

Estudos de Base do Projeto
TerraSeixe - Gestão Ambiental
Partilhada no Sudoeste de Portugal

FASE 2

RELATÓRIO II

Fase 2 – Relatório II

16 de Julho de 2018

Elaborado por:



Think Place

Cooperativa de Investição-Ação para a Sustentabilidade, CRL

Telemóvel: +351 966 062 368

E-mail: thinkplace.coop@gmail.com

Alameda dos Oceanos, nº 2, 1A
1990-618 Lisboa

Coordenação:

Think Place:

Rosário Oliveira

Rita Martinho

Ana Filipa Filipe

Consultores:

Universidade de Évora:

Miguel Araújo

Diogo Alagador

Dora Neto

Universidade do Algarve:

Carla Rolo Antunes

Teresa Sales

André Botequilha-Leitão

TerraHábil:

Justin Roborg-Søndergaard

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. METADADOS.....	9
3. PROTÓTIPO DE INFRAESTRUTURA VERDE	10
3.1. Avaliação Sistémica dos Recursos.....	10
3.1.1. Água.....	10
3.1.2. Solo	16
3.1.3. Biodiversidade	20
3.2. Avaliação da Conectividade Ecológica	20
3.2.1. Conectividade vs. Fragmentação.....	22
3.3. Avaliação da qualidade ambiental, dos riscos e da resiliência	22
3.3.1. Alterações Climáticas.....	22
3.3.2. Incêndios	22
3.3.3. Erosão	23
3.4. Avaliação das Dinâmicas Territoriais	24
3.5. Avaliação da Paisagem	28
3.6. Avaliação dos Serviços dos Ecossistemas	36
3.7. Diagnóstico Integrado Preliminar	40
3.8. Identificação dos Principais Biocentros e Corredores Ecológicos.....	41
4. PROTÓTIPO DE PERCURSOS DE NATUREZA.....	55
4.1. Esboço da Rede de Percursos para Interpretação da Paisagem.....	55
4.2. Esboço do Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo	59
5. PROPOSTA DE PROGRAMA PRELIMINAR DE GESTÃO AMBIENTAL PARTILHADA.....	61
5.1. Propostas Preliminares de Gestão.....	61
5.2. Programa Preliminar de Educação Ambiental.....	66
6. DISSEMINIAÇÃO DO PROJECTO	67
6.1. Estrutura da Página Web	67
6.2. Esboço dos Materiais de Divulgação	67
7. SINTESE CONCLUSIVA DA FASE 2 E ORIENTAÇÕES PARA A FASE 3	67

BIBLIOGRAFIA	70
ANEXOS	i
I. Cartografia.....	ii
II. Comunicação, Divulgação e Networking.....	xvi

ÍNDICE DE FIGURAS E QUADROS

Fig. 1 - Rede hidrográfica principal da bacia hidrográfica da ribeira de Seixe.	12
Fig. 2 – Barranco de Pisões, no troço inicial da ribeira de Seixe.	12
Fig. 3 – Barranco dos Pisões, no troço confinante com um parque de merendas.	13
Fig. 4 – Foz da ribeira de Seixe, no troço final. Fonte: http://www.algarve-portal.com/objects/algarve/PraiaOdeceixe01_486.jpg em 06/03/2013.	13
Fig. 5 – Vista da ribeira de Seixe na confluência com o Oceano.	13
Fig. 6 – Classificação das linhas de água da BHRS, segundo Strahler.	14
Fig. 7 - Serviços ecossistémicos (de Groot et al. 2002).	16
Fig. 8 - Metodologia proposta no âmbito do projecto EU FP7 “RECARE” para os serviços ecossistémicos gerados pelos solos (Schwilch et al. 2016, p. 503).	17
Fig. 9 – Carta de solos da bacia hidrográfica da ribeira de Seixe. Os solos esqueléticos de xisto (Ex) estão representados a cinzento; os solos mediterrâneos pardos a castanho (Dados de base gentilmente cedidos pelo projeto EPIC - http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/ , LEAF, Instituto Superior de Agronomia, UL).	18
Fig. 10 – Carta de declives da bacia hidrográfica da ribeira de Seixe. Os declives acima de 25% estão representados numa cor bege clara (Dados de base gentilmente cedidos pelo projeto EPIC - http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/ , LEAF, Instituto Superior de Agronomia, UL).	18
Fig. 11 – Carta do valor ecológico dos solos da bacia hidrográfica da ribeira de Seixe. Os valores mais altos estão representados por verde escuro; a tonalidade do verde vai ficando mais clara à medida que o valor decresce (Dados de base gentilmente cedidos pelo projeto EPIC - http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/ , LEAF, Instituto Superior de Agronomia, UL).	19
Fig. 12 – Carta de distribuição do Eucalipto na bacia hidrográfica da ribeira de Seixe (a amarelo). (Dados de base gentilmente cedidos pelo projeto EPIC - http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/ , LEAF, Instituto Superior de Agronomia, UL)	19
Fig. 13 – Cordão de floresta primária que se encontra no sul de Portugal, correspondente à BHRS com relevância à escala europeia (à esquerda) Fonte: https://www.uvm.edu/uvmnews/news/new-map-shows-many-old-growth-forests-remain-europe , e o papel que a mesma área desempenha na conectividade ecológica integrada no âmbito da alteração do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, (à direita) Fonte: DGT, 2018. Em baixo a intercepção dos dois corredores	

ecológicos propostos pelo Programas Regionais de ordenamento florestal do Algarve e do Alentejo (PROF Algarve e PROF Alentejo)-	21
Fig. 14 – Áreas ardidas em 2003 e 2006 (Aguarda-se informação relativa a um pequeno incêndio que ocorreu em 2006 no concelho de Monchique).	22
Fig. 15 - Metodologia para a delimitação das áreas de risco de erosão hídrica para os solos (AREHS) no concelho de Portimão (Silva 2016).	24
Fig. 16 – COS10 nível 2.	25
Fig. 17 – COS07 nível 2	26
Fig. 18 – Análise comparativa das classes com maior predominância do COS no nível 2 no ano 2007 e 2010.	27
Fig. 19 – Classes predominantes do COS10 no nível 5.	27
Fig. 20 – Unidades de Paisagem.	29
Fig. 21 – Capital Natural.	38
Fig. 22 – Valoração dos Serviços dos Ecossistemas. As classes de legenda com tons mais escuros correspondem à ocupação do solo assegura um valor mais elevado dos serviços ecossistémicos.	40
Fig. 23 - Valores médios nos últimos 30 anos da temperatura máxima (°C) e precipitação total (mm/ano) observados na BHRS. Os pontos a vermelho indicam os menores valores de temperatura máxima e maiores valores de precipitação que cobrem a) 50%; b) 60% da área da BHRS. De notar que as figuras são semelhantes pois os dados climáticos usados nesta abordagem preliminar têm na origem 1 km ² de resolução pelo que muitas das unidades de planeamento de 25 de resolução apresentam padrões climáticos equivalentes.	42
Fig. 24 - Distribuição espacial dos valores médios dos últimos 30 anos de temperatura máxima e precipitação total na BHRS. À direita apresenta-se a Distribuição espacial do índice de risco de extinção climática. Valores próximos de 1 indicam áreas que apresentam as menores médias de temperaturas máximas e as maiores médias de precipitação total anual.	42
Fig. 25 - Identificação das áreas que cobrem 50% e 60% da superfície da BHRS com os valores de extinção climática mais elevados.	43
Fig. 26 - Identificação das áreas que cobrem 50% e 60% da superfície da BHRS com os valores de extinção climática mais elevados e que apresentam índices de permeabilidade potencial moderada, moderada a-alta ou alta (rosa a vermelho). As regiões demarcadas (a cor) definem os habitats com uma aptidão ecológica potencial que interessa conservar. Aparte a gestão local destas áreas importa igualmente manter fluxos de conectividade entre elas de modo a revitalizar as comunidades biológicas nelas existentes, através de fluxos populacionais, genéticos e energéticos.	43
Fig. 27 - Valores médios nos últimos 30 anos da temperatura máxima (°C) e precipitação total (mm/ano) observados na BHRS. Os pontos a vermelho indicam os menores valores de temperatura máxima e maiores valores de precipitação que cobrem a) 50%; b) 60% da área da BHRS e que apresentam permeabilidade potencial moderada, moderada-a alta e alta (classificação Epic-WebGis).	44

Fig. 28 - Distribuição de diferentes usos de solo nas áreas de intervenção prioritária cobrindo 50% (Top 50%) e 60% (Top 60%) da superfície da BHRS.....	44
Fig. 29 - Áreas com elevada artificialidade e que se consideraram inaptas para o atravessamento por linhas de conectividade.....	45
Fig. 30 - Linhas de conectividade de menor dimensão total.....	46
Fig. 31 - Linhas de conectividade que maximizam a proximidade climática (i.e. temperatura máxima e precipitação total anual) projetada (RCP45) para o presente. A escala de cor define o grau de semelhança climática entre ambos os períodos.....	46
Fig. 32 - Linhas de conectividade que maximizam a proximidade climática (i.e. temperatura máxima e precipitação total anual) projetada (RCP85) para o presente. A escala de cor define o grau de semelhança climática entre ambos os períodos.....	46
Fig. 33 - Linhas de conectividade que maximizam a passagem por vegetação mesófila (sobreiro, folhosas e castanheiro) (a verde), excluindo comunidades mistas com eucaliptos e/ou resinosas.....	47
Fig. 34 - Linhas de conectividade que maximizam a passagem por ZPE e SICs.....	47
Fig. 35 - Linhas de conectividade que maximizam a passagem por linhas de água de ordem superior.....	47
Fig. 36 - Linhas de conectividade que maximizam a passagem por vertentes viradas a Norte e zonas de planas e penalizam a passagem por vertentes viradas a Sul.....	48
Fig. 37 - Linhas de água da BHRS a integrar o protótipo de infraestrutura verde.....	49
Fig. 38 - Solos da BHRS a integrar o protótipo de infraestrutura verde.....	50
Fig. 39 - Solos halomórficos na foz da ribeira de Seixe a integrar o protótipo de infraestrutura verde.....	50
Fig. 40 – Protótipo de Infraestrutura Verde (Opção 1) que implica um esforço considerável de conservação de áreas com elevado valor no provimento de serviços dos ecossistemas e de restauro ecológico nas áreas com menor valor.....	51
Fig. 41 – Protótipo de Infraestrutura Verde (Opção 2) que implica um esforço mais reduzido de conservação de áreas com elevado valor no provimento de serviços dos ecossistemas e de restauro ecológico nas áreas com menor valor, relativamente à Opção 1.....	52
Fig. 42 – Vegetação potencial (natural e seminatural).....	53
Fig. 43 – Sobreposição da Opção 2 da Infraestrutura Verde com as duas classes de valor mais elevado em termos de vegetação potencial (natural e seminatural).....	53
Fig. 44 – Habitats Prioritários SIC Monchique da Rede Natura 2000.....	54
Fig. 45 – Sobreposição da Opção 2 da Infraestrutura Verde com os habitats da SIC Monchique da Rede Natura 2000.....	54
Fig. 46 – Acessibilidades.....	60
Fig. 47 – Alojamento.....	60
Fig. 48 – Património.....	61
Fig. 49 – Classes predominantes de Eucalipto no COS10 nível 5.....	62
Fig. 50 – Classes predominantes de Sobreiro no COS10 nível 5.....	63
Fig. 51 -. Classes predominantes de Vegetação Esclerófito no COS10 nível 5.....	63

Fig. 52 – Informação Cadastral.65

Tabela 1 - Linhas de água da BHRS. Classificação decimal dos cursos de água, área da bacia e comprimento das linhas de águas. Fonte: (DGRAH, 1981).....	10
Tabela 2 – Mudanças socioeconómicas nos municípios. Fonte: Adaptado de Passeiro V (2015) ‘Ribeira de Seixe Project Proposal – Draft 1’(Câmara Municipal de Monchique 2005; ICNB 2008; INE 2015; PORDATA 2015).	24
Tabela 3 – Análise comparativa das classes do COS do nível 2 no ano 2007 e 2010.	26
Tabela 4 - Área que as classes predominantes ocupam dentro da Bacia da Ribeira de Seixe.	28
Tabela 5 - Comparação das três metodologias principais de serviços ecossistémicos (Adhikari and Hartemink, 2016)	37
Tabela 6 – Valoração dos Serviços dos Ecossistemas.	39
Tabela 7 - Resumo das soluções de conectividade obtidas para o caso dos habitats prioritários em 50% e 60% da superfície com maior risco de extinção climática (EC). Isolad define o número de sistemas conectividade isolados entre si e #unid define o número de unidades de planeamento (25m x 25m) nas linhas de conectividade optimizadas.....	48

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório corresponde à Fase 2 do Estudo de Base do projeto TerraSeixe – Gestão Ambiental Partilhada no Sudoeste de Portugal, a cargo da Think Place - Cooperativa de Investigação-Ação para a Sustentabilidade, no âmbito do Ajuste Direto do Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente (GEOTA).

