

Teoria e Prática de Projecto em Arquitectura Paisagista. **Anexos**



## **Anexo 1 - Breve explicitação sobre o Código dos Contratos Públicos**

Este documento tem por base o Decreto-lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, alterado pelo DL n.º 149/2012, de 12/07 (sétima alteração ao decreto-lei inicial), transpôs para a legislação portuguesa muita da legislação e directivas europeias e visou estabelecer e disciplinar as formas de relação jurídica nas contratações da administração pública com os privados, como se pode ler no preambulo da referida lei: *“(...) Para além do objectivo de alinhamento com as mais recentes directivas comunitárias, a cuja transposição aqui se procede, o CCP procede ainda a uma nova sistematização e a uma uniformização de regimes substantivos dos contratos administrativos atomizados até agora”*.

Os procedimentos adoptados para a contratação de serviços por uma qualquer entidade pública passaram a ser possíveis através de uma plataforma electrónica, constituída para o efeito e que gere todo o processo, desde o anúncio dos concursos às fases de adjudicação e contratação. É através da plataforma que os potenciais interessados “descarregam” todos os documentos e peças de projecto exigidas e necessárias para o concurso. Essa intenção de adjudicar determinado projecto é precedida desse “Anúncio” público onde a entidade adjudicante revela as características mais importantes do serviço a adjudicar. De acordo com o CPP, as modalidades de procedimentos a adoptar para a formação de contratos são: o Ajuste directo; o Concurso público; o Concurso limitado por prévia qualificação; o Procedimento de negociação e, finalmente, o Diálogo concorrencial (nº1, art.º 16º, Cap. I, PARTE II do CCP). A escolha do tipo de procedimento a adoptar é feita, genericamente, em função do valor do contrato a estabelecer e a natureza do trabalho a efectuar pela entidade adjudicante. Os concursos são acompanhados por “Termos de referência” e “Cadernos de encargos” que se constituem como elementos programáticos para a elaboração das propostas e definem objectivos, condicionantes, preços (máximos), formas de pagamento e outros aspectos contratuais a que as propostas devem dar resposta.

## **Anexo 2 – Exercício da actividade em regime de profissão liberal.**

O regime de profissão liberal permite o exercício da actividade de forma individual ou integrando equipas multidisciplinares, mas sem carácter de exclusividade, sem sujeição hierárquica ou horário de trabalho definido. É frequente, nas profissões ligadas ao projecto, a acumulação deste regime com outro de carácter mais permanente. O regime de profissional liberal tem vantagens e inconvenientes. Quanto às vantagens destaca-se a maior liberdade na gestão do tempo e dos meios, como inconveniente o carácter precário do trabalho desenvolvido (ao nível de segurança laboral: social e fiscal) bem como a necessária adaptação às leis (e intermitências) da oferta e da procura. Como exemplo dessa precariedade veja-se o que se passa na actualidade para quem não tem um vínculo laboral seguro, sem trabalho devido à gravíssima crise nos sectores da construção e obras (públicas e privadas).

No exercício da actividade liberal, na região algarvia, o arquitecto paisagista tem tido especial relevância na elaboração de projectos e obras ao nível dos (milhares de) jardins privados e de empreendimentos turísticos (privados ou de espaços comerciais ou de restauração) aqui existentes. Em simultâneo com esse mercado, também o da manutenção e conservação de jardins, ocupa muita da actividade do arquitecto paisagista. Em ambos os sectores a concorrência é exercida, recorrentemente, por profissionais de outras áreas, muitas vezes sem qualquer formação específica e com resultados bastante duvidosos.

Os modelos adoptados, baseados em arquétipos que ao longo das décadas de contactos com os turistas do centro e norte da Europa, foram impressos no inconsciente colectivo e que, de modo geral, se baseavam na trilogia “relvado-palmeiras-sebes de *Myoporum*”. Esta referência, muitas vezes mencionada entre os profissionais da região demonstra, pela negativa, o processo de simplificação e irracionalidade que a ideia de “jardim” aqui atingiu. Fazer depressa, fazer o que o cliente quer (ou o que se imagina que quer), fazer para garantir o trabalho futuro (água para a rega, podas e cortes para assegurar uma receita permanente), era os pré-requisitos de qualquer “projecto” de jardim.

Na actualidade começa a notar-se, progressivamente, mudanças nesse paradigma, infelizmente, ainda com resultados pouco visíveis. Resumindo, a actividade pode ser desenvolvida como profissão liberal, ou seja, o projectista exerce a sua profissão por sua “conta e risco”, desenvolvendo o trabalho sem uma relação laboral formal com o cliente. Isto é, o trabalho ou tarefa que lhe é encomendada pode ser executada em qualquer lugar, a qualquer hora mediante um determinado pagamento com a apresentação por parte do projectista de um “recibo verde”. O projectista inicia o seu trabalho pela apresentação de uma proposta de honorários e prazos a um determinado cliente (individuo, empresa ou instituição). Após a mútua aceitação dessa proposta, o trabalho é desenvolvido sem que tenha de existir um local de trabalho e um horário definidos para o efeito. A boa previsão do tempo e do trabalho - número de horas dispendidas, idas ao local, complexidade e número de peças a produzir, reuniões, pesquisa várias - é essencial na fase de apresentação da proposta para que não se verifiquem desajustes mais ou menos “dramáticos” entre o valor e prazo proposto e o trabalho efectivamente desenvolvido.

### **Anexo 3 – Breve explicação sobre o Gabinetes de Apoio Técnico**

Os Gabinetes de Apoio Técnico (GAT) foram constituídos ao nível de agrupamentos regionais, criando por todo o país uma estrutura/rede de apoio técnico aos municípios extremamente carentes em técnicos projectistas. Dependiam das respectivas Comissões de Coordenação Regionais da sua área geográfica. Foram criados através do Decreto-lei 58/79, de 29 de Março com vista a (...) *fornecer às autarquias locais apoio técnico e administrativos indispensáveis ao desempenho eficiente das suas atribuições (...)*. Durante várias décadas colmataram as carências em técnicos de grande número de autarquias portuguesas, com especial relevância das mais carenciadas do interior do país. Era frequente a existência de autarquias só com um engenheiro técnico (civil, agrícola) no seu quadro técnico, que para além da apreciação de todos os projectos particulares, ainda executava todos os projectos que faziam falta ao município...de águas e esgotos a jardins ou edifícios.

Alguns dos GAT's constituíram-se como verdadeiras escolas de projecto e obra nos domínios da arquitectura, engenharia civil, engenharia electrotécnica, fiscalização e, a partir dos finais da década de 1980, de arquitectura paisagista. Funcionavam como verdadeiras escolas, já que se verificava constante admissão de estagiários que beneficiavam com o conhecimento e a experiência dos mais velhos e estes com as novidades e o "sangue novo" que os jovens representavam. No caso do GAT de Faro verificou-se a renovação geracional dos técnicos até à década de 1990.

