



PROJETO DE VALORIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DA RIBEIRA DE ALJEZUR

- PROJETO EXECUÇÃO -

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA





ÍNDICE GERAL

PREÂMBULO	1
1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	3
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL	5
2.1. METODOLOGIA DE TRABALHO	5
2.2. ENQUADRAMENTO GERAL	6
2.2.1. ENQUADRAMENTO TERRITORIAL	6
2.3. CARACTERIZAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO	8
2.4. CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA	8
2.4.1. CARACTERIZAÇÃO FITOGEOGRÁFICA	8
2.4.2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA VEGETAÇÃO RIBEIRINHA E MARGINAL	11
2.5. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS PERTURBAÇÕES E MAIS-VALIAS ASSOCIADAS	14
3. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO	19
3.1. ENQUADRAMENTO GERAL – CENÁRIOS PROSPETIVOS	19
3.2. MEDIDAS DE CORTE, LIMPEZA E CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO	20
3.2.1. CORTE SELETIVO E PODA DE FORMAÇÃO (ÁRVORES E ARBUSTOS)	20
3.2.2. CORTE SELETIVO DE SILVADOS (<i>RUBUS</i> SPP.)	22
3.2.3. CONTENÇÃO DE FLORA EXÓTICA E/OU INVASORA	23
3.2.3.1. CONTENÇÃO DE <i>ACACIA</i> (<i>A. DEALBATA</i> , <i>A. RETINOIDES</i> E <i>A. LONGIFOLIA</i>), <i>FAIA-DO-NORTE</i> (<i>PITTOSPORUM TOBIRA</i>), <i>FALSA-ACÁCIA</i> (<i>ROBINIA PSEUDOACACIA</i>)	25
3.2.3.2. CONTENÇÃO DE <i>CANA</i> (<i>ARUNDO DONAX</i>)	27
3.2.3.3. CONTENÇÃO DE <i>TINTUREIRA</i> (<i>PYROLACCA AMERICANA</i>)	28
3.2.4. LIMPEZA E REMOÇÃO DE MATERIAL LENHOSO, RESÍDUOS DOMÉSTICOS E ENTULHOS	29
3.3. MEDIDAS DE CONSOLIDAÇÃO E RENATURALIZAÇÃO DE MARGENS	32
3.3.1. REPERFILAMENTO DE LEITO E TALUDES	32
3.3.2. ESTACARIA VIVA	33
3.3.3. PLANTAÇÃO DE ÁRVORES E ARBUSTOS	34
3.3.4. FAXINAS VIVAS	39
3.3.5. ENTRANÇADO VIVO	40
3.3.6. ENROCAMENTO VIVO	41
3.3.7. MURO VIVO	42
3.3.8. GRADE VIVA	42
3.3.9. BIOROLO	43
3.3.10. TRAVESSÕES	43
3.4. PROMOÇÃO DO HABITAT DA FAUNA-ALVO	44
3.5. MEDIDAS DE PROMOÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	48
3.5.1. PAINÉIS INFORMATIVOS	48



4.	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO ESPECIALIZADO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	51
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
	ANEXOS.....	63



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipa técnica responsável pela elaboração do trabalho	1
Quadro 2 - Gama de valores de velocidade da corrente admissível para cada solução técnica (adaptado de Pinto, A. 2018).....	8
Quadro 3 - Habitats naturais protegidos identificados na área intervenção (os habitats prioritários estão assinalados a negrito)	10
Quadro 3 - Valências e ameaças associadas ao biótopo ribeirinho da área de intervenção.....	13
Quadro 5 – Quadro-resumo das principais pressões e índice de representatividade (Legenda: +++ Representatividade elevada; ++ Representatividade média; + Representatividade baixa)	15
Quadro 6 – Quadro-resumo das principais mais-valias e índice de representatividade (Legenda: +++ Representatividade elevada; ++ Representatividade média; + Representatividade baixa)	16
Quadro 7 – Classificação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR) – Ribeira de Aljezur e afluentes, no ano 2020	17
Quadro 8 – Escala de abundância-cobertura que permite quantificar a dispersão de taxa vasculares invasores de acordo com a cobertura média no troço de intervenção do projeto.....	24
Quadro 9 – Parâmetros de priorização de espécie invasora do Plano de Contenção do projeto	24
Quadro 10 – Tipologias de estruturas de abrigo a implementar na área de intervenção.....	29
Quadro 11 – Listagem dos taxa vasculares, associados à vegetação higrófila, a utilizar na estacaria viva do talude fluvial da área de intervenção na ribeira de Aljezur e afluentes	34
Quadro 12 – Listagem e proporção taxa vasculares, associados à plantação à cova do bosque ripícola nos troços de intervenção da ribeira de Aljezur e afluentes	37
Quadro 13 – Listagem das espécies fauna-alvo com enquadramento dos requisitos ecológicos e das principais mediada de valorização habitats por espécie	45
Quadro 24 – Ações a desenvolver no âmbito do projeto de Valorização e Requalificação da Ribeira de Aljezur	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Visão integrada dos níveis de intervenção nos processos de reabilitação fluvial (Fonte: Teiga, 2011)	4
Figura 2 – Esquema geral da metodologia de desenvolvimento do Projeto.....	5
Figura 3 – Metodologia geral de reabilitação de rios e ribeiras (Fonte: adaptado de Teiga, 2011).....	6
Figura 4 – Enquadramento territorial da área de intervenção (a vermelho) na ribeira de Aljezur, ribeira da Cerca, ribeira de Ceiceiro e ribeira das Alfambras no concelho de Aljezur (créditos: Informação geográfica cedida pela Direção-Geral do Território; EPIC-WebGIS)	7
Figura 5 – Áreas de intervenção nas Ribeiras de Aljezur, Cerca e Alfambras, no concelho de Aljezur (créditos: World Topographic Map, ESRI)	7
Figura 6 – Perfil transversal tipo da Ribeira de Aljezur (cenário existente).....	14
Figura 7 – Classificação do Índice de Reabilitação de Rios – Ribeira de Aljezur e afluentes, no ano 2020	18
Figura 8 – Perfil transversal tipo da Ribeira de Aljezur (cenário prospetivo)	19
Figura 9 - Exemplo de corte “limpo” e poda de formação	21
Figura 10 - Várias secções transversais “tipo” com exemplos de poda de formação	22
Figura 11 - Exemplo de corte manual com apoio motorizado (destroçador) para corte de silvados.....	23
Figura 12 - Corte de Acacia dealbata (mimosa) e aplicação de herbicida sistémico	27
Figura 34 - Exemplo de corte e aplicação de herbicida sistémico em canas (Arundo donax)	28
Figura 14 - Pilha de troncos- Amostra de abrigo no solo para pequenos vertebrados e artrópodes	30
Figura 15 – Fases de construção de pilhas combinadas.....	31
Figura 16 – Esquema de atuação para ações de remoção de resíduos domésticos e entulhos.....	32
Figura 17 - Exemplo de ações para modelar as margens para promover e garantir maior estabilidade	33
Figura 18 - Estacaria viva (secção transversal e alçado).....	33
Figura 19 - Etapas utilizadas para a seleção da vegetação a instalar no presente projeto (adaptado de Teiga, 2011).....	34
Figura 20 - Plantação de árvores e arbustos em torrão ou raiz nua	35
Figura 21 – Definição das zonas de plantação na área de intervenção.....	37
Figura 22 - Faxina viva (secção transversal e alçado)	40
Figura 23 - Entrançado vivo (secção transversal e alçado).....	40
Figura 24 - Enrocamento vivo (secção transversal e alçado)	41
Figura 25 - Esquema de construção do muro vivo (secção transversal e alçado)	42



Figura 26 - Esquema de construção de grade viva.....	42
Figura 27 – Biorolo vegetado (secção transversal e alçado)	43
Figura 28 - Exemplo de travessão a construir para evitar a incisão do leito e promover a melhoria das condições de habitats	44
Figura 29 - Etapas utilizadas para a seleção da fauna – alvo (Fonte: Teiga, 2011).....	45
Figura 30 - Espécies – alvo da comunidade faunística a promover no presente projeto.....	47
Figura 31 – Exemplos de painel informativo (modelo painel informativo com telhado e assento do tipo Carmo ref.ª 2380 ou equivalente).....	48
Figura 32 - Exemplo de papeleiras do tipo Carmo ref.ª 2181 ou equivalente	48
Figura 33 – Exemplo de Banco de Jardim urbano com costas (do tipo Carmo ref.ª 2035 ou equivalente)	49
Figura 34 - Exemplo de totem com placa informativa	49
Figura 58 – Esquema geral das entidades e intervenientes na conservação e reabilitação de rios e Ribeiros (adaptado de Teiga, 2011)	52
Figura 59 – Etapas do processo de Participação Pública para o Projeto (adaptado de Teiga, 2011)	53
Figura 60 - Exemplo de ações com envolvimento de proprietários e população local	54





PREÂMBULO

A memória descritiva e justificativa do projeto de execução “*PROJETO DE VALORIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DA RIBEIRA DE ALJEZUR*” reúne a apresentação de uma proposta de intervenção para os troços da ribeira de Aljezur, ribeira da Cerca, ribeira de Ceiceiro e ribeira de Alfambras, com a (i) a identificação da problemática existente – situação atual; (ii) definição dos objetivos principais; e, (iii) proposta de soluções com a descrição das especificações técnicas em três eixos fundamentais da reabilitação fluvial, designadamente, hidráulico, ecológico e social.

Decorrente da identificação das pressões e descrição dos impactos significativos na (i) perda de conectividade longitudinal e transversal com consequência sobre a vegetação ripícola, nos (ii) elevados riscos de cheia torrencial em resultado da hidrogeomorfologia local e, (iii) na artificialização dos cursos de água, o que revela uma reduzida resiliência dos ecossistemas, espécies e *habitats* aos efeitos das alterações climáticas, este projeto apresenta os principais resultados do trabalho desenvolvido ao nível da caracterização geral, do levantamento de dados específicos sobre a vegetação existente e potencial e da respetiva proposta de contenção e plantação de vegetação autóctone, da implementação de soluções técnicas de engenharia natural para contenção de cheias e erosão das margens, com o aumento da rugosidade e diminuição da velocidade da água, incluindo a descrição das especificidades técnicas das intervenções a desenvolver. Adicionalmente, por forma a avaliar e acompanhar a evolução da área de intervenção face aos efeitos das alterações climáticas, está previsto um espaço LabRios+, ou seja, um espaço demonstrativo de boas práticas de intervenção, acessível à comunidade local, autarcas e principais intervenientes.

O presente documento, em particular, constitui um valioso instrumento orientador do trabalho que é necessário realizar em três níveis fundamentais, designadamente, hidráulico, ecológico e o socioeconómico, convergindo no aumento da capacidade adaptativa deste território às alterações climáticas. Neste contexto, este projeto integra várias medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas, previstas na Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, na sua última redação dada pela Lei n.º 44/2017, de 19 de junho) e pretende contribuir para a implementação da Diretiva Quadro da Água (DQA), na medida em que visa obter o bom estado ou o bom potencial das respetivas massas de água.

A ERIO é uma empresa especializada no desenvolvimento de projetos de reabilitação fluvial, com recurso a soluções técnicas inovadoras de engenharia natural e ações de envolvimento da população local. A equipa técnica, responsável pela elaboração deste projeto, é composta pelos seguintes elementos (Quadro 1):

Quadro 1 – Equipa técnica responsável pela elaboração do trabalho

Coordenação geral	<i>Pedro Teiga (Doutor em Engenharia do Ambiente – FEUP)</i>
Infraestruturas	<i>António Pinto (Doutor em Engenharia Civil – FEUP)</i>
	<i>Manuela Oliveira (Eng.ª Civil – FEUP)</i>
	<i>José Letra (Eng.ª Civil – ISEP)</i>
Planeamento e gestão de paisagens ribeirinhas	<i>Diana Fernandes (Arq.ª Paisagista – FCUP)</i>
Sistema de informação geográfica	<i>Sónia Santos (Eng.ª Ambiente – UTAD)</i>
Estudos de vegetação e fauna	<i>Rosário Botelho (Eng.ª Florestal – UTAD)</i>



1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A proposta de intervenção apresentada caracteriza-se pela criação de condições de melhoria da funcionalidade ecológica, hidrogeomorfológica e de qualidade ambiental que levam a um aumento da capacidade adaptativa deste território, em específico. Evidenciam-se, nos corredores ribeirinhos dos troços destas linhas de água, significativas pressões, devido à expansão urbana (com ocupação do domínio hídrico, sedimentação e presença de entulhos e lixos) o que associada a terrenos de morfologia suave, de baixa altitude e de solos arenosos, aumenta o risco relacionado com eventos de cheia e processos de sedimentação.

Face a este contexto, o presente projeto de execução pretende, de um modo geral, contribuir para a prossecução de um conjunto de objetivos a diferentes níveis –ambientais, hidráulicos e socioeconómicos – que convergem em processos de reabilitação fluvial e que visam:

- Dar cumprimento à legislação comunitária e nacional de limpeza e valorização de linhas de água (DQA e Lei da Água), onde se refere que todas as intervenções devem ser alvo de um processo de planeamento e definidos objetivos e medidas que visem obter o bom estado ou bom potencial ecológico, das massas de água;
- Promover a melhoria do funcionamento hidráulico, nomeadamente, através da implementação de defletores de corrente e travessões, que potenciam a auto-limpeza do canal em situações de baixo caudal;
- Recuperar o corredor ribeirinho, através de ações de plantação e estacaria viva de vegetação autóctone ripícola e consequente funcionalidade dos sistemas naturais ribeirinhos, promovendo a conectividade com as áreas envolventes;
- Favorecer a valorização paisagística e a biodiversidade do meio hídrico, a par de uma crescente conectividade entre comunidades faunísticas e florísticas naturais dos corredores ribeirinhos;
- Fomentar o habitat prioritário de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno – Padio*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) do subtipo “91E0pt1 Amiais ripícolas” e bosquetes do leito de cheia de salgueiras de *Salix salviifolia* subsp. *australis*, assim como, os tamargais de *Tamarix africana* (no afluente da Ribeira da Cerca), criando as condições necessárias para a utilização desses espaços pela fauna autóctone, designadamente para as espécies-alvo deste projeto: lontra (*Lutra lutra*), morcego-de-água (*Myotis daubentonii*), cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*) e borboleta-do-medronheiro (*Charaxes jasius*);
- Criar um efeito replicador, através da formalização de um espaço de laboratório de rio – LabRios+ - que seja demonstrativo de boas práticas, que envolva a comunidade, que disponibilize informação, de forma acessível à população e que sejam espaços de observação e de avaliação da evolução ao longo do tempo;
- Incentivar as pessoas para o contacto com a natureza, atuando na premissa de que a interação com a natureza tem resultados comprovados na melhoria do estado de saúde, tanto físico como emocional das pessoas;
- Aumentar a atratividade dos espaços fluviais, criando e revitalizando lugares com profundo significado e interesse para as populações locais e visitantes;

— Promover a segurança de pessoas, bens e serviços a funcionar junto às linhas de água.

As frentes de água constituem-se, assim, como uma oportunidade de reabilitação territorial e ambiental, através da criação das condições de *habitat* da respetiva flora e fauna autóctone e contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas ribeirinhos, mas também para a qualidade de vida da população local, a médio e longo prazo.

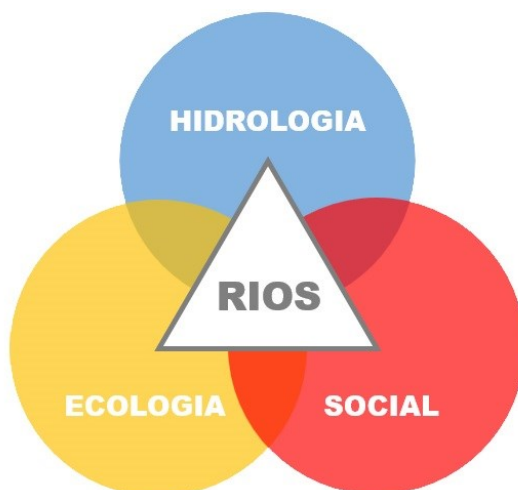


Figura 1 – Visão integrada dos níveis de intervenção nos processos de reabilitação fluvial (Fonte: Teiga, 2011)

A informação deste descritivo técnico, foca exclusivamente os trabalhos que visam a estabilização de margens e recuperação da galeria ripícola, nomeadamente, com os trabalhos de corte e limpeza da vegetação, contenção de vegetação exótica e invasora, remoção de entulhos e árvores do leito, plantações de espécies autóctones e aplicação de soluções técnicas de engenharia natural; a informação encontra-se organizada em 5 capítulos, além das referências bibliográficas e anexos.

No capítulo 2 apresenta-se a caracterização geral da área de intervenção, incluindo o esquema metodológico de atuação.

O capítulo 3 apresenta a proposta de intervenção, listando de forma genérica todos os tipos de trabalhos previsto, destacando-se um conjunto de especificações técnicas para as intervenções de valorização do corredor ribeirinho, designadamente, para corte e limpeza da vegetação, consolidação e renaturalização das margens e promoção dos *habitats* e biodiversidade.

O capítulo 4, indica de uma forma sucinta, as orientações a seguir no que diz respeito ao acompanhamento técnico especializado e ao plano de participação pública que deve ser transversal a todo o projeto.

Por fim, no capítulo 5 tecem-se as considerações finais deste documento de trabalho.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL

2.1. METODOLOGIA DE TRABALHO

O desenvolvimento do presente projeto resulta da síntese dum encadeamento de etapas sucessivas e consequentes (Figuras 2 e 3):

- A. Realização de levantamento de dados de campo e bibliográficos, para caracterização da situação atual, das principais problemáticas, das mais-valias do estado em que se encontra a área de estudo, de modo a permitir a caracterização das diversas vertentes do território objeto de intervenção.
- B. Tendo por base o levantamento e diagnóstico efetuado, foi possível estabelecer a Estratégia e Conceito de implementação que inclui a valorização da área envolvente, fixando-se orientações estratégicas para a Proposta Técnica do Projeto.
- C. Por fim, elaborar a Proposta Técnica multidisciplinar do projeto que apresenta todas as definições e desenhos necessários à pormenorização das ações e interpretação dos materiais e técnicas a aplicar, numa abordagem de projeto de execução que assegura o grau de exigência necessário para lançar a obra.
- D. Validação das propostas, resolução de constrangimentos técnicos e de licenciamento. Incorporação de medidas de acompanhamento técnico que validem a boa execução e adequada implementação do Projeto incluindo o processo de participação pública.