No período que decorreu, entre fevereiro e junho de 2018, a equipa procedeu à recolha e análise de informação de base que permita responder aos objetivos estabelecidos para a Fase 2 do projeto: Protótipo de Infraestrutura Verde e de Percursos de Natureza, proposta de Programa preliminar de Gestão Ambiental Partilhada e de disseminação do projeto. Ainda que os resultados desta fase tenham permitido aumentar significativamente o conhecimento da área de intervenção, torna-se ainda necessário completar e atualizar a informação disponível para que os objetivos do projeto e, em particular a proposta de gestão ambiental partilhada, possam ser o mais ajustados possível ao contexto atual e melhor correspondam aos cenários e dinâmicas a prever no médio e longo prazo. Tal atualização irá ser efetuada na Fase 3, logo que seja possível aceder aos dados do Carta de Ocupação do Solo de 2015, apresentada publicamente em 5 de julho pela Direção Geral do Território. Também se espera obter os dados climáticos que permitam uma maior resolução no estabelecimento dos refúgios climáticos para a biodiversidade, a integrar na infraestrutura verde. Procurar-se-á também recolher informação complementar relativa à ocorrência de biodiversidade, ainda que nesta fase se tenham considerado como válidas as espécies indicadoras.

A equipa do projeto reuniu em Évora, no dia 21 de Maio, com o objetivo de apresentar, discutir e integrar os resultados preliminares obtidos. Tais resultados permitem reunir as condições para iniciar o processo de discussão com os diversos atores locais, parceiros do projeto ou não, relativamente a dois aspetos: (i) os compromissos que possam vir a ser por eles assumidos rumo a uma efetiva gestão ambiental participada e (ii) a identificação das áreas prioritárias para dar início ao estabelecimento de acordos com proprietários no âmbito do processo de conservação e restauro ecológico dos habitats fundamentais para a conectividade ecológica e para qualificação da paisagem, nomeadamente para a promoção do ecoturismo na Bacia Hidrográfica da Ribeira de Seixe (BHRS).

Este processo implica um roteiro de reuniões e workshops, o primeiro dos quais teve lugar em Odeceixe, no dia 28 de junho, com o objetivo de apresentar, discutir e validar os resultados da Fase 2 e preparar a Fase 3.

Não obstante os resultados positivos desta reunião, ficou clara a necessidade de aprofundar o debate em torno das questões fundamentais de um futuro programa de gestão ambiental partilhada, começando pela necessidade de estabelecer uma plataforma de entendimento e posicionamento entre os três municípios envolvidos. Ficou pré-agendado um segundo workshop com este propósito para a segunda quinzena de setembro.

No mês de julho serão agendadas reuniões com o ICNF e a The Navigator Company, consideradas essenciais para os objetivos da Fase 3: Peças desenhadas e descritivas finais da Infraestrutura Verde e da Rede de Percursos de Natureza; Versão final da Proposta de Programa de Gestão Ambiental Partilhada e dos conteúdos técnicos a constar dos materiais de disseminação.

2. METADADOS

Os metadados que foram disponibilizados a toda a equipa como base de referência às diversas análises efetuadas correspondem a 27 *layers* de acordo com os seguintes temas:

- Limites administrativos (CAOP 2016)
- Bacia Hidrográfica da ribeira de Seixe e respetivas linhas de água
- Massas de água e zonas húmidas
- Morfologia
- Geologia
- Áreas Protegidas e com estatuto de conservação
- Ocupação do solo
- Cadastro rústico
- Ortofotomapas
- Áreas de máxima infiltração
- Solos e valor ecológico do solo
- Habitats rede Natura 2000
- Áreas ardidas
- Acessibilidades
- Alojamentos turísticos
- Valores patrimoniais
- Unidades de Paisagem
- Valoração dos Serviços dos Ecossistemas.

Os *layouts* correspondentes a toda a informação cartográfica produzida encontram-se no Anexo I. De assinalar que a cartografia relativa à Reserva Ecológica Municipal e à Reserva Agrícola Municipal será ainda disponibilizada pelas Câmaras Municipais, bem como uma área ardida em 2006 que não consta do 'layer' Áreas Ardidas e as áreas sujeitas ao Regime Cinegético Especial.

3. PROTÓTIPO DE INFRAESTRUTURA VERDE

3.1. Avaliação Sistémica dos Recursos

3.1.1. Água

A água é um recurso fundamental para a vida e para a estruturação do território e paisagem, constituindo as linhas de água componentes dinâmicas dos sistemas, que desempenham várias funções, nomeadamente, hidrológicas, biofísicas, ecológicas, paisagísticas e económicas.

A integração do recurso água, no processo de avaliação sistémica dos recursos, que visa a definição de uma infraestrutura verde é fundamental, pois a rede hidrográfica enquanto rede ecológica multifuncional engloba as componentes ambientais, sociais e económicas, assumindo funções de conservação, de promoção de fluxos e de biodiversidade, culturais e recreativas, com benefícios para as populações.

A ribeira de Seixe com um desenvolvimento de cerca de 38 km, domina uma bacia hidrográfica de aproximadamente 256 km². Esta bacia abrange território dos concelhos de Odemira (a norte), de Aljezur (a sudoeste) e de Monchique (a sudeste), na confluência das NUT II Alentejo e Algarve, constituindo o curso de água no seu percurso final, o limite entre os concelhos de Odemira e Aljezur, ou seja, a separação entre o Alentejo e o Algarve.

A bacia hidrográfica da ribeira de Seixe (BHRS) está integrada na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8), sub-bacia Barlavento. Na RH8 a maioria dos cursos de água possui regime torrencial com caudais nulos, ou muito reduzidos, durante uma parte do ano, correspondente ao período de estiagem. A ribeira de Seixe, cuja origem do topónimo Seixe é a palavra árabe *sayh* (torrente), nasce na serra de Monchique (que atinge 902 m de altitude e onde se registam valores de precipitação anual média muito elevados, 1650 mm), pelo que apresenta caudal ao longo de todo o ano.

A diferenciação geológica, fisiográfica e climática, assim como a sua posição territorial entre o Atlântico e a Serra determinam características particulares a esta bacia. A natureza litológica e estrutural das rochas existentes e as características climáticas da região têm determinado a evolução geomorfológica da BHRS, apresentado a linha de água principal um traçado diferenciado ao longo do seu percurso.

Na tabela 1 indicam-se os afluentes da ribeira de Seixe, respetiva classificação das linhas de água, área da bacia e comprimento da linha de água, segundo o Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água.

Tabela 1 - Linhas de água da BHRS. Classificação decimal dos cursos de água, área da bacia e comprimento das linhas de águas. Fonte: (DGRAH, 1981).

Linha de água	Classificação decimal	Área da bacia (km ²)	Comprimento da linha de água (km)
Ribeira de Seixe	566	256,0	38,0
Afluentes da margem direita (de jusante para montante)			
Ribeiro Seco ou do Barranco do Azevinho	566 02	56,3	10,0
Ribeira do Barranco do Sobralinho	566 02 02	10,0	6,0
Ribeira do Cerrado	566 02 04	20,0	10,0
Ribeira do Barranco do Vale do	566 02 04 02	3,5	2,5

Fecho			
Ribeira do Barranco da Foz das Águas	566 02 06	8,0	5,0
Ribeiro do Barranco da Ameijoafra	566 02 01	5,8	5,0
Ribeiro do Barranco dos Martinhais	566 02 01 02	4,3	3,0
Ribeiro do Barranco do Ameixial	566 04	3,5	4,0
Ribeiro do Lameiro	566 06	22,5	12,0
Ribeiro de Entre Águas ou do Vale das Covas	566 06 02	5,0	4,0
Ribeira do Rameiro	566 06 04	3,4	3,0
Ribeira da Perna da Negra	566 08	39,5	15,0
Ribeiro do Barranco do Zevinho	566 08 02	4,5	5,0
Ribeiro do Barranco dos Olhos Negros	566 08 01	3,5	3,0
Afluentes da margem esquerda (de jusante para montante)			
Ribeiro do Barranco da Azenha	566 01	11,8	6,0
Ribeiro do Barranco da Galé	566 03	10,3	8,0
Ribeiro do Montinho	566 05	12,8	8,0
Ribeira de Arroio	566 07	11,3	9,0
Ribeira das Águas Alves	566 09	10,3	8,0
Ribeira do Farelo	566 11	4,8	5,0
Ribeiro do Barranco do Chá	566 13	5,3	3,0

Entre as linhas de água que se desenvolvem na BHRS destacam-se, face à área de bacia dominada (superior a 20 km²), o ribeiro Seco ou do barranco do Azevinho, o ribeiro do Lameiro e a ribeira da Perna da Negra, na margem direita. Os afluentes da margem esquerda da ribeira de Seixe dominam bacias hidrográficas de menores dimensões, não ultrapassando os 13 km² de área.

Na Fig. 1 apresenta-se a rede hidrográfica principal da bacia hidrográfica da ribeira de Seixe.



Fig. 3 – Barranco dos Pisões, no troço confinante com um parque de merendas.

A ribeira de Seixe, depois de um percurso de 38 km, desagua na praia de Odeceixe (Fig. 4 e 5), apresentando-se no troço final bastante meandrizada, sinal de depósito de sedimentos erodidos desde a nascente até à foz.



Fig. 4 – Foz da ribeira de Seixe, no troço final. Fonte: http://www.algarve-portal.com/objects/algarve/PraiaOdeceixe01_486.jpg em 06/03/2013.



Fig. 5 – Vista da ribeira de Seixe na confluência com o Oceano.

A caracterização fisiográfica da bacia é essencial para o estudo do seu comportamento hidrológico. A rede de drenagem é extremamente importante para a caracterização e gestão da bacia hidrográfica, determinando as suas características de escoamento superficial e o potencial de produção e transporte de sedimentos. Uma bacia de drenagem subdivide-se, normalmente, em sub-bacias de acordo com a hierarquia da rede de drenagem. De modo geral, quanto mais ramificada for a rede de drenagem, mais acidentado deve ser o relevo.