Para além disso, a estrita ligação entre disciplinas e o trabalho em ambiente de "atelier" reforçavam o trabalho de equipa e a ligação à prática profissional. Com a entrada do país na comunidade (económica) europeia (em 1986) e o início da aplicação dos fundos comunitários, com significativa expressão a partir do início dos anos noventa, verificou-se o aumento significativo do volume de projectos executados. Numa primeira fase, esses projectos focaram-se na resolução das carências na infraestruturização básica (saneamento, abastecimento de águas, estações de tratamento de esgotos e de águas, estradas, aterros sanitários, etc) e numa fase posterior nos equipamentos (escolas, creches, bibliotecas, piscinas, pavilhões desportivos, auditórios, etc) e reabilitação e renovação urbanas. As atribuições dos GAT's ultrapassaram a execução de projectos, acompanhamento técnico e fiscalização da execução de obras, para também acompanharem a verificação da execução financeira desses fundos. A importância e maturidade técnica que alguns desses organismos adquiriram ao longo do tempo, levaram a que muitas das decisões programáticas relativas aos projectos que executavam fossem por eles definidas.

Apesar dessa responsabilidade acrescida com o apetrechamento das autarquias em quadros técnicos, os gabinetes de apoio técnico não foram reconvertidos ou adaptados a novas funções, foram extintos em Outubro de 2008, através do Decreto-Lei n.º 201/2008 de 9 de Outubro.

Actualmente a maioria dos projectos que a administração pública necessita são desenvolvidos, quase exclusivamente, no sector privado. Claro que essa dependência suscita

diversas questões, destacando-se a qualidade da apreciação e acompanhamento desses projectos por parte dos técnicos do estado. Uma vez que os serviços e entidades da administração deixaram de ter contacto com a prática profissional, será que têm plena capacidade para fiscalizar e/ou apreciar aquilo que não sabem como se produz e em cuja execução não participam? A auto-exclusão e esvaziamento do estado da prática profissional projectual, com a extinção de todos os organismos ligados ao projecto e “construção” de todos os Ministérios e políticas (da saúde, educação, planeamento e ordenamento, habitação, obras públicas, agricultura e florestas, etc) e a sua substituição integral, na execução dos projectos, acompanhamento e fiscalização de obras, por empresas privadas não retiram ao estado a capacidade de se assumir como regulador de todo o processo? Será que não perde atributos e capacidade crítica na escolha das melhores soluções que contrata e financia? Será que a elaboração dos próprios termos de referência e caderno de encargos de concursos, de características intrinsecamente técnicas, não são reduzidos a um “mero” articulado jurídico-financeiro? As reflexões provocadas pelas eventuais respostas a estas questões remetem-nos para o domínio das decisões políticas que podem e devem ser tomadas. A tomada de decisão, os debates que as respectivas escolhas provocam, a partilha da responsabilidade no contributo para a decisão, são aspectos que evidenciam a natureza (também) política do exercício profissional.

## **Anexo 4 – Noções gerais - Bacia Hidrográfica; caracterização fitossociológica e séries de vegetação potencial; controlo de espécies Invasoras; sementeiras e plantações.**

### 1. Bacia Hidrográfica

De acordo com a Lei da Água, entende-se por bacia hidrográfica “(...)a área terrestre a partir da qual todas as águas fluem para o mar, através de uma sequência de rios, ribeiros ou eventualmente lagos, desaguando numa única foz, estuário ou delta” <sup>1</sup>. Esta é uma definição algo simplificada, uma vez que se trata de uma concepção variável de acordo com o domínio que se considerar: geográfico, hidrológico, geomorfológico, paisagístico, entre outros. Considerando esse factor, tentou-se encontrar a melhor abordagem à sua compreensão no domínio da arquitectura paisagista.

Podemos considerar a **bacia hidrográfica** como a unidade básica de ordenamento dos recursos hídricos e de gestão do seu aproveitamento. O funcionamento do sistema hídrico numa bacia hidrográfica pode ser equiparado ao sistema circulatório no corpo humano. Tomemos como ponto de partida uma bacia, que temos nas nossas casas, e imaginemo-la como um reservatório de grandes dimensões cuja separação com outras bacias contíguas é feita por uma linha que estabelece a fronteira entre reservatórios contíguos, linha essa constituída por múltiplos pontos cuja cota é sempre maior do que a de qualquer dos pontos localizados no interior de cada reservatório, para onde se faz a condução da escorrência e drenagem natural das águas pluviais. Nos sectores próximos da separação, ou seja, da transição entre bacias, as linhas de água que se formam a partir da escorrência natural são normalmente em número elevado e ainda incipiente, como vasos capilares no sistema circulatório do corpo humano. As zonas constituídas pela linha de separação da drenagem – festos ou cumeadas - e pelas linhas de água ainda incipientes, são designadas de cabeceiras das linhas de água. As cabeceiras constituem sectores particularmente sensíveis das bacias hidrográficas, em que a capacidade de escoamento natural não deve ser perturbada, seja por via de actividades que determinem alterações da topografia e das condições de infiltração no solo, seja pela constituição de superfícies que promovam a impermeabilização e consequente concentração do escoamento em sectores a jusante.

Após a delimitação das bacias, segue-se a análise das suas redes hidrográficas, caracterizadas quanto à densidade da rede de drenagem, ordem dos cursos de água<sup>2</sup>, importância das suas linhas de cumeada e cotas de maior significância. Graça Saraiva (1999, p.170) na definição do conceito de corredor fluvial ou *corredor-rio* refere que “(...)procura

<sup>1</sup> Alínea m), Artº 4º da Lei nº 58/2005 de 29 de Dezembro. Aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas. No que concerne às noções estabelecidas para as áreas de Domínio Hídrico como, por exemplo, a noção de leito, margem, largura, refira-se o Decreto-Lei 468/71 de 5 de Novembro, ainda hoje actual.

<sup>2</sup> A classificação de Strahler (1964) reflecte o grau de ramificação ou bifurcação dentro de uma bacia hidrográfica, através da atribuição de um número de ordem a cada curso de água. Os que não apresentem a contribuição de qualquer afluente são classificados como de 1ª ordem.

*compreender e interpretar o funcionamento dos ecossistemas fluviais numa perspectiva holística, integrando e relacionado contribuições das distintas disciplinas científicas que têm procurado estudar, sob diferentes lógicas e métodos, os seus diferentes componentes.” e acrescenta que “(...) as dimensões sócio-culturais e económicas que possibilitem a compreensão das formas de utilização e gestão humana(...)constituem também contribuições relevantes para uma visão conjunta do contexto espacial e funcional, assente numa perspectiva de ordenamento do território e desenvolvimento sustentável”. Esta definição pode ser alargada à de bacia hidrográfica e aos elementos que a constituem acrescentando-lhe, somente, a componente da estética da paisagem, neste caso, tão intrinsecamente ligada à ecologia da paisagem.*

## 2. Caracterização fitossociológica

Os trabalhos desenvolvidos por Schiechl (1991) e Schiechl & Stern (1996), foram de extrema importância, no que diz respeito à confirmação das potencialidades e viabilidade da combinação entre materiais de construção vivos e inertes, como forma de restaurar a paisagem devolvendo-lhe o mais possível o seu aspecto original. Assim sendo, para uma melhor compreensão da flora e vegetação que se instala nas margens dos cursos de água, apresentam-se, ainda que sucintamente, os aspectos bioclimáticos e biogeográficos das áreas a intervir. Acresce que a complexidade e diversidade dos solos, dos tipos litológicos e das condições bioclimáticas, são os aspectos fundamentais para a compreensão e predição da vegetação actual e potencial.