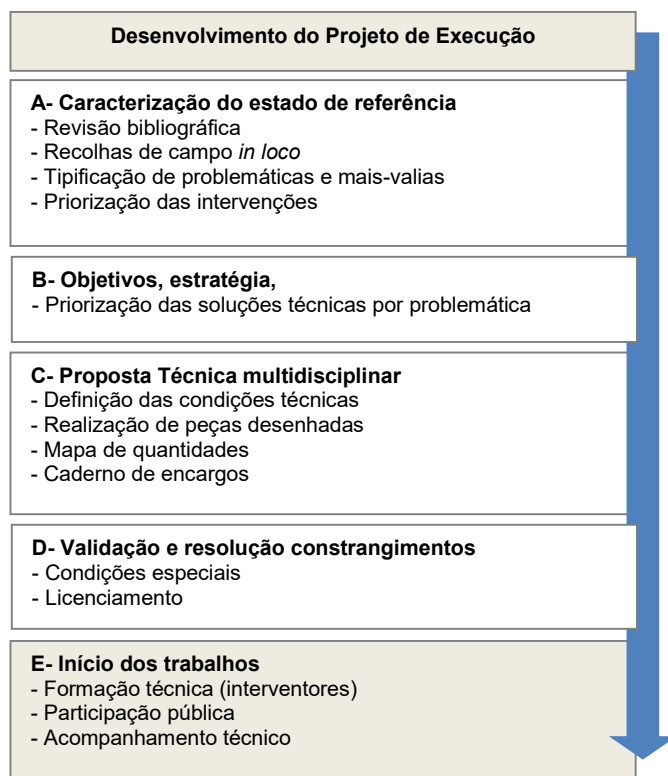


Figura 2 – Esquema geral da metodologia de desenvolvimento do Projeto

Especificamente, para a valorização do corredor ribeirinho dos troços das ribeiras de Aljezur, Cerca, Ceiceiro e Alfambras, teve-se como princípio a metodologia de intervenção em projetos de reabilitação de rios e ribeiras desenvolvida por Teiga (2003), Teiga *et al.*, (2010) e Teiga (2011), com o esquema apresentado na (Figura 3). Pela sua abrangência, a reabilitação de rios e ribeiras, deve ser desenvolvida com metodologias e protocolos de atuação que facilitem a implementação, acompanhamento e avaliação do sucesso das intervenções e o envolvimento das populações locais. Para desenvolver um processo de reabilitação de um troço ribeirinho é necessário proceder a um conjunto de etapas sucessivas estruturadas e com protocolos de ação, seguindo os princípios da reabilitação com soluções técnicas de engenharia, adaptadas às necessidades socioculturais regionais, com medidas estruturais e imateriais quando necessário, acompanhadas por ações bem definidas de Participação Pública (Fisrwg, 1998; Teiga, 2003; Cortes, 2004; Teiga *et al.*, 2004; Sousa *et al.*, 2009). Com efeito, neste projeto foram contempladas várias etapas sequenciais no seu desenvolvimento (etapas 2, 3, 4, 5, e 6)).

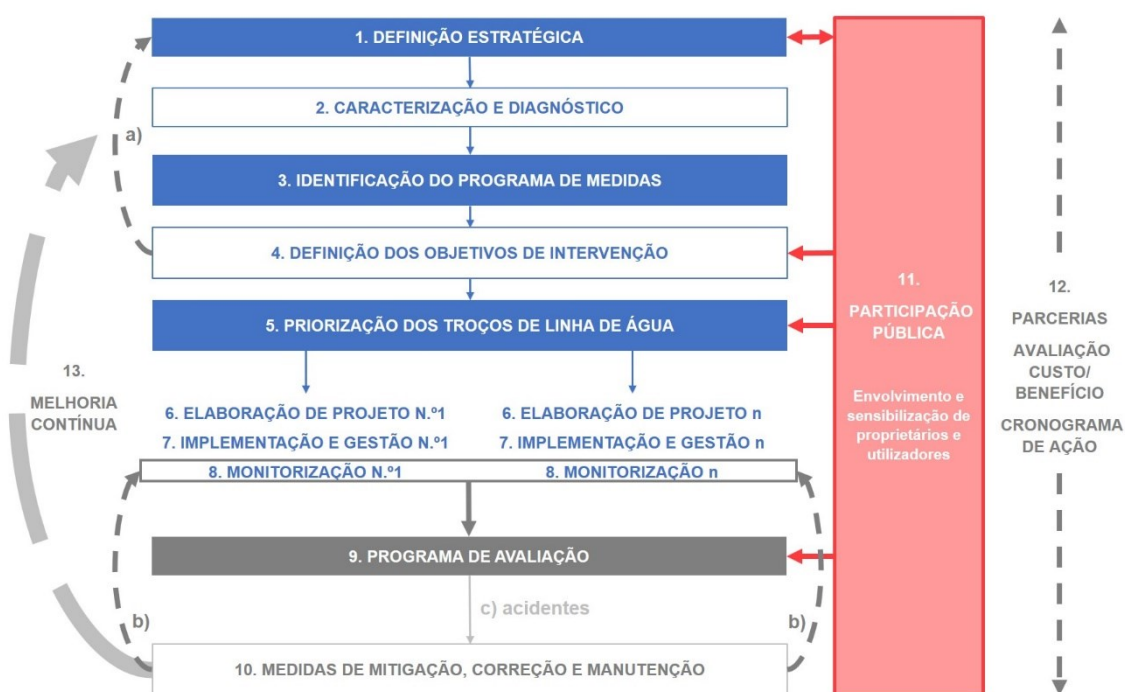


Figura 3 – Metodologia geral de reabilitação de rios e ribeiras (Fonte: adaptado de Teiga, 2011)

2.2. ENQUADRAMENTO GERAL

2.2.1. Enquadramento Territorial

O município de Aljezur localiza-se no quadrante ocidental do distrito de Faro e insere-se na região e sub-região estatística da Região do Algarve (NUT III). O concelho é limitado a norte pelo município de Odemira (distrito de Beja), a leste por Monchique, a sueste por Lagos, a sudoeste por Vila do Bispo e a oeste o oceano Atlântico. Em termos administrativos, a área de intervenção abrange a freguesia de Aljezur, de acordo com a Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, alterada pela Retificação n.º 19/2013, de 28 de março, que estabelece a reorganização administrativa do território das freguesias.

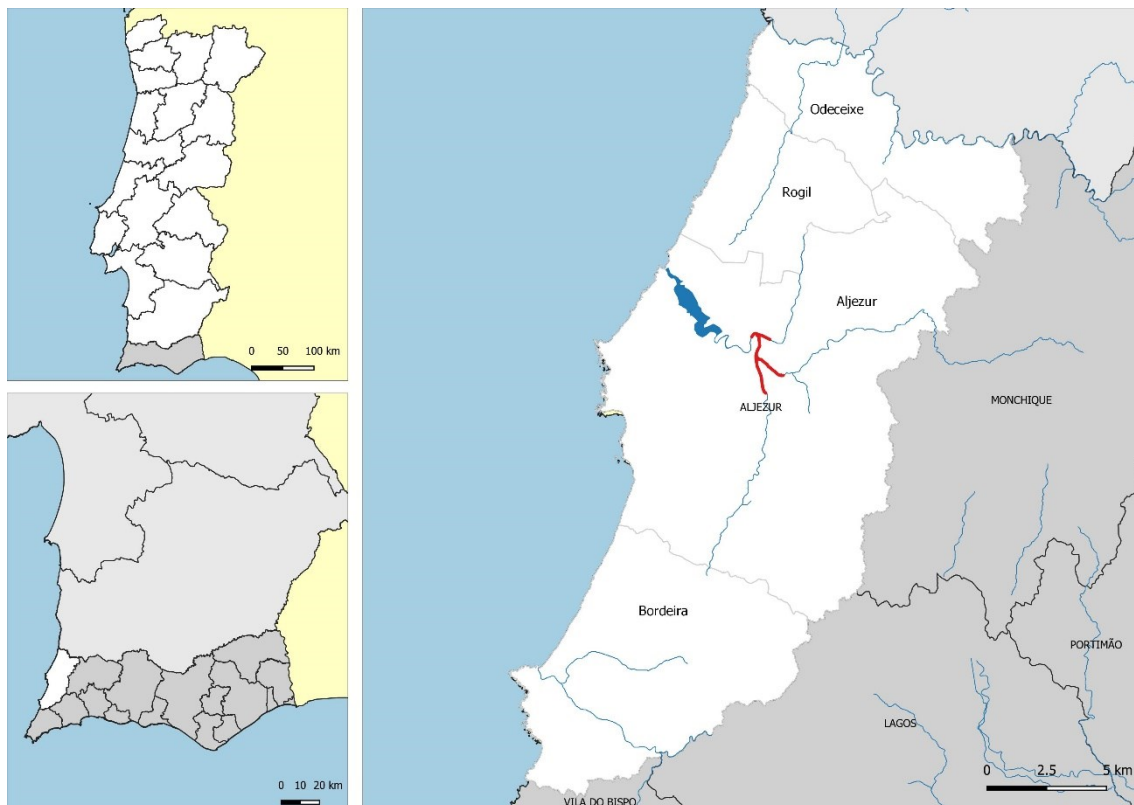


Figura 4 – Enquadramento territorial da área de intervenção (a vermelho) na ribeira de Aljezur, ribeira da Cerca, ribeira de Ceiceiro e ribeira das Alfambras no concelho de Aljezur (créditos: Informação geográfica cedida pela Direção-Geral do Território; EPIC-WebGIS)

A área de intervenção do presente projeto engloba os terrenos e planos de água do domínio público e respetivas margens da ribeira de Aljezur, ribeira da Cerca, ribeira de Ceiceiro e ribeira das Alfambras, num troço de extensão total de 5.1 km (Figura 5).



Figura 5 – Áreas de intervenção nas Ribeiras de Aljezur, Cerca e Alfambras, no concelho de Aljezur (créditos: World Topographic Map, ESRI)

2.3. CARACTERIZAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO

Para a área em estudo, a nível hidráulico, dada a falta de dados base de caudais e níveis de água, considerou-se a utilização dos dados existentes na plataforma SNIRH (Sistema Nacional e Informação de Recursos Hídricos).

Pela análise dos caudais médios diários na estação de Ponte Pereiro (30E/04H), verifica-se que existem dois valores de caudais da mesma ordem de grandeza, nos anos hidrológicos de 1997/1998 e 2005/2006 com valores de 10,9 m³/s e 8,69 m³/s, correspondendo a níveis de altura médios diários de 2,28m e 2,03m, respetivamente.

Atendendo aos valores apresentados e considerando uma largura aproximada de leito de 10m pode estimar-se uma velocidade média de 0,5 m/s, validando a possibilidade de aplicação de uma vasta gama de soluções técnicas de engenharia natural, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2 - Gama de valores de velocidade da corrente admissível para cada solução técnica (adaptado de Pinto, A. 2018)

Solução técnica de Engenharia Natural	Velocidade Mínima (m/s)	Velocidade Máxima (m/s)
Sementeira	0	1
Hidrossementeira	0	1
Estacaria viva	1	2
Biorolo vivo	1	2
Manta orgânica	1	4
Esteira Viva	1	4
Entrançado vivo	1,5	2,5
Faxina viva	2	4
Grade viva	1	5
Muro vivo	1	6
Enrocamento vivo	1	6

Atendendo à proximidade geográfica das ribeiras das Alfambras, Ceiceiro e Cerca e às suas características hidrogeomorfológicas idênticas poderá admitir-se que a ordem de grandeza dos caudais das ribeiras em estudo será semelhante, pelo que as soluções técnicas de engenharia a natural a adotar serão equivalentes.

2.4. CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA

2.4.1. Caracterização Fitogeográfica

No contexto biogeográfico, segundo Costa *et al* (1998) e Rivas-Martínez *et al.* (2017), a área de intervenção integra Superdestrito Costeiro Vicentino (Sector Algarviense, Província Gaditano-Onubo-Algarviense). Trata-se de uma unidade rica em endemismos e comunidades vegetais próprias do Sudoeste da Península Ibérica, muitas com distribuição restrita ou com ótimo ecológico neste superdestrito biogeográfico, assinalando-se os táxones como *Hyacinthoides vicentina* subsp. *trantagana* e *Littorella uniflora* que ocorrem em margens de linhas de

água e/ou ambientes encharcados, assim como, do endemismo lusitânico, *Dittrichia viscosa* subsp. *revoluta*, presente em margens ribeirinhas deste, endemismo deste sector Algarviense.

Ao nível bioclimático, estamos em presença de um território com uma forte influência oceânica, prevalecendo o termótipo termomediterrânico. No que concerne aos ombrótipo, domina o seco superior (Monteiro-Henriques *et al*, 2016).

O superdestrito Costeiro Vicentina apresenta solos, em geral, de natureza siliciosa constituído por areias (charnecas) e xistos, onde nos solos edafo-xerófilos reside os bosques climatófilos correspondendo aos sobreirais de *Oleo-Quercetum suberis*, *Myrto-Quercetum suberis* e *Asparago aphylli-Quercetum suberis*, normalmente acompanhado por zambujeira (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e murta (*Myrto communis*). O sub-bosque destas formações é rico em lianas e elementos termófilos como salsaparrilha-bastarda (*Smilax aspera* var. *altissima*), aspargo-bravo (*Asparagus aphyllus*), granza -brava (*Rubia peregrina*), entre outros. Na orla e como primeira etapa de substituição surge o medronhal de *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis*, dominado por medronheiro (*Arbutus unedo*), aderno-de-folhas-estreitas (*Phillyrea angustifolia*), folhado (*Viburnum tinus*), urze-branca (*Erica arborea*) e urze-das-vassouras (*Erica scoparia*).

Nas encostas mais frescas, os sobreirais, secos, cedem a sua posição à nova série de carvalhais marcescentes de *Arisaro-Quercetum broteroi* e de *Viburno tini-Oleetum sylvestris* evidenciando-se elevada frequência de táxones biondicadores destas comunidades vegetais, designadamente o carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*) e folhado (*Viburnum tinus*).

Nos vales, onde se enquadra o troço de intervenção da ribeira de Aljezur e os segmentos de afluentes (Ribera do Cerco, Alfambras e Ceiceiro), dominam a série edafo-higrófila ripícola dos freixiais de *Ranunculo ficariae-Fraxineto angustifoliae Sigmetum*, que se desenvolve sobre solos profundos de textura franco-arenosa (com características hidromórficas), normalmente ocorrendo na parte mais externa dos cursos de água e o amial de *Scrophulario scorodonia-Alno glutinosae sigmetum*, que surgem em maior proximidade com o leito principal.

Nos troços dos cursos de água cujas especificidades das condições hídricas permite a escorrência superficial (por acréscimos de água freática), mesmo durante longos períodos de seca estival, instala-se a série edafo-higrófila ripícola, termomediterrânica, seca a sub-húmida, dos salgueirais de *Salix salviifolia* subsp. *australis* (borrazeira-branca-meridional), localizando-se nas margens mais próximas do leito menor. Estes salgueirais constituem a primeira faixa arborescente das margens dos cursos de água, sobre solos limosos que mantêm uma certa humidade edáfica (substratos com características gleicas) durante a estiagem estival.

Por último assinala-se os tamargais de *Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae Sigmetum*, normalmente associadas a outras comunidades ribeirinhas com solos pedregosos e sujeitos a longos períodos estivais, existindo habitat potencial no troço da Ribeira das Cercas.

A extensão da Ribeira de Aljezur e afluentes que enquadra a área de intervenção do presente projeto, integram o Sítio da Rede Natura 2000 “PTOCON0012 Costa Sudoeste”, incluindo-se na área protegida do “Parque Natural Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina”, o trecho da Ribeira de Aljezur. Dos habitats naturais e semi-naturais do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 que ocorrem nos solos edafo-higrófilos, destaca-se diversas formações que podem apresentar-se em mosaico com as comunidade ripícola de amieiro (*Alnus glutinosa*) (91Eopt1), sinalizando-se no Quadro 3, os 4 tipos de habitats ribeirinhos, alguns dos quais, não se confirmou a sua



existência em campo, observando-se apenas alguns elementos arbóreos ou arbustivos bioindicadores desse habitat potencial.

Quadro 3 - Habitats naturais protegidos identificados na área intervenção (os habitats prioritários estão assinalados a negrito)

Tipos de Habitats Naturais	Código	Descrição	Ribeira de Aljezur e afluentes
Florestas da Europa Temperada			
Freixais termófilos de <i>Fraxinus angustifolia</i>	91B0	Nas orlas das galerias ribeirinhas dos cursos de água, apenas observando-se a presença de freixos isolados.	+
Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	91E0		
Subtipo: Amiais ripícolas	91E0pt1	Bosque ripícola evidenciado ao longo de todos os segmentos fluviais em análise, com elevada regeneração natural de amieiros na base do talude fluvial (e.g. segmentos fluviais das Ribeira das Cercas e de Aljezur), colonizando substrato com texturas mais finas e, consequentemente, com maior teor de matéria orgânica. Refere-se, no entanto, a elevada fragmentação desta comunidade ripícola sobretudo, devido à elevada proliferação de canaviais de <i>Arundo donax</i>	++
Florestas mediterrânicas caducifólias			
Florestas-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	92A0		
Subtipo: Salgueirais arbustivos de <i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>australis</i>	92A0pt5	Nos segmentos dos cursos de água, em estudo, cuja especificidades das condições hídricas (resultantes de particularidades geológicas e geomorfológicas) permitem a escorrência superficial (por acréscimos de água freática), mesmo durante longos períodos de seca estival, permitem a instalação dos salgueirais de <i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>australis</i> (borrazeira-branca-meridional) que se instala nas margens mais próximas do leito menor em todos os segmentos dos cursos de água em análise.	++
Galerias e matos ribeirinhos meridionais	92D0		

(Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)				
Bosques ou matagais dominados por <i>Tamarix africana</i> , <i>T. mascatensis</i> , <i>T. gallica</i> e/ou <i>Nerium oleander</i> , associados a águas doces	92D0pt1	Localizado sobre solos arenosos, argilosos ou cascalhentos dos terraços fluviais sujeitos a elevadas flutuações do nível freático (forte seca estival em oposição a grandes inundações inverniais), bem como fortes correntes de água, formando microbosques de <i>Tamarix africana</i> , predominando, no segmento da Ribeira da Cerca		+

+++-Presença; ++- Presença Vestigial; +- Sem confirmação de campo

2.4.2. Caracterização geral da vegetação ribeirinha e marginal

Os troços fluviais da Ribeira de Aljezur e afluentes (Ribeiras da Cerca, Alfambras e Ceiceiro) a interencionar, percorrem uma zona de terraços fluviais correspondendo a um vale, relativamente largo, desenvolvendo-se o troço da Ribeira de Aljezur na direção de Norte-Sul e paralela à costa. Estes cursos de água, a exceção do troço da Ribeira da Cerca, apresentam um carácter permanente, embora com caudais muito escassos e variáveis no período estival (CMDFCI, 2016), pese embora, dados históricos, relatam que à data da invasão muçulmana da Península Ibérica, a Ribeira de Aljezur, ainda era navegável, constituindo esta povoação um importante porto fluvial (anterior ao século X) e navegável até ao século XV, encontrando-se atualmente assoreado.

Na envolvência destes troços fluviais, a várzea de Aljezur é moldada pela ação antrópica, quer pela atividade agrícola, com uma extensão da margem direita da Ribeira de Aljezur, ocupada pelo casario original de casas brancas alinhadas em socacos, entre a ribeira e o Castelo de Aljezur, e a margem esquerda, com uso secular do solo planos e férteis, com predomínio de cultivo de hortícolas e batata doce de Aljezur (*Ipomaea batatas*).

Na generalidade, a vegetação ripícola arbórea e arbustiva, da área de intervenção, que particularmente formam as etapas climáticas das séries edafo-higrófilas e micro-séries ripícolas do leito e margens dos cursos de água que atravessam a várzea de Aljezur, tem sido profundamente, alteradas e eliminadas ao longo dos tempos, essencialmente pelas atividades agrícolas e a proximidade do tecido urbano, refletindo-se na regressão e perda de conectividade transversal, longitudinal e vertical da vegetação ribeirinha.

