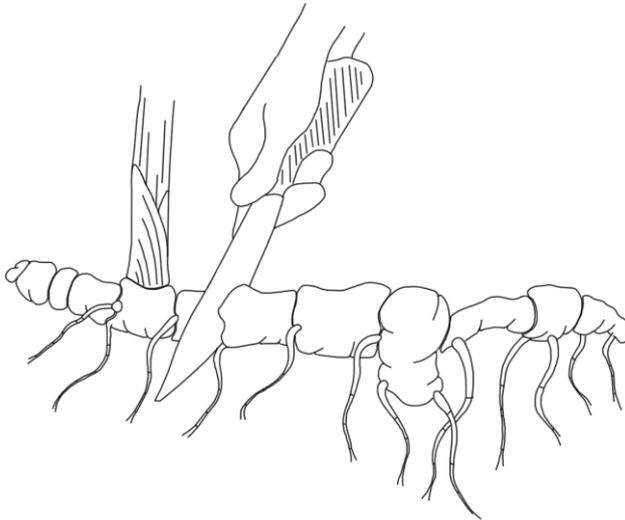
No período de repouso vegetativo (Outubro e Novembro e Fevereiro a Março).

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 0.20€ - 2€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

OBSERVAÇÕES

- Os bolbos devem ser colocados junto ao leito e em zonas húmidas.
- A subdivisão deve ser realizada de forma adequada para não danificar os bolbos.

MEDIDA 4.3 Plantação e sementeiras de espécies autóctones: **Rizomas****FOTOGRAFIA****ESQUEMAS****ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

Os rizomas ocorrem abaixo da superfície do solo e são diferentes das raízes por possuírem nós e folhas não desenvolvidas, que se apresentam como pequenas escamas. Os rizomas são levemente cilíndricos e apresentam crescimento horizontal, paralelo ao solo, podendo ser superficial ou subterrâneo.

Possuem gemas ao longo de sua extensão, de onde surgem as brotações. As plantas com rizomas crescem formando touceiras que podem ser separadas para formar novas plantas.

Comportamento radicular semelhante ao bolbo, contudo trata-se de um caule modificado em forma de raiz. São plantas com elevadas reservas energéticas e capacidade para se fixarem no solo e propagarem-se horizontalmente.

A utilização de plantas em rizomas, em zonas de reabilitação de comunidades de helófitas enraizadas, de que são exemplo as espécies: *Iris pseudacorus*; *Phragmites australis*; *Typha* sp.

Procedimentos:

Para produzir mudas, o ideal é cortar um pedaço do rizoma que contenha duas ou três gemas cada um. A estação mais favorável para a multiplicação por divisão de rizomas é geralmente a época após a floração.

Período de execução:

No período de repouso vegetativo (Outubro e Novembro e Fevereiro a Março).

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 0.20€ - 2€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

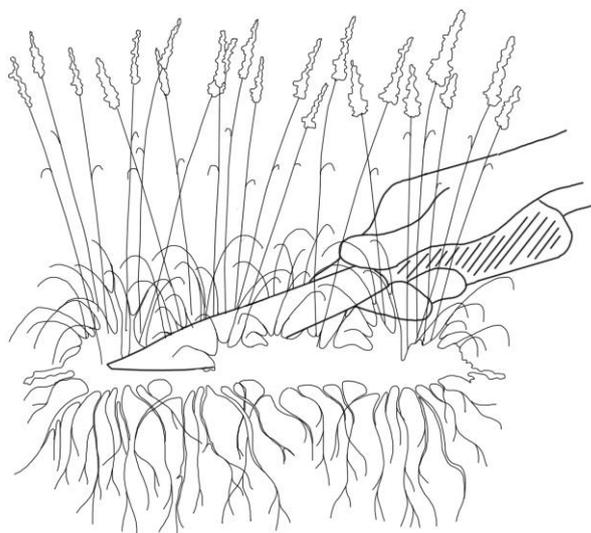
- Os rizomas devem ser colocados junto ao leito com águas paradas e em zonas húmidas.
- A subdivisão deve ser realizada de forma adequada para não danificar os rizomas.

MEDIDA 4.4 Plantação e sementeiras de espécies autóctones: **Tufos**

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

É um método de propagação comum para herbáceas perenes.

Pode-se aplicar algumas gramíneas, quando a intervenção de requalificação incide sobre micro-habitats, tais como: juncos (*Juncus* spp.) e *Carex* spp.

Materiais:

- Material de corte (facas, tesouras de poda);
- Sachos.

Período de execução:

Primavera (ou Outono).

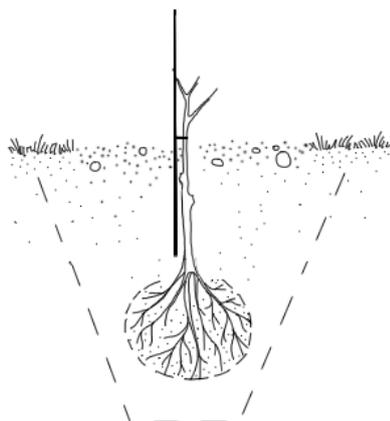
Regra geral o período mais oportuno ocorre logo a seguir à floração. Contudo, para espécies com floração tardia a melhor época é o início da Primavera seguinte.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 0.25€ - 2€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

OBSERVAÇÕES

- Quando o terreno se apresentar seco (tempo quente) é conveniente efetuar uma rega antes da plantação.

MEDIDA 4.5 Plantação e sementeiras de espécies autóctones: **Plantas em torrão****FOTOGRAFIA****ESQUEMAS**

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 2€ - 10€

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**Descrição:**

As principais características das plantas em torrão são:

- Possibilidade de utilização todo o ano;
- Elevada viabilidade do sistema radicular;
- Facilidade de aplicação;
- Raízes sempre protegidas;
- Problemas reduzidos ao nível do transporte e armazenamento em estaleiro.

Materiais:

- Material de corte (facas, tesouras de poda);
- Sachos, enxadas, regadores.

Período de execução:

Corresponde ao período de repouso vegetativo (Outono/Inverno). Em épocas de invernos rigorosos com frequente queda de neve, é desejável plantar no final Inverno/início da Primavera.

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES****Procedimentos:**

No caso de áreas extremamente degradadas em que não é possível a recolha de espécies num local próxima da zona de intervenção, as plantas deverão ser provenientes de um viveiro com plantas da região.

Esta técnica está indicada para espécies de porte arbóreo (amieiros, freixos e carvalhos).

Depois de marcadas a localização das árvores e arbustos, deve-se proceder à abertura mecânica ou manual (preferencialmente) de covas, mais ou menos cilíndricas de 1 m de profundidade e 0.5 m de diâmetro, para as árvores, e de 0,60 m por 0,30 m, para os arbustos.

O fundo e os lados das covas devem ser picados entre 5 e 10 cm para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento (covas de plantação devem ser abertas à medida do torrão).

Na plantação, a parte superior do torrão, devem ficar à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular.

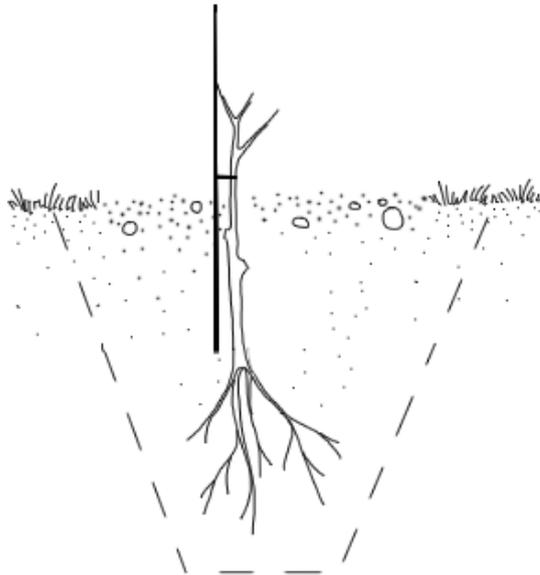
A primeira rega deverá ser efetuada imediatamente após a plantação, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta. Sempre que o desenvolvimento da planta o justificar aplicam-se tutores.

MEDIDA 4.6 Plantação e sementeiras de espécies autóctones: **Plantas em raiz nua**

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

As principais características das plantas em raiz nua são: 1) Elevada maneabilidade; 2) Maior desenvolvimento nos anos seguintes; 3) Plantas mais desenvolvidas em altura; 4) Controlo direto da qualidade do sistema radicular.

Materiais:

- Material de corte (facas, tesouras de poda);
- Sachos, enxadas, regadores.

Procedimentos:

A recolha das espécies sempre que possível deve ser feita num local próximo da zona de intervenção;

A raiz nua é utilizada em plantas arbóreas de arbustivas de folha caduca (amieiros, freixos). Plantas provenientes de viveiros, o processo de plantação, seguem as mesmas etapas do aplicado às plantas de torção.

Se não foram plantadas no dia que saem dos viveiros, devem ser vasseladas.

Recomenda-se a eliminação de raízes danificadas e muito comprimidas. A poda radicular, sensivelmente 15 cm do colo da planta favorece o desenvolvimento de caducifólias.