Como o conhecimento da flora é imprescindível para o estudo da vegetação, foi ainda organizado um elenco florístico, ordenado alfabeticamente através das famílias e géneros florísticos, que, por serem exaustivos, não se apresentam no âmbito deste trabalho. Foi, ainda, delineada uma abordagem às séries de vegetação presentes nos sistemas ribeirinhos a intervir, por tal se ter considerado indispensável e de extrema importância para o reconhecimento e diagnóstico do estado actual da vegetação. Esse estudo das séries de vegetação edafohigrófila foi desenvolvido através da utilização de técnicas de fitossociologia integrada (BRAUN-BLANQUET, 1979; GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981; RIVAS-MARTÍNEZ, 2005, 2007). Esta informação, permitiu delinear as tipologias de intervenção, tendo como objectivo, por exemplo, a gestão e conservação das comunidades vegetais de maior interesse científico (actuais e potenciais)<sup>3</sup>.

### - Conceitos gerais da metodologia fitossociológica

A fitossociologia é a parte da Geobotânica que estuda as comunidades vegetais e suas relações com o meio. O conceito de fitossociologia integrada como resultado do estudo das comunidades vegetais e sua alteração no espaço e no tempo, apresenta diferentes níveis de complexidade nas análises fitossociológicas, que correspondem níveis de organização espacial

<sup>3</sup> Para cada série representada nos territórios a intervir, apresentou-se a dinâmica sucessionista (natural ou semi-natural) das comunidades que ocorrem na superfície tesselar estudada, avaliando-se o seu comportamento ecológico e dinâmico, com indicação das principais plantas características da cabeça de série e das comunidades iniciais ou subseriais que a substituem (Rivas-Martínez, 2007).

distintos: a fitossociologia clássica, cuja unidade básica é a associação vegetal, e a fitossociologia dinâmico-catenal que tem por objecto os conceitos de séries, geoséries, permaséries e geopermaséries (RIVAS-MARTÍNEZ, 2007). Assim, assumindo um maior enquadramento metodológico no presente trabalho, surge a fitossociologia dinâmico-catenal, com um grande desenvolvimento na última década, esta ciência tenta expressar a biodiversidade, a estrutura e a sucessão da paisagem vegetal nos ecossistemas terrestres naturais, semi-naturais e antrópicos (RIVAS-MARTÍNEZ, 2007). As suas unidades básicas são as séries (sigmetum), as geoséries (geosigmetum), as permaséries (permasigmetum) e a geopermasérie (geopermasigmetum).<sup>4</sup>

A vegetação como elemento estruturante fundamental nas paisagens, está em constante transformação, por resposta biológica aos factores do meio biofísico e acção antrópica. Tais mudanças estão associadas à dinâmica da vegetação e ao processo de sucessão de comunidades vegetais. Neste sentido, é em virtude deste mecanismo que se dá a sucessão, processo através do qual as comunidades vegetais se alteram ao longo do tempo, sucedendo-se umas às outras segundo uma determinada ordem, numa área ecologicamente homogénea que é conhecida por tessela (apresenta como vegetação potencial apenas uma associação e, conseqüentemente, uma determinada sequência de comunidades de substituição) (RIVAS-MARTÍNEZ, 2007).

A sucessão das comunidades vegetais poderá evoluir tanto no sentido progressivo como no sentido regressivo. No sentido progressivo ocorre evolução das etapas pré-seriais, desde as comunidades pioneiras até à situação de óptimo estável ou clímax. Já o sentido regressivo supõe uma sequência de comunidades cada vez mais afastada da etapa climácica (em que as etapas são denominadas subseriais) (RIVAS-MARTÍNEZ, 2007).<sup>5</sup>

Genericamente, a série de vegetação, também conhecida por sigmetum ou sinassociação, constitui a unidade básica da fitossociologia dinâmico-catenal. Na tipologia “paisagística” é possível distinguir três tipos de séries de vegetação: climatófilas; edafoxerófilas e edafo-higrófilas. As séries de vegetação climatófilas são as que se encontram em solos que só recebem água da chuva (domínios climácicos). Já as séries edafoxerófilas localizam-se em solos que, pelas suas características intrínsecas, apresentam um défice de água (normalmente associados a solos xerofíticos em ambientes arenosos, superfícies rochosas e encostas abruptas), onde a água disponível é inferior à água que cai por precipitação. Finalmente, com maior enquadramento na presente proposta, surgem as séries edafo-higrófilas que se encontram em solos particularmente húmidos, sob a influência de fenómenos de encharcamento, onde a água disponível é superior ao que seria de esperar pelo seu ombroclima.

---

<sup>4</sup> Componente de Flora e Vegetação. AS., Ricardo Canas, p.24.

<sup>5</sup> Idem, p.24.

- Particularidades metodológicas

Inicialmente, procedeu-se à pesquisa bibliográfica sobre as séries de vegetação edafo-higrófila anteriormente descritas para o Sudoeste Ibérico e passíveis de ocorrer no território estudado, assim como das comunidades vegetais que podem surgir como resultado do seu processo de sucessão ecológica, tanto progressivo como regressivo. Para isso recorreu-se aos trabalhos desenvolvidos por Braun-Blanquet *et al.* (1964), Rivas Goday & Rivas Martínez (1967), Malato-Beliz (1982, 1986), Lousã *et al.* (1989), Rivas-Martínez *et al.* (1990), Capelo (1996), Costa *et al.* (1998), Pinto-Gomes & Paiva-Ferreira (2005a, b), Pinto-Gomes *et al.* (2007, 2008, 2010), Quinto-Canas *et al.* (2010) e Quinto-Canas (2011). Seguiu-se o desenvolvimento de uma análise preliminar dos aspectos biofísicos que permitiu diferenciar distintas unidades territoriais passíveis de apresentar diferentes séries de vegetação edafo-higrófila. Deste modo, com o necessário apoio bibliográfico, cartográfico e recorrendo a fotografias aéreas, deu-se início ao levantamento de campo. Em cada uma das unidades estudadas foi feito o levantamento das fitocenoses aí existentes, bem como das respectivas composições florísticas. Numa segunda fase, a informação recolhida foi devidamente tratada, evidenciando-se para cada série edafo-higrófila diagnosticada o tipo de vegetação representativo da etapa madura, e as respectivas comunidades subseriais, bem como as espécies características e os factores ecológicos, biogeográficos e edáficos mais significativos que configuram os seus *habitats*.