A classificação de Horton (1945), modificada por Strahler (1964) é uma classificação que reflete o grau de ramificação ou bifurcação dentro de uma bacia hidrográfica. Nesta classificação atribui-se um número de ordem a cada curso de água sendo classificadas como cursos de água de 1ª ordem aqueles que não apresentem afluentes. A linha de água formada pela junção de duas linhas de água com a mesma ordem tomará uma ordem maior em um. Assim, a junção de dois rios de ordem n dá lugar a um rio de ordem $n + 1$. A linha de água formada pela junção de duas linhas de água de ordens diferentes tomará a ordem maior das duas. Assim, a junção de um rio de ordem n com um rio de ordem $n + 1$, dá lugar a um rio de ordem $n + 1$. A ordem do rio principal mostra a extensão da ramificação na bacia.

Como se pode observar na Fig. 6 a ribeira de Seixe é um curso de água de ordem 5.

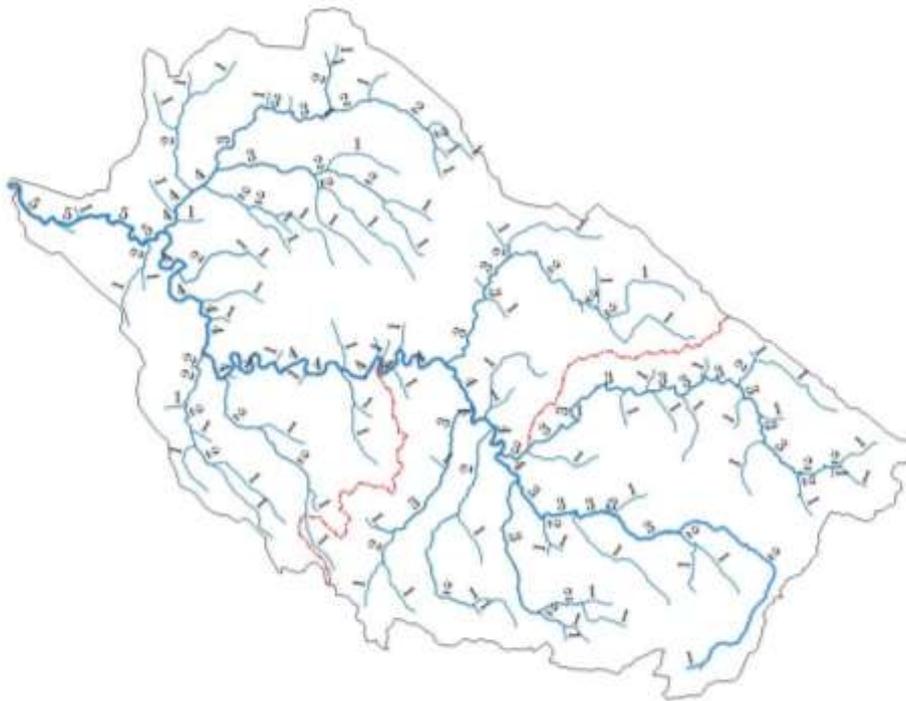


Fig. 6 – Classificação das linhas de água da BHRS, segundo Strahler.

A descrição das características hidrológicas de um determinado local passa pela forma como a água se distribui, os tipos de massa de água existentes e, ainda, a sua quantidade e qualidade, pois estas características influenciam o funcionamento do sistema.

A garantia da disponibilidade de água, em quantidade e qualidade, a proteção de pessoas e bens contra ameaças de origem natural ou provocadas pela atividade antropogénica e a sustentabilidade dos ecossistemas têm de estar presentes numa estratégia de gestão territorial.

De acordo com os dados de monitorização da qualidade da água superficial disponibilizados no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos SNIRH (*site* da APA) na BHRS existe uma estação de monitorização da qualidade da água, designada por Odeceixe (código 29E/01). A classificação da qualidade da água para usos múltiplos permite obter informação sobre os usos que potencialmente

podem ser considerados na massa de água classificada. São consideradas cinco classes: Muito Má, Má, Razoável, Boa e Excelente.

Os dados disponíveis para estação de Odeceixe são para o período de 1995 a 2003. Neste período a qualidade da água variou entre Muito Má (2002, 2005), Má (1999, 2009), Razoável (1996, 1997, 2003, 2006, 2007) e Boa (1995, 1998, 2000, 2001, 2004, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013). Da análise destes dados (que carecem de atualização para os últimos anos), verifica-se que em mais de 50% dos anos em que há dados disponíveis a qualidade da água é Boa.

Com a Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro; alterada e republicada no Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho), que resulta da transposição da Diretiva Quadro da Água - DQA (Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento e do Conselho, de 23 de outubro) para a legislação nacional, surge um novo enquadramento no domínio da política, da gestão e da proteção dos recursos hídricos, com destaque para a proteção das massas de água e para a gestão sustentável desse recurso. A DQA/Lei da Água estabelece que os Estados-Membros deverão proteger, melhorar e recuperar as massas de águas superficiais e subterrâneas com o objetivo ambiental de alcançar um Bom Estado das águas em 2015. O Bom Estado das águas de superfície é o estado em que se encontra uma massa de água quando os seus estados ecológicos e químico são considerados como pelo menos, “BONS”.

Segundo o Plano de Gestão de Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (APA, 2016), na BHRS o Estado Global das Massas de Água (MA) Rios está classificado como Bom e Superior e o Estado Global das MA Subterrâneas também tem a classificação de Bom. Quanto ao estado ecológico e potencial ecológico das MA superficial a classificação é Bom e na maioria das MA Excelente.

Na BHRS existem três estações de monitorização do estado ecológico – rios, com registos desde 2009. Duas estações (códigos 29E/53 e 29E/54) estão localizadas na ribeira de Seixe e a outra num afluente da margem direita, na ribeira Seca (código 29E/52).

Embora a classificação dos recursos hídricos da BHRS seja Boa, o mesmo PGRH refere que a massa de água ribeira de Seixe (código PT08RDA1651) é diretamente afetada por uma descarga poluente acidental (Tipo de instalação – ETAR >2000 equivalente populacional), com índice de severidade 3 (moderada), que face às consequências para o meio hídrico corresponde a uma severidade moderada.

Relativamente aos riscos de poluição acidental associados a fontes difusas têm especial importância as atividades agrícolas e pecuárias e os incêndios florestais.

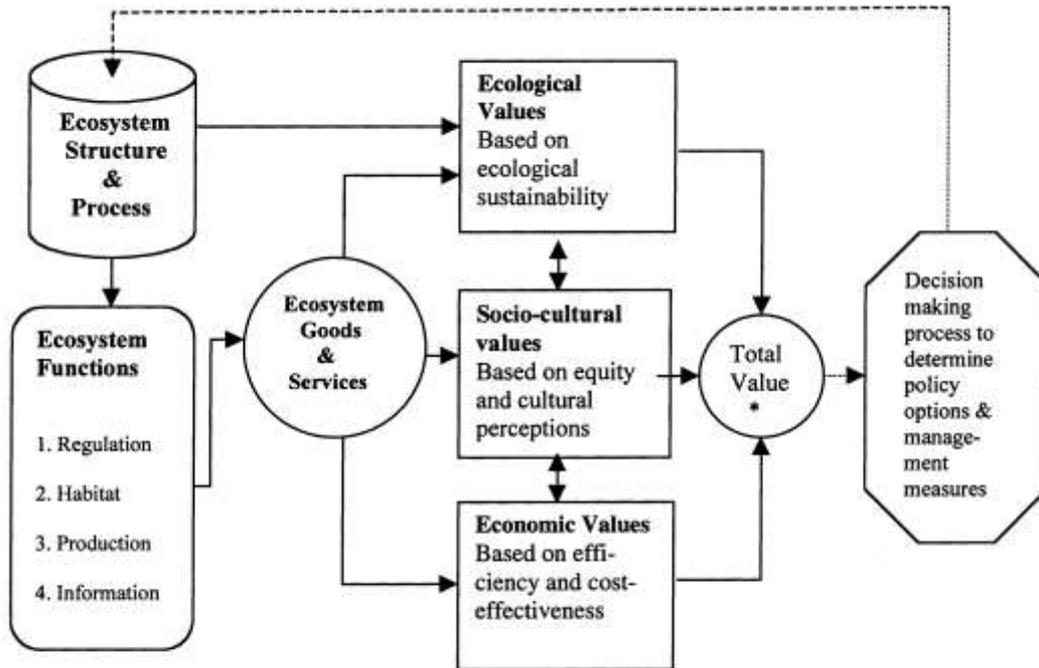
Ao nível dos recursos hídricos é ainda de referir o papel das áreas de máxima infiltração, enquanto áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos, correspondem a áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e recarga natural dos aquíferos e se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração. Estas áreas têm como funções:

- a) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;
- b) Contribuir para a proteção da qualidade da água;
- c) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;
- d) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobre-exploração dos aquíferos;
- e) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros.

3.1.2. Solo

Degradação dos solos

A mitigação de ameaças aos solos, e.g. erosão, compactação, salinização, impermeabilização, contaminação, ou a perda de matéria orgânica é uma tarefa cada vez mais importante para a comunidade global, especialmente à luz do crescimento populacional e das alterações climáticas (Schwilch *et al.* 2016). A degradação dos solos, e.g. devido à sua erosão, diminui a capacidade da paisagem e dos ecossistemas para fornecer serviços e bens (Fig. 7). Por exemplo, o crescimento e manutenção da vegetação existente, ou que pode potencialmente vier a existir no futuro na bacia hidrográfica da ribeira de Seixe (BHRS), depende dos solos que lhe servem de suporte.



*) The problem of aggregation and weighing of different values in the decision making process is an important issue, but is not the subject of this paper (see other papers in this issue for further discussion)

Fig. 7 - Serviços ecossistémicos (de Groot *et al.* 2002).

Adicionalmente os Serviços de Ecossistemas (SE) relativos aos solos (SES) são essenciais para regular a componente terrestre do ciclo hidrológico, por exemplo através da retenção da pluviosidade, assim como para manter o fundo de fertilidade que é essencial para a produção agrícola e/ou florestal.

O conceito de SES teve a sua origem no contexto agrícola, onde a qualidade do solo normalmente é abordada em termos de produtividade (por exemplo, a capacidade para suportar as colheitas de alta qualidade). A avaliação da qualidade de solo exige uma metodologia que considere não somente as propriedades do solo em si, mas também as funções do solo. Apesar de muitas definições terem sido propostas, o conceito de qualidade de solo tem estado estável e principalmente confinado às funções agrícolas (Lima *et al.* 2013). Apesar de os solos desempenharem um papel chave no suporte, provisão e regulação na prestação de alimentos, os solos fornecem outros serviços que são relevantes para a sociedade, tais como a capacidade de armazenamento de água. No entanto, esta diversidade de serviços não está suficientemente representada nas 3 metodologias principais apresentadas anteriormente (Dominati *et al.* 2010).

Ao nível metodológico estão disponíveis muitas abordagens que conceptualizam os SEP dos solos (Dominati *et al.* 2010, Guerra *et al.* 2014, ver Adikhari and Hartmink 2016 para uma revisão extensiva). A título ilustrativo das diferentes componentes que se deverão considerar numa abordagem dos SEPS a

Fig. 8 ilustra a metodologia adotada no projeto EU FP7 “Recare” (Schwilch *et al.* 2016), que visa proporcionar uma plataforma mais adequada para os diversos agentes envolvidos (“stakeholders”), através da definição de uma terminologia consistente e acessível.