Na plantação o colo das plantas de raiz nua, devem ficar à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular.

Período de execução:

Dezembro a Fevereiro.

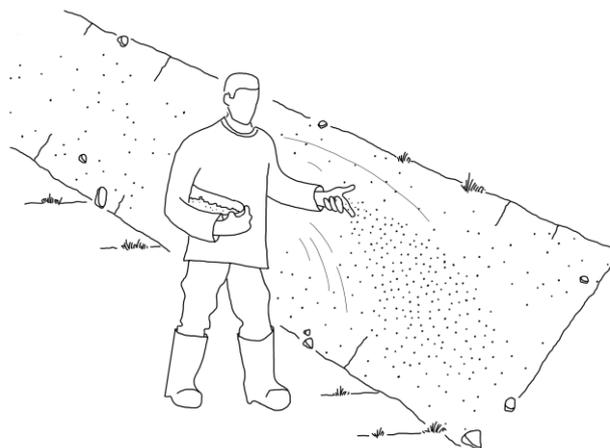
ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 1.5€ - 8€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- Devem-se ter cuidados acrescidos no transporte destas plantas, de forma a não danificar o seu sistema radicular e não desidratarem;
- Todas as plantas deverão ter garantia de origem autóctone.

MEDIDA 4.7.1 Plantação e sementeiras de espécies autóctones: **Sementeira a lanço****FOTOGRAFIA****ESQUEMAS****ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

Colheita de Sementes:

A colheita das sementes deve ser feita tendo em conta a sua época de maturação e antes do início da sua dispersão.

Armazenamento e transporte de sementes:

- Evitar humidade no transporte; Evitar transportar e/ou armazenar as sementes com produtos químicos; O armazenamento deverá ser feito em local fresco e ventilado; Deverá haver circulação de ar entre os sacos de semente no armazém.

Permite a distribuição de sementes à superfície do solo e aplica-se a semente de maior tamanho, a sua aplicação é relativamente económica, contudo representa às vezes uma reduzida taxa de sucesso.

Procedimentos:

Sementeira manual a lanço – adequada para a implantação de espécies herbáceas, em que a semente é lançada manualmente. Poderá ser misturada com areia fina no caso de sementes de pequenas dimensões e muito leves.

Em solos compactos, superfície do mesmo deverá ser mobilizada de modo ligeiro.

A densidade da sementeira vai depender da espécie a instalar, mas recomenda-se um mínimo de 30g/m².

As espécies anuais e de crescimento rápido devem ser semeadas após terem terminado todas as outras operações de plantação, de modo a evitar o pisoteio e a proporcionar um melhor acabamento do trabalho.

As sementes lançadas podem ser enterradas, através da mobilização e reviramento da camada superficial do solo, de geotêxteis, ou de outros tipos de cobertura que proporcionem proteção contra aves e animais que se alimentem de sementes.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 1€ - 2€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

- Em solos compactos a sua superfície deverá ser mobilizada de modo ligeiro.

- Deve existir garantia por parte de fornecedor da viabilidade germinativa e proveniência autóctones das sementes.

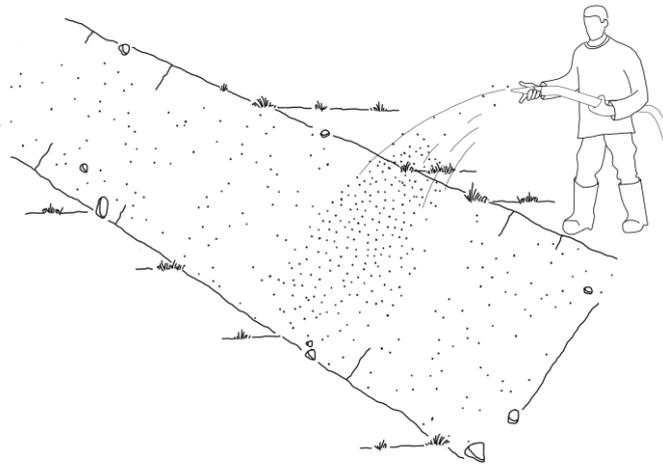
MEDIDA 4.7.2 Plantação e sementeiras de espécies autóctones: Hidrossementeira

FOTOGRAFIA



Ribeira da Granja - Porto

ESQUEMAS



ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 1.5€ - 5€

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A hidrossementeira é um processo rápido, eficaz e económico para estabelecer um coberto vegetal, em cursos de água contribuindo para o controlo da erosão e sedimentação.

As vantagens desta técnica:

- Permite uma sementeira mecânica de mistura de espécies herbáceas/arbustivas e estolhos;
- Permite uma mistura constante e homogénea;
- Apenas numa aplicação pode adicionar-se sementes, fertilizantes, corretores e água.

Procedimentos:

Num misturador, juntam-se sementes, adubo, fertilizantes e água até se obter uma mistura densa que é aspergida sobre o solo nu mediante uma bomba potente. Para combater a erosão superficial e melhorar o microclima, lança-se "mulch" sobre a superfície semeada.

Deve ser aplicada, quando as margens possuem declives acentuados, ou quando as condições de humidade do solo são fracas.

Materiais:

- Hidrossemeador;
- Mistura de sementes comerciais adequadas, adubo, fertilizantes, palha, feno ou celulose, agregador (betume, bioalgen, verdylol, ecotec, terravest) e água, em função das recomendações do fabricante, das condições de execução e do local.

Período de Execução:

Durante o período vegetativo (Outubro a Março), a zona de obra deve ter boas condições de acesso à maquinaria pesada, devido ao limitado raio de ação desta.

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- Em solos compactos a sua superfície deverá ser mobilizada de modo ligeiro.

- Deve existir garantia por parte de fornecedor da viabilidade germinativa e proveniência autóctones das sementes.

MEDIDA 5.1.1 Construções de obras hidráulicas: **Micro-açudes – Troncos de madeira****FOTOGRAFIA**

Fonte: Teiga (2011)

ESQUEMAS**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

Pretende-se criar zonas lólicas e lânticas com a heterogeneidade de *habitats* e pontos de acesso a água.

Estas estruturas permitem a correção torrencial e minimizar o efeito da erosão e transporte de sedimentos.

Materiais:

Troncos de madeira; terreno local e pedras. Pode ser utilizado material vegetal para reforço da estrutura nos apoios à margem.

Equipamentos:

Motosserra; Serrote e Martelo

Período de execução:

Todo o ano (estrutura de madeira e em períodos de fraca ou reduzida precipitação).

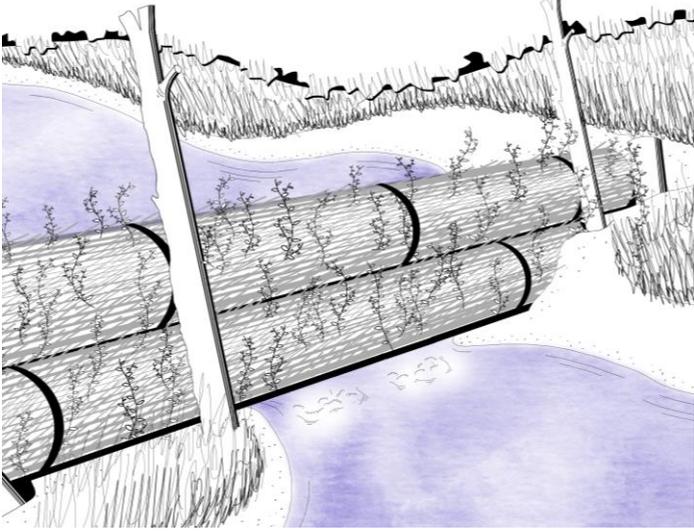
ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 150€ - 300€

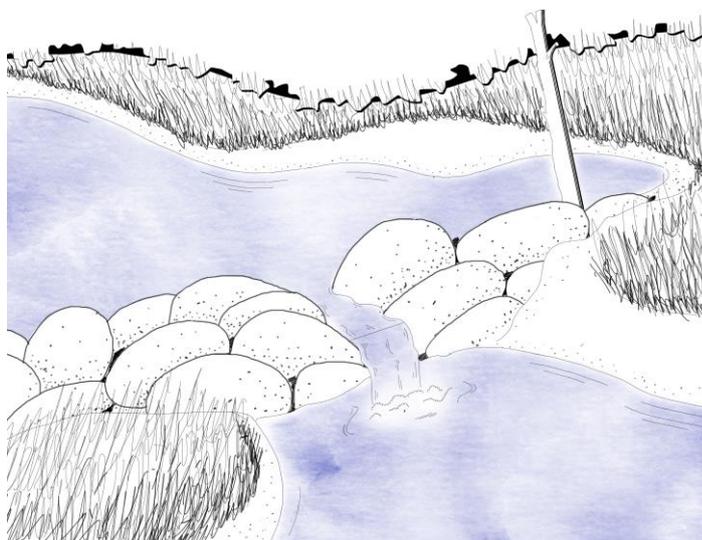
TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

- Os troncos utilizados porão resultar de podas e cortes de vegetação arbórea local (Ficha M2.1).