Com o processo de tratamento de dados, procedeu-se à sistematização da dinâmica sucessionista das comunidades vegetais reconhecidas para cada uma das séries de vegetação edafo-higrófila das superfícies a intervir, com recurso à sua descrição simplificada. Para isso, atendendo aos conceitos metodológicos anteriormente referidos, bem como à bibliografia disponível e ao conhecimento florístico e ecológico das comunidades vegetais, desenvolveu-se o estudo da flora e vegetação, as séries de vegetação edafo-higrófila reconhecidas na superfície estudada, com os diferentes estádios de vegetação e *taxa* mais representativos (considerados na aplicação de sementeiras, plantações, faxinas, estacas, muros e faixas de vegetação).

- Flora e Vegetação. Elenco florístico

Após uma breve análise ao elenco florístico, foi possível verificar a profunda alteração das galerias ripícolas e da sua vegetação potencial, dominando espécies características das etapas mais afastadas do clímax. Tal facto deve-se, sobretudo, à intensa actividade agrícola nestas superfícies, verificando-se na actualidade a predominância de canaviais dominados por *Arundo donax*. A este propósito refira-se que a maioria das plantas está ligada a ambientes perturbados. Por isso, a maior parte são ruderais, arvenses e nitrófilas. A acentuar esta situação, destaque-se a presença de plantas com carácter invasivo, como a *Acacia sp.*

Como elemento auxiliar à compreensão desta componente do projecto, elaborou-se um catálogo florístico herborizado das áreas a intervir (troços localizados nas ribeiras já mencionadas), em Janeiro de 2012, ao que poder-se-á adicionar outros *taxa*, cuja ocorrência seja possível herborizar noutra altura do ano, previsivelmente mais favorável. O elenco florístico que se apresentou compreendeu um total de 24 *taxa*.

Tendo como principal objectivo a implementação da flora e vegetação das séries de vegetação edafohigrófilas<sup>6</sup> potenciais dos projectos a realizar nas ribeiras do Rio Seco, de Bela-Mandil, do Tronco, da Canada e de Cacela, deu-se início a um trabalho, com base fitossociológica, que constitui uma ferramenta importante na aplicação e viabilidade das acções propostas enquadradas na *engenharia natural*, no sentido de valorizar os cursos de água e seus corredores ecológicos associados. Os objectivos específicos estabelecidos passam pela elaboração de:

- Uma identificação do mosaico vegetal herborizado, em consonância com o restringimento temporal;
- Um estudo e análise das comunidades vegetais, identificando as séries de vegetação edafófila potenciais para cada curso de água, bem como o reconhecimento do seu comportamento ecológico e dinâmico;
- Uma identificação dos habitats naturais e semi-naturais, bem como das espécies de elevado valor patrimonial ou com estatuto de protecção;
- Uma avaliação do estado de conservação do coberto vegetal associado às galerias ripícolas, sendo apontadas algumas medidas fundamentais para a gestão e preservação das comunidades vegetais de maior interesse científico (actuais e potenciais), que visam conciliar as acções propostas enquadradas na Engenharia Natural.

#### - Séries de vegetação

Ainda que de forma resumida apresenta-se a dinâmica de cada uma das séries de vegetação edafo-higrófila potenciais para as áreas intervencionadas indicando, para cada caso, as principais plantas características das etapas sucessionais, os habitats naturais e semi-naturais que poderá incorporar e o valor patrimonial que ostenta (real e potencial). Assim, considerando os estudos fitossociólogos desenvolvidos nos troços dos cursos de água referidos, foram diagnosticadas quatro séries de vegetação edafo-higrófila potenciais. Tal como referido anteriormente, do ponto de vista da vegetação, trata-se de uma paisagem maioritariamente degradada, muito por fruto de uma intensa actividade humana ligada a processos agrícolas intensivos, mais ou menos recentes, com um domínio das etapas regressivas associadas aos canaviais de *Arundo donacis-Convolvuletum sepii*, dominado por *Arundo donax*, e aos tabuais, dominados por *Typha dominguensis* e *Phragmites australis*: *Typho angustifolia-Phragmitetum australis*. Por conseguinte, é desejável um reordenamento nesta área que, certamente, poderá alterar profundamente esta paisagem, uma vez que deverá afectar os locais mais degradados.

Séries de vegetação edafo-higrófila potenciais:

---

<sup>6</sup> Vegetação que se encontra em solos particularmente húmidos, sob a influência de fenómenos de encharcamento, como por exemplo nas margens dos cursos de água.

- Série edafohigrófila fluvial do leito menor de rios, mariânico-monchiquense e lusitano-andaluzo litoral, termo-mesomediterrânea de *Salix salviifolia* subsp. *australis* (borrazeira-branca): *Saliceto atrocineo-australis* sigmetum

Aplicação e Engenharia Natural: A proposta de intervenção, em termos de flora e vegetação ripícola para os troços dos cursos de água a intervir, irá promover, nas acções das técnicas e métodos de Engenharia Natural a implantar, a aplicação de estacas de *Salix salviifolia* subsp. *australis* e *Salix atrocineo*. Todo o material vegetal (estacas) a aplicar nos métodos de faxina, estacaria viva, entre outros, deverá ser proveniente de taxa localizados em áreas próximas da intervenção proposta (integradas na mesma unidade territorial/regional). Refira-se ainda que, a implantação das referidas técnicas, actuará como factor de consolidação e minimização dos processos erosivos, considerando que estes salgueirais correspondem à primeira banda arbórea que margina e contacta com o leito de água. A sua aplicação deverá incidir, principalmente nos troços superiores e intermédios dos cursos de água das ribeiras do Rio Seco, de Bela-Mandil e Tronco, Rib.<sup>a</sup> da Canada e Rib.<sup>a</sup> de Cacela.

Refira-se ainda que, com a aplicação de estacas de *Salix salviifolia* subsp. *australis* e *Salix atrocineo*, poderão associar-se outros elementos arbóreo-arbustivos e lianóides, destacando-se: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Lonicera implexa*, *Vinca difformis*, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, *Aristolochia baetica*, entre outras.

- Série edafohigrófila de ribeiras, luso-extremadurense, bética e lusitanoandaluzo litoral termo-mesomediterrânea de *Fraxinus angustifolia* (freixo): *Ficario ranunculoidis-Fraxineto angustifoliae* sigmetum.

Aplicação e Engenharia Natural: Os freixiais constituem bosques de extrema importância ecológica, integrando e constituindo um verdadeiro *continuum* natural, contribuindo assim para a compartimentação e descontinuidade da paisagem, essenciais à conservação e valorização da biodiversidade. No entanto, por constituir a banda mais afastada do leito de água em solos profundos e bastante produtivos, a área potencialmente ocupada por esta série edafohigrófila, foi transformada ao longo dos tempos em cultivos agrícolas, segundo práticas mais ou menos intensivas.