De facto, evidencia-se em algumas extensões do troço fluvial de Aljezur e de envolvência ao tecido urbano da Vila, a impermeabilização das margens e substituição da galeria ribeirinha nativa por plantações lineares de espécies ornamentais, entre as quais se destaca plátanos (*Platanus hispanica*), choupos (*Populus nigra* e *P. alba*) e chorão (*Salix babylonica*). Assinala-se também, a eliminação total do bosque arborescente ripícola, nas margens exteriores até crista do talude fluvial.

Por outro lado, anota-se a elevada proliferação de flora de carácter invasor, que concorre fortemente com a vegetação natural potencial, distinguindo-se em toda a extensão dos segmentos fluviais núcleos densos e monoespecíficos de canaviais (*Arundo donax*) e a incidência expressiva, no troço a jusante da Ribeira de Aljezur, das espécies invasoras lenhosas do género *Acacia* (*Acacia longifolia*, *A. dealbata* e *A. retinoides*), contribuindo, significativamente para a perturbação ecológica das margens dos cursos de água.

Nestes segmentos dos cursos de água em análise, as comunidades edafo-higrófilas são marcadas por quatro bosques distintos. Na banda mais interna das ribeiras com águas permanentes surge a série do amial de *Scrophulario scorodonia-Alno glutinosae sigmetum*, com boa representatividade no troço de foz da Ribeira da Cerca e algumas extensões da Ribeira de Aljezur. Na banda mais externa destas ribeiras, correspondendo normalmente às áreas de leitos de cheia, surge a série do freixial de *Ficario ranunculoides-Fraxino angustifoliae sigmetum*, frequentemente utilizado para agricultura e substituindo os bosques de *Fraxinus angustifolia* que ocupariam os substratos mais afastados do leito, em posições excecionalmente inundadas durante as cheias de maior magnitude, intimamente relacionadas com períodos de maiores precipitações.

Em alguns segmentos destes cursos de água com escorrência superficial de água freática, mesmo durante longos períodos de seca estival, regista-se fragmentos da série edafo-higrófila ripícola, termomediterrânica, seca a sub-húmida, dos salgueirais de *Salix salviifolia* subsp. *australis* que se instala nas margens mais próximas do leito menor. Estes salgueirais constituem a primeira faixa arborescente das margens dos cursos de água, sobre solos limosos que mantêm uma certa humidade edáfica durante a estiagem estival. Todavia, nas estações, onde podem potencialmente ocorrer estes salgueirais, dominam as suas etapas de degradação: silvados e prados/junciais.

Nas margens ribeirinhas de solos arenosos, argilosos ou cascalhentos dos terraços fluviais sujeitos a elevadas flutuações do nível freático (forte secura estival em oposição a grandes inundações invernais), bem como fortes correntes de água, desenvolve-se os micro-bosque de tamargueiras (*Tamarix africana*), frequentemente acompanhado pela planta característica nominal *Polygonum equisetiforme*, assinalado na Ribeira das Cercas. De acordo com Pinto-Gomes & Paiva-Ferreira (2005), a alteração destes tamargais favorece a instalação de tabuais, dominados por *Typha domingensis*, pertencentes à associação *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, comunidade vascular assinalada no troço montante da Ribeira de Aljezur e foz da Ribeira das Alfambras.

Em termos da galeria ribeirinha, o amial ripícola surge como formação ribeirinha dominante, com predomínio de amieiro (*Alnus glutinosa*), ou em codominância com borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), surgindo pontualmente indivíduos jovens de freixo (*Fraxinus angustifolia*). Ao longo do troço fluvial de Aljezur e Ribeira da Cerca regista-se a forte regeneração, plurianual, de amieiros na base e talude fluvial e nos substratos com texturas mais finas e, consequentemente com maior teor de matéria orgânica.

Em termos da diversidade do elenco higrófilo, da galeria ribeirinha, traduz-se no estrato arborescente já referenciado com a presença amieiro (*Alnus glutinosa*) e fragmentos de borrazeira-branca-meridional (*Salix salviifolia* subsp. *australis*) e borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*) colonizando, preferencialmente, as zonas da margem de maior proximidade ao canal principal. Sinaliza-se ainda, a ocorrência esporádica de indivíduos isolados de freixos (*Fraxinus angustifolia*), sabugueiros (*Sambucus nigra*), sanguinho-de-água (*Frangula alnus*), torga (*Calluna vulgaris*), tojo-molar (*Ulex minor*) e lameirinha (*Erica ciliaris*), roseira-brava (*Rosa pouzinii*).

Na crista dos taludes, por vezes, registas pequenas mosaicos esparsos de táxones mesófilos, tais como, as quercíneas (*Quercus robur* e *Q. suber*, *Q. faginea* subsp. *broteroi*), medronheiro (*Arbutus unedo*), folhado (*Viburnum tinus*), aderno-de-folha-estreita (*Phillyrea angustifolia*), torga (*Calluna vulgaris*), aderno-bastardo (*Rhamnus alaternus*), esteva (*Cistus salviifolia*), urze-branca (*Erica arborea*), pilriteiro (*Crataegus monogyna*),

queiró (*Erica cinerea*), gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), trovisco-fêmea (*Daphne gnidium*) e sândalo (*Osyris alba*), orégão (*Origanum vulgare* subsp. *virens*).

Têm ainda presença significativa neste troço espécies higrófilas, entre as quais, feto-fêmea (*Athyrium filix-femina*), carriço-dependurado (*Carex pendula*), congossa (*Vinca difformis* subsp. *difformis*), violeta-brava (*Viola riviniana*), erva-coelheira (*Lotus pedunculatus*), celidónia-major (*Ranunculus ficaria*), hortelão-de-água (*Mentha aquatica*), poejo (*Mentha pulegium*), nunca-me-esqueças (*Myosotis laxa* subsp. *caespitosa*), táveda (*Dittrichia viscosa* subsp. *revoluta*), potentilha (*Potentilla reptans*), embude (*Oenanthe crocata*), eufórbia (*Euphorbia paniculata* subsp. *monchiquensis*), *Dorycetum rectum*, azedão (*Rumex induratus*), *Klasea integrifolia* subsp. *monardii*.

Das trepadeiras ocorre a salsaparrilha (*Smilax aspera*), madressilva (*Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*), norça-preta (*Tamus communis*) e hera (*Hedera helix*). Surgindo no leito as helófitas rabaça (*Apium nodiflorum*), salgueirinha (*Lythrum salicaria*) e colher (*Alisma lanceolatum*).

É ainda possível observar, com alguma frequência, o primeiro estágio de degradação destes bosques, correspondendo aos típicos silvados, em geral densos, dominados por *Rubus ulmifolius* filiáveis na associação *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*.

Do espectro florístico exótico e/ou invasor destaca-se vários elementos herbáceos, designadamente, avoadinhas (*Conyza SPP.*), azedas (*Oxalis pes-caprae*), tintureira (*Phytolacca americana*) e erva-da-fortuna (*Tradescantia fluminiensis*).

Destaca-se ainda a elevada dispersão de invasoras lenhosas do género *Acacia* (*Acacia dealbata*, *A. retinoides*, *A. longifolia*), assim como, de focos de invasão de grandes dimensões por canaviais (*Arundo donax*) e com menor frequência surge focos de ricínio (*Ricinus communis*) (na Ribeira da Cerca), Faia-do-Norte (*Pittosporum tobira*) (na Ribeira da Cerca) e falsa-acácia (*Robinia pseudoacacia*) (Ribeira de Aljezur).

No Quadro 4, sistematiza-se as principais valências e disfunções associadas à zona ripária e áreas marginais dos troços fluviais em análise.

Quadro 4 - Valências e ameaças associadas ao biótopo ribeirinho da área de intervenção

PRINCIPAIS VALÊNCIAS DO BIÓTOPO RIPICOLA	PRINCIPAIS PERTURBAÇÕES E AMEAÇAS AO BIÓTOPO RIPICOLA
- Extensões da galeria ripícola com elementos bioindicadores de porte arbóreo, apresentado regeneração natural plurianual (e.g. de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Frangula alnus</i>); - Elevado potencial de substituição dos canaviais existentes na área do domínio hídrico, por espectro florístico adaptado às comunidades ribeirinhas característica desta unidade, favorecendo a conectividade transversal e longitudinal, contribuindo	- Presença expressiva de espécies invasoras lenhosas do género <i>Acacia</i>, em domínio hídrico, em especial, no troço fluvial da Ribeira de Aljezur; - Elevada fragmentação, transversal do bosque ripícola, restrito à zona do talude fluvial; - Extensões do troço fluvial, principalmente em áreas de conexão com espaços agrícolas, desprovido de galeria ribeirinha arborescente; - Grandes extensões da margem esquerda da Ribeira de Aljezur, impermeabilizada por muros de suporte;

para a biodiversidade do património fluvial natural destes cursos de água;

- Ocorrência de efetivos populacionais de inúmeras espécies da herpetofauna.

- Plantações de espécies exóticas ornamentais, em domínio hídrico, embora registando maior incidência nas margens de conexão com aglomerado urbano da Vila de Aljezur;
- Margens ribeirinhas, adjacentes a sistema culturais agrícolas, com elevada fragmentação do bosque ripícola e presença de focos densos de canaviais (*Arundo donax*).

2.5. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS PERTURBAÇÕES E MAIS-VALIAS ASSOCIADAS

As visitas de campo realizadas às zonas de intervenção permitiram registar pressões e vulnerabilidades, nomeadamente, no que diz respeito, a existência de vários pontos de erosão marginal, de sedimentos no leito e a presença de vegetação exótica e invasora, designadamente de cana (*Arundo donax*) (Figura 6). Foi possível, também, observar ao longo dos percursos potencialidades e mais-valias, recolhidas através de levantamento fotográfico georreferenciado.

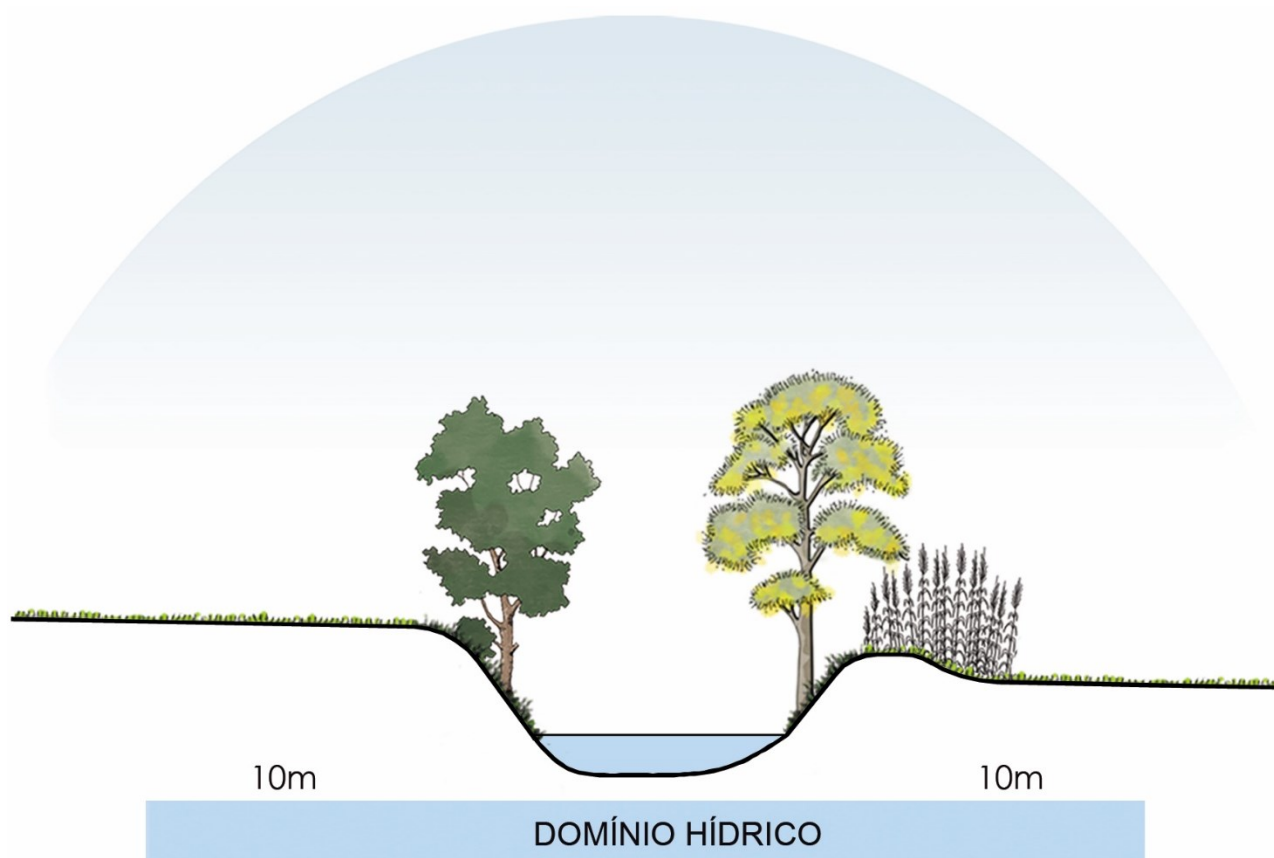


Figura 6 – Perfil transversal tipo da Ribeira de Aljezur (cenário existente)

Decorrente da avaliação (in loco e de fontes documentais) as principais pressões que ocorrem no troço em estudo, as quais podem atribuir-se em parte a fatores naturais, mas principalmente às atividades antropogénicas, estão descritas no Quadro 5, de acordo com o nível de representatividade na linha de água.

Quadro 5 – Quadro-resumo das principais pressões e índice de representatividade (Legenda: +++ Representatividade elevada; ++ Representatividade média; + Representatividade baixa)

Principais Pressões	Ribeira de Aljezur e afluentes
Qualitativas	
Rejeição difusa de águas residuais no solo, provenientes de áreas agrícolas (excesso de fertilizantes: azoto, fosforo e potássio) ou pluviais provenientes de redes viárias	++
Depósitos clandestinos de resíduos agrícolas	++
Depósito de resíduos da construção (entulho)	++
Quantitativas	Ribeira de Aljezur e afluentes
Captação de águas para rega de campos e/ou culturas agrícolas	++
Captação de águas subterrâneas	+
Hidromorfológicas	Ribeira de Aljezur e afluentes
Regularização fluvial	+++
Ocupação marginal, com uso agrícola/urbano	+++
Erosão hídrica e marginal.	+++
Zonas em risco de assoreamento	+++
Ocorrência de cheias, inundações deslizamentos ou galgamentos com danos pessoais e materiais.	+++
Biológicas	Ribeira de Aljezur e afluentes
Corte da vegetação ribeirinha arbórea, arbustiva e herbácea	+++
Reduzida conectividade longitudinal, horizontal e transversal da galeria ribeirinha	+++
Podas desajustadas da vegetação arbórea e arbustiva ribeirinha	+++
Árvores caídas e/ou raízes expostas nos cursos de água	+
Presença de espécies vegetais invasoras e exóticas	+++
Presença de vegetação espontânea obstrutiva do leito de cheia	++
Árvores ripícolas doentes	+

Os recursos potenciais e existentes num determinado local, devem ser o ponto de partida para a criação de novas e significativas oportunidades de desenvolvimento na área de intervenção, contemplando elevados benefícios em termos de proteção dos recursos naturais, patrimoniais, culturais, económicos e sociais. Assim, no Quadro 6, sintetiza-se as mais-valias detetadas neste troço de linha de água e áreas envolventes que podem ser melhoradas, favorecendo diretamente a população local e visitantes.

Quadro 6 – Quadro-resumo das principais mais-valias e índice de representatividade (Legenda: +++ Representatividade elevada; ++ Representatividade média; + Representatividade baixa)

Mais-valias	Ribeira de Aljezur e afluentes
Valores naturais	
Existência de núcleos de <i>habitats</i> naturais, com espécies florísticas e faunísticas com interesse de conservação.	+++
Presença de espécies ribeirinhas com interesse de conservação.	+++
Valores paisagísticos	Ribeira de Aljezur e afluentes
Existência de valores paisagísticos que podem promover a valorização dos recursos hídricos, em especial no que se refere aos ecossistemas associados à biodiversidade presente.	++
Condições locais para a criação/potenciação e aproveitamento de rotas e percursos pedestres com interesse paisagístico e interpretativo de proximidade com os cursos de água.	+++
Consonâncias visuais ou paisagísticas em locais de interesse turístico e de lazer associadas aos cursos de água.	+++
Existência de peculiaridades e características únicas, que por si só, são motivadoras para atrair visitantes.	+++
Valores patrimoniais	Ribeira de Aljezur e afluentes
Presença de valores patrimoniais que permitem a promoção e valorização dos recursos hídricos, em especial, no que se refere aos ecossistemas associados à biodiversidade presente.	++
Existência de património arqueológico e arquitetónico (de interesse histórico e associado à exploração ou utilização dos recursos hídricos).	++
Outros valores	Ribeira de Aljezur e afluentes
Motivação e interesse público local pela recuperação e valorização da zona ribeirinha.	+++
Interesse turístico (de natureza e rural) pela região e oferta complementar em termos gastronómico, arquitetónico, cultural e de proximidade com os recursos naturais.	+++

Associadas às principais pressões e mais-valias identificadas nos Quadros 5 e 6, foi aplicado o Índice de Reabilitação de Rios - IRR (Teiga, 2011) para o troço em estudo (Quadro 7). Trata-se de uma metodologia de avaliação geral do estado de um rio ou ribeira com recurso a caracterização de campo a partir da recolha e obtenção de dados de diferentes componentes de avaliação. A avaliação realizada em campo recorre a uma ficha de caracterização e levantamento de dados qualitativos e quantitativos, agrupados em sete tipologias de informação: A – Dados Gerais; B – Qualidade da água; C – Hidrogeomorfologia; D – Corredor Ecológico; E – Alterações Antrópicas; F – Participação Pública; e G – Organização e Planeamento, com a atribuição de índices a cada grupo. Cada tipologia de informação tem associado um conjunto de subcomponentes de caracterização. Os índices de avaliação estão graduados de I a V, sendo I – Muito Bom; II – Bom; III – Duvidosa; IV – Má; e V – Muito Má. A classificação final do índice de cada tipologia de informação (A a G) corresponde à avaliação mais gravosa atribuída a cada subcomponente de caracterização. A informação recolhida é tratada, codificada, reorganizada e classificada para cada ponto amostrado (secção de caracterização) e troço (Teiga, 2011).

Quadro 7 – Classificação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR) – Ribeira de Aljezur e afluentes, no ano 2020

Componentes de avaliação	Ribeira de aljezur e afluentes Classificação (I - V)
A. Dados Gerais	I
B. Qualidade da água	III
B1. Físico-químicas e bacteriológicas	III
B2. Ecológicas	III
C. Hidrogeomorfologia	IV
C1. Regime Hidrológico	IV
C2. Características geomorfológicas	IV
D. Corredor Ecológico	V
D1. Vegetação	V
D2. Habitat	IV
D3. Fauna	IV
E. Alterações Antrópicas	V
E1. Poluição	IV
E2. Construções	V
E3. Exploração	IV
F. Participação Pública	IV
F1. Disponibilização de informação	IV
F2. Envolvimento público	III
F3. Ação	III
G. Organização e Planeamento	III
G1. Legislação	III
G2. Estratégia, planos de ordenamento e gestão	II
G3. Intervenções de melhoria	III
IRR	V

Na Figura 7 é possível avaliar os dados analisados através da representação em gráfico. A caracterização do IRR permite determinar os principais problemas existentes, que necessitam de intervenção de reabilitação. Com esta metodologia é possível comparar troços de rios e hierarquizar atividades na preparação do processo ou projeto de reabilitação, face a um conjunto de objetivos específicos (Teiga, 2011). Com a determinação deste índice (IRR) pretende-se auxiliar os decisores e técnicos, com uma ferramenta resiliente, cujo objetivo é encontrar soluções ajustadas aos rios e ribeiras analisados.