MEDIDA 5.1.2 Construções de obras hidráulicas: **Micro-açudes – Faxinas**

<p>ESQUEMA</p> 	<p>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</p> <p>Descrição: As faxinas são feixes de ramos vivos e mortos com um diâmetro de entre 15 e 20 cm e um comprimento adaptado à aplicação projetada, mas que varia normalmente entre 2 e 4 metros. A sua aplicação no terreno tem de garantir o máximo de contacto com o solo húmido de forma a garantir o desenvolvimento vegetativo da vegetação utilizada. Nas margens de linhas de água esta técnica é recomendada para a criação de faixas de vegetação nas margens dos rios.</p> <p>Materiais: Troncos de madeira vivos/mortos, ou varão roscado, para grampeamento ao solo; Arame ou corda de sisal. Estacas vivas de espécies lenhosas com capacidade de propagação vegetativa salgueiros (<i>Salix</i> spp.) ou tamargueiras (<i>Tamarix</i> spp.);</p> <p>Equipamentos: Perfurador de solo.</p> <p>Período de execução: Todo o ano exceto em períodos de cheia ou forte precipitação.</p>
<p>ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 30€ - 50€</p>	<p>TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: ●</p>
<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>- Estas estruturas deverão ser, apenas, aplicadas em linhas de água de regime torrencial e com largura do leito principal inferior a 2m.</p>	

MEDIDA 5.1.3 Construções de obras hidráulicas: **Micro-açudes – Pedras****FOTOGRAFIA****ESQUEMAS**

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 50€ -100€

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**Descrição:**

Obra de correção torrencial cujos objetivos são: a diminuição da velocidade da corrente e a defesa longitudinal contra a erosão e transporte de sedimentos.

Aponta-se como dificuldade de exequibilidade desta técnica em zonas pouco acessíveis à maquinaria necessária à sua execução.

Materiais:

Pedras de grandes dimensões Prumos de madeira;

Equipamentos:

Carrinho de mão; Martelo; Serrote

Período de execução:

Todo o ano exceto em períodos de cheia ou forte precipitação.

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: **OBSERVAÇÕES**

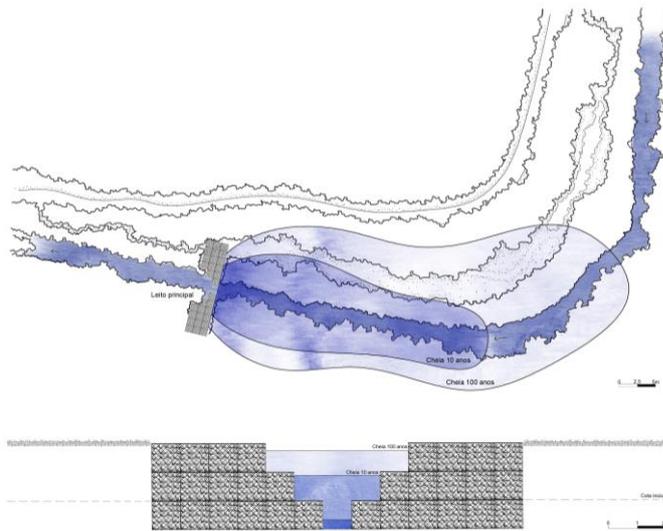
- Estas estruturas deverão ser, apenas, aplicadas em linhas de água de regime torrencial e com largura do leito principal inferior a 2m.

MEDIDA 5.2.1 Construções de obras hidráulicas: **Bacia de Retenção – Muros de Gabião**

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

As bacias de retenção são estruturas de armazenamento de águas pluviais, com o objetivo de regularizar os caudais, possibilitando a restituição a jusante de caudais compatíveis com limites previamente fixados ou impostos pela capacidade de vazão de um coletor existente ou a construir.

A vantagem fundamental consiste, então, em permitir descarregar caudais (muito) inferiores aos que entram em regime de ponta, reduzindo os riscos de inundações.

De acordo com a sua função, as bacias de retenção (ou amortecimento) podem ser de dois tipos:

- 1) Retenção sem infiltração, onde apenas é amortecido o caudal de cheia;
- 2) Retenção e infiltração, sendo retido o caudal de cheia, que é posteriormente infiltrado no solo.

Elementos constituintes:

- Corpo da bacia – incluindo o fundo e bermas ou taludes laterais;
- Dique/soleira de jusante – estrutura linear, cuja altura condiciona a altura máxima de retenção e onde se instalam em geral os dispositivos de descarga em condições normais;
- Dispositivos de descarga em condições normais: coletores, orifícios, válvulas.
- Dispositivos de segurança: descarregador de superfície.

Período de Execução

Durante todo o ano exceto em período de cheias e forte precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m³): Modelação de terras: 5€ -12.5€ / Construção de dique e descarregador: 70€ - 100€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

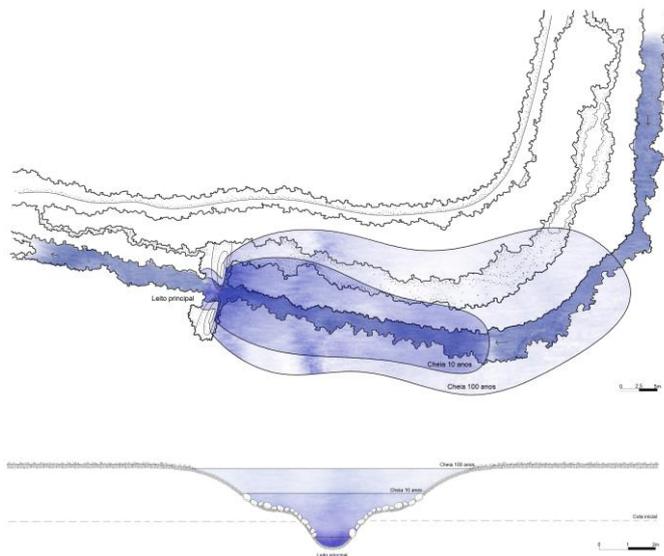
- Este tipo de intervenções requer estudos hidráulicos específicos para elaboração de projetos.
- A construção de bacias de retenção carece de fítulo de utilização.

MEDIDA 5.2.2 Construções de obras hidráulicas: **Bacia de Retenção – Modelação de terras**

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

As bacias de retenção são estruturas de armazenamento de águas pluviais, com o objetivo de regularizar os caudais, possibilitando a restituição a jusante de caudais compatíveis com limites previamente fixados ou impostos pela capacidade de vazão de um coletor existente ou a construir.

As bacias de retenção podem ter interesses múltiplos, do ponto de vista social, estético e de proteção do meio ambiente. Quando bem concebidas e exploradas podem valorizar o tecido urbano, contribuindo para a obtenção dos seguintes objetivos:

- Redução dos riscos de inundação;
- Criação de zonas de lazer apropriadas, por exemplo, a prática de pesca e canoagem;
- Criação de reservas de água para fazer face a necessidades agrícolas, ocorrência de incêndios e atividades industriais e municipais, como limpeza de arruamentos e parques.

Elementos constituintes:

- Corpo da bacia – incluindo o fundo e bermas ou taludes laterais;
- Dique/soleira de jusante – estrutura linear, cuja altura condiciona a altura máxima de retenção e onde se instalam em geral os dispositivos de descarga em condições normais;
- Dispositivos de descarga em condições normais: coletores, orifícios, válvulas.
- Dispositivos de segurança: descarregador de superfície.

Período de Execução

Durante todo o ano exceto em período de cheias e forte precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m³): 5€ - 12.5€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

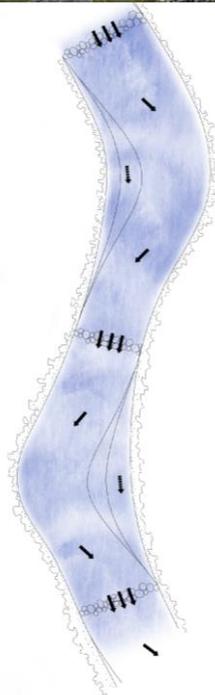
- Este tipo de intervenções requer estudos hidráulicos específicos para elaboração de projetos.
- A construção de bacias de retenção carece de título de utilização.

MEDIDA 6.1 Melhoria da heterogeneidade de habitats: **Promover a heterogeneidade lótico/lêntico**

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A presença de pegos/fundões e rápidos no leito do curso de água, decorre do processo natural do escoamento de cheia e da sua relação com o substrato rochoso do fundo. Sendo formações pouco duradouras (alteradas pelas cheias), mostra-se inconveniente e inútil remover essas ocorrências, pois em termos ecológicos elas asseguram a presença de leitos de gravilha (essenciais para a desova de espécies piscícolas) e promovem a diversidade de habitats, o que justifica cuidados na sua preservação.

Procedimento:

Lênticos devem ser criados, no lado interior das curvas e os lóticos, diagonalmente ao eixo do curso de água, saída das curvas.