Neste sentido, nas acções das técnicas e métodos de Engenharia Natural a implantar, está prevista a aplicação deste *taxon*, posicionando-se como a segunda cortina arbórea proposta (em situação marginal próximo das cristas dos taludes de cursos de água), em contacto com os salgueirais de *Salix salviifolia* subsp. *australis*. A sua aplicação deverá incidir, principalmente nos troços superiores e intermédios dos cursos de água da Rib.<sup>a</sup> do Rio Seco e de Cacela. Refira-se ainda que, de modo a assegurar a viabilidade nas plantações de *Fraxinus angustifolia* (freixo), torna-se necessário proceder à plantação de elementos arbóreo-arbustivos próprios destes ecossistemas ribeirinhos, considerando que os freixos necessitam de sombra

ou meia-sombra nos primeiros estádios do seu desenvolvimento vegetativo. Entre os elementos arbóreo-arbustivos e lianóides a implantar destaca-se *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus*. *Lonicera implexa*, *Vinca difformis*, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, *Aristolochia baetica*, entre outras.

- Série edafohigrófila de margens fluviais com estiagem de águas brandas ou duras, mediterrânea ocidental termo-mesomediterrânea de *Nerium oleander* (loendro): *Rubro ulmifolii-Nerietum oleandri* sigmetum

Aplicação e Engenharia Natural: O *taxon Nerium oleander* apresenta-se ecologicamente bem adaptado a condições de défice hídrico acentuado, tornando a sua aplicação no contexto da aplicação das técnicas de Engenharia Natural numa mais valia. A técnica mais apropriada à implantação dos loendrais é a estacaria viva. De entre as vantagens subjacentes à aplicação da técnica da estacaria viva, destacam-se: Rapidez de execução e eficiente estabilização; Elevado efeito cénico e estético, e; Reduzidos custos de manutenção. A implantação de *Nerium oleander* (loendro) deverá incidir, principalmente nos troços superiores e intermédios dos cursos de água das ribeiras do Rio Seco, de Bela-Mandil e Tronco, ribeira da Canada e de Cacela.

- Série edafohigrófila fluvial e de esteiros de águas ligeiramente duras, luso-extremadurense, bética e lusitano-andaluzo-litoral termo-mesomediterrânea de *Tamarix africana* (tamargueira): *Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae* sigmetum

Aplicação e Engenharia Natural: Estes tamargais comportam factores ecológicos de carácter extremo, suportando ambientes de salubridade, o que torna a implantação da espécie *Tamarix africana* (tamargueira) uma mais valia na recuperação e valorização dos cursos de água, principalmente no troços terminais (mais a jusante da ribeira do Rio Seco, rib.<sup>as</sup> de Bela-Mandil e Tronco, rib.<sup>a</sup> da Canada e Rib.<sup>a</sup> de Cacela), ou em alternância (nos troços superiores e intermédios) com os salgueirais de *Salix salviifolia* subsp. *australis* e *Salix atrocinerea* e com os loendrais de *Rubro ulmifolii-Nerietum oleandri*.

Tentou-se que toda a vegetação arbórea-arbustiva existente nas margens fosse mantida, apesar de poder não se integrar nas séries edafohigrófilas mencionadas. Como exemplo referem-se, pela singularidade e número, o freixo (*Fraxinus angustifolia*) e oliveiras (*Olea europaea*) na ribeira do Rio Seco, as alfarrobeiras (*Ceratonia siliqua*) e romanzeiras (*Punica granatum*) na ribeira de Belamandil e os ulmeiros (*Ulmus*, sp) na ribeira de Cacela. Também se observaram algumas exóticas ornamentais como os ciprestes macrocarpa (*Cupressus macrocarpa*) e fruteiras como as nogueiras (*Juglans regia*) e nespereiras (*Eriobotrya japonica*) na ribeira do Tronco. As oliveiras marcam presença em quase todas as ribeiras, pontuando ou formando alinhamentos nos cômodos das margens (consideradas, talvez, uma espécie menos importante na produção, a colocar nos limites de propriedade formando sebe). Nos terrenos marginais cultivados, para além dos citrinos mais comuns, surgem algumas hortícolas cultivadas ao ar livre (batatas, favas) ou culturas em estufa.

### 3. Controlo das Espécies Invasoras

As plantas exóticas provocam alterações profundas na estrutura e funcionamento dos rios e meios ripários de todo o mundo, propagando-se facilmente devido à linearidade da geometria desses meios, à riqueza em sedimentos e à intensidade de fluxos de matéria e energia que aí têm lugar. Também a acção antrópica é um factor de aceleração desses processos. Deltoro Torro (2012, p.9) refere que quando todos esses elementos se conjugam é fácil compreender porque é que os ecossistemas são, nas palavras de Hood e Naiman (2000) citado pelo primeiro autor, desproporcionadamente susceptíveis à invasão. E continua afirmando, que essas invasões são protagonizadas por plantas capazes de explorar os recursos de forma oportunista e estabelecer formações vegetais em que as espécies exóticas dominam excluindo as nativas<sup>7</sup>. Apesar do controlo definitivo ser difícil e complexo, a eliminação da *Arundo donax* é cada vez mais contemplada como condição necessária para a recuperação e bem-estar ecológico dos sistemas fluviais de todo o mundo. Esse processo passa pela eliminação permanente do rizoma o que, face aos métodos habituais de intervenção nos canais com corte e queima das canas, não só se têm revelado ineficazes porque o rizoma permanece vivo, como consolida a dominância de *A. donax* sobre as comunidades ribeirinhas autóctones e agravam a invasão<sup>8</sup>.

Face ao que foi referido, previamente a todos os trabalhos de modelação do terreno, implementação de técnicas de contenção e estabilização e plantações, há que controlar as espécies invasoras. O canal denso ocupa áreas muito significativas da faixa de intervenção e das áreas adjacentes da maioria das ribeiras (no caso da rib.<sup>a</sup> do Rio Seco cerca de 2,6 e 2,5 hectares, respectivamente). As operações de erradicação do canal estão, genericamente, previstas em caderno de encargos contemplando corte e tratamento com herbicida sistémico *glifosato*, nas épocas e em número de aplicações apropriados. A partir da leitura de vária bibliografia e de ensaios de campo realizados e publicados, por diversas entidades, chegou-se a uma metodologia de “ataque” à *A. donax*. As operações a seguir descritas, não se devem restringir às margens das ribeiras e afluentes, mas também aos terrenos adjacentes onde se verificar a proliferação do canal. Prevê-se dois tipos de “ataque”:

- Método Químico - Nas áreas não sujeitas a mobilização de terras, correspondentes às manchas de canal fora da área de intervenção, os trabalhos iniciam-se com o corte do canal (deixando 0,80-0,90m de altura da planta), destroçamento fino, seguido de incorporação no solo (e/ou eventual queima) no local dos resíduos resultantes (desde que totalmente inertes), e posterior aplicação do herbicida sistémico (glifosato), concentração da calda de 4% de produto comercial de glifosato (460 g/L) ou 5% (360g/L). De acordo com o relatório *CONTROLO DA CANA (Arundo donax)* a

<sup>7</sup> ZEDLER, 2004, citado por DELTORO; *et al.*, pp.9-10.