Realizado o diagnóstico do estado atual de conservação linha de água existente com a identificação das principais perturbações e principais causas, apresenta-se nos subcapítulos seguintes, a proposta de intervenção.

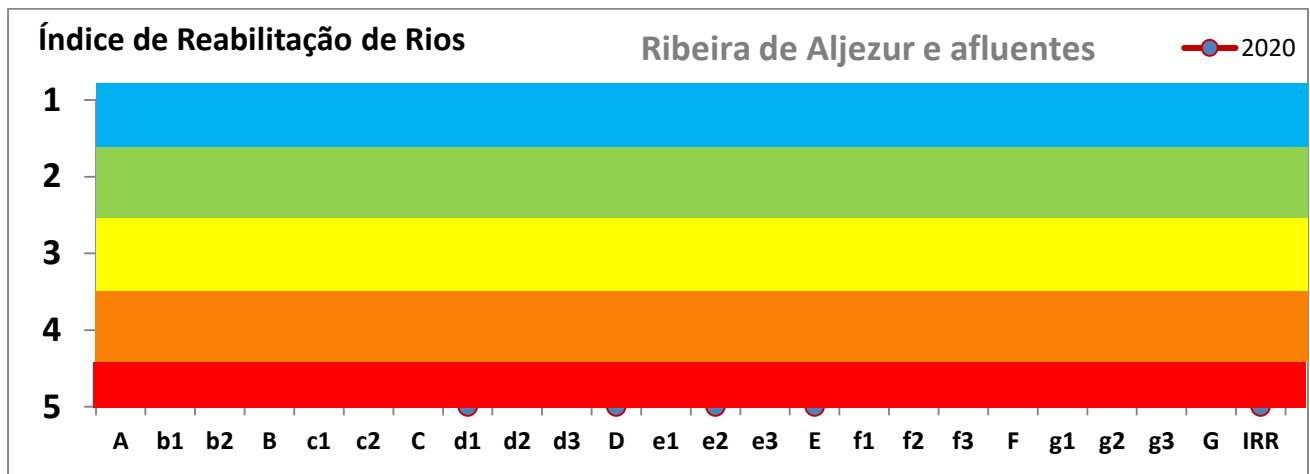


Figura 7 – Classificação do Índice de Reabilitação de Rios – Ribeira de Aljezur e afluentes, no ano 2020

3. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

3.1. ENQUADRAMENTO GERAL – CENÁRIOS PROSPETIVOS

Efetuada o diagnóstico do estado atual de conservação dos troços das linhas de água em estudo, apresenta-se neste capítulo a proposta de intervenção a desenvolver, com os objetivos a dar resposta aos principais problemas e disfunções detetados, no âmbito da minimização dos efeitos das alterações climáticas, da valorização da galeria ribeirinha e dos *habitats* associados a espécies vulneráveis, com uma extensão total de intervenção aproximada de 5.1 km.

A intervenção proposta assenta numa estratégia de desenvolvimento sustentável das linhas de água, através da implementação de soluções técnicas mais próximas da Natureza, dos quais fazem parte integrante os trabalhos de corte, contenção e limpeza de espécies de vegetação exótica e/ou invasora e a estacaria viva e plantação de espécies de vegetação autóctone. Tais soluções, como o revestimento vegetal do corredor ripícola com espécies autóctones características de *habitats* ribeirinhos, permitem acelerar a regeneração natural do ecossistema ribeirinho, promovendo a médio prazo a existência de populações viáveis de espécies vegetais e animais características do meio ribeirinho, bem como a reconstituição e proteção dos taludes e das margens contra a erosão fluvial, conforme ilustrado no cenário prospetivo tipo para os troços em estudo (Figura 8). A proposta de intervenção de valorização e adaptação do corredor ribeirinho é fundamental para melhorar as funções ecológicas, hidrológicas e paisagísticas associadas ao sistema fluvial e na adaptação do território às alterações climáticas.

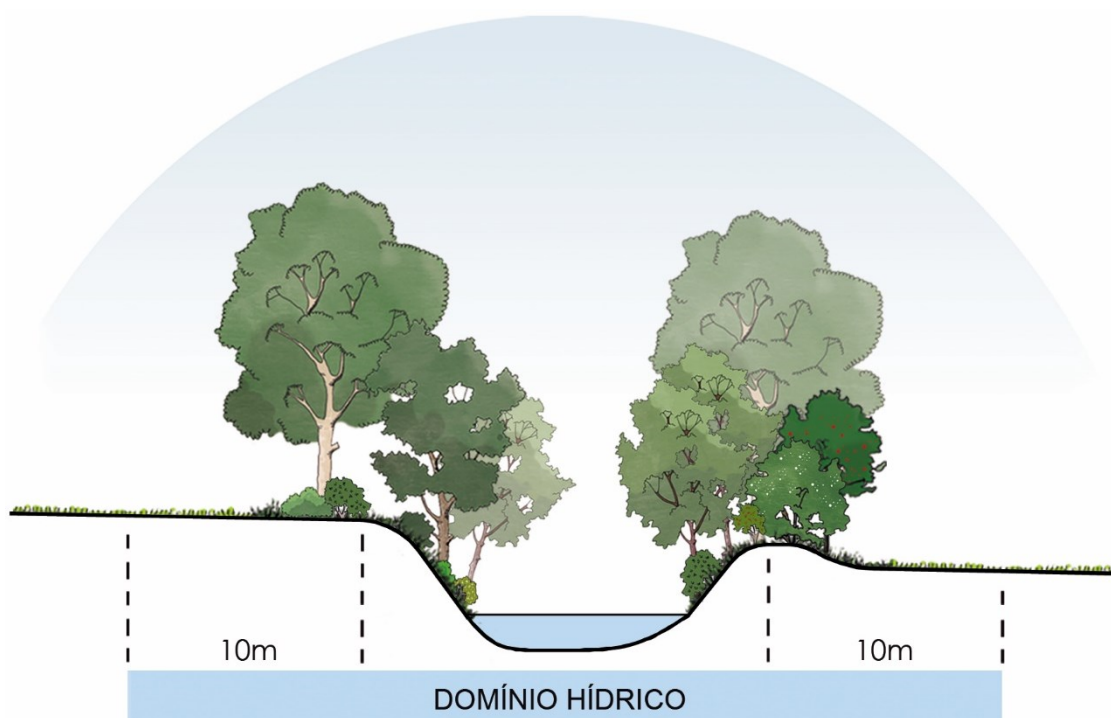


Figura 8 – Perfil transversal tipo da Ribeira de Aljezur (cenário prospetivo)

Relativamente a todo o material resultante essencialmente dos trabalhos de corte seletivo e poda de formação de árvores autóctones existentes na área de intervenção (ou de zonas envolventes, alvo de trabalhos

semelhantes), propõe-se a respetiva reutilização em obra para instalação de soluções técnicas de engenharia natural. Estas visam essencialmente a estabilização dos taludes e margens ribeirinhas.

3.2. MEDIDAS DE CORTE, LIMPEZA E CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO

A melhoria das condições hidrológicas e ecológicas do espaço fluvial requer ações de podas e cortes seletivos direcionado para a vegetação arbórea/arbustiva, intervenção que deve constar de uma avaliação prévia e cuidada da real necessidade de poda, principalmente das ramagens de salgueiros mais baixas e próximas do leito, de forma a estabelecer e manter o equilíbrio ecológico/dinâmica fluvial.

Quanto às intervenções de controlo da flora vascular exótica e/ou invasora, a sua aplicabilidade em sistemas ribeirinhos, exige um planeamento prévio e conciliação de metodologias de controlo, o mais, adequadas às espécies, mas também, aferidas e reajustadas de acordo com as condições hidrogeomorfológicas do meio fluvial, a dimensão e a proximidade dos núcleos de infestação ao leito principal, a priorização dos custos, a ocorrência de riscos ecológicos para os ecossistemas aquáticos e ribeirinhos, em paralelo, com a maior eficácia de atuação, potenciando-se ao máximo, a minimização do grau de invasão dos táxones invasores presentes nesses meios.

Em suma, nos troços fluviais em estudo, consideraram-se as seguintes medidas de limpeza seletiva de vegetação espontânea e contenção de flora exótica e/ou invasora:

- Corte seletivo e poda de formação (árvores e arbustos), quando necessário;
- Contenção de vegetação espontânea, nomeadamente através do corte parcial de núcleos densos de silvados (*Rubus ulmifolius*);
- Contenção de invasoras lenhosas, mimosa (*Acacia dealbata*), acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*), acácia-virilda (*Acacia retinoides*), falsa-acácia (*Robinia pseudoacacia*), faia-do-Norte (*Pittosporum tobira*), ricínio (*Ricinus communis*);
- Contenção da pseudo-lenhosa cana (*Arundo donax*);
- Contenção da invasora herbácea perene, tintureira (*Phytolacca americana*).

3.2.1. Corte seletivo e poda de formação (árvores e arbustos)

A vegetação ripícola cumpre funções da maior importância na determinação e garantia da funcionalidade da linha de água, quer biológica quer hidrológica e hidráulica, influenciando diretamente a qualidade e o bom estado ecológico da respetiva massa de água.

É premente, portanto, assegurar uma adequada gestão dessa vegetação de modo a garantir que ela cumpra adequadamente as diferentes funções, no contexto de conservação e valorização das linhas de água. Importa, pois conduzir a vegetação de forma a maximizar a sua funcionalidade técnica e garantir a perenidade da mesma. Este tipo de intervenção apresenta vários objetivos (Teiga, 2011):

- Assegurar a estabilidade das margens através da manutenção e favorecimento dum coberto vegetal ripícola adequado (sistema radicular fixador do solo e parte arbórea, garantindo uma boa

cobertura das margens, evitando, ao mesmo tempo, a abertura de "feridas" por descalçamento e queda de árvores demasiado grandes, desenquadradas ou isoladas;

- Evitar formações de zonas de acumulação de detritos flutuantes e de excessiva turbulência por poderem originar ruturas da margem;
- Manter e melhorar as funções ecológicas e estéticas da vegetação.

Apresenta-se, na Figura 9, um exemplo de corte "limpo" que assegura um crescimento direcionado da vegetação.

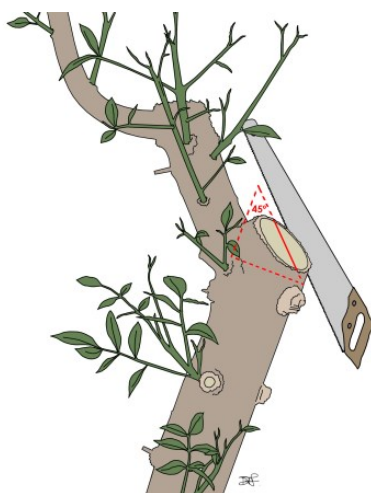


Figura 9 - Exemplo de corte "limpo" e poda de formação

Indica-se um conjunto de especificações técnicas sobre o desenvolvimento deste tipo de trabalhos (Teiga, 2011):

Quanto às ações de corte seletivo e poda de formação:

- Manter a geometria da secção transversal e não linearizar a linha de água;
- Corte de árvores mortas ou ramos secos, ou árvores com desenvolvimento assimétrico que possam obstruir a seção de vazão da linha de água;
- Remoção de exemplares descalçados que possam cair no leito, assim como, exemplares localizados em plena seção de vazão da linha de água.

As ilustrações seguintes correspondem a várias secções transversais "tipo" de como se pretende que evoluam os locais alvo da intervenção de corte seletivo e poda de formação (Figura 10). As podas e os desbastes devem ser realizados no período de Inverno (até ao mês de março), evitando a época de reprodução da avifauna e de maior atividade dos invertebrados. Do ponto de vista da própria árvore, este período de repouso vegetativo é o mais adequado para recuperar das feridas provocadas pela poda.

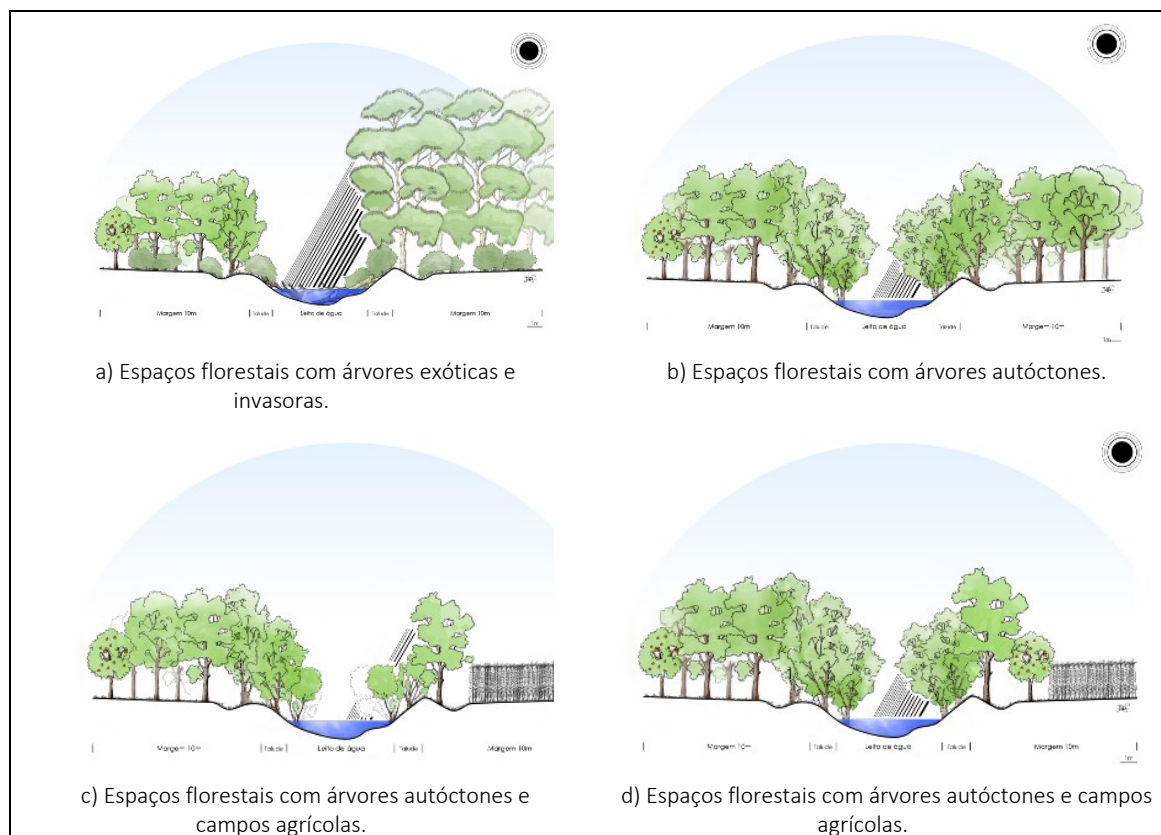


Figura 10 - Várias secções transversais “tipo” com exemplos de poda de formação

3.2.2. Corte seletivo de silvados (*Rubus* spp.)

A silva (*Rubus ulmifolius*) é um subarbusto autóctone que pertence às comunidades ripícolas naturais, contudo, em condições de desequilíbrios do ecossistema, principalmente por ação Humana esta espécie pode atingir densidade de cobertura elevada, que inviabiliza o desenvolvimento de outras formações ribeirinhas, expandindo-se rapidamente das orlas para o interior dos ecossistemas ribeirinhos.

Estas estruturas vegetais dominadas por *Rubus* e que se designam de silvados, quando muito densas e desenvolvidas, contribuem para a acumulação e fixação de detritos transportados durante as cheias, o que torna necessário nessas zonas mais críticas, proceder à intervenção a nível de reduzir a densidade da biomassa vegetal. Porém, em algumas zonas marginais, deverá ser realizada uma avaliação da importância de preservação de alguns núcleos de silvados, pois formam um tipo de vegetação fundamental para criar e assegurar a função ecológica em espaços naturais, e são relevantes promotores de biodiversidade.

No entanto, a sua capacidade pioneira de grande plasticidade, pode criar constrangimentos neste curso de água, designadamente: na instalação e desenvolvimento da vegetação ripícola, com incremento da diversidade florística e estrutural; a sua dispersão contínua e intensiva nos taludes, em que os seus ramos muito longos e flexíveis, formam redes intrincadas que, em caso de cheia retêm todos os detritos transportados e podem originar estruturas de represamento que ao cederem causam ondas de cheias secundárias, muitas vezes,

extremamente danosas, e o que justifica a intervenção de corte e limpeza seletiva dos silvados, seguindo uma estratégia de utilização e aptidão ecológica enquadrada nos objetivos deste projeto.

A contenção de silvados realiza-se através do método mecânico, com recurso a uma roçadora manual (Figura 11), abrangendo toda a extensão do troço de intervenção, em núcleos isolados e densos de silvados. No caso de existirem exemplares de vegetação natural no local, o corte será restrito ao uso de meios manuais (tesouras de poda, sachos e ancinhos), de modo a que se possa respeitar a integridade física dos elementos vegetais da flora natural. O período de execução preferencial indicado para este trabalho situa-se entre os meses de agosto a outubro.

O principal objetivo deste tipo de intervenção prende-se com a limpeza de caminhos existentes para melhoria de acessos e a criação de espaços para implementação de galeria ripícola, promovendo a instalação de vegetação autóctone. Como ações futuras de manutenção, deve ser previsto a repetição do processo de corte anualmente, quando necessário.



Figura 11 - Exemplo de corte manual com apoio motorizado (destroçador) para corte de silvados

3.2.3. Contenção de flora exótica e/ou invasora

A identificação das espécies invasoras e avaliação da densidade de biomassa vegetal presente na área de atuação, resultou da consulta do Mapa de Avistamentos de Plantas Invasoras em Portugal (<http://invasoras.pt/>) e da identificação de espécies invasoras através do registo fotográfico atualizado da empresa *E.Rio*.

A reunião desta informação de base permitiu aferir, no plano de contenção, a seleção das espécies invasoras a intervir consoante a sua perigosidade e dispersão, a extrapolação da abundância-cobertura das mesmas, tipologia dos focos de invasão, a localização transversal, em zona do domínio hídrico (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

As medidas de contenção de espécies invasoras, tem como documento de referência as fichas de invasoras (<http://invasoras.pt/fichas/>), reformulando-se alguns aspetos, atendendo que a proposta de intervenção congrega, exclusivamente espaços situados em áreas marginais dos cursos de água (domínio hídrico), sendo

que na área de intervenção, o plano de contenção prioriza a intervenção, em quatro espécies vasculares com potencial invasor.

Após análise, de todos parâmetros que são essenciais para estabelecer os requisitos estratégicos para a escolha da metodologia (s) a estabelecer no controlo de cada espécie, assim como, de priorizar as espécies e áreas de intervenção (principalmente, em situações de condicionalismos económicos e/ou temporal que poderá impossibilitar a atuação de contenção, transversal a todo elenco florístico invasor). Para o efeito, para estimar a dispersão dos táxones invasores presentes na área de estudo, aplica-se a escala de Braun-Blanquet (Quadro 8), permitindo ter um valor aproximado do grau de invasão de cada espécie invasora no território de atuação, calculando-se os custos inerentes ao processo de controlo.