Período de Execução:

Todo ano exceto períodos de cheia e forte precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 100€ - 2500€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

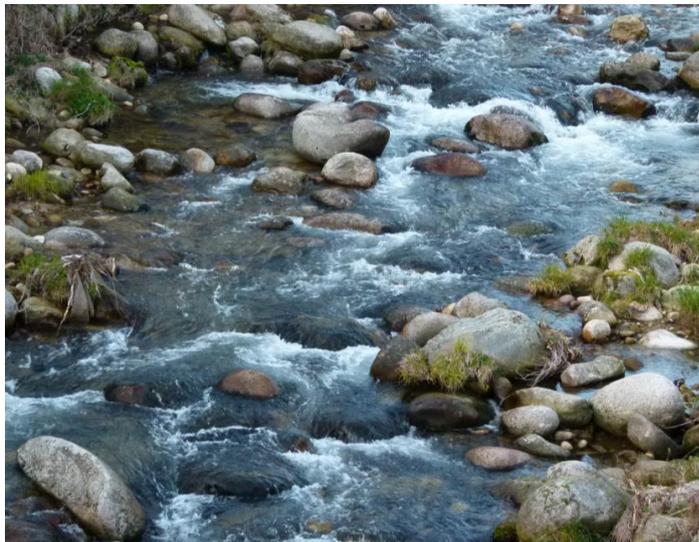


OBSERVAÇÕES

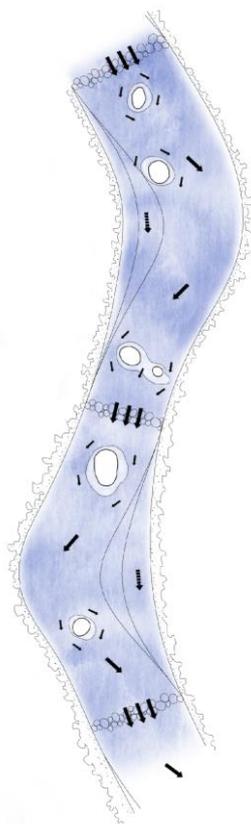
- Para realizar esta técnica são aplicadas as técnicas anteriormente descritas de M1 a M6, sendo que o preço resultante será de acordo com o número de medidas selecionadas. A unidade deste tipo de intervenção terá de ser ajustada à tipologia de linha de água em estudo, tendo em conta a componente hidrogeomorfológica e as características da secção transversal e longitudinal. Este tipo de intervenções deverá ser adequada à fauna autóctone, com especial destaque a piscícola.
- Devem-se evitar situações de desassoreamento, contudo, quando ocorrer deverá ser reposta a sequência lótica/lêntica.

MEDIDA 6.2 Melhoria da heterogeneidade de *habitats*: **Promover zonas de corrente (rochas dispersas no leito)**

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Criação de espaços de abrigo e reprodução para a ictiofauna.

Este tipo de intervenção promove o arejamento e a diversificação de correntes ao longo do curso de água.

Procedimentos:

Colocação de pedras, seixos no leito do rio, por forma a criar uma zona segura para a reprodução da ictiofauna.

Deve-se, sempre que possível, reutilizar material existente.

Período de Execução:

Durante todo o ano exceto em período de cheias e forte precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²):

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

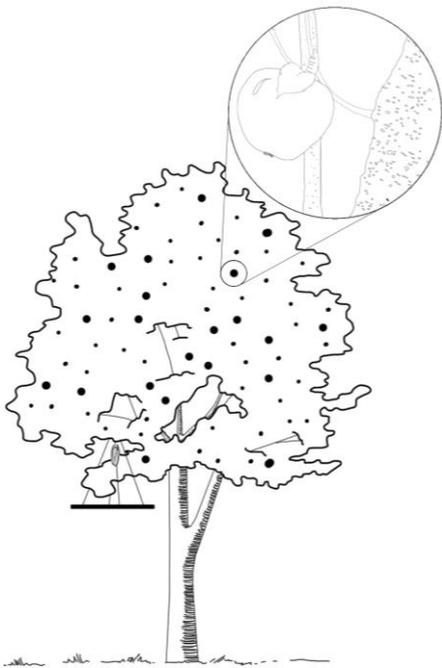


OBSERVAÇÕES

- Este tipo de intervenções deve ser, sempre que possível, de monitorização da fauna e flora do local e das melhorias expectáveis.

MEDIDA 6.3 Melhoria da heterogeneidade de habitats: **Zonas de abrigo (peixes, anfíbios, aves e mamíferos)**

<p>FOTOGRAFIA</p> 	<p>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</p> <p>Descrição: As margens retilíneas não são um lugar adequado para a reprodução de fauna (anfíbios, répteis, aves e mamíferos). Por este motivo, as obras de recuperação de margens devem-se apresentar o mais irregulares possível, de maneira a criar diversas zonas de águas calmas, que sirvam de proteção, como madeira, pedra, toijas ou faxinas.</p> <p>As áreas ripícolas são fundamentais para incrementar a biodiversidade local, funcionando como zonas de refúgio, reprodução para comunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fauna aquática como: ruivaco (<i>Achondrostoma oligolepis</i>), boga-portuguesa (<i>Chondrostoma lusitanicum</i>), lampreia-de-riacho (<i>Lampetra planeri</i>); - Fauna anfíbia como: tritão-marmorado (<i>Triturus marmoratus</i>), rã-ibérica (<i>Rana iberica</i>), salamandra-lusitânica (<i>Chioglossa lusitânica</i>); - Répteis como: lagarto-de-água (<i>Lacerta schreiberi</i>); - Vertebrados, como: garça-pequena (<i>Ixobrychus minutus</i>), rouxinol-grande-dos-caniços (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>), felosa-unicolor (<i>Locustella luscinioides</i>); - Mamíferos como: morcego-rato-grande (<i>Myotis myotis</i>), morcego-de-ferradura-grande (<i>Rhinolophus ferrumiguenum</i>), lontra (<i>Lutra lutra</i>). <p>Materiais: Material reciclado do leito, ramos, troncos, pedras.</p> <p>Período de Execução: Durante todo o ano exceto em período de cheias e forte precipitação.</p>
<p>ESQUEMAS</p> 	<p>ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 15€</p> <p>TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: </p>
<p>OBSERVAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Através do ensombramento reduzem a temperatura da água do rio, em especial em cursos de água baixos, favorecendo aparecimento de espécies piscícolas e anfíbios (<i>Alnus glutinosa</i>); - A parte área com copados frondosos permite a nidificação, favorecendo espaços para a nidificação da avifauna, em especial em zonas que conectam com espaços urbanos e agrícolas. - A componente radicular e vegetação aquática desempenham papel fundamental para invertebrados. 	

MEDIDA 6.4 Melhoria da heterogeneidade de *habitats*: **Espaços de alimentação (peixes, anfíbios, aves e mamíferos)****FOTOGRAFIA****ESQUEMAS****ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

1) Incrementar nas faixas ripárias espécies ripícolas, com bagas:

- Pilriteiro (*Crataegus monogyna*), *Sorbus aucuparia*; azevinho (*Ilex aquifolium*); sanguinhol-de-água (*Frangula alnus*); sabugueiro (*Sambucus nigra*); zambujeiro (*Olea europaea var. sylvestris*); medronheiro (*Arbutus unedo*).

2) Espécies com sistemas radiculares bem desenvolvidos estão associadas a um grande número de artrópodos invertebrados:

- Amieiro (*Alnus glutinosa*) e freixo (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*).

3) Implementar bosque ripícola estratificado com espécies arbóreas e arbustivas e herbáceas, bem como espécies holófitas e higrófilas, mesófilas;

4) Incrementar o bosque ribeirinho com espécies de fruto agrícolas:

- Marmeleiro (*Cydonia oblonga*); cerejeira brava (*Prunus avium*); diospireiro (*Diospyros kaki*); macieira (*Malus sylvestris*); aveleira (*Corylus avellana*); Escalheiro (*pyrus cordata*).

Esta técnica promove o habitat para vários insetos, nomeadamente, para as abelhas domésticas.

Materiais:

Ninho em madeira.

Comedouros em madeira.

Período de Execução:

Durante todo o ano exceto em período de cheias e forte precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/un): 10€ – 15€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

- Ninhos e comedouros, requerem manutenções frequentes, podem em zonas urbanas estar associados a projetos educativos, ou associações de cariz ambiental;

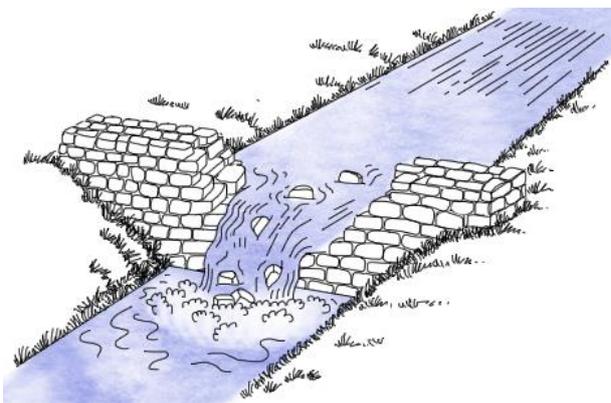
- Associar à diversidade florística da vegetação ripícola, pequenos pomares (última linha plantação) em zonas agrícolas, representa um complemento para o aumento dos invertebrados polinizadores (borboletas, Lepidópteros; mariposas, Dípteros; moscas – Sifídeos; vespas, abelhas Himenópteros; escaravelhos, Coleópteros).