<sup>8</sup> COFFMAN; *et al.*, 2004; GUTHRIE, 2007; citados por DELTORO; *et al.* pp. 9-10.

aplicação do herbicida na Primavera, tendo sido efectuado no Outono anterior, um corte prévio pode ter a vantagem da diminuição das reservas dos rizomas por serem mobilizadas para o crescimento aéreo primaveril. Ou seja, dever-se-ão iniciar os trabalhos no Outono, com corte das canas, e na Primavera seguinte proceder à aplicação do herbicida;

- Método de controlo Mecânico - Nas áreas objecto de alterações morfológicas e que se encontrem revestidas com invasoras deverá ser efectuado o corte raso seguido dos movimentos de terras. Os detritos deverão ser sujeitos a destroçamento fino e/ou eventual queima, seguido de incorporação nos solos do local dos resíduos resultantes (desde que totalmente inertes). As terras resultantes da escavação da primeira camada superficial (0.50m) deverão ser cirandadas de modo a retirarem-se todos os rizomas e partes de canas. Após a finalização dos movimentos de terras, e encontrando-se o terreno modelado às cotas de projecto, deverá ser feita nova verificação das terras de forma a retirarem-se rizomas e partes de plantas que se tenham mantido. Antes de se proceder às sementeiras e plantações finais, dever-se-á fazer um compasso de espera correspondente ao tempo de execução dos trabalhos de contenção dos taludes. Após a execução desses trabalhos efectua-se o corte das canas que entretanto tenham surgido nas terras mobilizadas, seguido de aplicação de glifosato, se necessário.

Poderão ser admitidas outras metodologias de erradicação das invasoras, desde que fundamentadas tecnicamente e aceites pelo dono de obra e entidades envolvidas. O corte será sempre seguido de destroçamento fino, queima ou inertismo, espalhamento e incorporação dos resíduos no solo do local.

#### 4. Modelação do terreno

##### Perfis transversais – taludes marginais

Tentou-se que as modelações de terreno propostas, representasse uma solução equilibrada em termos de movimentos de terras (equilíbrio entre volumes de aterro/escavação) decorrente das novas secções transversais e novo traçado longitudinal propostos. A combinação da necessidade de garantir o perfil de equilíbrio natural dos taludes – modelado das margens em vertente suave, proporção 1:3 (Vertical:Horizontal), sempre que possível, em forma de “S” (“pescoço de cavalo”), com a necessidade de “encaixar” uma altura de água correspondente ao Tr 10 anos e a utilização de técnicas de engenharia natural, levou ao aumento da largura da faixa de intervenção das ribeiras em grandes extensões de ambas as margens. Tentou-se que os taludes garantissem a proporção de 1:3 (H:V), 18º de ângulo interno e 33,3 % de declive. Nos casos presentes, dada a natureza areno-argilosa dos solos associados à planície aluvionar, o ângulo do talude natural (aquele que é formado pela superfície do terreno quando adopta a perfil natural - ângulo de repouso) situar-se-á entre os 18 e os 30º. A proposta deste tipo de talude poderá significar uma maior garantia de estabilização da margem e de sucesso na instalação da vegetação que, de outro modo,

poderia ficar comprometida. Todas as arestas dos taludes – cristas e pé-de-talude, deverão ser suavizadas de forma a adquirirem um perfil convexo no terço superior do talude e um perfil côncavo no terço inferior (“pescoço de cavalo”).

## 5. Sementeiras, Revestimentos e Plantações.

Considerando o previsto em termos de flora e vegetação, aplicação em engenharia natural - séries de vegetação, onde se prevê cada uma das séries de vegetação edafo-higrófila potenciais para as áreas a intervir indicando, para cada caso, as principais plantas características das etapas sucessionais, os *habitat's* naturais e semi-naturais que poderá incorporar ou contactar, o valor patrimonial que ostenta (real e potencial) - desenvolveu-se, de forma mais detalhada, a tipologia de vegetação adoptada para cada sector e sub-sector das margens das ribeiras. A implementação das técnicas de estabilização e de contenção, as sementeiras e plantações desenvolvem-se de jusante para montante.

De forma geral, podemos considerar a existência de vários níveis de ocupação das margens pela galeria ripícola, a que corresponde uma relação entre a variação do nível das águas/humidade e as espécies vegetais que constituem a galeria ripícola. No caso em apreço, podemos considerar diferentes níveis a que correspondem áreas morfológicas distintas:

- Leito e taludes marginais: corresponde ao canal de estiagem com herbáceas espontâneas e caniços (sem vegetação lenhosa); ao nível baixo das águas: “salgueiral” (sempre que exista água - em faxinas e outras técnicas de contenção) loendral, tamargal; ao nível médio das águas: madeiras brandas (choupos e arbustivas);
- Cômoros - irá corresponder ao nível médio e alto das águas e a um nível de cheia (Tr10), aqui a vegetação proposta é a decorrente das sementeiras, bem como as madeiras brandas (choupos e arbustivas) e madeiras duras (freixo, sanguinho das sebes, zambujeiros, aroeiras)

O elenco de espécies seleccionadas que se apresenta, resultou do previsto nos estudos de flora e vegetação, do enunciado em caderno de encargos e ainda das observações feitas no local e em ribeiras da região.

Árvores - *Fraxinus angustifolia*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Ulmus sp* e *Alnus glutinosa* (estas últimas só em situações muito particulares na rib.<sup>a</sup> de Cacela). Arbóreo-arbustivas - *Salix salviifolia* subsp. *Australis*, *Olea europaea* var. *Sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyreia angustifolia*, *Laurus nobilis* e *Punica granatum*; Arbustivas - *Viburnum tinus*, *Nerium oleander*, *Tamarix africana*, *Atriplex halimus*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Salix atrocinera*, *Pyrus bourgeana*; Sub-arbustivas: *Lonicera procera*, *Vinca sp.* e *Vitis vinefera* subsp. *Sylvestris*.

É de destacar que, das espécies mais utilizadas em engenharia natural, a *Salix salviifolia* subsp. *Australis*, não se encontrou qualquer exemplar nos troços das ribeiras em estudo. Esta espécie requer água corrente ou um teor de humidade elevado em permanência, o que faz com que se localize, maioritariamente, nos cursos de água e ribeiras de água permanente ou

em zonas de pegos que se mantêm no estio, características essas que, nesta região, são mais prováveis de observar na serra do Caldeirão (de xistos e grauvaques) ou na orla que a antecede (ribeiras do Algibre, de Alportel, de Almargem, de Odeleite, entre outras).

A selecção deste elenco de plantas deveu-se às características de rusticidade da maioria das espécies e à garantia de sucesso das plantações, desde que sejam observadas as melhores condições de plantação (época de plantação e características técnicas). Para além disso, optou-se pela utilização muito criteriosa de certas espécies como a borrazeira branca (embora constitua vegetação potencial) que não encontra, nestas ribeiras, as condições necessárias para a sua instalação dadas as características torrenciais dos caudais e a inexistência de água na maior parte dos sectores. Foi proposta, unicamente, para os locais onde se prevê a existência de pequenos pegos que garantam o teor de humidade necessário à espécie durante todo o ano. A dominância de loendros e tamargueiras deve-se à excelente adaptação destas espécies às condições edafoclimáticas do local (tolerância à secura, à exposição solar, à pobreza dos solos e à salinidade). No sector jusante, onde já se faz sentir a influência das marés, propõem-se Tamargueiras e Salgadeiras.