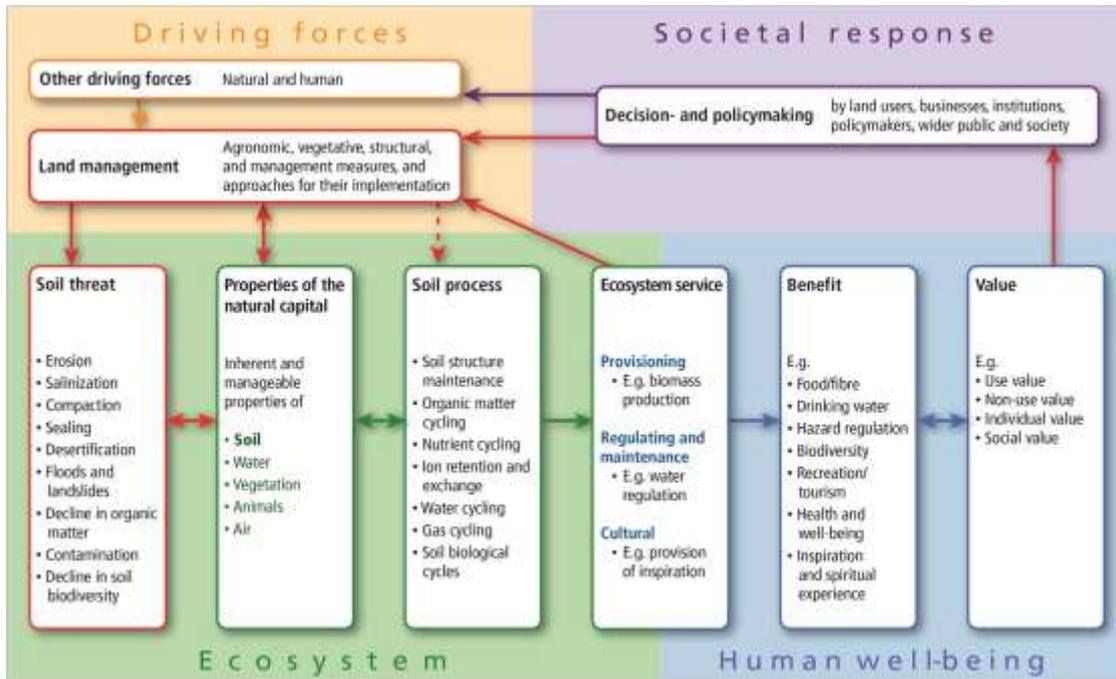


Fig. 8 - Metodologia proposta no âmbito do projecto EU FP7 “RECARE” para os serviços ecossistémicos gerados pelos solos (Schwilch *et al.* 2016, p. 503).

Caracterização dos solos na bacia hidrográfica da ribeira de Seixe

Na BHRS os solos são predominantemente esqueléticos de xisto (Ex), como se pode constatar na Fig. 9. No entanto, embora em muito menores proporções, também ocorrem solos mediterrânicos pardos que podem ser considerados de qualidade média. O maciço eruptivo de Monchique eleva-se da superfície xistenta, constituído a principal diferenciação morfológica da região algarvia. Trata-se de um maciço sienítico, constituído por dois picos principais, destacando-se o da Fóia, com mais elevado a 902m de altitude).

Na grande maioria da BH o relevo é bastante acentuado. Os declives dominantes são superiores a 25% (Fig. 10). O valor ecológico dos solos (Fig. 11), definido em função da profundidade e riqueza em matéria orgânica dos seus horizontes pedológicos, por sua vez traduzida na capacidade de retenção de água, na conservação do seu fundo de fertilidade e como suporte para a biodiversidade, é de uma forma geral, baixo devido à preponderância dos solos esqueléticos (Fig. 9). Contudo, este valor ecológico aumenta quando os solos se apresentam como solos argiluiados pouco insaturados ou podzois.

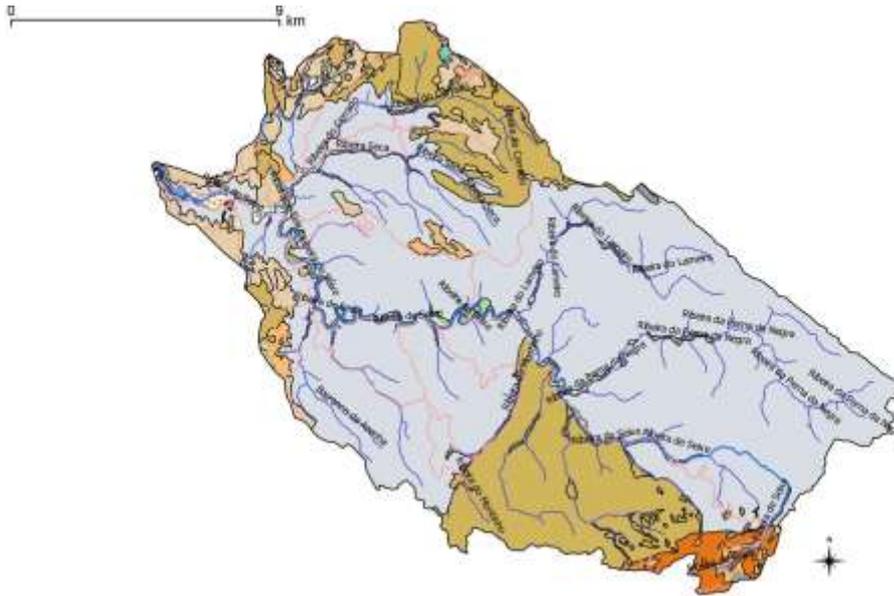


Fig. 9 – Carta de solos da bacia hidrográfica da ribeira de Seixe. Os solos esqueléticos de xisto (Ex) estão representados a cinzento; os solos mediterrâneos pardos a castanho (Dados de base gentilmente cedidos pelo projeto EPIC - <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>, LEAF, Instituto Superior de Agronomia, UL).

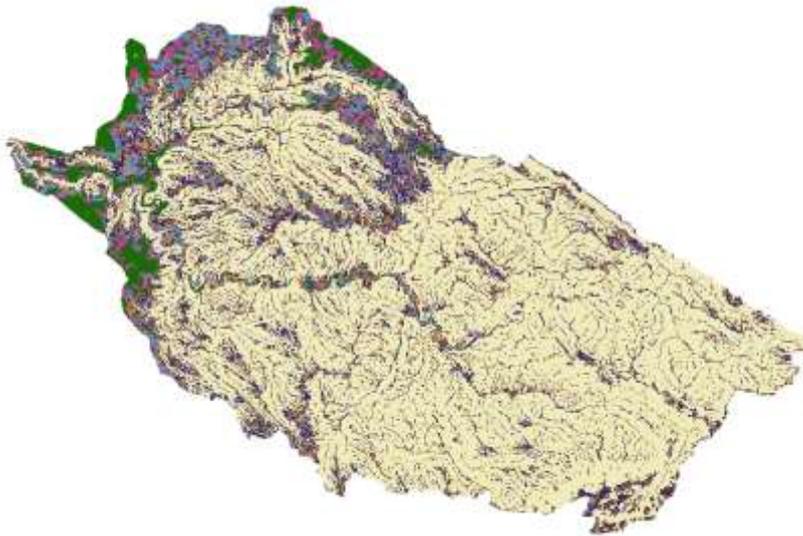


Fig. 10 – Carta de declives da bacia hidrográfica da ribeira de Seixe. Os declives acima de 25% estão representados numa cor bege clara (Dados de base gentilmente cedidos pelo projeto EPIC - <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>, LEAF, Instituto Superior de Agronomia, UL).

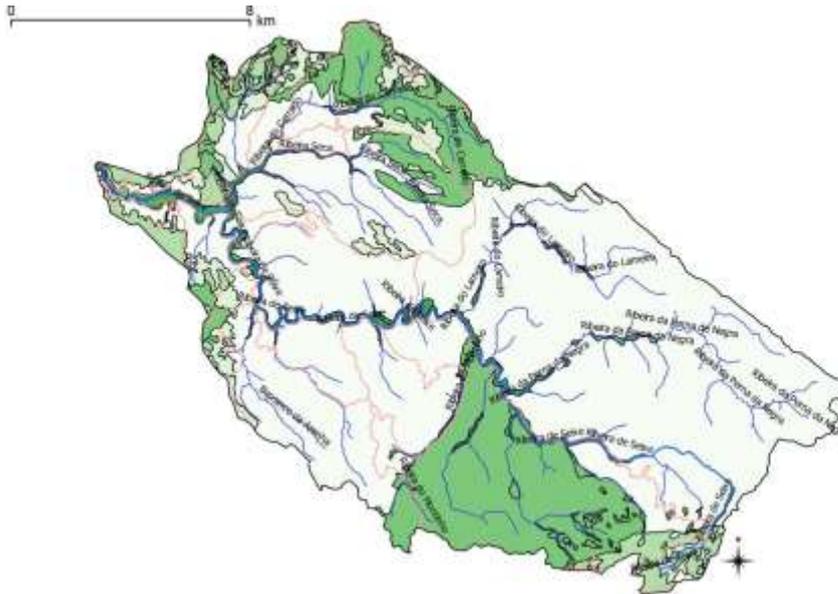


Fig. 11 – Carta do valor ecológico dos solos da bacia hidrográfica da ribeira de Seixe. Os valores mais altos estão representados por verde escuro; a tonalidade do verde vai ficando mais clara à medida que o valor decresce (Dados de base gentilmente cedidos pelo projeto EPIC - <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>, LEAF, Instituto Superior de Agronomia, UL).

Adicionalmente a produção florestal é uma das atividades económicas mais importantes na BHRS. O uso do solo dominante é floresta de produção de eucalipto (Fig. 12). O eucalipto é uma espécie exótica utilizada como matéria-prima para a produção de pasta de papel. Segundo Oliveira e Palma (2003, p. 17) as arborizações de eucalipto (assim como de pinheiro) pressupõem uma intensa mobilização do solo que contribui com alguma frequência para a erosão dos solos, sendo uma das causas principais de perda de diversidade florística especialmente acentuada nos eucaliptais instalados sobre fácies húmidas nas Serras de Monchique e Espinhaço de Cão, onde a BHRS se insere.

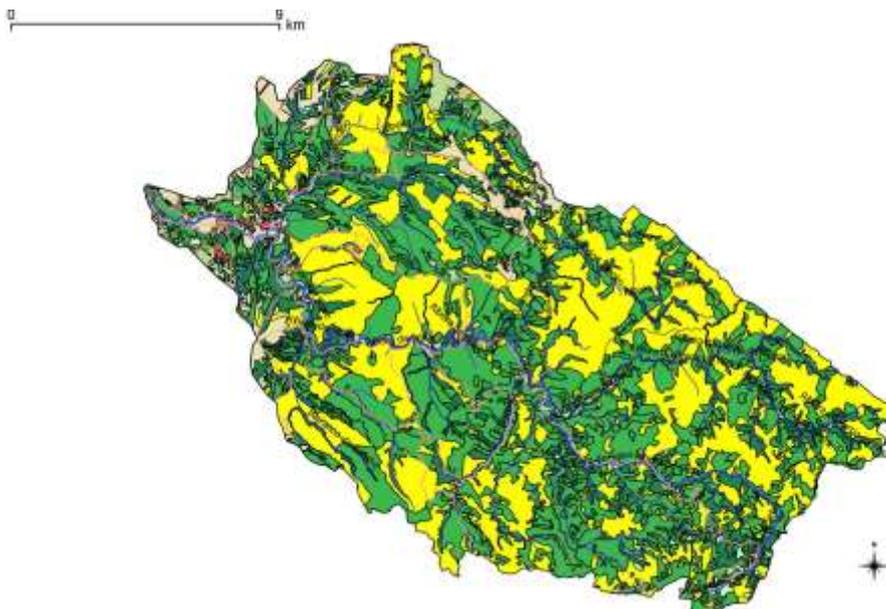


Fig. 12 – Carta de distribuição do Eucalipto na bacia hidrográfica da ribeira de Seixe (a amarelo). (Dados de base gentilmente cedidos pelo projeto EPIC - <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>, LEAF, Instituto Superior de Agronomia, UL).