MEDIDA 6.5 Melhoria da heterogeneidade de habitats: **Conectividade do corredor ecológico (vegetação)**

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Promover a conectividade longitudinal, transversal e vertical dos bosques ribeirnhos, ao longo dos corredores ripícolas da massa de água, e da bacia hidrográfica:

- a) Conetividade longitudinal: a existência de vegetação ripícola ao longo das linhas de água da bacia hidrográfica contribui para o fluxo e movimento de água, nutrientes, sedimentos e espécies (flora e fauna) através do corredor ripícola;
- b) Conetividade transversal: permite o intercâmbio de água, sedimentos entre o canal e a margem de inundação, determinante para a manutenção da biodiversidade; e fornecer espaço para o encaixe e amortecimento de inundações;
- c) Conetividade vertical: a permeabilidade de matérias do canal e das ribeiras permite a existência de fluxos subterrâneos e superficiais. A estratificação do coberto ripícola contribui para conexão funcional do bosque.

Período de Execução:

Durante todo o ano exceto em período de cheias e forte precipitação.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 10€ - 30€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

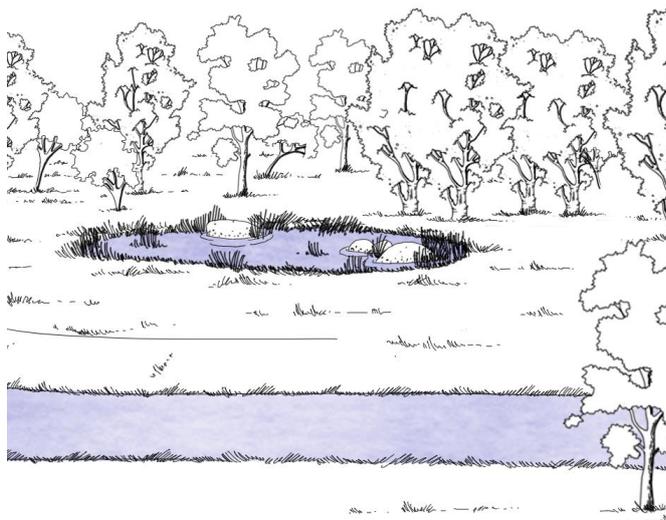
- A concretização desta medida resulta da aplicação de várias medidas (descritas anteriormente), sendo que o preço resultante será de acordo com o número de medidas selecionadas.

MEDIDA 6.6.1 Melhoria da heterogeneidade de habitats: Criação de charcas (A < 10 m²)

FOTOGRAFIA



ESQUEMAS



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

Os charcos são massas de água parada ou de corrente muito reduzida, de carácter permanente ou temporário.

Os principais objetivos da criação de charcas consistem:

- Criar espaços de *habitat* para anfíbios;
- Promover espaços do ciclo de vida de espécies prioritárias (sobrevivência, alimentação e reprodução);
- Criar zonas húmidas (protegidas por lei);
- Têm importante valor estético e paisagístico, criando espelhos de água, que constituem espaços de contemplação.

Procedimentos:

Preparação do terreno – Marque no local o contorno da área a escavar com estacas unidas por um cordel ou fazendo uma pequena vala;

Escavação – Não são necessárias infraestruturas grandes nem caras, mas simplesmente escavar um pouco para fazer uma pequena depressão no solo capaz de reter água.

O charco deve ter profundidade superior a 1.5m.

Período de Execução:

O momento ótimo para construir o charco é no final do Verão, ou no início do Outono.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 20€ - 40€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

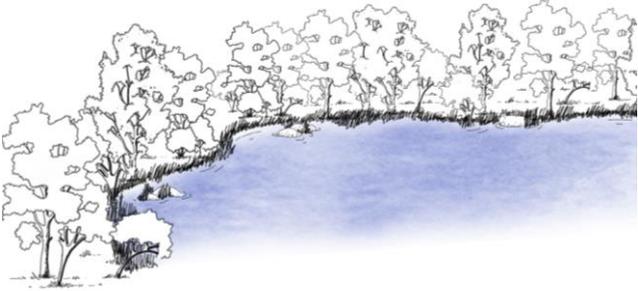


OBSERVAÇÕES

- Não construir charcos em locais onde existam espécies ou habitats valiosos, raros, ameaçados ou protegidos por lei, nem onde seja suscetível de destruir património arqueológico.

- Pedras ou troncos encontrados durante a escavação podem ser amontoados nas margens ou formar ilhas do centro do charco, formando um abrigo ideal para a fauna e reduzindo a predação sobre anfíbios.

MEDIDA 6.6.2 Melhoria da heterogeneidade de habitats: Criação de charcos (10 m² <A <50 m²)

<p>FOTOGRAFIA</p>	<p>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</p>
	<p>Descrição: Os charcos são massas de água parada ou de corrente muito reduzida, de carácter permanente ou temporário. A criação de charcos de maiores dimensões pode ser um bom espaço para servir de refúgio para aves aquáticas, através de implementação de criação de coberto vegetal com aquáticas enraizadas com rizomas: tabual (<i>Thypha</i> spp.) e caniçal (<i>Phragmites</i> spp.). Podendo criar mais-valia em termos turísticos. A criação de mosaico de vegetação na envolvente das charcas, como por exemplo criação de bosquetes com espécies arbóreas e arbustivas ripícolas (amieiros e freixos) e espécies climatófilas (carvalho-alvarinho e carvalho-negral), promove o aparecimento de avifauna residente, com as espécies mais frequentes: chapim-real (<i>Parus major</i>), o chapim-azul (<i>Parus caeruleus</i>), o pombo-torcaz (<i>Columba palumbus</i>), a trepadeira-comum (<i>Certhia brachydactyla</i>) e o pica-pau-malhado-grande (<i>Dendrocopos major</i>). Estes espaços promovem o incremento de atividades turísticas, em especial, com interesse ornitológico.</p> <p>Procedimentos: Preparação do terreno – Marque no local o contorno da área a escavar com estacas unidas por um cordel ou fazendo uma pequena vala; Escavação – Não são necessárias infraestruturas grandes nem caras, mas simplesmente escavar um pouco para fazer uma pequena depressão no solo capaz de reter água. O charco deve ter profundidade superior a 2.5m.</p> <p>Período de Execução: O momento ótimo para construir o charco é no final do Verão, ou no início do Outono.</p>
<p>ESQUEMAS</p>	<p>TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA: ●</p>
	<p>ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/m²): 40€ - 60€</p>
<p>OBSERVAÇÕES - Na construção de charcos sobre terreno argiloso a impermeabilização consistirá apenas na compactação do fundo, uma vez que a argila compactada é um excelente impermeabilizante, sendo também mais ecológico (local, natural e reciclável) e económico.</p>	

MEDIDA 1.1 Melhorar a fiscalização e acompanhamento de intervenções: Ações de Fiscalização

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A realização de ações de fiscalização tem como objetivo a verificação de conformidades legais e cumprimento das boas práticas, contribuindo para a melhoria do estado das linhas de água.

Esta medida visa promover a articulação entre as várias entidades de fiscalização do território para melhorar a eficiência da sua ação.

O cumprimento dos requisitos legais, nomeadamente, licenciamentos e requisitos de utilização, por parte dos utilizadores, facilita o trabalho das entidades fiscalizadoras pois garante uma otimização de custos e recursos na sua ação.

Elementos:

- Ficha-exemplo de ação de fiscalização;
- Minutas de pedidos de utilização de recursos hídricos (Anexo IV)

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/dia): 150€ - 200€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- O preço resultante da realização desta medida contempla: Fiscalização e despesas de deslocação.

MEDIDA 2.1.1 Monitorização, manutenção e ações de valorização/conservação

Monitorização: Flora

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A monitorização consiste na recolha periódica e organizada de informação, seguida de uma análise sistemática desta informação recolhida. Os seus objetivos são:

- Fornecer informação sobre os progressos que estão a ser realizados face aos objetivos programados;
- Contribuir com informação regular para melhorar o processo de planeamento e a eficácia das intervenções;
- Aumentar os níveis de responsabilização prestando contas sobre a utilização dos recursos;
- Capacitar para a identificação dos pontos fortes e dos sucessos e alertar para os pontos fracos, atuais e potenciais, bem como para os problemas existentes, de forma a poder fazer os ajustamentos pontuais e as correções necessárias.

A avaliação e monitorização da flora é um fator chave no processo de supervisão de projetos de reabilitação fluvial e devem refletir uma prioridade específica na gestão de ações de valorização e conservação.