A proposta de espécies como o zambujeiro (*Olea europaea* var. *Sylvestris*), a aroeira (*Pistacia lentiscus*), o sanguinho das sebes (*Rhamnus alaternus*), o lentisco bastardo (*Phillyrea angustifolia*) e outras arbustivas, apesar de não integrarem as séries de vegetação citadas, apresentam elevada tolerância e resistência à secura e à pobreza dos solos. São, ainda, espécies autóctones da região algarvia que, frequentemente, ocupam as áreas marginais de linhas de água e barrancos.

Os exemplares de árvores e arbustos serão em torrão com 2 a 3 anos de idade. Recorreu-se ao método dos módulos de plantação para a plantação de exemplares individuais. Esses módulos terão uma extensão de 30m e larguras variáveis (múltiplos de 1,50m). A quadrícula de plantação proposta é de 1,50x1,50m e o elenco de espécies serão as adequadas às características biofísicas e ecológicas das faixas ocupadas.

Estacaria viva de: Loendros, Tamargueiras, Borrazeira branca (salgueiro), Freixos e Choupos – consiste num conjunto de estacas vivas saudáveis com um comprimento de 0,70m a 1,20m e um diâmetro compreendido entre 0,03 a 0,08m, afastadas entre si 0,80m -1,00m, plantadas perpendiculares ao solo. São constituídas por ramos e estacas vivas de espécies arbustivas e arbóreas autóctones com capacidade de reprodução vegetativa. De entre as vantagens subjacentes à aplicação da técnica da estacaria viva, destacam-se: rapidez de execução e eficiente estabilização; elevado efeito cénico e estético e reduzidos custos de manutenção (FERNANDES; *et al.*, 2011, p.71). Localizar-se-ão, preferencialmente, nos taludes menos expostos ao sol (quadrantes norte e nascente).

Faixas de vegetação – consiste na abertura de socacos em linhas paralelas longitudinais, da base para a crista do talude, com plantação no interior do socalco, de estacas vivas de espécies arbustivas autóctones com capacidade de reprodução vegetativa (FERNANDES; *et al.*, 2011, pp. 71,72) nos casos presentes, *Nerium oleander* e *Tamarix africana*, e sucessiva

cobertura com material proveniente da escavação dos socacos ou terraços superiores. A escolha destas espécies deveu-se à sua rusticidade que permite a sua utilização em situações de exposição desfavorável do talude marginal (a poente) e ausência da presença de água (embora as estacas de vegetação se localizem nas linhas mais próximas do leito beneficiando, em princípio, de maior teor de humidade)

Como elementos de revestimento dos taludes (cristas e vertentes) e eventuais patamares intermédios, propõe-se o recurso à sementeira a lanço (manual ou mecânica) e, em locais de maior declive e/ou maior velocidade de escoamento, e/ou o reforço com cobertura em manta orgânica de fibra de coco e palha. Estas soluções de revestimento visam assegurar maior e mais rápida eficácia no processo de estabilização dos taludes (maior protecção contra a erosão), preparando a camada superficial para o incremento de plantações de estacas vivas ou plantas em torrão. Prevê-se a utilização de dois tipos de mistura de sementes (S1 e S2). Um, previsto para situações de maior teor de humidade (talude marginal, contíguo ao leito) e outro previsto para as situações de maior secura (xérico). Ambas as misturas deverão ser constituídas por sementes seleccionadas, de qualidade comprovada e de proveniência da região (preferencialmente).

(S1) Talude marginal: *Holcus lanatus*; *Agrostis stolonifera*; *Paspalum dilatatum*, *Paspalum distichum*; *Cynodon dactylon*; *Festuca ampla*, *Oenanthe crocata*; *Scirpoides holoschoenus* subsp. *Australis*; *Mentha suaveolens*; *Polygonum equisetiforme*; *Brachypodium sylvaticum*; *Saponaria officinalis*; *Bryonia dioica*; *Rosa canina*; *Rosa pouzinii*; *Juncus acutus*. *Atriplex halimus*; *Tamarix Africana*; *Nerium oleander*; *Viburnum tinus*; *Myrthus communis*; *Salix salviifolia* subsp. *Australis*; *Populus alba*.

(S2) Patamar (quando existir) e Cômoro: *Dactylis hispanica* subsp. *Lusitanica*; *Brachypodium phoenicoides*; *Smilax aspera* var. *Altissima*; *Tamus communis*; *Lonicera periclymenum* subsp. *Hispanica*, *Pyrus bourgaeana*; *Olea europea* var. *Sylvestris*; *Pistacia lentiscus*; *Crataegus monogyna*; *Phillyrea latifolia*; *Rhamnus alaternus*; *Fraxinus angustifolia*.<sup>9</sup>

Relativamente à densidade de sementeira, prevê-se uma variação entre 40 e 60gr/m<sup>2</sup> das misturas indicadas. Refira-se que a espécie *Atriplex halimus* será utilizada nos últimos terços dos troços jusante (zona de influência de maré) e não serão utilizadas as outras espécies arbóreas e arbustivas.

A manta orgânica será 100% fibra de coco (densidade mínima de 450gr/m<sup>2</sup>) ou mista a 50% (com palha), em rolos com 2,40x42m, fixada ao solo através de pregagens de estacas de eliaço com Ø8-12mm. Complementarmente aos revestimentos e sementeiras são propostos plantações de estacas vivas e plantas em torrão. As estacas vivas estarão presentes nas áreas de revestimento com manta de fibra de coco e nas áreas de “enrocamento vivo” - na base dos taludes marginais. Para além disso, serão utilizadas nas técnicas de engenharia natural adoptadas: muro de suporte vivo, caixa de troncos e faixas de vegetação. Para efeitos de sementeiras e plantações consideraram-se os seguintes critérios:

<sup>9</sup> Memória Descritiva e Justificativa do Projecto de Execução da requalificação da rib.<sup>a</sup> do Rio Seco. Componente de Flora e Vegetação. AS., contributo do Arq. paisagista Ricardo Canas.

- adequação aos perfis transversais e longitudinais - a cada zona que constituem os perfis correspondem características, exigências e necessidades distintas (teor de humidade, orientação e exposição, inclinação da vertente, maior ou menor velocidade de escoamento, maior ou menor sedimentação);
- adequação a características singulares - considerou-se que, apesar da necessidade da utilização de critérios modulares e padronizados de plantação e sementeiras, existem singularidades que merecem tratamento particular, como por exemplo a utilização de espécies herbáceas aquáticas em determinadas áreas, com vantagens na fitodepuração.