Quadro 8 – Escala de abundância-cobertura que permite quantificar a dispersão de taxa vasculares invasores de acordo com a cobertura média no troço de intervenção do projeto

Índice	Descrição
5	Qualquer número de indivíduos, com cobertura igual ou superior a 75%
4	Qualquer número de indivíduos, com cobertura entre 50 e 74%
3	Qualquer número de indivíduos, com cobertura entre 25 e 49%
2	Qualquer número de indivíduos, com cobertura entre 5 e 24%
1	Grande número de indivíduos, com cobertura inferior a 5% e 3%
+	Pequeno número de indivíduos, com muito fraca cobertura inferior a 3%

Como resultado da informação, relativamente à componente em análise, apresenta-se no Quadro 9, a listagem das espécies exóticas e/ou invasoras assinaladas na área de intervenção, registando-se para cada espécie os principais parâmetros que possibilitaram definir a escala de prioridade por espécie.

Quadro 9 – Parâmetros de priorização de espécie invasora do Plano de Contenção do projeto

Taxa/ Família	Nível de risco (Fonte: http://invasoras.pt /fichas) ⁽¹⁾	Caraterísticas dos focos de invasão/dispersão	Troços de Intervenção	
			Ribeira de Aljezur	Troços de afluentes (Ribeiras da Cerca, Alfambras e Ceiceire)
			Índice de Abundância-cobertura	
FLORA INVASORAS				
<i>Acacia dealbata</i> (mimosa) <i>Fabaceae</i> (<i>Leguminosae</i>)	31	Em geral, com elevada dispersão, apresentando alguns dos núcleos em domínio hídrico, elevada regeneração vegetativa e seminal, com rebentos de vários tamanhos	2	
<i>Acacia longifolia</i> (acácia-de-espigas) <i>Fabaceae</i> (<i>Leguminosae</i>)	30	Com distribuição residual e isolada nos dois troços de intervenção.	1	
<i>Acacia retinoides</i> (acácia viridis)	17	Espécie com dispersão pontual em algumas extensões do rio.	2	

<i>Fabaceae</i> (<i>Leguminosae</i>)		principalmente a jusante da área de intervenção		
<i>Arundo donax</i> (cana) <i>Poaceae</i> (Gramíneas)	14	Com elevada distribuição em todos os troços fluviais da área de intervenção, formando focos contínuos e mono-específicos em algumas extensões dos cursos de água	4	4
<i>Phytolacca americana</i> (tintureira) <i>Phytolaccaceae</i>	26	Com maior dispersão nas áreas juntos dos aglomerados populacionais e espaços de uso agrícola	1	1
<i>Pittosporum tobira</i> (Faia-do-Norte) <i>Pittosporaceae</i>	-	Com presença de núcleo pontual no trecho de foz da Ribeira da Cerca		+
<i>Ricinus communis</i> (Ricínio) <i>Euphorbiaceae</i>	22	Com presença de núcleos dispersos e de reduzida dimensão no trecho da Ribeira da Cerca		1
<i>Robinia pseudoacacia</i> (falsa-acácia) <i>Poaceae</i> (Gramíneas)	32	Distribuição residual nos troços do Ceira a intervir	+	

Após a contenção das plantas invasoras deve proceder-se ao rápido estabelecimento da vegetação ripícola adequada com estacaria de plantas autóctones. A fiscalização em campo deve dar indicações do compasso de estacaria. Indica-se um conjunto de especificações técnicas sobre o desenvolvimento deste tipo de trabalhos (Teiga, 2011):

Quanto à contenção de espécies invasoras deve:

- Ser realizados de montante para jusante;
- Ser preferencialmente com métodos manuais, evitando o uso de meios mecânicos pesados;
- Ocorrer antes do período das chuvas;
- Ser realizados numa margem de cada vez;
- Controlo perimetral na linha de água, ou seja, do exterior para o interior da margem;
- Proceder sempre que possível à remoção de sementes do solo, bem como priorizar as ações que visem a remoção das inflorescências/frutificação de forma evitar a disseminação via seminal;
- Realizar plano de contenção a médio/longo prazo, com contenção inicial, controlo de continuidade e de manutenção dos focos intervencionados (controlo de seguimento).

3.2.3.1. Contenção de *Acacia* (*A. dealbata*, *A. retinoides* e *A. longifolia*), faia-do-Norte (*Pittosporum tobira*), falsa-acácia (*Robinia pseudoacacia*)

A contenção de espécies lenhosas exóticas e invasoras tem como objetivo a atingir todos os núcleos existentes na área de intervenção, devendo o método de controlo respeitar as seguintes condições:

- i. O método de controlo das plantas adultas, formando núcleos isolados ou mistos com vegetação nativa, deve ser realizado por corte raso do tronco o mais próximo possível do solo e aplicação imediata de pincelamento com herbicida sistémico (sal de glifosato, tipo “piton verde” com adjuvante do tipo Li 700, ou equivalente), por técnicos certificados. O corte do tronco, deve ser tão rente ao solo quanto possível, e o pincelamento imediato (até 1min após o corte). A ocorrência de rebentos novos deve ser eliminada, através de corte e/ou pulverização foliar com herbicida, com o mesmo princípio ativo acima referido;
- ii. O método de controlo das plantas jovens, deve-se proceder à aplicação de herbicida sistémico (sal de glifosato, tipo “piton verde” com adjuvante do tipo Li 700, ou equivalente) através de pulverização foliar, ou se se tratarem de núcleos menores (até 100 m²) proceder-se ao arranque manual de todos os exemplares, tendo o cuidado de não deixar fragmentos radiculares que possam regenerar em novas plântulas. O arranque manual é facilitado na época das chuvas, havendo maior humidade no solo. Após o seu arranque ou a aplicação de herbicida, deve-se proceder, no mesmo local, à plantação de elementos arbóreos ribeirinhos.
- iii. O material lenhoso cortado deve ser removido, de forma a evitar a multiplicação vegetativa, para destino adequado (valorização energética, reutilização em obra após perda de capacidade vegetativa). Durante o procedimento, o material resultante de árvores com vigor vegetativo não pode entrar em contacto direto com o solo e deve-se ter especial atenção para não disseminar sementes, de forma a evitar a multiplicação vegetativa. O material com valor económico resultante do corte será disponibilizado aos proprietários dos terrenos contíguos ao curso de água, de forma a cumprir a obrigatoriedade de retirar o material lenhoso durante a frente de obra;
- iv. Em focos de infestação de *Acacia* com frutificações (vagens), estas estruturas reprodutivas deverão ser removidas da área de intervenção, não só as que se encontram no copado das árvores e nos ramos resultantes do abate, bem como, as visíveis no solo, com varrimento das sementes de toda a área de projeção da copa (vassouras de rua, ou através, aspirador-soprador-triturador de jardim, em situações de elevada densidade de sementes) e consequente ensacamento e destruição das sementes;
- v. Após o corte, deve-se proceder, no mesmo local, à plantação de elementos arbóreos e arbustivos ribeirinhos.

Apresenta-se a título de exemplo, imagem ilustrativa do corte raso de um tronco da espécie mimosa (*Acacia dealbata*) e da aplicação do herbicida sistémico (sal de glifosato, tipo “piton verde” com adjuvante do tipo Li 700, ou equivalente) (Figura 12).

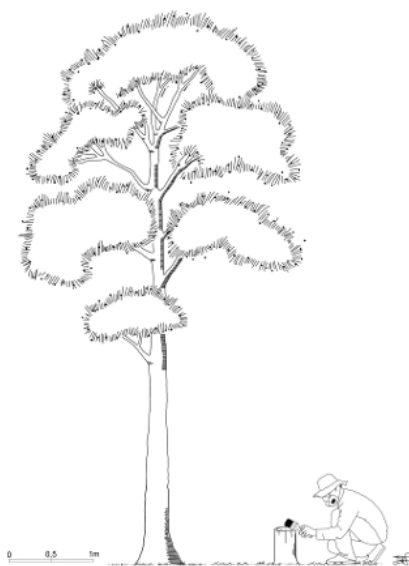


Figura 12 - Corte de *Acacia dealbata* (mimosa) e aplicação de herbicida sistémico

3.2.3.2. Contenção de cana (*Arundo donax*)

A contenção da espécie invasora cana (*Arundo donax*) tem como objetivo a atingir todos os núcleos existentes na área de intervenção. Contudo, mesmo sabendo que a metodologia mais eficaz seria o arranque total das plantas, incluindo o rizoma, nem sempre é possível optar por essa proposta de solução uma vez que esse arranque implica um trabalho dispendioso e prolongado como, também, aumenta a vulnerabilidade da margem da linha de água e a sua exposição aos agentes erosivos, em particular em situações de cheias, mesmo que de reduzida intensidade.

Com efeito, de uma forma genérica, o método de controlo constitui uma combinação de abordagens mecânicas (o corte) com abordagens químicas (herbicidas sistémicos - sal de glifosato, tipo “piton verde” com adjuvante do tipo Li 700, ou equivalente). Neste caso em concreto, o método mais eficaz envolve a aplicação de herbicida sistémico depois da rebentação resultante do corte, sendo que a altura dos rebentos foliares não deverá ultrapassar 1 metro. O material lenhoso cortado deve ser destruído, de forma a evitar a multiplicação vegetativa das canas ou removido do local e com destino adequado (valorização energética ou reutilização em obra após perda de capacidade vegetativa).

Por uma questão metodológica, apresenta-se as etapas a seguir na contenção desta espécie:

Etapas 1 – Proceder ao corte raso dos rebentos caulinares, através de roçadora ou motosserra;

Etapas 2 - Após os rebentos caulinares atingirem a altura próxima de 1m, deve ser aplicado o herbicida sistémico – sal de glifosato, tipo “piton verde” com adjuvante do tipo Li 700, ou equivalente;

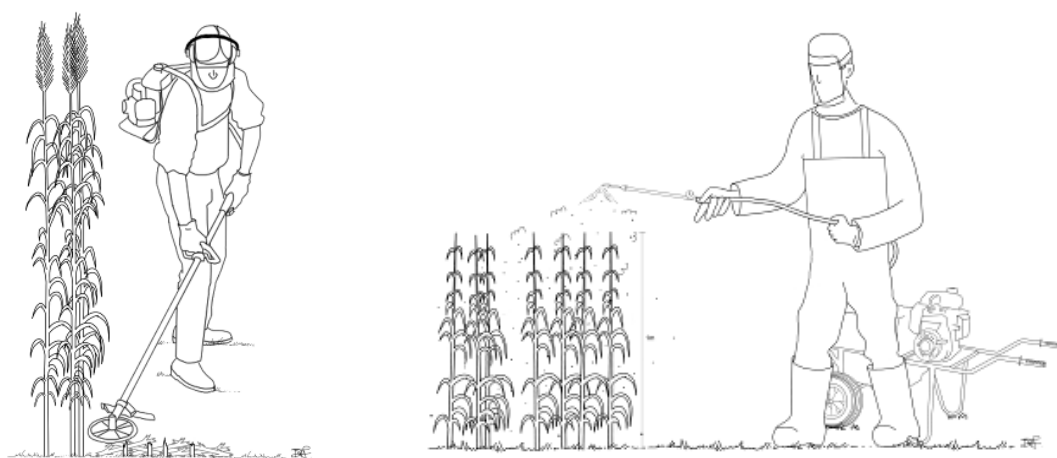
Etapas 3 - Após os novos rebentos caulinares atingirem a altura próxima de 1m, deve ser repetido o procedimento de aplicação descrito na etapa 2 (direcionada exclusivamente nos novos rebentos de cana);

Etapa 4 – Onde se verificar desenvolvimento de novos rebentos caulinares, deve ser repetido o procedimento de aplicação descrito na etapa 2, quando atingirem a altura próxima de 1m (direcionada exclusivamente nos novos rebentos de cana).

O material lenhoso cortado deve ser destroçado, de forma a evitar a multiplicação vegetativa das canas ou removido do local e com destino adequado (valorização energética, reutilização após perda de capacidade vegetativa).

Na margem esquerda adjacente CIA registou-se um rombo de talude com cerca de 30 metros de frente ribeirinha, onde será necessário proceder mobilização da margem como forma de estabilização deste troço de margem. Assim e derivando desta intervenção que requer mobilização do solo e trabalhos de maquinaria, conjuga-se nesta zona de frente ribeirinha a contenção de cana através do arranque de rizomas, recorrendo a meios mecanizados (retroescavadora), complementado pela remoção manual, da maioria de fragmentos de rizomas presentes nesse local. Ação complementada de seguida pela revegetação da margem, através da instalação do bosque ribeirinho, de acordo como elenco florístico definido para o local e através dos processos de plantação, estacaria e sementeira.

Ilustra-se na figura seguinte, os exemplos de corte e aplicação de herbicida sistémico (Figura 34).



Etapa 1 - Corte de canas (*Arundo donax*)

Etapas 2 a 4 - Aplicação de herbicida sistémico a canas cortadas (*Arundo donax*)

Figura 13 - Exemplo de corte e aplicação de herbicida sistémico em canas (*Arundo donax*)

3.2.3.3. Contenção de tintureira (*Pyrolacca americana*)

Tintureira, planta herbácea ramificada que pode atingir os 3 metros de altura com caules ramificados na base. Flores são brancas ou rosadas, formando um cacho longo, na frutificação as bagas são negra-púrpuras com muitas sementes que na maturação fazem com que o caule fique pendente. Reproduz por via seminal com dispersão das sementes pelos pássaros, ou por via vegetativa por rebentos de raiz.

O método de contenção previsto para esta herbácea invasora, consiste no arranque manual das plantas, agarrando-se a planta junto à base do caule, de forma aumentar a eficácia na remoção de todo o sistema radicular, aconselha-se a eliminação seja realizada antes da floração. O material removido pode ser deixado local, acondicionado em molhes já que a possibilidade de dispersão é mínima, decompondo-se em poucas semanas.

No caso de exemplares bianuais de tintureira (de maiores dimensões e em geral com tonalidade mais avermelhada), o arranque manual, sem ajuda de ferramentas de escavação é difícil dada a profundidade de enterramento do rizoma (por vezes mais de 1,5m), assim para realizar com eficácia a remoção do rizoma, requer escavação, com sachola à volta da raiz (0,5m) para que a desprega seja facilitada. Todos os exemplares destas espécies que apresentem frutificação devem-se retirar e ensacar os frutos para decomposição dos mesmos, evitando-se a dispersão via seminal, responsável pelo elevado aumento de novos focos de invasão da planta.

3.2.4. Limpeza e remoção de material lenhoso, resíduos domésticos e entulhos

Decorrente da implementação das medidas de corte e limpeza de material vegetal, associando-se às podas de formação, corte de árvores secas em perigo de descalçamento com risco de obstrução dos cursos de água e/ou para pessoas e bens, assim como das ações de contenção da vegetação lenhosa invasora, prioriza-se sempre que possível a reintegração desse material em obra.

A reutilização do material em obra, está associada maioritariamente ao desenvolvimento das técnicas de engenharia natural, como também à criação de estruturas de abrigo no solo para a fauna autóctone, como o aproveitamento de pedras e material vegetal (troncos, ramos e galhas), sendo uma solução determinante para incrementar as áreas de refúgio, alimentação e reprodução. A implementação destas estruturas de abrigo serão restritas às áreas marginais do troço com disponibilidade de biomassa verde resultante das medidas de corte e contenção, configurando-se o reaproveitamento do material lenhoso, como contributo direto para o incremento do património faunístico deste local, mas também como uma forma de despertar e sensibilizar visitantes do local para a manutenção e conservação de recursos naturais (troncos caídos, aglomerados de pedra) em sistemas hídricos e que funcionam como autênticos reservatórios naturais da biodiversidade local, vetores de conhecimento do comportamento de muitas espécies.

O material lenhoso derivante de espécies vegetais invasoras, a reutilizar, não deverá ter vigor vegetativo, evitando-se a proliferação da espécie; deve-se ter o cuidado de remover todas as sementes de espécies invasoras, caso existam, nunca utilizando ramagem com frutificações maduras.

No Quadro 10, apresenta-se um resumo das diferentes estruturas de abrigos para a fauna a utilizar em projeto, enquadradas por zonas afetas ao canal de intervenção.

Quadro 10 – Tipologias de estruturas de abrigo a implementar na área de intervenção

ESTRUTURA	FAUNA
Pilha de compostagem	Pequenos mamíferos, herpetofauna e artrópodes
Pilhas combinadas (pedras + ramos/troncos)	

Pilhas de Compostagem (ramos/troncos)

Amostra de abrigo no solo para *criptofauna* (micromamíferos, vertebrados e artrópodes), trata-se de refúgios constituídos por material lenhoso, troncos e cepos, existentes na área intervenção, ocupando uma área de 2 m² ou menor. A altura não deve exceder os 50 cm acima do nível do solo (sem escavação). Os troncos são colocados de forma irregular, criando cavidades interiores, podendo a sua base ter uma ligeira depressão no solo, com cerca de 10 cm (Figura 14).



Figura 14 - Pilha de troncos- Amostra de abrigo no solo para pequenos vertebrados e artrópodes

Estas estruturas não devem ter material vegetativo vivo de plantas invasoras suscetíveis de disseminação. Os locais escolhidos para a sua colocação devem ter boa drenagem e não estar sujeitos a encharcamentos prolongados. Não devem ser colocados em leito de cheia regular ou normal.

Pilhas combinadas (pedras + troncos/ramos)

Consiste na construção de abrigo/refúgio para *criptofauna* (micromamíferos, herpetofauna e artrópodes) com reutilização de matérias-primas provenientes do processo de reabilitação designadamente pedras de várias dimensões (pedra da região ou seixos com diâmetro de 30/50 cm) e troncos, ramos e galhas sobranes das medidas de poda, corte e abate de vegetação. As dimensões totais deverão ter máximo de 3 m de comprimento, 1 m de largura e 1 m de altura. As pedras deverão ficar colocadas de forma a deixar pequenas aberturas para abrigo da fauna.

A sua implementação deve seguir indicações técnicas, não devendo ficar em solos de má drenagem e de pouco ensombramento. No aproveitamento de pedra do local, deve-se garantir que não haja presença de propágulos vegetativos vivos de plantas invasoras e resíduos e detritos estranhos e contaminantes.

Em seguida, apresenta-se a esquematização e descritivo da realização destas estruturas de abrigo (Figura 15).



Figura 15 – Fases de construção de pilhas combinadas

A remoção de resíduos deve ser realizada em todos os espaços identificados com resíduos domésticos e deposição de entulhos. 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 dos trabalhos. Ilustra-se, na Figura 16, o esquema de atuação para ações de remoção de resíduos domésticos e entulhos.

Reporta-se, em anexo, as fichas de caracterização e de registo de quantidades dos resíduos levantados, assim como uma listagem com o equipamento de proteção individual necessário para o desenvolvimento deste tipo de trabalhos.