Um programa de monitorização da flora deve seguir as seguintes etapas:

1. Verificar se o plano de plantação (espécies vegetais, coberturas, localização transversal e longitudinal, dimensões de plantas, técnicas de plantação) está de acordo com o definido no projeto de reabilitação. A primeira avaliação deve ser realizada um mês após conclusão da intervenção;
2. Avaliar o estado de conservação e desenvolvimento das espécies vegetais através de bioindicadores e de índices de crescimento definidos para cada espécie (ex: tipo de vegetação; largura da vegetação; altura dominante/coberto; conectividade adjacente; continuidade da vegetação; ensombramento; presença de exóticas);
3. Verificar as melhorias em termos da biodiversidade de *micro-habitats* na área intervencionada;
4. Avaliar os custos inerentes à monitorização;
5. Para cada visita deve ser elaborado um relatório de monitorização descrevendo os principais problemas e necessidades de manutenção acompanhada de uma calendarização das intervenções.

O programa de monitorização da flora deve prever duas visitas anuais:

1ª Visita – Início da Primavera, de forma a verificar o estado de desenvolvimento das *taxas* vegetais aplicadas. Esta visita terá como objetivo identificar as carências de replantação assinalando os locais a plantar, definindo as espécies, avaliando custos e épocas de nova intervenção de reposição, que preferencialmente deverá ser efetuada entre Outubro/Novembro;

2ª Visita – No mês de Dezembro para verificar o cumprimento dos pressupostos pré-determinados na 1ª visita.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/dia): 150€ - 200€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- A monitorização deve ser realizada com recurso à metodologia de caracterização em campo do Índice de Reabilitação de Rios (IRR), da Diretiva-Quadro da Água (DQA) e Projeto Rios.
- O preço resultante da realização desta medida contempla: Monitorização e despesas de deslocação.

MEDIDA 2.1.2 Monitorização, manutenção e ações de valorização/conservação

Monitorização: Fauna

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A monitorização consiste na recolha periódica e organizada de informação, seguida de uma análise sistemática desta informação recolhida. Os seus objetivos são:

- Fornecer informação sobre os progressos que estão a ser realizados face aos objetivos programados;
- Contribuir com informação regular para melhorar o processo de planeamento e a eficácia das intervenções;
- Aumentar os níveis de responsabilização prestando contas sobre a utilização dos recursos;
- Capacitar para a identificação dos pontos fortes e dos sucessos e alertar para os pontos fracos, atuais e potenciais, bem como para os problemas existentes, de forma a poder fazer os ajustamentos pontuais e as correções necessárias.

O programa de monitorização da fauna deve conter na sua metodologia, as alterações na composição e abundância de espécies, estabelecidas previamente de acordo com as características do *habitat* em estudo.

Assim devem ser seguidas as etapas:

1. Avaliação da situação de referência: recolher informações sobre os *habitats* da fauna e dados sobre as espécies potenciais;
2. Selecionar as espécies para monitorização (ex: aves canoras, anfíbios aquáticos, peixes, lepidópteros); Sugere-se uma abordagem metodológica ao nível da comunidade em vez da utilização de uma única espécie;
3. Escolha dos métodos e locais de amostragem, sendo que se aconselha o uso de metodologias padronizadas facilitando as comparações com outros trabalhos e a replicação das inventariações durante um período temporal quase ilimitado;
4. Interpretação dos resultados: os resultados dos censos da fauna devem fornecer informações sobre as ações de reabilitação efetuadas, com base nas associações fauna-*habitat*;
5. Dependendo da escala espacial do projeto e da logística disponível, as ações de monitorização da fauna, podem ser conduzidas anualmente ou em cada dois ou três anos.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/dia): 150€ - 200€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

OBSERVAÇÕES

- A monitorização deve ser realizada com recurso à metodologia de caracterização em campo do Índice de Reabilitação de Rios (IRR), da Diretiva-Quadro da Água (DQA) e Projeto Rios.
- O preço resultante da realização desta medida contempla: Monitorização e despesas de deslocação.

MEDIDA 2.1.3 Monitorização, manutenção e ações de valorização/conservação **Monitorização: Hidromorfologia**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A monitorização consiste na recolha periódica e organizada de informação, seguida de uma análise sistemática desta informação recolhida. Os seus objetivos são:

- Fornecer informação sobre os progressos que estão a ser realizados face aos objetivos programados;
- Contribuir com informação regular para melhorar o processo de planeamento e a eficácia das intervenções;
- Aumentar os níveis de responsabilização prestando contas sobre a utilização dos recursos;
- Capacitar para a identificação dos pontos fortes e dos sucessos e alertar para os pontos fracos, atuais e potenciais, bem como para os problemas existentes, de forma a poder fazer os ajustamentos pontuais e as correções necessárias.

O programa de monitorização da hidromorfologia deve avaliar o estado do curso de água em dois grandes grupos de estudo:

1. Regime hidrológico: Este grupo avalia os parâmetros (regime de escoamento; secção; caudal; velocidade média; escoamento médio anual; conectividade fluvial);

2. Características geomorfológicas (Dimensão do canal: altitude, largura; declive do leito; tipos de erosão; tipos de sedimentação; índice do grau de qualidade do canal (GQC); tipo de substrato do leito, margens e geologia; morfologia do curso de água; distancia à nascente/foz) e as características da bacia hidrográfica (área da bacia; forma do vale; geologia).

A monitorização da hidromorfologia deve constituir uma base de informação para ser prosseguida uma leitura e análise contextualizada das alterações que vão ocorrendo no curso de água e bacia hidrográfica, contribuindo para um conhecimento contínuo do trabalho realizado.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/dia): 150€ - 200€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- A monitorização deve ser realizada com recurso à metodologia de caracterização em campo do Índice de Reabilitação de Rios (IRR), da Diretiva-Quadro da Água (DQA) e Projeto Rios.
- O preço resultante da realização desta medida contempla: Monitorização e despesas de deslocação.

MEDIDA 2.1.4 Monitorização, manutenção e ações de valorização/conservação

Monitorização: Técnicas de estabilização de margens

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A monitorização consiste na recolha periódica e organizada de informação, seguida de uma análise sistemática desta informação recolhida. Os seus objetivos são:

- Fornecer informação sobre os progressos que estão a ser realizados face aos objetivos programados;
- Contribuir com informação regular para melhorar o processo de planeamento e a eficácia das intervenções;
- Aumentar os níveis de responsabilização prestando contas sobre a utilização dos recursos;
- Capacitar para a identificação dos pontos fortes e dos sucessos e alertar para os pontos fracos, atuais e potenciais, bem como para os problemas existentes, de forma a poder fazer os ajustamentos pontuais e as correções necessárias.

O programa de monitorização de técnicas de estabilização de margens deve:

- Analisar o comportamento dos diferentes materiais que constituem uma técnica, por forma a compreender as modificações ocorridas ao longo do tempo; Por intermédio, da monitorização deverá ser possível compreender a adaptação das técnicas de engenharia natural aos requisitos do local de intervenção;

A monitorização de técnicas de estabilização de margens está diretamente relacionada com os programas de monitorização referidos nas fichas Mi2.1.1 e Mi2.1.3, pelo que se deverá fazer uma análise holística por forma a obter uma leitura e análise contextualizada de potenciais modificações.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/dia): 150€ - 200€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- A monitorização deve ser realizada com recurso à metodologia de caracterização em campo do Índice de Reabilitação de Rios (IRR), da Diretiva-Quadro da Água (DQA) e Projeto Rios.

- O preço resultante da realização desta medida contempla: Monitorização e despesas de deslocação.

MEDIDA 2.2.1 Monitorização, manutenção e ações de valorização/conservação Manutenção: Flora

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A manutenção consiste na definição de um conjunto de medidas que visam garantir o bom funcionamento de uma determinada aplicação. Baseia-se na informação resultante da monitorização e do acompanhamento contínuo do trabalho realizado.

O processo de manutenção da flora envolve operações de conservação e manutenção ligados à gestão dos habitats naturais existentes, nas componentes da flora arbórea, arbustiva e herbácea.

Assim, deve-se proceder:

- Retanchar de árvores e arbustos, sempre que se verifiquem espécies mortas (anualmente, preferencialmente em Outubro/Novembro);
- Realizar podas de formação (anualmente, preferencialmente entre Outubro/Novembro);
- Limpeza de espécies invasoras e exóticas, quando necessário, incluindo a recuperação dessas áreas, através de plantação de vegetação autóctone (anualmente, preferencialmente no Verão);
- Realizar trabalhos de desbaste da vegetação arbórea e arbustiva, quando necessário, promovendo o desenvolvimento de acordo com o definido no projeto de intervenção (3 em 3 anos, preferencialmente, no verão);
- Verificar ao fim do 1º ano de implementação do projeto de intervenção, a germinação do coberto herbáceo implantado; sempre que esteja comprometido o aspeto estético e funcional da área semeada deverá efetuar-se a reposição de sementeiras (preferencialmente entre Outubro/Novembro);
- Tratamento de pragas e doenças, logo que sejam detetados;
- Verificar durante o período do Verão, a necessidade de efetuar regas nas plantações efetuadas (anualmente).

Aquando da realização do projeto de reabilitação fluvial deverá ser incluído, o programa de manutenção das diferentes componentes com a respetiva calendarização (duração de 1 a 6 anos).