Como se referiu anteriormente os solos da BHRS são na sua grande maioria de fraca qualidade, associados a um relevo muito acentuado, onde se desenvolvem atividades milenares do Homem que, gradualmente, levaram à degradação dos seus solos, inicialmente, consequência da criação de áreas agrícolas e de pastoreio e, nas últimas décadas, da conversão destas e doutras áreas em povoamentos de eucalipto (Oliveira e Palma 2003, Jerónimo 2015 citado em Luís 2017, p. 80). Esta dualidade torna a BHRS bastante vulnerável do ponto de vista ecológico, com uma baixa capacidade de carga. Revela-se assim fundamental abordar a componente de erosão dos solos na relação com futura ocupação do solo.

3.1.3. Biodiversidade

Apesar das transformações socioeconómicas ocorridas nas últimas décadas, tanto em termos demográficos como no uso do solo, persistem importantes valores naturais que justificam que cerca de 93% desta Bacia Hidrográfica se inscreva na Rede Fundamental de Conservação da Natureza, com 90% da área correspondente a Sítio Natura 2000 - Costa Sudoeste e Monchique e 3% ao Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina (PNSACV).

Neste particular contexto biogeográfico encontram-se espécies endémicas, como o Carvalho-de-Monchique (*Quercus canariensis/marianica*), que em conjunto com outra flora e fauna endémica da região, confere particular valor às florestas autóctones deste vale. Ocorrem áreas consideráveis de Adelfeiras (*Rhododendron ponticum var bæticum*) e a Boga-portuguesa (*Chondrostoma lusitanicum syn. Iberochochondrostoma lusitanicum*), se reportarmos aos ecossistemas aquáticos. Estudos recentes apontam para a ocorrência de 44% da fauna terrestre ibérica (Araújo et al. 2012) na área de intervenção do Projeto. A listagem de espécies considerada é a que consta da RCM nº 142/97 de 28 de agosto, DR nº 198 Série I- B (ICNF)

Uma vez que cada um destes estatutos é enquadrado por um instrumento de gestão, no primeiro caso o Plano Setorial RN 2000 e, no segundo, o Plano de Ordenamento do PNSACV (ICNB 2008), a gestão da área deveria ser feita de acordo com um conjunto de orientações e normas em vigor. Contudo, nem todas estas medidas se têm verificado eficientes. Como tal, o projeto pretende colmatar o vazio entre os aspetos *de jure* e *de facto* que afetam a gestão da área, comprometendo o estado de conservação dos ecossistemas, em particular dos recursos solo, água e florestas, com evidentes impactos sobre a biodiversidade e o desenvolvimento sustentável.

3.2. Avaliação da Conectividade Ecológica

A percepção da rede hidrográfica, como elemento fundamental na estruturação do território, associada à presença da vegetação marginal, constitui um elemento marcante na paisagem, contribuindo para a diversidade e sustentabilidade ecológica (Antunes e Coutinho, 2011). A rede hidrográfica assume-se como o sistema circulatório do território, tendo a função de garantir continuidade e conectividade no que diz respeito aos ecossistemas. Neste enquadramento, e numa abordagem integrada da bacia hidrográfica e numa avaliação interdisciplinar dos seus recursos, é dado especial enfoque à componente hidrológica, nomeadamente à linha de água principal - ribeira de Seixe - enquanto corredor ecológico essencial para a promoção da continuidade, da interconectividade e da funcionalidade do biosistema em análise, numa perspetiva multifuncional (Fig. 13).

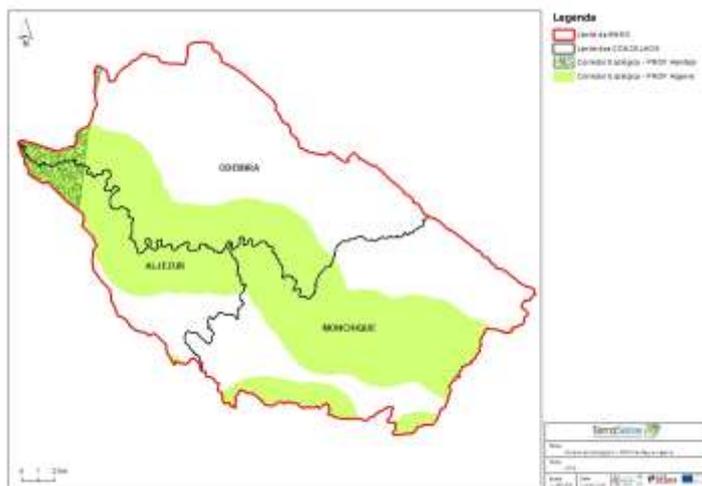
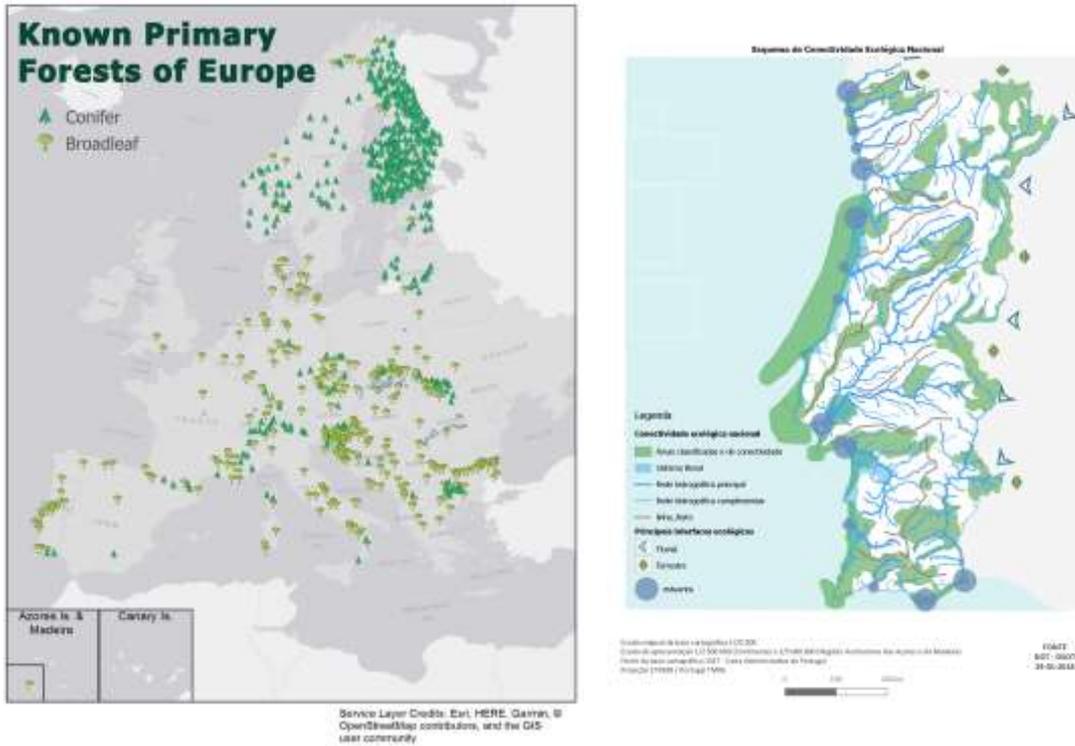


Fig. 13 – Cordão de floresta primária que se encontra no sul de Portugal, correspondente à BHRs com relevância à escala europeia (à esquerda) Fonte:

<https://www.uvm.edu/uvmnews/news/new-map-shows-many-old-growth-forests-remain-europe>, e o papel que a mesma área desempenha na conectividade ecológica integrada no âmbito da alteração do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, (à direita) Fonte: DGT,

2018. Em baixo a intercepção dos dois corredores ecológicos propostos pelo Programas Regionais de ordenamento florestal do Algarve e do Alentejo (PROF Algarve e PROF Alentejo)-

Contudo, a conectividade ecológica deve ser também entendida a uma escala superior à da BHRs, pois só assim poderá ser assegurada a eficiência da infraestrutura verde que o projeto irá definir, tanto no que se refere aos ecossistemas costeiros, no sentido norte-sul, como na relação com a Serra do Caldeirão, do Cercal, de Monchique e de Espinhaço de Cão, a este, sudeste e nordeste, respetivamente.

3.2.1. Conectividade vs. Fragmentação

Os principais obstáculos que impedem uma maior eficiência na conectividade ecológica a partir dos sistemas seco (zonas de altura) e sistemas húmidos (zonas de vale) são relacionados maioritariamente com a ocupação do solo e as extensas áreas contínuas de povoamentos florestais monoespecíficos. Também as áreas ardidas constituem-se como descontinuidades na paisagem que afetam o tempo necessário para a regeneração natural restabeleça o estado do ecossistema antes do fogo, tal como as áreas cuja mobilização do solo implica ripagens que deixam o solo a nu e com o horizonte invertido. Ainda as acessibilidades, sobretudo as estradas e caminhos de maior tráfego de pessoas ou mercadorias, também podem corresponder a fatores de perturbação e de fragmentação ecológica e da paisagem, nomeadamente aqueles que decorrem das práticas florestais, em especial nas fases de instalação dos povoamentos, do corte e do transporte da madeira.

3.3. Avaliação da qualidade ambiental, dos riscos e da resiliência

3.3.1. Alterações Climáticas

Este ponto está traduzido em 3.7 e será aprofundado em função dos dados climáticos de maior resolução, a obter na fase 3.

3.3.2. Incêndios

Mais de 60% da área da BHRS foi afetada por um extenso incêndio em 2003, tendo sido a área de eucalipto em declives mais acentuados a mais afetada (Fig. 14). Posteriormente a essa data há registo apenas de um incêndio muito pontual e de área pouco significativa, junto à ribeira de Seixe, em 2006. Admite-se que, depois de 2003, a gestão dos povoamentos florestais possa ter sido mais eficiente na prevenção do risco de incêndio (Fig. 14).

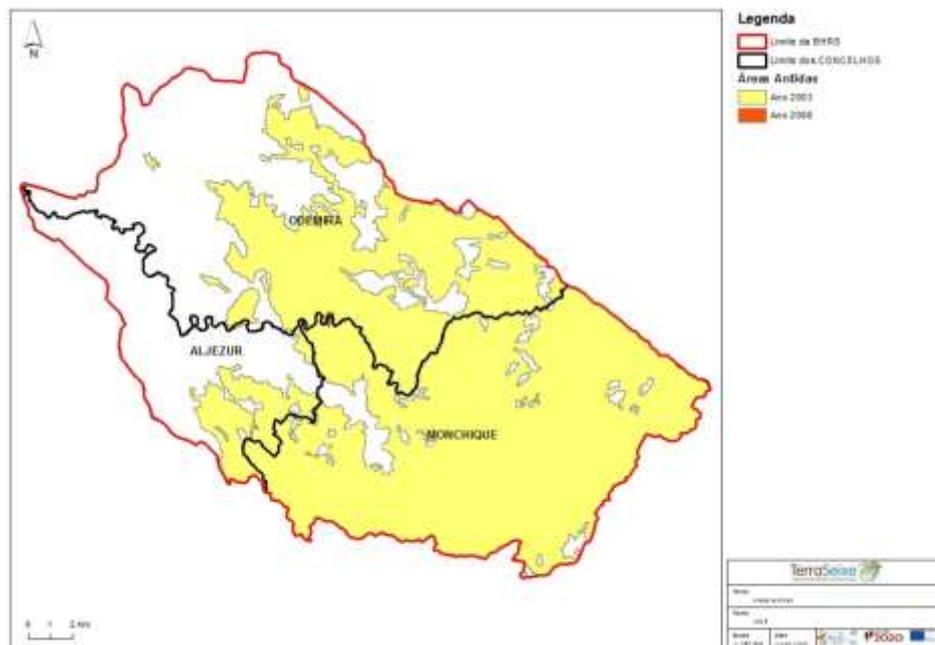


Fig. 14 – Áreas ardidas em 2003 e 2006 (Aguarda-se informação relativa a um pequeno incêndio que ocorreu em 2006 no concelho de Monchique).