## 6. Técnicas de Contenção e Estabilização

Propõem-se diversas soluções de remate/contenção na zona de interface entre o leito e a margem. Esse local é o que, potencialmente, está mais sujeito à erosão e desgaste provocados pela velocidade de escoamento da água. Para além das técnicas de contenção associadas a esse interface - relacionado com o perfil transversal - são ainda propostas outras de estabilização e contenção, relacionadas com o perfil longitudinal e que estabelecem a transição (longitudinal) entre o talude natural e as áreas de muros existentes. Nessas áreas, os muros existentes terão um sector rampeado que fará a transição de alturas para a técnica de contenção contígua. A manutenção de alguns muros deveu-se a opções de projecto, que assentaram nas alterações possíveis e necessárias face às “metas” hidráulicas, cadastrais, orçamentais, entre outras. Tratou-se de uma solução de compromisso entre a reabilitação ideal e a possível.

\_ Muros - Nas propostas, os muros surgem sob várias formas: a manter e reparar, a demolir parcialmente e a demolir na íntegra. Existem sectores de muro que irão ser parcialmente demolidos e que terão um remate rampeado no topo. Estes sectores correspondem às ligações muro-técnicas de contenção propostas e fazem a transição de cotas entre o sector de muro a manter (de maior altura) e as técnicas propostas (de menor altura). Todos os restos de demolição de muros de alvenaria que apresentem dimensão suficientes ( $D \geq 350\text{mm}$ ) deverão ser aproveitados para a técnica de enrocamento vivo. Para além do interface leito-margem e da ligação aos muros existentes, também os sectores sujeitos a elevadas velocidades de escoamento (extradorso das curvas, sectores rectos a jusante das curvas) serão dotados de várias técnicas de contenção mais “robustas”, são elas:

\_ Caixa de troncos (*cribwall*)- técnica robusta, utilizada pontualmente, constituída por troncos de madeira a formar uma caixa ( $\varnothing 0,14-0,16\text{m}$ ), cheia com terras provenientes da escavação, estacas ou feixes vivos, utilizada em locais sujeitos a maiores velocidades de escoamento e taludes mais inclinados. Irá fazer a transição entre os muros existentes e as paredes de troncos. Vence uma altura máxima de 1,50m. Este muro vivo fará a consolidação da margem e a existência de faxinas no seu interior impede a erosão do solo, originando um preenchimento lenhoso denso. (FERNANDES; *et al.*, 2011, pp.81,82).

\_ Parede de Troncos (aprumada e inclinada) - diferencia-se da caixa de troncos por formar uma parede simples, constituída por troncos horizontais e verticais à face e transversais ao talude (que ancoram ao terreno), sem formarem caixa interna. Os troncos utilizados são de menor diâmetro. A parede pode ser aprumada ou inclinada, de acordo com o desnível a vencer e a inclinação do talude. A altura média vencida é de cerca de 1m. Esta solução protege o talude da erosão, nos locais mais sujeitos a esses processos, suporta as terras das camadas superiores e permite vencer 1,20-1,30m de altura nos locais onde o espraçamento do talude é mais condicionado. Também estabelece a transição entre os muros existentes ou as caixas de troncos e as faxinas ou enrocamento vivos. (FREITAS, 2012 adaptado de LAZIO, 2008.)

Outras contenções e remates:

\_ Paliçadas de troncos de madeira (pinho ou eucalipto) – implantadas nas vertentes dos taludes, onde a largura do terreno disponível não permite vencerem os desníveis existentes através do espraçamento contínuo da vertente formando-se, deste modo, pequenos socalcos.

\_ Faxinas vivas - constituídas por feixes de ramos de espécies lenhosas – borrazeira branca (salgueiro), loendros, tamargueiras. Os feixes são atados com arames formando rolos de cerca de 300mm de diâmetro. Os ramos são colocados no sentido montante-jusante, a raiz ficará para o lado montante e o topo da planta para jusante. A viabilidade desta técnica resulta do contacto permanente dos ramos com a água (FERNANDES; *et al.*, 2011, pp.73,74, adaptado de PALMERI, 2003.)

\_ Enrocamento vivo - consiste na colocação de pedras de grandes dimensões ( $D \geq 350\text{mm}$ ) nas margens. Nos interstícios das mesmas são plantadas estacas vivas de plantas com capacidade de reprodução vegetativa (salgueiro, loendro ou tamargueira). Verifica-se um efeito protector imediato da zona de interface leito-margem e após o desenvolvimento do sistema radicular das estacas, obter-se-á uma melhoria significativa na estabilização do solo. O enrocamento poderá resultar do aproveitamento de restos de demolição dos muros existentes. (adaptado de FERNANDES; *et al.*, 2011, p. 95)

\_ Biorolos - rolos em fibra de coco que permitem a sedimentação de materiais e/ou a estabilização de margens. Serão implantados no leito menor das ribeiras e depressões, em áreas sujeitas ao contacto permanente ou prolongado com a água. Tratam-se de rolos formados por fibra de coco compacta, onde no seu interior são colocados rizomas ou bolbos de espécies aquáticas adequadas (ex: *Iris sp.*, *Phragmites australis*, *Scirpus sp.*, *Lythrum sp.*, *Juncus sp.*, etc). (adaptado de FERNANDES; *et al.*, 2011, p. 92).

## **Anexo 5 – Síntese dos actuais instrumentos de gestão territorial**

Conforme estabelecido no artigo 2.º do Decreto-lei n.º 80/2015, de 14 de Maio, que procedeu à revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, o sistema de planeamento e gestão territorial organiza-se num quadro de interacção coordenada em quatro âmbitos ou níveis: nacional, regional, intermunicipal e municipal.

- O nível nacional é concretizado através dos instrumentos: Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território; programas sectoriais com incidência territorial (como o Programa Sectorial da Rede Natura 2000 e os programas regionais de ordenamento florestal); e programas especiais de ordenamento do território (como os programas de ordenamento das áreas protegidas e os programas de ordenamento da orla costeira).
- O nível regional é realizado através dos programas regionais de ordenamento do território, ex-planos regionais de ordenamento do território (PROT).
- O âmbito intermunicipal é consubstanciado, por seu lado, através dos instrumentos: programas intermunicipais; plano director intermunicipal; planos de urbanização intermunicipais e planos de pormenor intermunicipais.
- Por sua vez, o âmbito municipal é materializado através dos seguintes planos territoriais: plano director municipal (PDM), planos de urbanização (PU) e planos de pormenor (PP).

O artigo 27.º do diploma citado estabelece a relação entre programas territoriais e planos territoriais, sendo que os primeiros detêm natureza estratégica e programática e os segundos incorporam nos seus conteúdos regulamentares as orientações estratégicas e as normas orientadoras definidas nos programas territoriais.

A aplicação das políticas e estratégias coordenadas de incidência territorial traduz-se na definição de medidas e acções a implementar num determinado prazo (tempo), a que correspondem determinados custos e benefícios (financeiros, económicos, sociais, ambientais). No quadro de interacção coordenada do processo de planeamento e gestão territorial, os planos de “nível municipal” (designados de planos territoriais de âmbito intermunicipal e municipal, como os referidos PDM, PU e PP) procedem ao detalhe sucessivo da análise e diagnóstico territorial, bem como ao “desenho” das soluções de ordenamento (ou seja, da classificação e qualificação do uso do solo), proporcionados pelo aumento de escala.