A descrição e o número de manutenções da flora devem ser repartidos por duas ações de intervenção: 1ª ação: Verão (Junho/Julho/Agosto); 2ª ação: Outono (Outubro /Novembro).

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ano/500m): 500€ - 1000€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- O preço resultante da realização desta medida contempla: Manutenção e despesas de deslocação.

MEDIDA 2.2.2 Monitorização, manutenção e ações de valorização/conservação

Manutenção: Técnicas de estabilização de margens

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A manutenção consiste na definição de um conjunto de medidas que visam garantir o bom funcionamento de uma determinada aplicação. Baseia-se na informação resultante da monitorização e do acompanhamento contínuo do trabalho realizado.

Os trabalhos manutenção de estabilização de margens fluviais são essenciais para garantir o bom desempenho das estruturas de proteção, ao longo da vida útil das mesmas. As técnicas de engenharia natural, por constituírem obras de enquadramento dos processos e sistemas naturais implicam uma cuidada manutenção, quer para garantir a plena instalação da vegetação projetada, como para garantir a sua eficácia técnica dentro dos objetivos definidos.

A manutenção deverá consistir:

1. Manutenção de plantas e sistemas vivos, reparação e substituição de sistemas inertes complementares;
2. Manutenção de estabelecimento e garantia das espécies vegetais definidas;
3. Manutenção de desenvolvimento das formações e comunidades-alvo da vegetação;
4. Manutenção de acompanhamento com a gestão da vegetação, por forma a garantir as suas funções de estabilização e proteção.

A manutenção deverá ser sempre orientada de acordo com o objetivo construtivo e condicionada pelo preenchimento das funções definidas (geotécnicas; hidráulicas; ecológicas, etc.).

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/ano/500m): 5000€ - 7500€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- O preço resultante da realização desta medida contempla: Manutenção e despesas de deslocação.

MEDIDA 2.3.1 Monitorização, manutenção e ações de valorização/conservação: Ações de valorização/conservação

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

As ações de valorização/conservação consistem na realização de um conjunto de medidas que visam garantir o bom funcionamento ecológico num determinado espaço (*habitat*) para uma determinada espécie (s) - alvo (s).

Para tal, as ações potenciais de desenvolvimento poderão ser:

- Os trabalhos a desenvolver dependem dos resultados de caracterização/monitorização, dos objetivos propostos e custos associados.
- As atividades devem estar enquadradas num cronograma temporal e espacial com indicadores específicos para conhecer a evolução e o sucesso das intervenções implementadas.
- As técnicas de engenharia natural pela plasticidade e resiliência que apresentam podem ser implementadas para cumprir os objetivos pretendidos de melhoria dos ecossistemas ribeirinhos.
- As atividades devem ser sincronizadas de modo a garantir o ciclo de vida das espécies-alvo;
- A manutenção sustentável do espaço fluvial, com envolvimento da população garante a continuidade temporal e adequação específica ao local.
- As espécies prioritárias classificadas a nível internacional ou regional devem ser destacadas.
- A conservação da flora deverá incluir:
 1. Identificação do tipo de curso de água;
 2. Enquadramento biogeográfico;
 3. Reconhecimento de *habitats* ribeirinhos e avaliação do estado ecológico;
 4. Seleção de espécies vegetais a instalar;
 5. Análise dos atributos fitotécnicos das espécies selecionadas;
 6. Monitorização e manutenção das espécies vegetais após instalação.
- A conservação da fauna deverá incluir:
 1. Caracterização do curso de água com enquadramento biogeográfico;
 2. Diagnóstico de *habitat*;
 3. Seleção de potenciais espécies-alvo;
 4. Requisitos de *habitat* da espécie-alvo, condições disponíveis e necessárias;
 5. Elaboração de projetos de reabilitação;
 6. Implementação e acompanhamento;
 7. Avaliação, aferição e manutenção das condições para as espécies-alvo selecionadas
- A gestão do espaço a intervir deve ser global e deve prever a diversidade de condições para as diferentes espécies. É importante proteger e criar diferentes tipos de locais de refúgio e alimento, com recurso a materiais e vegetação, sempre que possível, do local.
- Deve-se reunir condições para que haja conectividade entre *habitat* e permitir a presença de espécies selvagens, onde se destaca a importância de escadas de peixe para a movimentação deste grupo faunístico.
- Em simultâneo, desenvolver ações de sensibilização ecológica da população, integrando a ribeira e espécies faunísticas na vida das localidades.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/hora ou dia):

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

MEDIDA 3.1 Gestão e Ordenamento do território fluvial**Revisão Bibliográfica****ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Descrição:**

Esta medida tem como principal objetivo a preparação do processo de diagnóstico e caracterização fluvial, onde pretende auxiliar a organização na integração dos dados globais com estudos complementares, nos objetivos da intervenção fluvial, na definição do processo de reabilitação e nos projetos específicos de intervenção.

Os dados encontram-se organizados numa tabela (Ficha n.º 4), através de questões tipo *check-list*, que possibilita auxiliar a organização do processo de reabilitação. As questões selecionadas devem estar de acordo com a tipologia e características do projeto em causa.

O preenchimento desta tabela deverá ser feito de acordo com os objetivos e requisitos do projeto em causa. As respostas dos pontos de verificação desta tabela devem ser assinaladas como presente "✓" ou ausente.

Os dados devem ser reunidos e tratados, de acordo com as especificidades técnicas, de modo a facilitar a sua incorporação em memórias descritivas, caderno de encargos, mapas ou em outros documentos complementares.

Deve ser dada especial atenção, aquando da elaboração do projeto, na adequação e cumprimento das orientações e dos requisitos legais dos planos territoriais em vigor e das diretivas *habitat/aves* e inundações, entre outros.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO: Não aplicável

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:

**OBSERVAÇÕES**

- A Ficha n.º 4 encontra-se no anexo (IV).

MEDIDA 4.1 Promoção da Participação Pública

Plano de Participação Pública

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A participação pública está consagrada como um princípio básico da DQA e da Lei da Água e pode ser definida como "qualquer processo que envolva o público na resolução de problemas e na tomada de decisão e que utilize os contributos do público para melhorar as decisões" (Teiga, 2011).

A implementação e escolha de métodos na Participação Pública devem respeitar os princípios gerais e adaptabilidade ao grupo permitindo a interação com os participantes e o cumprimento dos objetivos propostos, como sejam compreender, avaliar, analisar e solucionar os conflitos sócio-ambientais.

As etapas para implementação do processo de participação pública são:

1. Objetivos da Participação Pública;
2. Público-Alvo da participação;
3. Tempos e níveis de participação e fases de intervenção;
4. Organização e cronograma do processo e de facilitadores;
5. Métodos e técnicas/ferramentas de implementação;
6. Implementação e avaliação do processo;
7. Feedback aos decisores e intervenores das opções selecionadas.

A proposta destas sete etapas sequenciais facilita a organização e implementação, fomentando o sucesso da participação com poder de intervir na decisão em tempo útil e adequada aos orçamentos possíveis e *stakeholders*.

A planificação do processo de Participação Pública constitui uma base de trabalho que ajuda ao sucesso do mesmo.

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO (€/Sessão): 150€ - 250€

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

- Apresenta-se, em Portugal, como uma ferramenta de Participação Pública de voluntariado, o Projeto Rios, cuja aplicação prática, com a adoção de troços de rios ou ribeiras, identifica disfunções e potencia as sinergias e valores para reabilitar os rios e ribeiras na interação com as populações; Este projeto pretende concretizar localmente ações de empreendedorismo social, económico e ambiental contribuindo para a implementação da DQA e Lei da Água.

- O preço resultante da realização desta medida contempla: Sessão de Participação Pública e despesas de deslocação.

MEDIDAi 5.1 Realização de estudos e planos

Caracterização de potenciais estudos

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição:

A concretização desta medida pretende contribuir, com informação técnica, e dar orientações para novos e potenciais estudos a desenvolver na área de atuação das linhas de água e para o cumprimento da Diretiva Quadro da Água e Lei da Água, nomeadamente, no respeitante a “Medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas” (artigo 33º); e objetivos ambientais (artigo 45º).