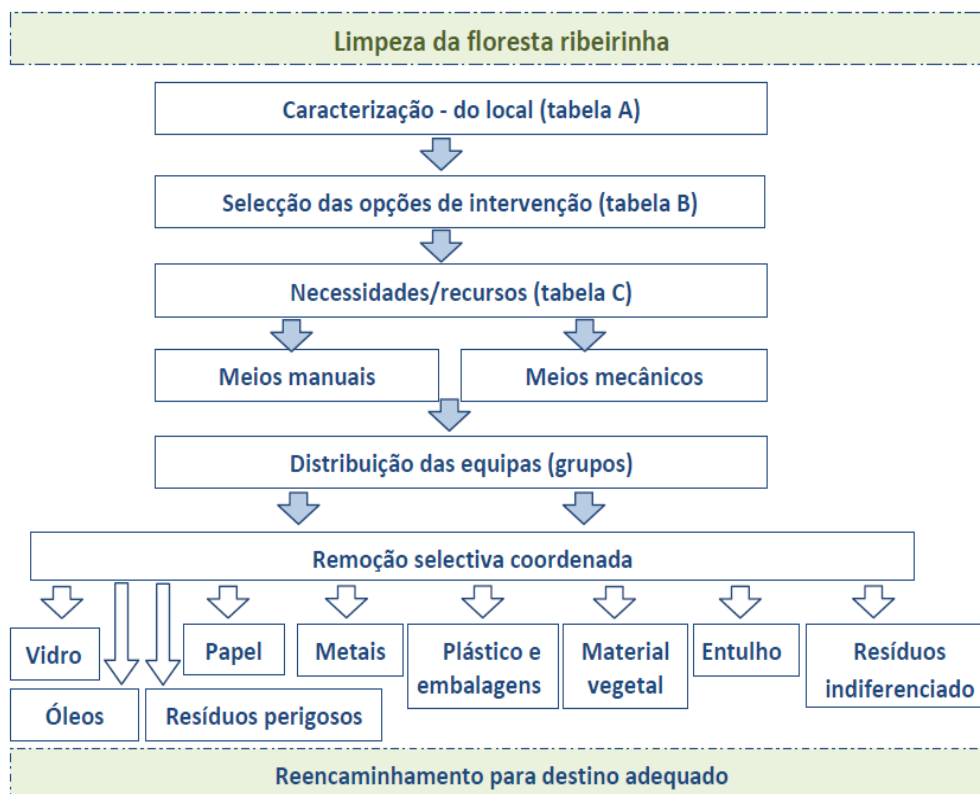


Figura 16 – Esquema de atuação para ações de remoção de resíduos domésticos e entulhos.

3.3. MEDIDAS DE CONSOLIDAÇÃO E RENATURALIZAÇÃO DE MARGENS

3.3.1. Reperfilamento de Leito e Taludes

O reperfilamento das margens surge quase sempre como complemento de outro tipo de intervenções (e.g.: estabilização de margens ou a criação de espaços de inundação preferencial). Antes de realizar o reperfilamento 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 do tipo de intervenção a realizar.

Indicam-se alguns aspetos a ter em consideração antes da realização deste tipo de trabalhos (Teiga, 2011) (Figura 17):

- 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;
- O reperfilamento das margens deve prever, operações de revestimento vegetal, que permita acelerar a regeneração natural e a reconstituição da proteção do talude contra a erosão.

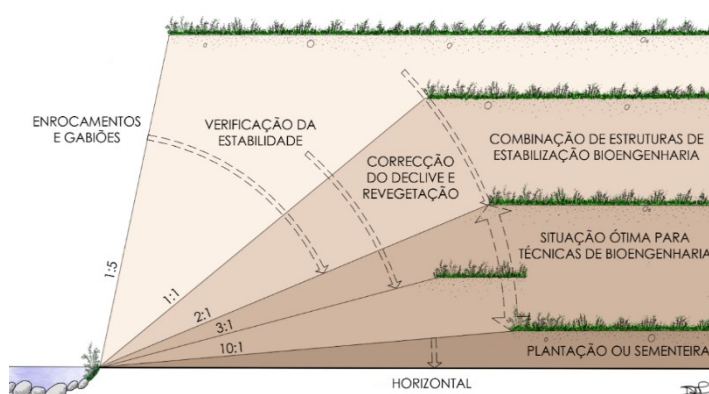


Figura 17 - Exemplo de ações para modelar as margens para promover e garantir maior estabilidade

3.3.2. Estacaria viva

A estacaria viva consiste na aplicação de estacas de espécies de vegetação autóctone com viabilidade de propagação vegetativa, recolhidas preferencialmente nas imediações da área de intervenção. As estacas devem ter um comprimento mínimo de 40 cm e um diâmetro mínimo de 2 cm. Quanto maior a estaca, maior será a profundidade em que se desenvolverão as raízes e, portanto, maior estabilidade originará à margem. A sua aplicação no terreno deve garantir que a estaca esteja sempre em humidade permanente, isto é que seja atingido o nível freático, especialmente no verão (Figura 18). O período de execução deve ser preferencialmente durante o repouso vegetativo, exceto em períodos de temperaturas negativas.

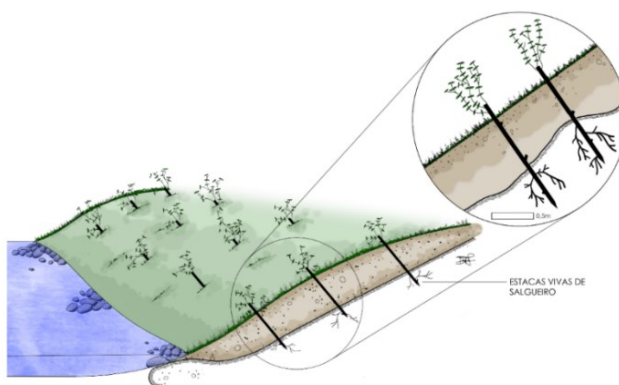


Figura 18 - Estacaria viva (secção transversal e alçado)

As estacas a utilizar (Quadro 11) são bastante resilientes na integração paisagística envolvente, sendo recomendadas para reparar pequenos deslizamentos e/ou assentamentos de terra devido ao excesso de humidade. O estabelecimento das estacas permite o controlo da erosão fluvial e favorece a estabilização com o coberto vegetal criado, sendo utilizadas, geralmente, em combinações com outras soluções técnicas.

Quadro 11 – Listagem dos taxa vasculares, associados à vegetação higrófila, a utilizar na estacaria viva do talude fluvial da área de intervenção na ribeira de Aljezur e afluentes

VEGETAÇÃO HIGRÓFILA (TALUDE FLUVIAL)	⁽¹⁾ PLANTAÇÃO POR ESTACARIA	
	Ribeiras de Aljezur, Alfambras e Ceiceiro	Ribeira da Cerca
	PROPORÇÃO (%)	
Árvores	90	70
<i>Salix atrocinerea</i> (borrazeira-preta)	30	50
<i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>australis</i> (borrazeira-branca-meridional)	60	20
Arbustos	10	30
<i>Sambucus nigra</i> (sabugueiro)	10	30

Nota: Habitat Natural Prioritário: “91EOpt1–Amiais ripícolas”

A sua aplicação no solo deve corresponder a cerca de 2/3 do seu tamanho, ficando 1/3 do seu tamanho fora do solo. Para a sua aplicação deve ser utilizado um ferro de “pedreiro” ou, também designado, como ferro de gabiari. Está previsto a retancha, em substituição da estaca morta ou que não vingou, devendo esta ser realizada entre o período de repouso vegetativo (outubro a março), ao fim do ano 1 e do ano 2 após a respetiva execução, de acordo com as especificações descritas no caderno de encargos.

3.3.3. Plantação de árvores e arbustos

A metodologia de seleção da vegetação para o presente projeto seguiu o trabalho desenvolvido por Teiga (2011), seguindo uma sequência de etapas (Figura 19):

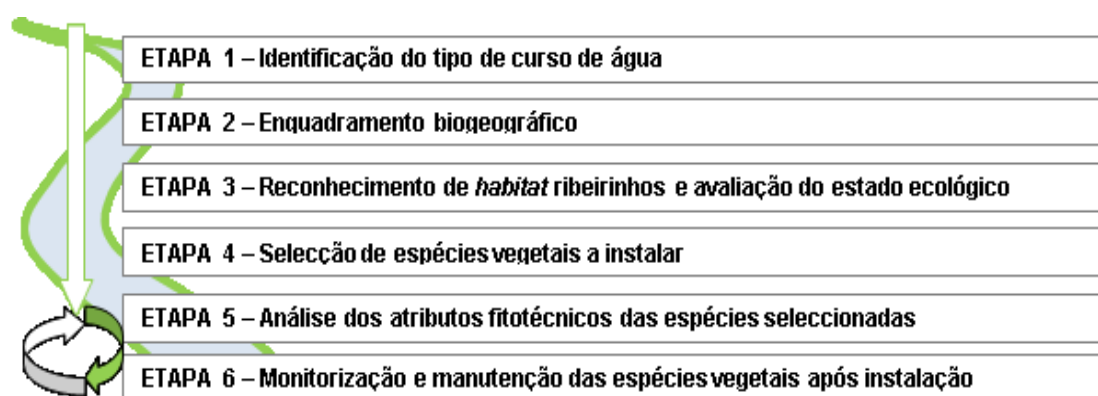


Figura 19 - Etapas utilizadas para a seleção da vegetação a instalar no presente projeto (adaptado de Teiga, 2011)

A área de plantação da galeria ribeirinha abrange toda a extensão longitudinal da área de intervenção, ajustado ao domínio hídrico (10 metros), recorrendo-se à plantação de árvores (com comprimento mínimo de 0,80 m) e arbustos (com comprimento mínimo de 0,50 m), em torrão e/ou raiz nua, preferencialmente em torrão (embora na indisponibilidade da aquisição deste plantio deverá proceder-se à plantação de espécies em cunete)

para favorecer o seu desenvolvimento e os respetivos habitats (Figura 20). Refere-se ainda, que está previsto a colocação de tutores de material local ou em cana bambu.

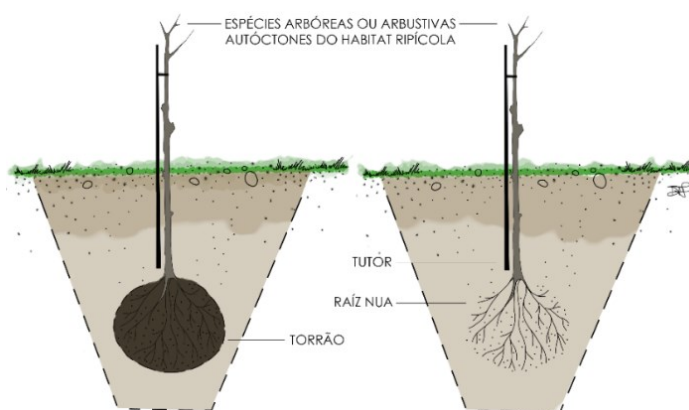


Figura 20 - Plantação de árvores e arbustos em torrão ou raiz nua

A galeria ribeirinha a instalar inclui-se no habitat natural da Diretiva Habitats “91E0 – Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno – Padio, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) dos subtipos “91E0pt1 Amiais ripícolas”, bem como as mciro-séries de salgueirais de *Salix salviifolia* subsp. *australis* (Ribeira de Aljezur e Afluentes: Ribeiras de Alfambras e Ceiceiro), surgindo os tamargais de *Tamarix africana* associada ao troço torrencial de foz da Ribeira da Cerca.

Em relação à distribuição do plantio deverá ser em quincôncio, com espaçamento entre linhas de plantação de 1,5 metros e compasso variável, entre, 5 m no talude fluvial e 4 m na margem, considerando principalmente ao nível do talude fluvial, a presença de estrato arborescente que representa uma cobertura variável de 10 a 40%, conforme o nível de degradação ecológica da vegetação arborescente das margens de intervenção destes cursos de água.

Ao nível do transepto transversal das ribeiras diferencia-se três zonas de plantação (Figura 21), para adensamento e reposição da plantação considerando-se entre 2 a 3 núcleos de plantação diferenciados, pela composição e proporção dos seus elementos florístico (Quadro 12).

ZONA 1: TROÇOS SEM MOTA DA RIBEIRA DE ALJEZUR, RIBEIRA DE ALFAMBRAS E RIBEIRA CEICEIRO

Núcleo 1A: composição florística com domínio de espécies arbóreas e arbustivas higrófilas caraterísticas dos salgueirais de *Salix salviifolia* subsp. *australis* e amiais ripícolas, compatibilizando-se a plantação à cova, com a conservação dos núcleos de salgueiros presentes (e outras espécies autóctones existentes) e a estacaria indicada no Quadro 11. Localiza-se, exclusivamente, na base e talude fluvial, com 1 a 2 fiadas de árvores e arbustos, sendo o compasso entrelinhas de plantação de 1,5 m e o espaçamento entre espécies de 5 metros;



Núcleo 1B: composição florística com domínio de espécies arbóreas e arbustivas higrófilas, tempori-higrófilas e mesófilas com dominância de táxones característicos dos amiais ripícolas e freixiais, permitindo o adensamento e reposição da vegetação autóctone desde a crista talude até 5 metros da margem, com 1 fiada de árvores e arbustos.

ZONA 2: TROÇO COM MOTA DA RIBEIRA DE ALJEZUR

Núcleo 2A: composição florística com domínio de espécies arbóreas e arbustivas higrófilas e características dos salgueirais de *Salix saviifolia* subsp. *australis* e amiais ripícolas, conjugando-se a plantação à cova com a conservação dos núcleos de salgueiros presentes (e outras espécies autóctones existentes) e a estacaria indicada no Quadro 11. Localiza-se, exclusivamente, na base e talude fluvial, com 1 a 2 fiadas de árvores e arbustos, sendo o compasso entrelinhas de plantação de 1,5 m e o espaçamento entre espécies de 5 metros;

Núcleo 2B: composição florística com domínio de espécies arbóreas e arbustivas tempori-higrófilas e mesófilas com dominância de táxones característicos dos freixiais, permitindo o adensamento e reposição da vegetação autóctone no patamar superior da mota, com 1 a 2 fiadas de árvores e arbustos, compasso entrelinhas de plantação de 1,5 metros e o espaçamento entre espécies de 4 metros;

Núcleo 2C: composição florística com domínio de espécies arbóreas e arbustivas mesófilas, permitindo o adensamento e reposição da vegetação autóctone na zona exterior da mota, com 1 fiada de árvores e arbustos.

ZONA 3: TROÇO DA RIBEIRA DA CERCA

Núcleo 3A: composição florística com domínio de espécies arbóreas e arbustivas higrófilas e características dos salgueirais de *Salix saviifolia* subsp. *australis*, tamargais de *Tamarix africana* e amiais ripícolas, conjugando-se a plantação à cova com a conservação dos núcleos de salgueiros, tamargais e amiais existentes (e outras espécies autóctones existentes) e a estacaria indicada no Quadro 11. Localiza-se, exclusivamente, na base e talude fluvial, com 1 a 2 fiadas de árvores e arbustos, sendo o compasso entrelinhas de plantação de 1,5 m e o espaçamento entre espécies de 5 metros;

Núcleo 3B: composição florística com domínio de espécies arbóreas e arbustivas higrófilas, tempori-higrófilas e mesófilas com dominância de táxones característicos dos amiais ripícolas e freixiais, permitindo o adensamento e reposição da vegetação autóctone desde a crista talude até 5 metros da margem, com 1 fiada de árvores e arbustos.



Zonas de plantação

--- Zona 1
 ... Zona 2
 ... Zona 3
 — Rede hidrográfica
 Territórios artificializados

Figura 21 – Definição das zonas de plantação na área de intervenção

Quadro 12 – Listagem e proporção taxa vasculares, associados à plantação à cova do bosque ripícola nos troços de intervenção da ribeira de Aljezur e afluentes

NÚCLEOS DE PLANTAÇÃO E TAXÓES VASCULARES		PROPORÇÃO (%)
ZONA 1		
<u>NÚCLEO 1A</u>		
(Talude fluvial: 1 a 2 fiadas)		
Compasso: 5 m; Entrelinhas: 1,5m		
Árvores		30
<i>Alnus glutinosa</i> (amieiro)		20
<i>Salix atrocinerea</i> (borrazeira-preta)		10
Arbustos		70
<i>Erica lusitanica</i> (urze-de-Portugal)		10
<i>Frangula alnus</i> (sanguinho-de-água)		20
<i>Sambucus nigra</i> (sabugueiro)		10
<i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>australis</i> (borrazeira-branca-meridional)		30
<u>NÚCLEO 1B</u>		
(Crista do talude fluvial até 5m da margem: 1 fiada)		
Compasso: 4 m		
Árvores		60
<i>Alnus glutinosa</i> (amieiro)		10

<i>Arbutus unedo</i> (medronheiro)	10
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i> (freixo)	20
<i>Quercus faginea</i> subsp. <i>broteroi</i> (carvalho-cerquinho)	10
<i>Viburnum tinus</i> (folhado)	10
Arbustos	40
<i>Calluna vulgaris</i> (torga)	5
<i>Erica ciliaris</i> (lameirinha)	5
<i>Frangula alnus</i> (sanguinho-de-água)	10
<i>Myrtus communis</i> (murta)	10
<i>Crataegus monogyna</i> (pilriteiro)	10
ZONA 2	
NÚCLEO 2A	
(Talude fluvial: 1 a 2 fiadas)	
Compasso: 5 m; Entrelinhas: 1,5m	
Árvores	50
<i>Alnus glutinosa</i> (amieiro)	30
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i> (freixo)	10
<i>Salix atrocinerea</i> (borrazeira-preta)	10
Arbustos	50
<i>Erica lusitanica</i> (urze-de-Portugal)	10
<i>Frangula alnus</i> (sanguinho-de-água)	20
<i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>australis</i> (borrazeira-branca-meridional)	20
NÚCLEO 2B	
(Patamar superior da mota: 1 a 2 fiadas)	
Compasso: 4 m; Entrelinhas: 1,5m	
Árvores	60
<i>Arbutus unedo</i> (medronheiro)	20
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i> (freixo)	10
<i>Quercus canariensis</i> (carvalho-das-cánarias)	10
<i>Quercus robur</i> (carvalho-alvarinho)	10
<i>Viburnum tinus</i> (folhado)	10
Arbustos	40
<i>Calluna vulgaris</i> (torga)	10
<i>Crataegus monogyna</i> (pilriteiro)	10
<i>Erica ciliaris</i> (lameirinha)	10
<i>Frangula alnus</i> (sanguinho-de-água)	5
<i>Ruscus aculeatus</i> (gilbardeira)	5
NÚCLEO 2C	
(Exterior da mota: 1 fiada)	
Compasso: 4 m	
Árvores	60
<i>Arbutus unedo</i> (medronheiro)	20
<i>Phillyrea latifolia</i> (adorno-de-folhas-largas)	10
<i>Pistacia lentiscus</i> (lentisco)	10
<i>Rhamnus alaternus</i> (adorno-bastardo)	20
Arbustos	40
<i>Cistus psilosepalus</i>	10
<i>Crataegus monogyna</i> (pilriteiro)	10
<i>Lavandula viridis</i> (rosmaninho-verde)	20
ZONA 3	
NÚCLEO 3A	
(Talude fluvial: 1 a 2 fiadas)	
Compasso: 5 m; Entrelinhas: 1,5m	
Árvores	60
<i>Alnus glutinosa</i> (amieiro)	30
<i>Salix atrocinerea</i> (borrazeira-preta)	10
<i>Tamarix africana</i> (tamargueira)	20



Arbustos	30
<i>Frangula alnus</i> (sanguinho-de-água)	20
<i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>australis</i> (borrazeira-branca-meridional)	10
NÚCLEO 3B	
Crista do talude fluvial até 5m da margem: 1 fiada)	
Compasso: 4 m	
Árvores	70
<i>Alnus glutinosa</i> (amieiro)	10
<i>Arbutus unedo</i> (medronheiro)	10
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i> (freixo)	20
<i>Quercus faginea</i> subsp. <i>broteroi</i> (carvalho-cerquinho)	10
<i>Quercus robur</i> (carvalho-alvarinho)	10
<i>Viburnum tinus</i> (folhado)	10
Arbustos	30
<i>Calluna vulgaris</i> (torga)	5
<i>Crataegus monogyna</i> (pilriteiro)	5
<i>Erica ciliaris</i> (lameirinha)	5
<i>Frangula alnus</i> (sanguinho-de-água)	10
<i>Ruscus aculeatus</i> (gilbardeira)	5

Sempre que na intervenção de requalificação ribeirinha seja necessário recorrer a ações de transplante de espécies arbóreas e arbustivas autóctones deve-se proceder à utilização desse material vegetal autóctone, reutilizando-se esses exemplares pré-existent, através de métodos que não danifiquem a integridade física das espécies de forma maximizar a operação de transplante. Esta intervenção deve ser realizada, conforme as indicações técnicas do projeto e a equipa de fiscalização em obra e com apoio do técnico especializado. A época mais indicada para o desenvolvimento deste procedimento, será preferencialmente entre os meses de outubro a abril.