3.3.3. Erosão

Dado que a erosão do solo é um fator de extrema importância na BHRS, o potencial erosivo hídrico foi selecionado como indicador dos serviços ecossistémicos para a componente de solos (SES). A erosão do solo constitui um processo sequencial resultante do destacamento e transporte de partículas do solo, por agentes designados de erosivos (água, vento), resultando na diminuição da espessura do solo e na perda da sua fertilidade. Distinguem-se dois tipos de erosão: hídrica (laminar, por sulcos e por ravinas) e eólica (vento).

Segundo o Plano de Gestão de Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (ARH Algarve, 2012), parte da BHRS apresenta risco de erosão elevado (> 10 ton/ha/ano).

A determinação das áreas de risco de erosão hídrica do solo (AREHS) na BHRS será feita através de um método aplicado recentemente por Silva (2016) para o concelho de Portimão numa plataforma de Sistema de Informação Geográfica (SIG) – “Quantum GIS “ ou QGIS. Para a delimitação das AREHS do concelho de Portimão, Silva (2016) utilizou a versão revista da Equação Universal de Perda de Solo - USLE (Wischmeier & Smith, 1978) - a RUSLE (Renard *et al.*, 1997). A RUSLE é representada pela seguinte equação:

$$E = R \times K \times LS \times C \times P$$

onde:

E - Valor calculado da perda de solo ($t \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$);

R - Factor de erosividade da chuva ($MJ \cdot mm \cdot h^{-1} \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$);

K - Erodibilidade do solo ($t \cdot h \cdot MJ^{-1} \cdot mm^{-1}$);

LS - Factor fisiográfico (-);

C - Factor do coberto vegetal (-);

P - Factor de prática agrícola (-).

Na Fig. 15 apresenta-se a metodologia que está a ser seguida para a delimitação das AREHS para a BHRS, com as devidas adaptações aos objetivos do projeto.

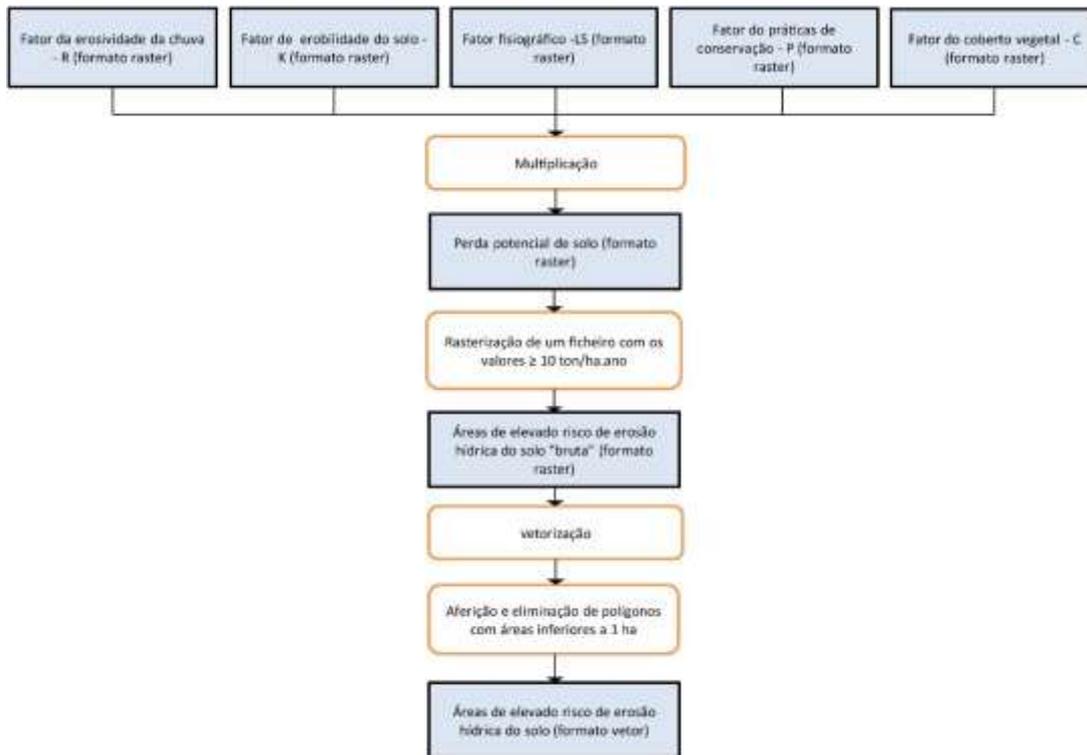


Fig. 15 - Metodologia para a delimitação das áreas de risco de erosão hídrica para os solos (AREHS) no concelho de Portimão (Silva 2016).

3.4. Avaliação das Dinâmicas Territoriais

Nas últimas duas décadas, os três municípios que fazem parte da BHRS assistiram a mudanças socioeconómicas e demográficas significativas, caracterizadas maioritariamente pela transição de uma economia baseada no sector primário (agricultura e floresta) para uma economia do sector terciário (baseada em serviços). Estas mudanças foram acompanhadas por uma emigração expressiva das populações residentes (Tabela 2).

Tabela 2 – Mudanças socioeconómicas nos municípios. Fonte: Adaptado de Passeiro V (2015) 'Ribeira de Seixe Project Proposal – Draft 1'(Câmara Municipal de Monchique 2005; ICNB 2008; INE 2015; PORDATA 2015).

Município	Características socioeconómicas	De 1990 a 2001 com mudanças até 2011
		1990 - 2001 → 2011
Odemira	População residente	→ -0,13%
	Setores de atividade:	(100%) → (100%)
	- primário	40,0% } → 23,0%
	- secundário	60,0% } → 19,0%
	- terciário	77,0% } → 58,0%
Aljezur	População residente	→ +11,7%
	Setores de atividade:	(100%) → (100%)
	- primário	81,0% } → 10,0%
	- secundário	14,0% } → 20,0%
	- terciário	5,0% } → 70,0%
Monchique	População residente	→ -13,32%
	Setores de atividade:	(100%) → (100%)
	- primário	80,0% } → 8,0%
	- secundário	10,0% } → 20,0%
	- terciário	10,0% } → 72,0%

As dinâmicas territoriais decorrem das atividades económicas mais significativas na BHRS e da sua relação com os recursos disponíveis. Assentam sobretudo na floresta de eucalipto e residualmente na agricultura, sendo o turismo uma atividade com alguma expressão, baseada em 12 unidades de alojamento de pequena dimensão.

A avaliação destas dinâmicas considerará, por um lado, a relação da ocupação do solo com a avaliação dos serviços dos ecossistemas e, por outro lado, será discutida e avaliada com os promotores de tais atividades no workshop colaborativo que terá lugar no início da Fase 3. Pretende-se assim identificar as áreas onde a disponibilidade de capital natural e o provimento de serviços ecossistémicos poderá responder à procura em termos de atividade económica, de acordo com critérios de produtividade. A partir desta avaliação será estabelecida a relação oferta/procura numa lógica de ordenamento e gestão do território.

Percebe-se que entre 2007 e 2010 decorreram transformações na ocupação do solo no sentido de um significativo aumento de áreas florestais a partir de áreas de matos, que as áreas agrícolas e pastagens se mantiveram estáveis, tendo-se verificado um ligeiro aumento, e que as culturas temporárias diminuíram (Fig. 16, 17, 18 e Tabela 2). Na Fase 3, será útil comparar esta trajetória de uso do solo com os dados da COS 2015.

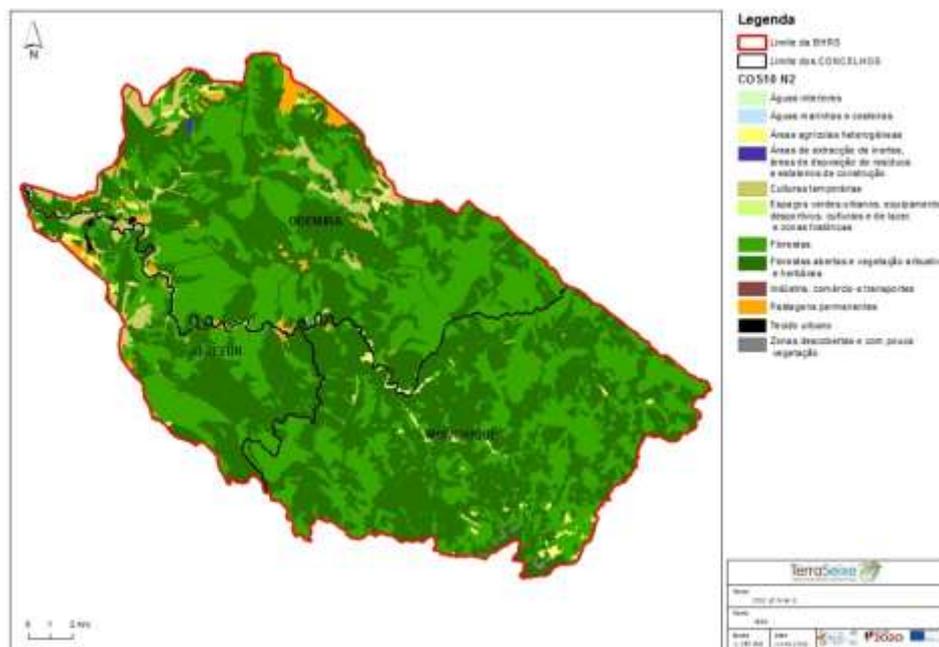


Fig. 16 – COS10 nível 2.

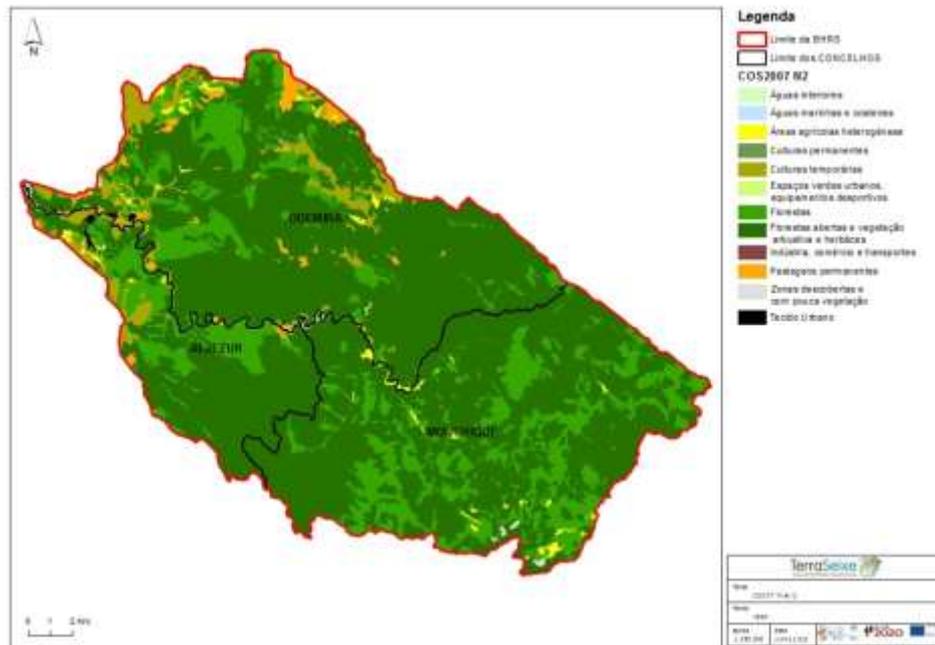


Fig. 17 – COS07 nível 2

Tabela 3 – Análise comparativa das classes do COS do nível 2 no ano 2007 e 2010.