A investigação abre oportunidades de continuidade, no aprofundamento do conhecimento, organização e implementação, com consequente melhoria contínua das intervenções e estudos específicos no âmbito da reabilitação de rios e ribeiras destacam-se as seguintes temáticas:

- Avaliar o sucesso dos projetos de reabilitação implementados na rede hidrográfica, com metodologia padronizada e com indicadores ajustados;
- Estudar e publicar indicadores com valores de referência por tipologia de curso de água;
- Estudar o estado de conservação e evolução de espécies-alvo de fauna e flora no corredor fluvial;
- Estudar comportamentos sociais e evolução de usos dos sistemas ribeirinhos;
- Estudar a despoluição e formação de corredores ecológicos;
- Estudar a sucessão ecológica dos bosques ribeirinhos após incêndios;
- Estudar a evolução dos custos/benefícios da manutenção de galerias ribeirinhas;
- Criar uma cartografia dos diferentes bosques ripícolas na rede hidrográfica do Centro;
- Cartografia das manchas de espécies vegetais invasoras (*Acacia dealbata* e *Arundo donax*) nas zonas ribeirinhas.
- Avaliar o custo-benefício de intervenção em meio hídrico;
- Criar condições para projetos-piloto com formação técnico-profissional, pessoas em situação de desemprego e integração social aos vários níveis;

ESTIMATIVA CUSTO DE INTERVENÇÃO: Não aplicável

TIPOLOGIA LINHA DE ÁGUA:



OBSERVAÇÕES

FICHA N.º 1

Tabela 1A – Ficha de registos da área a intervir

Distrito:	Data:			
Concelho:	Código:			
Freguesia:	Coordenadas:			
Nome do Lugar:				
Nome do curso de água:				
Largura média (m):	_____	Profundidade média (m):	_____	
Acesso ao leito?	É possível corte e limpeza de vegetação dentro de água?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Vegetação (ME – Margem esquerda; L - Leito; MD – Margem Direita)			(m³/kg)	
	Nomes	ME	L	MD
0 – Vegetação arbórea	Salgueiral; Amial; Choupal; Freixial; Ulmeiral; Carvalhal; Sanguinhos; Outro.			
1 – Vegetação arbustiva	Salgueiral, Urzal; Loendral; Medronhal; Tamargal; Sabugal; Outro.			
2 – Vegetação herbácea	Juncal; Canavial, Prados; Outro.			
3 – Vegetação aquática	Tabual; Caniçal; Lírios amarelos; Ranúnculos; Outro.			
4 – Vegetação exótica	Acacial; Eucaliptal; Canas; Bambu; Ailantual.			
	Total			
Área total (m²)	Área total intervencionada (medida ou estimada)			
Dados para intervenção				
Pessoas:	Número de pessoas necessárias			
Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Má <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Boa			
Necessidade de cortes	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim			
Necessidade de meios mecânicos?	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:			
Proximidade de transporte:	Metros de deslocação até ao transporte (m):			
Tipo de transporte?	Tipo de transporte requerido: _____			
Material necessário? (estimativa/quantidades)	Luvas: _____ Botas: _____ Outro: _____ nº _____	Sacos pretos: _____ Sacos verdes: _____ Sacos Amarelos: _____	Pás: _____ Ancinhos: _____ Foices: _____	
Tempo previsível para a conservação, corte e limpeza?				
Outras observações				

Tabela 1B – Ficha de registos para avaliação da intervenção por local

Distrito:	Data:	Hora:
Concelho:	Código:	
Freguesia:	Coordenadas:	
Nome do Lugar:	Tempo utilizado:	
Nome do curso de água:		
Resíduos	Assinalar quantidades	(m³/kg)
0 – Vegetação arbórea	Salgueiral; Amial; Choupal; Freixial; Ulmeiral; Carvalhal; Sanguinhos; Outro.	
1 – Vegetação arbustiva	Salgueiral, Urzal; Loendral; Medronhal; Tamargal; Sabugal; Outro.	
2 – Vegetação herbácea	Juncal; Canavial, Prados; Outro.	
3 – Vegetação aquática	Tabual; Caniçal; Lírios amarelos; Ranúnculos; Outro.	
4 – Vegetação exótica	Acacial; Eucaliptal; Canas; Bambu; Ailantual.	
	Total	
Área total (m²)	Área total intervencionada (medida ou estimada)	
Dados da intervenção		
Pessoas envolvidas:	Acidentes	
Mulheres	Acidentes humanos?	
Homens	Acidentes materiais?	
Idade <18 anos	Avarias equipamentos?	
Total:	Total:	
Outras observações:		

FICHA N.º 2**Tabela 2A – Ficha de registos da área a intervir**

Distrito:	Data:			
Concelho:	Código:			
Freguesia:	Coordenadas:			
Nome do Lugar:				
Nome do curso de água:				
Largura média (m):	Profundidade média (m):			
Acesso ao leito?	É possível remoção de material de dentro de água?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Resíduos (ME – Margem esquerda; L - Leito; MD – Margem Direita)			(m³/kg)	
	Quantidades estimadas	ME	L	MD
0 – Resíduos Verdes	Podas, ramos, flores e plantas.			
1 – Plásticos	Embalagens de plástico, esferovite, tubos, baldes, grades de bebidas, garrafas e garrações.			
2 – Papel	Papel de escrita, livros, jornais, revistas e cartão.			
3 – Metálicos / Sucata	Embalagens de metal, metais ferrosos e não ferrosos.			
4 – Vidro	Garrafas e garrações de vidro, embalagens de vidro .			
5 – Madeira	Madeira, paletes, móveis de madeira, pranchas, soalho não contaminado, contentores e caixas de madeira.			
6 – Monstros/Grandes Volumes	Colchões, sofás, alcatifas, tapetes, fogões, Televisões, rádios, telefones, móveis e electrodomésticos.			
7 – Óleos	Óleos de motor automóvel e alimentares.			
8 – Entulhos	Resíduos resultantes de obras, cerâmicas.			
9 – Automóvel	Pneus, pára-choques, etc.			
10 – Resíduos Tóxicos ou Perigosos	Químicos, alcatrão, colas, recipientes contendo líquidos na iminência de ruptura, etc.			
	Total			
Área total (m²)	Área total medida ou estimada			
Dados para intervenção				
Pessoas:	Número de pessoas necessárias			
Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Má <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Boa			
Necessidade de cortes	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim			
Necessidade de meios mecânicos?	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim: quais? _____			
Proximidade de transporte:	Metros de deslocação até ao transporte (m): _____			
Tipo de transporte?	Tipo de transporte requerido: _____			
Material necessário? (estimativa/quantidades)	Luvas: _____ Botas: _____ Outro: _____ nº _____	Sacos pretos: _____ Sacos verdes: _____ Sacos Amarelos: _____	Pás: _____ Ancinhos: _____ Foices: _____	
Tempo previsível para a limpeza?				
Outras observações				

Tabela 2B – Ficha de registos para avaliação da intervenção por local

Distrito:	Data:	Hora:
Concelho:	Código:	
Freguesia:	Coordenadas:	
Nome do Lugar:	Tempo utilizado:	
Nome do curso de água:		
Resíduos	Assinalar quantidades	(m³/kg)
0 – Resíduos Verdes	Podas, ramos, flores e plantas.	
1 – Plásticos	Embalagens de plástico, esferovite, tubos, baldes, grades de bebidas, garrafas e garrafões.	
2 – Papel	Papel de escrita, livros, jornais, revistas e cartão.	
3 – Metálicos / Sucata	Embalagens de metal, metais ferrosos e não ferrosos.	
4 – Vidro	Garrafas e garrafões de vidro, embalagens de vidro.	
5 – Madeira	Madeira, paletes, móveis de madeira, pranchas, soalho não contaminado, contentores e caixas de madeira.	
6 – Monstros/Grandes Volumes	Colchões, sofás, alcatifas, tapetes, fogões, televisões, rádios, telefones, móveis e electrodomésticos.	
7 – Óleos	Óleos de motor automóvel e alimentares.	
8 – Entulhos	Resíduos resultantes de obras, cerâmicas.	
9 – Automóvel	Pneus, pára-choques, etc.	
10 – Resíduos Tóxicos ou Perigosos	Químicos, alcatrão, colas, recipientes contendo líquidos na iminência de ruptura, etc.	
	Total	
Área total (m²)	Área total limpa (medida ou estimada)	
Dados da intervenção		
Pessoas envolvidas:		Acidentes
Mulheres		Acidentes humanos?
Homens		Acidentes materiais?
Idade <18 anos		Avarias equipamentos?
Total:		Total:
Outras observações:		

FICHA N.º 3

Tabela 3A – Listagem de material de proteção individual

Proteção individual	
Fora de água	Dentro de água
• Luvas de segurança: permeável e/ou anti-corte	• Luvas de segurança: impermeável e/ou anti-corte
• Roupa flexível e adequada às condições meteorológicas	• Roupa flexível e impermeável
• Botas (calçado adequado)	• Botas de pescador
• Colete refletor	• Colete refletor
• Lenço de proteção	• Lenço de proteção
• Capacete de proteção, caso exista risco de queda de objetos	• Telemóvel
• Telemóvel	

Tabela 3B – Listagem de recursos materiais possíveis de reunir e adequar à intervenção

Recursos materiais			Logística
	Mecânicos:	Transporte:	
Sacos lixo com cores			Transporte
Contentores	<i>Caterpillar</i>	Carrinho manual	Alimentação (água)
Tesouras	Bulldozer	Camião de resíduos	Segurança
Serrotes	Roçadora	Trator agrícola	Equipa de socorro - bombeiros
Ancinhos	Motosserra	Camioneta	Kit Primeiros socorros
Pás	Serras elétricas	Carrinha	Comunicações - Telemóveis
Enxadas		Pick-up	Fichas de Registos
Foices		Carro comercial	Pontos para a comunicação social
Baldes		Carro de passageiros	

Anexo V

Esquema Geral de Atuação do “ESTUDO ESTRATÉGICO PARA INTERVENÇÕES DE REABILITAÇÃO NA REDE HIDROGRÁFICA DA ARH DO CENTRO”