Porém, algumas das espécies propostas no processo de requalificação do presente projeto foram incluídas no elenco, devido à sua sinalização e verificação de ocorrência espontânea, na área de intervenção, representando elementos que enriquecem o espectro biológico da galeria ribeirinha a valorizar.

3.3.4. Faxinas vivas

A solução técnica - faxinas vivas - consiste na execução de dois feixes de ramagem de árvores vivas (ou não) sobrepostos, com um diâmetro mínimo por feixe de 0,50m, totalizando uma altura mínima de 1 m (no final da empreitada). Deve, no entanto, ser majorada a dimensão do diâmetro dos feixes na fase de construção, antevendo uma perda de volume associada ao material utilizado. O comprimento dos feixes deve ser definido em função do local a aplicar, sendo, sempre que possível, a construção de feixes contínuos.

É impreterível que a sua aplicação no terreno garanta o contacto com o solo húmido de forma a assegurar o desenvolvimento vegetativo da vegetação utilizada. As estacas a aplicar devem ser de dois tipos: i) estacas de espécies com capacidade de propagação vegetativa; e, ii) estacas de pinho verde, de forma sequencial (vegetativo – verde – vegetativo – verde, etc.). As faxinas devem ser construídas até uma altura máxima de 1,80 m. Apresenta um impacto visual e ambiental excelente. A estrutura inerte deverá ser realizada durante o repouso vegetativo (outubro a março), sendo necessária a realização de podas periódicas (Figura 22).



Figura 22 - Faxina viva (secção transversal e alçado)

3.3.5. Entrançado vivo

A solução técnica - entrançado vivo - consiste numa estrutura linear onde as estacas vivas e ramos de salgueiros (com um comprimento mínimo de 0,40m e diâmetro de 0,05 m) se encontram dispostas de forma entrançada entre prumos de madeira verticais cravados no terreno (espaçados de 1m), formando uma parede flexível e altamente resistente à erosão provocada pela água (Figura 23). Os prumos de madeira verticais a aplicar devem resultar das ações de corte e limpeza (estacas de material vegetativo com capacidade de propagação vegetativa (ex. salgueiros)) e material vegetativo verde (ex. pinho verde), sendo colocados de forma sequencial (vegetativo – verde – vegetativo – verde, etc.).



Figura 23 - Entrançado vivo (secção transversal e alçado)

O entrançado vivo deve ser construído até uma altura máxima de 1,50 m, sendo especialmente eficaz em margens de linhas de água onde seja necessário uma proteção contínua e elástica. Apresenta um impacto visual e ambiental excelente. A estrutura inerte deverá ser realizada durante o repouso vegetativo (outubro a março), sendo necessária a realização de podas periódicas (outubro e fevereiro no primeiro e segundo ano após a execução).

3.3.6. Enrocamento vivo

A solução técnica - enrocamento vivo - consiste na colocação de pedras de dimensão variável, arrumada manualmente, de forma bem organizada (Figura 24). Nos interstícios entre as pedras devem ser introduzidas estacas vivas de espécies com capacidade vegetativa (salgueiros ou amieiros) com recurso ao ferro de gabiar, tendo a atenção para que a estaca viva perfure o geotêxtil e fique enterrada no solo em contacto com a humidade. As estacas vivas a aplicar devem ter um comprimento mínimo que assegure a condição mencionada anteriormente.

O período de execução (colocação das pedras) deverá ser preferencialmente entre os meses de setembro e novembro, sabendo-se que a introdução de vegetação (estacaria viva) não deverá ser fora do período de repouso vegetativo (entre os meses de outubro a março) e com alguma humidade no solo. Durante a instalação das estacas vivas se o solo estiver muito seco deverá ser previsto a realização de regas frequentes.

Para o dimensionamento do diâmetro médio da pedra (D_{50}) a utilizar na solução técnica de enrocamento, foi aplicada a fórmula (Maynard, 1992):

$$D_{30} = S_f C_s y \left[\left(\frac{1}{s-1} \right)^{0.5} \frac{U}{\sqrt{(K_1 g y)}} \right]^{2.5}$$

$D_{30} = 0.70 D_{50}$ - É o diâmetro característico do material inerte a colocar (m);

S_f - Fator de segurança (= 1.5);

C_s - 0.3 (Blocos angulosos); $C_s = 0.375$ (Blocos rolados);

y - Altura da margem a proteger (m);

s - Densidade do material (usualmente utiliza-se o valor de 2.7);

U - Velocidade de escoamento junto à margem (m/s);

K_1 - Fator de correção da inclinação da margem:

$K_1 = -0.672 + 1.492 \cot(\alpha) - 0.449 \cot^2(\alpha) + \cot^3(\alpha)$;

α - Ângulo da margem com a horizontal (°);

g - Aceleração da gravidade (= 9.8 m/s²).

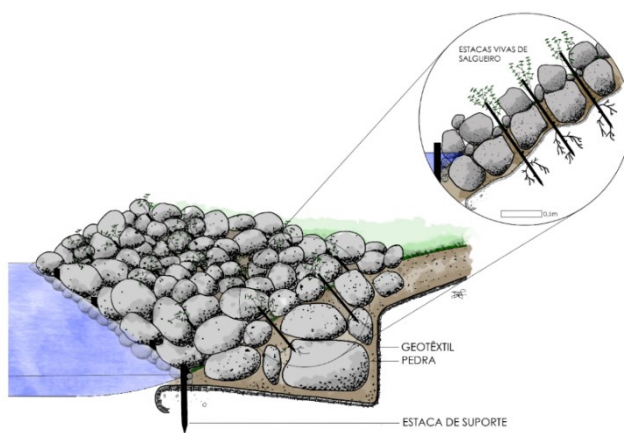


Figura 24 - Enrocamento vivo (secção transversal e alçado)

3.3.7. Muro vivo

A solução técnica - muro vivo (*cribwall*) - consiste na execução de uma estrutura em forma de caixa, formada por troncos de madeira dispostos perpendicularmente, uns em relação aos outros. A ligação entre os troncos de madeira deve ser assegurada através de pregos ou cavilhas. O interior da caixa deverá ser preenchido com pedra na base, até atingir o nível médio das águas, e a restante área com solo proveniente do local de intervenção. Entre os troncos devem ser previstas estacas vivas de espécies com capacidade vegetativa (salgueiros ou amieiros) ou plantações de espécies arbóreas e arbustivas (Figura 25).



Figura 25 - Esquema de construção do muro vivo (secção transversal e alçado)

3.3.8. Grade viva

A solução técnica - grade viva - consiste na execução de malha quadrangular (1x1 m) construída com troncos de madeira (pinho tratado) colocados perpendicularmente entre si, horizontal e vertical, suportados por estacas também de madeira (estacas de espécies com capacidade de propagação vegetativa) (Figura 26). A ligação entre os troncos de madeira deve ser assegurada através de pregos ou cavilhas. O interior da malha quadrangular deverá ser preenchido com solo proveniente do local de intervenção e prever estacas vivas de espécies com capacidade vegetativa (salgueiros ou amieiros) ou plantações de espécies arbóreas e arbustivas.



Figura 26 - Esquema de construção de grade viva

3.3.9. Biorolo

Trata-se de um rolo de forma cilíndrica, preenchido no seu interior por uma matriz de fibra de coco compacta, com uma densidade homogénea ao longo de toda a extensão (Figura 27). Exteriormente é reforçado por uma rede estrutural em fibra de coco. No seu interior podem ser plantados rizomas ou bolbos de espécies aquáticas. A sua função é promover a sedimentação de material erodido, para além de servir como substrato à plantação de espécies aquáticas. Apresenta um impacto visual e ambiental excelente.



Figura 27 – Biorolo vegetado (secção transversal e alçado)

3.3.10. Travessões

A construção de travessões é fundamental para promover uma diversificação das velocidades de corrente e de diferentes tipos de movimento da água que ocorrem no leito fluvial. Estas estruturas fomentam o arejamento da água e permitem evitar a incisão do leito, ao promoverem zonas diferenciadas de velocidades de escoamento – rápidos, remansos e pequenos empoçamentos. Assim, a sua existência atua igualmente ao nível do habitat, proporcionando uma diversificação das comunidades biológicas tais como musgos, plantas aquáticas e invertebrados.

Os travessões em pedra e madeira são constituídos por um corpo central em madeira de pinho tratado, impermeabilizado no tardo com terra vegetal envolta em geotêxtil sintético de 260gr/m², e manto exposto exterior em enrocamento de pedra de dimensões variáveis, conforme explicitado em desenho de pormenor que acompanha esta memória descritiva. A localização desta técnica será adequada, pela fiscalização, em obra de acordo as condições hidrogeomorfológicas (Figura 28).



Figura 28 - Exemplo de travessão a construir para evitar a incisão do leito e promover a melhoria das condições de habitats

3.4. PROMOÇÃO DO HABITAT DA FAUNA-ALVO

A fauna está intimamente ligada com a vegetação que lhe confere condições de habitat, nomeadamente refúgio e alimento. Pela sua complexidade estrutural e funcional, a galeria ribeirinha tem um valor acrescido para a biodiversidade com recursos diferenciados dos meios envolventes. A promoção do habitat para valorização das espécies-alvo é um dos objetivos do presente projeto de intervenção no espaço ribeirinho, já que o melhoramento do bosque ripícola reflete-se na melhoria das características de natureza biológica, física ou químicas dos ecossistemas fluviais, influência expressa na estrutura e diversidade de habitats, na qualidade da água e regime de caudais, bem como ao nível de recursos tróficos, disponíveis para vários grupos taxonómicos, especificando-se as comunidades piscícolas e de anfíbios.

Todas as soluções propostas para favorecer a fauna autóctone consistem: (i) no melhoramento do corredor ribeirinho, a nível estrutural e da fito-diversidade, com espécies autóctones ripícolas, e (ii) na implementação de abrigos e respetiva adequação, de forma a proporcionar todas as condições e colmatar qualquer necessidade de refúgio, alimentação e reprodução, tais como as pilhas de compostagem com reutilização da biomassa seca e remanescente das medidas de corte seletivo e contenção de exóticas/invasoras (sem vigor vegetativo). Assim, a presente proposta de intervenção, que inclui a implementação de estruturas de abrigo para fauna, e o elenco florístico a implementar são adequados para a recriação das condições ótimas dos habitats dessas e outras espécies, bem como das espécies valorizadas.

Com efeito, neste subcapítulo apresenta-se a metodologia de reabilitação de rios e ribeiras para a melhoria de habitat de fauna autóctone, descrevendo as especificidades das espécies-alvo. As espécies valorizadas, ou

espécies-alvo, podem ser espécies que, pela sua sensibilidade, raridade, estatuto de conservação e/ou valências ecológicas requerem interesse na sua manutenção, incremento das suas populações e são, por tal, consideradas como espécie "chapéu" (funcionam como potenciadoras, valorização e dinamização de outras espécies). Estas espécies funcionam em projetos de reabilitação como bons bioindicadores do estado de saúde do ecossistema e, para efeitos de Participação Pública, podem ser utilizadas como símbolo do processo.

A metodologia de seleção de espécies deve seguir etapas padronizadas para possibilitar a caracterização dos *habitats* e integrar as técnicas que mais os favoreçam. A fauna selecionada para o presente projeto seguiu a metodologia proposta por Teiga (2011), apresentada na Figura 29.

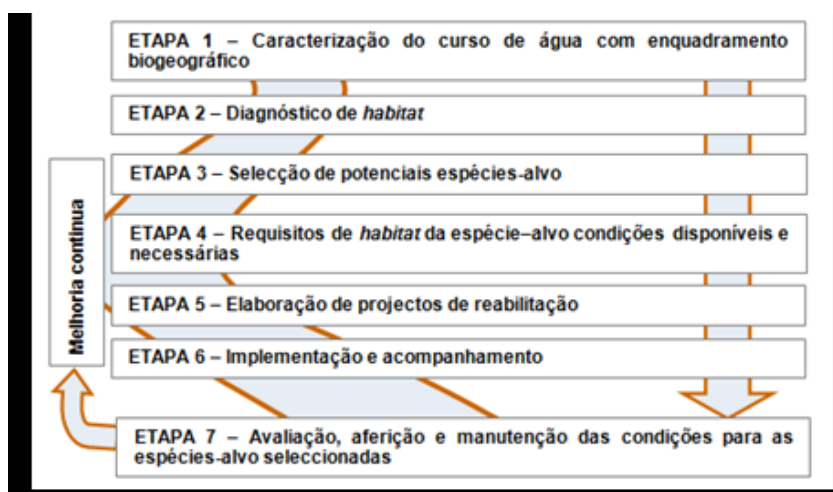


Figura 29 - Etapas utilizadas para a seleção da fauna – alvo (Fonte: Teiga, 2011)

Considerando as ações previstas para a valorização ecológica do corredor ribeirinho associado aos troços de intervenção na ribeira de Aljezur e afluentes, prevê-se que resulte na beneficiação e potenciação de *habitats* para as sete espécies de fauna-alvo que beneficiam dos bosques ripícolas naturalizados, na obtenção de diversos recursos de abrigo, alimentação e reprodução (Figura 30).

No Quadro 13, indica-se os requisitos ecológicos de cada uma das espécies e descrição das principais medidas a implementar que contribuirão diretamente para a conservação da espécie.

Quadro 13 – Listagem das espécies fauna-alvo com enquadramento dos requisitos ecológicos e das principais mediada de valorização habitats por espécie

Grupo Taxonómico	Espécie-alvo	Requisitos Ecológicos/Estatuto de Conservação em Portugal	Ações de Valorização Habitats
Artrópodes	Borboleta-do-Medronheiro (<i>Charaxes jasius</i>)	Borboleta diurna que pode observar-se de março a outubro e reproduz duas vezes, em uma estação (bivoltina). A lagarta alimenta-se, exclusivamente de folhas de medronheiro (<i>Arbutus unedo</i>), ocorrendo colónias numerosas em áreas de medronhais extensos.	Adensamento do bosque ripícola em que faz parte do elenco florístico o medronheiro, espécie que serve de alimentação às lagartas e os adultos procuram os frutos maduros.

Grupo Taxonómico	Espécie-alvo	Requisitos Ecológicos/Estatuto de Conservação em Portugal	Ações de Valorização Habitats
Mamíferos	Morcego-de-água (<i>Myotis daubentonii</i>)	Ocorrem, preferencialmente, em campos planos com bosques abertos e zonas ribeirinhas, caçando em voo baixo, sobre a água. Os abrigos de Verão (criação) são geralmente em buracos de árvores e/ou fendas nas rochas. Os abrigos de Inverno são locais subterrâneos, onde se podem apertar dentro de fenda. A sua alimentação é composta de grandes tricópteros, efemerópteros, e de várias espécies de pequenas moscas e outros insectos apanhados na ou sobre a superfície da água. Pouco Preocupante (IUCN, 2001) Anexo II Convenção de Berna Anexo II Convenção de Berna B-IV Diretiva Habitats	Recuperação da galeria ribeirinha arborescente, com ações de adensamento de vegetação, incluído diversas folhas higrófilas, tempori-higrófilas e mesófilas.
	Lontra (<i>Lutra lutra</i>)	A lontra apresenta essencialmente hábitos noturnos. Reproduz-se e descansa em tocas: cavidades na margem, buracos de árvores, entre raízes, fendas de rochas, e vegetação, apenas tem uma ninhada de 1-5 crias por ano. A sua dieta é carnívora, assentando maioritariamente em peixes (enguia, perca, lúcio, carpa, salmão). Ocasionalmente consome outras espécies como aves aquáticas, ratos-de-água, anfíbios, lagostins, caranguejos). Possuem territórios lineares ao longo de cursos de água e da costa. Vivem em grupos familiares de uma ou mais fêmeas e as crias desse ano. Os machos adultos são solitários. Podem viver cerca de 10 anos em estado selvagem. Pouco Preocupante (IUCN, 2001) Anexo II Convenção de Berna B-II e B-IV Diretiva Habitats I-A CITES	Recuperação da qualidade ecológica dos habitats aquáticos e ripícolas e requalificação da galeria ribeirinha arborescente
Répteis	Cágado-	Utiliza habitats aquáticos, normalmente em água parada ou com pouca corrente, incluído, charcos e zonas remansadas dos rios e ribeiras, alimentando-se de invertebrados, anfíbios, peixes e vegetais.	Adensamento do bosque ripícola, contribuindo para melhoria ecológica do biótopo ribeirinho.

Grupo Taxonómico	Espécie-alvo	Requisitos Ecológicos/Estatuto de Conservação em Portugal	Ações de Valorização Habitats
	de-carapaça-estriada (<i>Emys orbicularis</i>)	Esconde-se nas troncos e raízes presentes nas áreas marginais dos cursos de água. Em Perigo (IUCN, 2001) Anexo II da Convenção de Berna B-II e B-IV Diretiva Habitats	



Figura 30 - Espécies – alvo da comunidade faunística a promover no presente projeto

A diversidade de comunidades florísticas higrófilas e mesófilas representativas dos bosques potenciais dessa região biogeográfica, favorecem o *continuum* vegetal com a diversidade de micro e macro habitat para diversas espécies faunísticas, a recuperação do corredor ripícola numa perspetiva sectorização transversal e longitudinal do troço fluvial potencia heterogeneidade de habitats, contribuindo para reconstituição da conectividade destas zonas e dos seus recursos endógenos naturais.

3.5. MEDIDAS DE PROMOÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

3.5.1. Painéis informativos

Para efeitos de sensibilização e educação ambiental, prevê-se a colocação de 2 (dois) painéis informativos verticais com telhado (Figura 31), sendo distribuídos no LabRios+, papeleiras e bancos com descanso (Figuras 32 e 33).

No que se refere ao conteúdo dos painéis informativos, a ser entregue pelo dono de obra, a inscrição deverá ocupar as duas faces do painel: Lado a) Indicação do projeto e objetivos da intervenção, localização, informações gerais e cuidados a ter no espaço, condições de utilização da trilha ecológica e normas de segurança; Lado b) Indicação do habitat ribeirinho a preservar, espécies da flora e faunas prioritárias, património edificado e cultural, incluindo pontos de interesse local.