Comparação de todas as classes do COS n2				
Código	Descrição	COS 07	COS 10	Variação %
1.1	Tecido urbano	59,46	61,43	0,008
1.2	Indústria, comércio e transportes	1,49	4,85	0,013
1.3	Área de extração de inertes, de deposição de resíduos e estaleiros	0	14,28	0,056
1.4	Espaços verdes urbanos, equip. desportivos, culturais e lazer e zonas históricas	10,80	15,06	0,017
2.1	Culturas temporárias	1267,90	1040,73	-0,894
2.2	Culturas permanentes	17,82	0,00	-0,070
2.3	Pastagens permanentes	523,59	539,93	0,064
2.4	Áreas agrícolas heterogêneas	284,09	443,60	0,627
3.1	Florestas	6418,91	11716,85	20,838
3.2	Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea	16763,43	11529,56	-20,586
3.3	Zonas descobertas e com pouca vegetação	30,74	27,08	-0,014
5.1	Águas interiores	45,37	26,70	-0,073
5.2	Águas marinhas e costeiras	0,07	17,46	0,068

Comparação das áreas com maior predominância no
COS07 e COS10 no nível 2

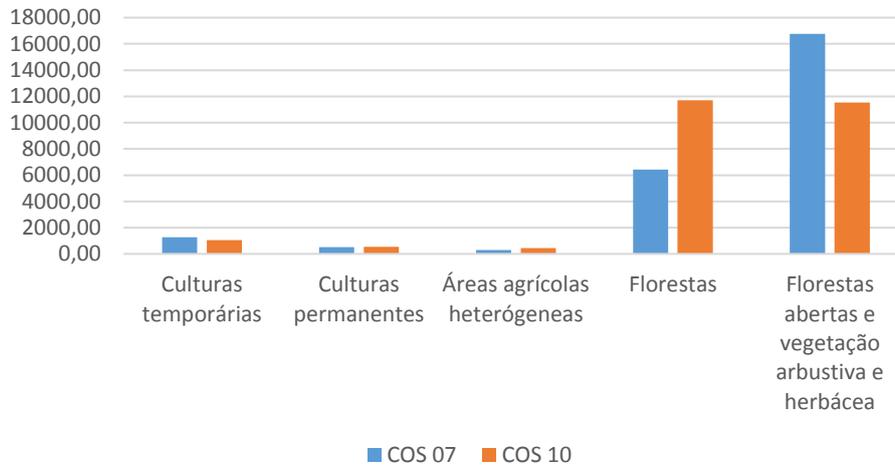


Fig. 18 – Análise comparativa das classes com maior predominância do COS no nível 2 no ano 2007 e 2010.

A análise das classes predominantes de uso do solo no nível 5 da COS relativos a 2010, indicam ser a Floresta de eucalipto que maior peso assume na dinâmica económica territorial, ocupando aproximadamente 40%, se considerados os povoamentos extremos e as novas plantações (Fig. 19 e Tabela 3).

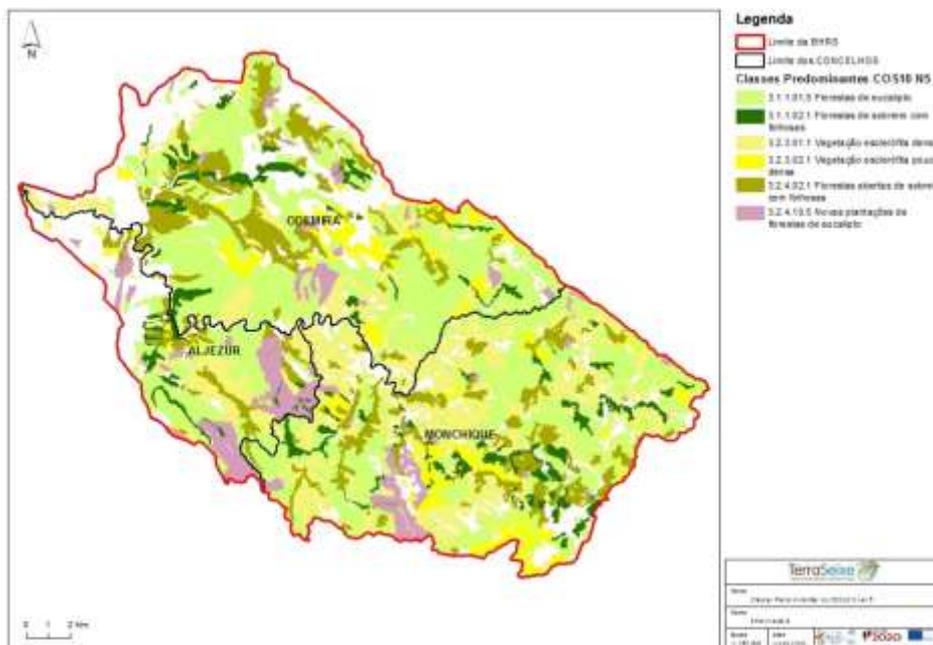


Fig. 19 – Classes predominantes do COS10 no nível 5.

Tabela 4 - Área que as classes predominantes ocupam dentro da Bacia da Ribeira de Seixe.

Código	Descrição	Área (ha)	%
3.1.1.01.5	Florestas de eucalipto	9117,33	35,86
3.1.1.02.1	Florestas de sobreiro com folhosas	1259,14	4,95
3.2.3.01.1	Vegetação esclerofita densa	4270,63	16,80
3.2.3.02.1	Vegetação esclerofita pouco densa	1260,83	4,96
3.2.4.02.1	Florestas abertas de sobreiro com folhosas	2464,75	9,69
3.2.4.10.5	Novas plantações de florestas de eucalipto	1245,80	4,90
0	Área que os restantes usos do solo ocupam	5801,64	22,82

3.5. Avaliação da Paisagem

A avaliação da paisagem consiste num exercício de síntese e integração dos principais componentes que definem o carácter da paisagem e decorre da metodologia utilizada para a identificação e caracterização das paisagens em Portugal continental (Cancela d'Abreu et al, 2004), ajustada a uma escala de maior detalhe (1:25000). Essa avaliação, que para já inclui apenas os atributos de natureza objetiva, tem em vista a definição de unidades de paisagem (UP) feita a partir da avaliação pericial das variáveis que mais determinam o carácter da paisagem da BHRS – Geologia, morfologia, solo, ocupação do solo, valor ecológico do solo, padrão de ocupação do solo e permeabilidade, conforme se encontra descrito na caracterização de cada uma das 5 UP identificadas (Fig. 20). Considera-se, assim, que cada uma destas 5 unidades podem distinguir-se entre si, sendo os fatores diferenciadores do seu carácter essenciais para a definição de medidas de gestão adequadas a tais especificidades. Uma das unidades, a UP 4, pode subdividir-se em 2 sub-unidades de paisagem, (UP4a e UP4b) uma vez que são mantidos aspetos gerais do seu carácter, sendo outros algo diferenciadores. Esta versão de UP's é o resultado da discussão em sede de reunião da equipa técnica e de reunião de parceiros, sem prejuízo de poder vir a ser ajustada quando confrontada com a perceção dos atores locais (Fase 3).

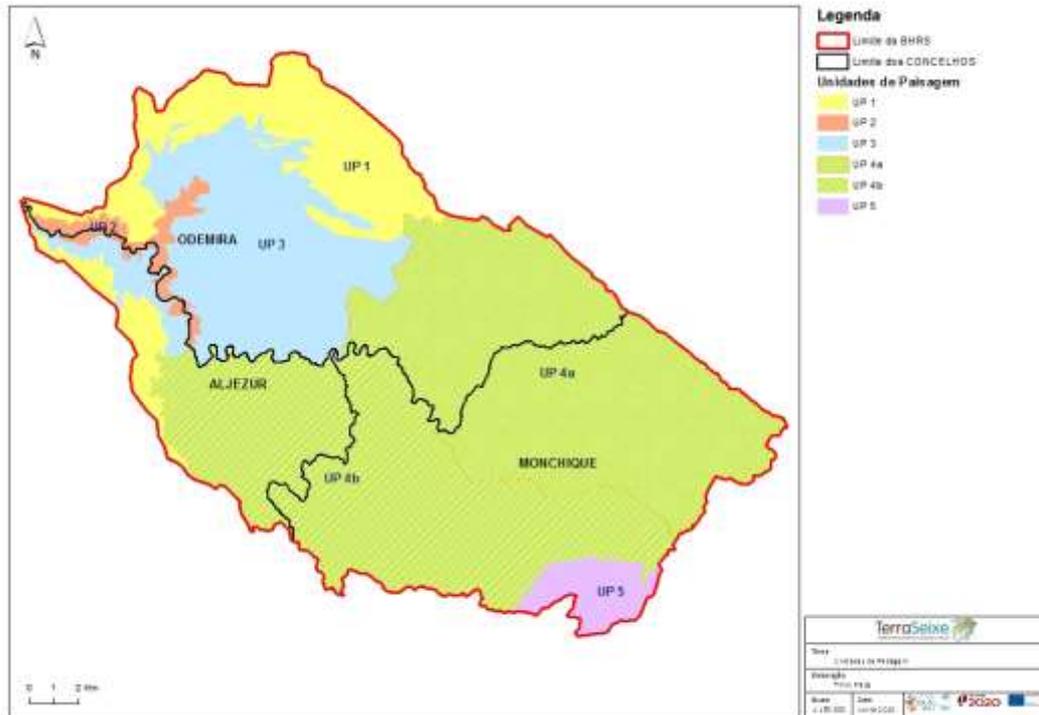


Fig. 20 – Unidades de Paisagem.

De seguida apresenta-se uma síntese da caracterização das variáveis consideradas nesta avaliação para cada uma das UP, designadas como componentes objetivas da caracterização da paisagem, tornando-se necessário discutir esta proposta de avaliação com os utilizadores da paisagem, de modo a considerar a dimensão subjetiva na relação com a predominância funcional da paisagem, ou seja, o modo como os diferentes atores percebem a paisagem como agricultores, empresários florestais, caçadores, turistas, etc., no sentido do uso que lhe atribuem, das expectativas e necessidades que consideram relevantes para a sua gestão, informação útil a considerar nos compromissos de gestão a estabelecer para o futuro.

Esta discussão terá lugar no workshop colaborativo, no início da fase 3, e pode integrar-se no âmbito do diagnóstico participativo a efetuar neste mesmo contexto.