Figura 31 – Exemplos de painel informativo (modelo painel informativo com telhado e assento do tipo Carmo ref.ª 2380 ou equivalente)



Figura 32 - Exemplo de papeleiras do tipo Carmo ref.ª 2181 ou equivalente



Figura 33 – Exemplo de Banco de Jardim urbano com costas (do tipo Carmo ref.ª 2035 ou equivalente)

Os totens, por sua vez, permitem fornecer informações *in loco* sobre os elementos naturais (p.e. biodiversidade) e construídos (p.e. soluções técnicas de engenharia natural) que compõe a paisagem envolvente, contribuindo para um maior conhecimento dos utilizadores sobre estas matérias (Figura 34).



Figura 34 - Exemplo de totem com placa informativa



4. ACOMPANHAMENTO TÉCNICO ESPECIALIZADO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

O acompanhamento técnico especializado de obra consiste na realização de ações de validação e verificação da qualidade técnica dos trabalhos em execução. A fiscalização dará cumprimento a todo o processo legal da implementação dos trabalhos e validará todos os trabalhos em autos de medição. Estas ações são extremamente importantes para o sucesso de qualquer intervenção, na medida em que potencia o cumprimento dos trabalhos propostos e permite controlá-los de forma a serem desenvolvidos de forma correta.

No início da empreitada deverá ser realizada uma ação de formação com os técnicos intervenientes na obra (de carácter obrigatório) – da parte da entidade executante (incluindo todas as equipas subcontractadas pelo empreiteiro principal) e da parte da equipa de fiscalização – para o estabelecimento das primeiras frentes de trabalho, definição do plano de trabalhos e esclarecimento dos critérios e dos métodos executivos que devem ser adotados na empreitada.

No que diz respeito à Participação Pública consignada na legislação, deverá assegurar o acesso e liberdade de informação e a participação da população. Relativamente à matéria do ambiente, é um direito/dever constitucional dos cidadãos (Lei de Bases do Ambiente) cooperar com o Estado. Contudo, esta lei é omissa no formato que deve assumir a Participação Pública, no momento da sua realização, assim como, nos resultados que devem ser esperados.

A DQA estabelece no seu artigo 14.º que os Estados Membros devem incentivar a participação ativa de todas as partes interessadas na elaboração, revisão e atualização dos Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica (PGBH). No artigo 14.º distinguem-se três níveis sequenciais de Participação Pública: informação, consulta e envolvimento ativo (Teiga, 2011):

- **Informação** – O primeiro nível de participação é providenciar o acesso à informação e assegurar a sua transmissão e divulgação ativamente. A informação suficiente e acessível é um pré-requisito que otimiza a envolvimento do público;
- **Consulta** - Significa que o público pode reagir às propostas. Em alguns planos é legalmente exigível que o público se manifeste por escrito, contudo na maioria, a consulta oral é suficiente;
- **O envolvimento ativo** – Este envolvimento significa maior participação do público. Neste âmbito o público deve: efetuar discussões com as autoridades e decisores, planificar atividades, colaborar no desenvolvimento de soluções, estar envolvido nas decisões, participar na implementação e cronogramas e pode ainda assumir total responsabilidade na gestão de rios/bacia ou em processos de reabilitação fluvial;

O público-alvo/participantes/interventores (*stakeholders*) da Participação Pública em reabilitação de rios incluem todas as pessoas individuais, organizações e associações não-governamentais, com interesses próprios ou constituírem pilares em pontos controversos, que estejam diretamente implicadas ou tenham poder de influência sobre outros. A Participação Pública deve compreender atividades que envolvam técnicos, decisores

e toda a população, com particular destaque para a residente na área ribeirinha e na bacia hidrográfica onde o projeto se desenvolve (INAG, 2009b; Tàbara, 2005; Ec-Harmonicop, 2005).

A Participação Pública frequentemente utiliza, em simultâneo, diversas entidades e interventores da sociedade para a conservação e implementação do processo de reabilitação de rios e ribeiros. As entidades a nível nacional com possibilidade de intervenção direta incluem: entidades de promoção do voluntariado, agentes com competência na vigilância e fiscalização, entidades com competência sobre os rios, proprietários, agentes e sectores com possível impacto ambiental (Figura 58).



Figura 35 – Esquema geral das entidades e interventores na conservação e reabilitação de rios e Ribeiros (adaptado de Teiga, 2011)

No âmbito do projeto Valorização e Requalificação da Ribeira de Aljezur, deverão ser previstas ações que têm como principal objetivo a integração das boas práticas ambientais, incentivar ações com carácter demonstrativo e de replicabilidade para garantir a continuidade do projeto, nomeadamente na disseminação de conhecimentos de atuação no âmbito de intervenções ribeirinhas com recurso a soluções baseadas na natureza.

Assim, apresenta-se a título proposto as etapas para a implementação do processo de Participação Pública para este projeto em específico (Figura 59). As sete etapas sequenciais facilitam a organização e implementação do projeto, fomentando o sucesso da participação com poder de intervir na decisão em tempo útil e adequada aos orçamentos possíveis e *stakeholders*.

Com base nas etapas do processo de Participação Pública apresenta-se, também, no Quadro 24 a proposta de atividades a desenvolver para a implementação do processo de Participação Pública para o presente projeto.

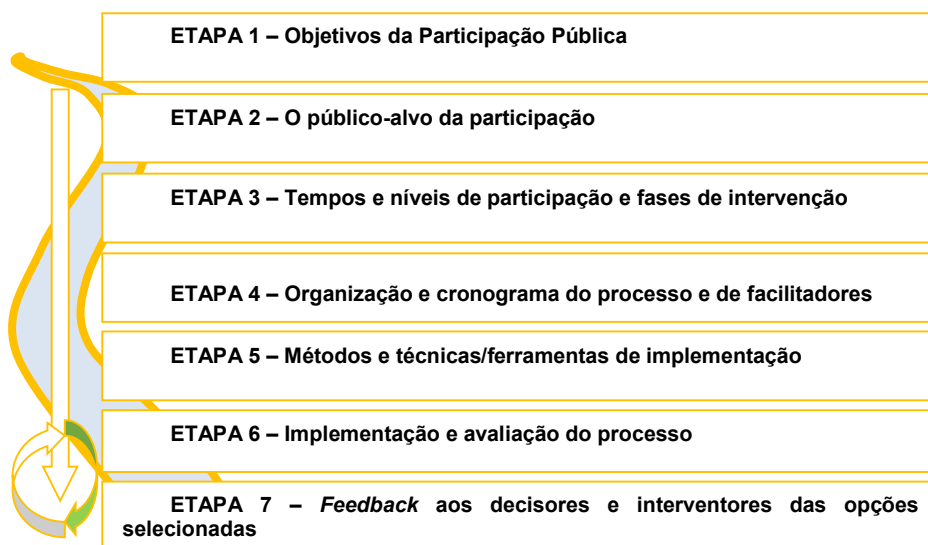


Figura 36 – Etapas do processo de Participação Pública para o Projeto (adaptado de Teiga, 2011)

Quadro 14 – Ações a desenvolver no âmbito do projeto de Valorização e Requalificação da Ribeira de Aljezur

Atividades	Público-alvo
Sessões de apresentação da intervenção, esclarecimento, sensibilização e envolvimento da comunidade – Participação Pública	Agentes e setores com possibilidade de impacte ambiental, proprietários terrenos ribeirinhos; técnicos do município; e comunidade em geral
Ação de Educação Ambiental – Visita interpretativa ao <i>LabRios+</i>	Comunidade escolar
Formação específica técnica de intervenção em linhas de água – Arranque de empreitada	Técnicos municipais e autarcas locais
Desenvolvimento de conteúdos pedagógicos, nomeadamente, manual técnico, painéis informativos e panfletos	Proprietários ribeirinhos, comunidade escolar, comunidade em geral

As sessões públicas visam a interação e o esclarecimento dos grupos-alvo acerca da intervenção a executar e a sua importância ecológica, hidrológica e social, apresentando soluções preventivas, interventivas e corretivas de boas práticas fluviais com abordagem de diversas temáticas:

- Cumprimento da legislação vigente (Diretiva Quadro da Água e Lei da água);
- Plantações de espécies autóctones ribeirinhas;
- Remoção de entulhos e resíduos das margens;
- Realização de podas e limpezas seletivas de acordo com as indicações da APA;
- Criação de abrigos e espaços para a fauna nativa; aplicar boas práticas agrícolas em terrenos marginais aos cursos de água;
- Controle de espécies exóticas e/ou invasoras em espaço fluvial;
- Valorização das funções ecológicas e dos serviços dos ecossistemas ribeirinhos;
- Adaptação do território às alterações climáticas, principais vulnerabilidades e medidas de mitigação.

As sessões a desenvolver devem ser amplamente divulgadas e realizadas numa data/hora adequada para permitir uma boa afluência da população interessada, bem como a obrigatoriedade da presença do empreiteiro (Figura 60).

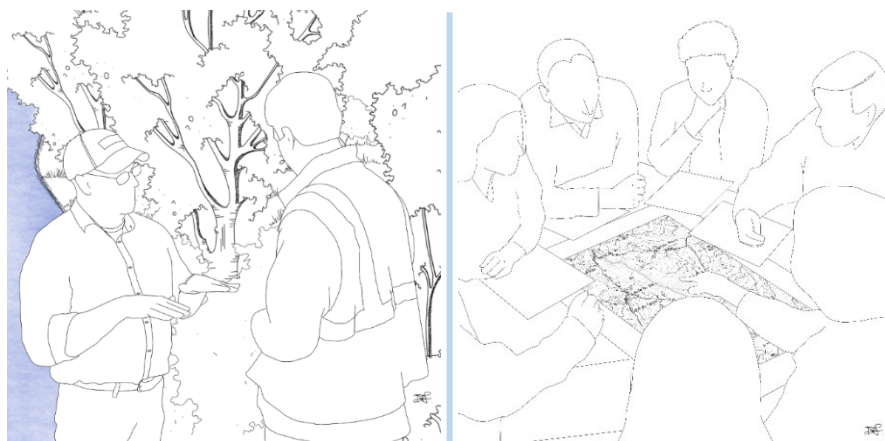


Figura 37 - Exemplo de ações com envolvimento de proprietários e população local

Ações de Educação Ambiental – Visita interpretativa ao LabRios+

Ação de envolvimento da comunidade escolar para reaproximação aos rios, visando uma caminhada interpretativa pelos Laboratórios de Rios+, contemplando, por exemplo, a recolha de resíduos e plantação de árvores ribeirinhas autóctones. Esta atividade visa a sensibilização do público-alvo para as questões ambientais, em particular, incentivando a aprendizagem e aquisição de novos conhecimentos acerca dos ecossistemas fluviais, nomeadamente acerca de espécies ribeirinhas, indicadores de monitorização da qualidade da água, boas práticas ambientais, técnicas de engenharia natural, entre outros.

Formação específica técnica para autarcas e técnicos – Arranque de empreitada

Ação de formação com componente teórica e prática com aquisição de competência técnicas para a execução de trabalhos de reabilitação fluvial, com objetivo de contribuir para a melhoria ecológica e hidrológica dos troços intervencionados, designadamente: 1) cortes seletivos de vegetação para desobstrução da linha de água; 2) limpeza e remoção de resíduos e entulhos; 3) aplicação de técnicas de Engenharia Natural; 4) métodos de plantação e estacaria de espécies arbóreas e arbustiva; 5) processos de controlo de plantas invasoras, entre outros.

No âmbito desta ação integra-se a capacitação dos participantes para a recolha de indicadores e apresentação de resultados, relativamente à monitorização, acompanhamento e manutenção dos troços após intervenção.



Desenvolvimento de conteúdos pedagógicos

Os conteúdos de apoio à sensibilização e informação da comunidade são importantes para que o projeto seja adequadamente divulgado, pelo que deve ser previsto a elaboração de materiais, como por exemplo, elaboração de manual técnico e folhetos informativos para a comunidade escolar, sobre os ecossistemas ribeirinhos e rios da região, bem como conteúdos para colocação em painéis informativos, nomeadamente, a instalar nos *LabRios+*.





5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A memória descritiva do projeto “VALORIZAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DA RIBEIRA DE ALJEZUR –” constitui o resultado do exercício de caracterização e diagnóstico do troço da linha de água em estudo, bem como da seleção das medidas e técnicas a aplicar na solução dos problemas principais identificados, ao nível do projeto de execução, no sentido da prossecução dos objetivos da Lei da Água e da DQA.

O trabalho assume um carácter essencialmente operacional e pretende contribuir com informação relevante para a concretização das ações de intervenção fluvial dos troços da ribeira de Aljezur e afluentes (ribeira da Cerca, ribeira de Alfambras e ribeira de Ceiceiro) no concelho de Aljezur, bem como a indicação das atividades a desenvolver por forma a garantir a continuidade do projeto e a incentivar a replicação das intervenções a adequar para outros locais do território.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFA (2006). Habitats Naturais, Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão. Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Associação Lusitana de Fitossociologia. Instituto de Conservação da Natureza. <http://www.icn.pt/psrn2000>
- Alves, J.; Santo, M.; Costa, J.; Gonçalves, J. & Lousã, M. (2009). Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de habitats mais significativos e agrupamentos característicos. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Lisboa. 251 p.
- APA (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8). Agência Portuguesa do Ambiente, I.P..
- Atlas do Ambiente Digital, à escala 1:1.000.000. Disponível em: <http://www.dga.min-amb.pt/atlas/> Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Barbadillo, L.J., Lacombe, J. I., Pérez-Mellado, V., Sancho, V. & López-Jurado, L.F. (1999). Guía de Campo Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Geoplaneta ed.
- Cabral, J., Ribeiro, P., Figueiredo, P. et al., 2004. The Azambuja fault: An active structure located in an intraplate basin with significant seismicity (Lower Tagus Valley, Portugal). *Journal of Seismology* 8, 347–362.
- Capelo J. (2003) Conceitos e Métodos da Fitossociologia. Formulação Contemporânea e Métodos Numéricos de Análise de Vegetação. EFN, SPCF, Oeiras.
- Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.
- Carneiro M., Pimentel F., Fabião A., & Fabião A. (2007). Produção de Plantas de Espécies Lenhosas Ribeirinhas por Via Seminal: Técnicas e Resultados. *Silva Lusitana*, 15, 13–23
- Costa, J.C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M., Neto, C. (1999). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*, 0: 5-56.
- Costa J.C., Lopes M. do C., Capelo J., & Lousã M. (2000a). Sintaxonomia das Comunidades de *Prunus lusitanica* L. subsp. *lusitanica* no Ocidente da Península Ibérica. *Silva Lusitana*, 8, 253–263.
- Castroviejo, S. (coord.) (1986). Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Real Jardín Botánico, CSIC, vols. I-XIV.
- Espírito-Santo M.D., Arsénio P., Bingre P., Silveira M., & Moreira I. (2000a) Conservation and Restoration of Riparian Vegetation in South Portugal. *Aspects of Applied Biology*, 58, 241–248.
- Flora-On: Flora de Portugal Interactiva (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt. Acedido: em dezembro de 2020.
- Franco, J. A. (1971-1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Ed. Autor, Lisboa, vols. I-II.

ICN. 2006. Proposta de Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Vol. II - Valores Naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão. Relatório não publicado. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. Disponível em: <http://www.icnf.pt/> • ICNF, 2014a. Rede Natura 2000 - 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012). Disponível em: <http://www.icnf.pt/>

INAG (2008). Tipologia de rios em Portugal Continental no âmbito da implementação da Diretiva Quadro da Água. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional. Lisboa, janeiro de 2008.

INAG (2004). Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos. URL: <http://snirh.inag.pt>.

ISSG (2010) - Global Invasive Species Database - Arundo donax. Invasive Species Specialist Group, IUCN/SSC. <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=112>. (Acesso Dezembro 2020)

Loureiro A. et. al.(Ed.) (2008). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. ICNB.

Mac Donald, D. et al. (1993) Mamíferos de Portugal Guia Fapas. FAPAS – C.M. Porto

Maravalhas, E. et al. (2013). As Libélulas de Portugal.

Monteiro-Henriques T, Martins MJ, Cerdeira JO, Silva PC, Arsénio P, Silva Á, Bellu A, Costa JC (2016). Bioclimatological mapping tackling uncertainty propagation: application to mainland Portugal. International Journal of Climatology 36(1): 400-411. doi:10.1002/joc.4357

Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios Florestais de Aljezur, Lagos e Vila do Bispo (20160-202. Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (CMDFCI) dos Concelhos de Aljezur, Lagos e Vila do Bispo (2016). Caderno I –Informação de Base.

Richardson D.M., Pysek P., Rejmanek M., Barbour M.G., Panetta F.D., & West C.J. (2000) Naturalization and Invasion of Alien Plants: Concepts and Definitions. Diversity and Distributions, 6, 93–107.

Rivas-Martínez, S. (2007). Mapa de Series, Geoseries Y Geopermaseries de Vegetación de España. Itinera Geobotanica, 17: 1-435.

Rivas-Martínez S. & coautores (2007) Mapa de Series, Geoseries y Geopermaseries de Vegetación de España: [Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España]. Parte I. Itinera Geobotanica, 17, 5–436.

Rivas-Martínez S. & coautores (2011a) Mapa de Series, Geoseries y Geopermaseries de Vegetación de España: [Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España]. Parte II. Itinera Geobotanica, 18, 1–424.

Rivas-Martínez S. & coautores (2011b) Mapa de Series, Geoseries y Geopermaseries de Vegetación de España: [Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España]. Parte II. Itinera Geobotanica, 18, 425–800.

Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Loidi J., Lousã M., & Penas A. (2001) Syntaxonomical Checklist of Spain and Portugal to Association Level. Itinera Geobotanica, 14, 5–341.

Rivas-Martínez, S., Rivas Sáenz, S., Penas, A. (2011). World Bioclimatic Classification Systems. Global Geobotany, 1: 1-634.



Rivas-Martínez, S., Penas, A., Tomás Díaz González, T.E., Paloma Cantó, P., Río, S., Costa, J.C., et al. (2017). Biogeographic Units of the Iberian Peninsula and Balearic Islands to District Level. A Concise Synopsis. In Loidi, J. (Ed.) The Vegetation of the Iberian Peninsula. Plant and Vegetation, 12, 131-188.

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

Teiga P. M., Fernandes, M. Maia, R. (2010). Proposta de metodologia para seleção de espécies vegetais autóctones em projetos de reabilitação fluvial (Região Hidrográfica do Norte). Resumo de Comunicação no 2º Seminário Sobre Gestão De Bacias Hidrográficas “Reabilitação e Utilização da Rede Hidrográfica”. Braga 20-21 de maio.

Teiga, P. M. (2003). Reabilitação de ribeiras em zonas edificadas. Tese de mestrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Vasconcellos, J. C. (1970). Plantas (Angiospérmicas) Aquáticas, Anfíbias e Ribeirinhas. Direção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas.





ANEXOS

Anexo I – Peças desenhadas

Anexo II – Mapa de Quantidades e Estimativa Orçamental

Anexo III – Fichas Técnicas

Anexo IV – Condições Técnicas

Anexo V – Plano Segurança e Saúde (PSS)

Anexo VI – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos da Construção e Demolição