UP1



	UP1 – 3588 ha	
Hipsometria	0-400 m	
Hidrografia	Parte da Ribeira do Cerrado e algumas linhas de água quaternárias	
Declives	Todas as classes de declives mas com predominância dos declives 0-5%	
Exposições	Todas as exposições	
Permeabilidade potencial	Predominância evidente da classe moderada a alta	
Permeabilidade atual	Todas as classes estão representadas mas com predominância da classe moderada a alta	
Áreas de máxima infiltração	Predominância das áreas de máxima infiltração tipo II	
Tipo de solo	Predominância dos solos argiluvitados pouco insaturados e dos podzóis	
Valor ecológico do solo	Predominância dos solos de valor ecológico de moderado a elevado	
Área protegida	Inserida	
IBA	Inserida	
ZPE	Inserida	
SIC	Inserida	
Património	Não possui	
Alojamento	7 alojamentos dentro da UP	
COS 10 N5 (ha)	Culturas temporárias de sequeiro	611,541
	Pastagens permanentes	384,279
	Florestas de eucalipto	646,595
	Vegetação herbácea natural	142,406
	Florestas abertas de sobreiro com folhosas	290,165

UP2



	UP2 - 570 ha	
Hipsometria	0-100 m	
Hidrografia	Linhas de água terciárias e quaternárias	
Declives	Predominância dos declives 0-5%	
Exposições	Todas as exposições	
Permeabilidade potencial	Predominância da classe baixa a moderada	
Permeabilidade atual	Predominância da classe baixa a moderada	
Áreas de máxima infiltração	Sem áreas de máxima infiltração	
Tipo de solo	Predominância dos solos aluviosolos modernos e litossolos	
Valor ecológico do solo	Predominância dos solos de valor ecológico muito elevado	
Área protegida	Inserida	
IBA	Inserida	
ZPE	Inserida	
SIC	Inserida	
Património	Não possui	
Alojamento	2 alojamentos dentro da UP	
COS 10 N5 (ha)	Culturas temporárias de regadio	174,448
	Pastagens permanentes	38,691
	Florestas de sobreiro com folhosas	46,498
	Vegetação esclerófita densa	70,309
	Florestas abertas de sobreiro com folhosas	86,099

UP3



	UP3 - 4639 ha	
Hipsometria	20-300 m	
Hidrografia	Linhas de água maioritariamente quaternárias	
Declives	Predominância dos declives >25%	
Exposições	Todas as exposições	
Permeabilidade potencial	Predominância da classe baixa	
Permeabilidade atual	Predominância da classe baixa e baixa a moderada	
Áreas de máxima infiltração	Apenas uma pequena zona de área de máxima infiltração do tipo II	
Tipo de solo	Predominância dos litossolos	
Valor ecológico do solo	Predominância dos solos de valor ecológico muito reduzido	
Área protegida	Ocupa pequena área	
IBA	Inserida	
ZPE	Inserida	
SIC	Inserida	
Património	3 elementos inseridos	
Alojamento	3 alojamentos na fonteira com a UP1	
COS 10 N5 (ha)	Florestas de eucalipto	1897,7
	Florestas de sobreiro com folhosas	248,509
	Vegetação esclerofita densa	412,552
	Vegetação esclerofita pouco densa	253,756
	Florestas abertas de sobreiro com folhosas	723,561

UP4a



	UP4a - 8199 ha	
Hipsometria	100-500 m	
Hidrografia	Limite da UP com a Ribeira de Seixe. Ribeira da Perna Negra, Ribeira do Lameiro. Outras linhas de água quaternárias	
Declives	Predominância evidente dos declives > 25%	
Exposições	Todas as exposições mas com predominância das vertentes viradas a sul e oeste	
Permeabilidade potencial	Permeabilidade baixa	
Permeabilidade atual	Permeabilidade baixa e baixa a moderada	
Áreas de máxima infiltração	Não existem	
Tipo de solo	Quase toda a UP ocupada por litossolos. Manchas pouco significativas de solos argiluiados pouco insaturados, aluviosolos modernos	
Valor ecológico do solo	Quase toda com solos de baixo valor ecológico, tirando onde existem os aluviosolos modernos	
Área protegida	Não existem	
IBA	Toda UP está inserida	
ZPE	Toda UP está inserida	
SIC	Toda UP está inserida	
Património	Não existem	
Alojamento	1 alojamento	
COS 10 N5 (ha)	Florestas de eucalipto	3889,276
	Vegetação esclerofita densa	1919,217
	Vegetação esclerofita pouco densa	425,043
	Florestas abertas de sobreiro	283,306
	Florestas abertas de sobreiro com folhosas	573,692

UP4b



	UP4b - 7682 ha	
Hipsometria	10-500 m	
Hidrografia	Limite da UP com a Ribeira de Seixe. Barranco da Azenha, Ribeira do Montinho. Outras linhas de água quaternárias	
Declives	Predominância evidente dos declives >25%	
Exposições	Todas as exposições mas com alguma evidência das encostas viradas a norte e oeste	
Permeabilidade potencial	Permeabilidade baixa e baixa a moderada (pouco)	
Permeabilidade atual	Permeabilidade baixa e baixa a moderada	
Áreas de máxima infiltração	Não existem	
Tipo de solo	Quase toda a UP ocupada por litossolos e solos argiluvitados pouco insaturados.	
Valor ecológico do solo	Nas zonas onde predominam os litossolos apresenta um baixo valor ecológico. Nos solos argiluvitados pouco insaturados o valor ecológico é elevado	
Área protegida	Não existem	
IBA	Quase toda a UP está inserida	
ZPE	Quase toda a UP está inserida	
SIC	Quase toda a UP está inserida	
Património	2 elementos de património	
Alojamento	Não existe	
COS 10 N5 (ha)	Florestas de eucalipto	2457,548
	Florestas de sobreiro com folhosas	606,817
	Vegetação esclerofita densa	2377,267
	Florestas abertas de sobreiro com folhosas	848,931
	Novas plantações de florestas de eucalipto	887,976

UP5



	UP5 - 746 ha	
Hipsometria	500-900 m	
Hidrografia	Termina a Ribeira de Seixe	
Declives	Maioritariamente declives >25% com algumas de 12-25%	
Exposições	Todas as exposições mas com alguma evidência das encostas viradas a norte e oeste	
Permeabilidade potencial	Predomínio da classe baixa a moderada	
Permeabilidade atual	Predomínio da classe baixa a moderada	
Áreas de máxima infiltração	Pequena mancha de área de máxima infiltração do tipo II	
Tipo de solo	Variedade de solos dentro da UP: Solos argiluvitados pouco insaturados, litossolos, solos litólicos, húmicos, cambicos, solos litólicos não húmicos	
Valor ecológico do solo	Predomínio das classes de valor ecológico baixo a moderado	
Área protegida	Não existem	
IBA	Toda UP está inserida	
ZPE	Toda UP está inserida	
SIC	Toda UP está inserida	
Património	1 elemento do património	
Alojamento	Não existe	
COS 10 N5 (ha)	Sistemas culturais e parcelares complexos	35,788
	Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	34,572
	Florestas de eucalipto	221,068
	Florestas de eucalipto com folhosas	93,917
	Vegetação esclerofita pouco densa	194,957

3.6. Avaliação dos Serviços dos Ecossistemas

A avaliação dos serviços dos ecossistemas é fundamental para a identificação e valoração do capital natural através da quantificação e qualificação dos múltiplos benefícios que a sociedade pode retirar do *stock* finito de recursos naturais. Em Portugal, estão atualmente em curso estudos para o cálculo da remuneração dos serviços dos ecossistemas baseados nesta metodologia de avaliação (Antunes, 2018).

O conhecimento deste valor tem vindo a constituir-se como a base para a tomada de decisão em políticas e estratégias de gestão do território e para o surgimento de novos mercados ambientais, sob a forma de programas para o pagamento dos serviços dos ecossistemas, nomeadamente em territórios onde a oferta de capital natural como a água, o solo e a biodiversidade são superiores à procura, permitindo o estabelecimento de fluxos de recursos, materiais e de energia, essenciais ao desenvolvimento de dinâmicas urbano-rurais.

Por outro lado, o resultado da avaliação dos serviços dos ecossistemas poderá constituir-se como uma base de orientação para a gestão do território e da paisagem, de acordo com os pressupostos de que o objetivo de gestão de recursos como a água, o solo e a biodiversidade é uma questão de opção da sociedade e, como tal, deverá prosseguir uma abordagem sócio-ecológica, devendo esta ser considerada no processo de planeamento e ordenamento do território, nomeadamente ao nível dos Programas Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) e dos Programas Especiais de Ordenamento do Território (PEOT), devidamente acompanhado por formas de governança adequadas, onde é indispensável uma abordagem que considere a aprendizagem social como o caminho.

O capital natural (CN) possibilita ou tem influência nos processos do solo, sendo que os solos fazem parte do capital natural. Este, por sua vez, é influenciado por estes processos. Os processos representam a capacidade dos ecossistemas para fornecer serviços dos ecossistemas (SE), i.e. eles suportam a provisão dos SE, como já anteriormente referido no ponto 3.1.2.

Os bens e serviços que são oferecidos pelos ecossistemas e pelas paisagens são fundamentais para a manutenção do bem-estar e para o desenvolvimento económico e social futuro. Entre estes contam-se os alimentos, a água, a madeira e fibras, a purificação do ar, a formação do solo, a polinização, a fruição das paisagens para o recreio e lazer e a sua qualidade estética. Porém, as atividades humanas estão a alterar a capacidade dos ecossistemas para produzirem esta vasta gama de bens e serviços na maioria das vezes degradando-a. A degradação ou perda desta capacidade irá exigir, no futuro, alternativas que podem tornar-se muito caras em comparação com a manutenção dos ecossistemas que são degradados ou perdidos. Investindo no capital natural irá economizar-se dinheiro a longo prazo, e garantir o bem-estar e sobrevivência futura das sociedades humanas. Desta forma, torna-se necessário sensibilizar os decisores e o público em geral para o valor económico destes bens e serviços.

O conceito de serviços ecossistémicos tornou-se um conceito integrado com aplicação ampla prática, expresso em três metodologias de reconhecimento global¹: TEEB (*The economics of ecosystems and biodiversity*) (TEEB 2010), MA (*Ecosystem Millenium Assessment* (Alcamo *et al.* 2003), e a CICES (*The Common International Classification of Ecosystem Services*) (Haynes-Young and Potschin 2018). Na Tabela 5 Adhika and Hartemink (2016) comparam os SE considerados por estas 3 metodologias.

De uma forma geral os SE são classificados em quatro grandes grupos: provisão (ou fornecimento), regulação, suporte (ou apoio) e culturais (De Groot *et al.* 2002, 2010):

- Serviços de fornecimento ou de provisão – produção de biomassa (alimentos, madeira, fibras, etc.), a água, matérias brutas, e.g. petróleo, materiais para construção, etc.
- Serviços de regulação - regem o clima e a pluviosidade, a água (por exemplo, as inundações), os resíduos e a disseminação de doenças, a qualidade do ar, e no caso dos solos, a fertilidade do solo e o controle da erosão dos solos, por exemplo;
- Serviços de suporte – incluem como por exemplo a formação do solo e a renovação dos nutrientes, que estão na base do crescimento e da produção de biomassa em geral, e especificamente no crescimento da vegetação natural, e na produção agrícola e florestal;
- Serviços culturais - abrangem por exemplo a informação produzida na investigação científica, assim como a beleza, a inspiração e a recreação que contribuem para o nosso bem-estar espiritual.

Tabela 5 - Comparação das três metodologias principais de serviços ecossistémicos (Adhikari and Hartemink, 2016)

Ecosystem services	MEA categories	TEEB categories	CICES categories
Provisional services	Food, fodder	Food	Biomass (nutrition, animal and plant materials for agriculture use)
	Fresh water	Water	Water (nutrition, drinking, and non-drinking purposes)
	Fiber, timber	Raw materials	Biomass (materials from plants and animals for direct use and processing)
	Biochemical	Medicinal resources	Biomass (materials from plants and animals for direct use and processing)
	Genetic resources	Genetic resources	Biomass (genetic materials from all biota)
Regulating and supporting services (MA)	Ornamental resources	Ornamental resources	Biomass (materials from plants and animals for direct use and processing)
	Air quality and gas regulation	Air quality and gas regulation	Biomass-based energy sources
	Water purification and treatment	Waste treatment (water purification)	Mechanical energy (animal based)
	Water regulation	Regulation of water flows	Mediation of gas and air flows
	Erosion regulation	Moderation of extreme events	Mediation of waste, toxics, and other nuisances by biota, and by ecosystem
Regulating and maintenance services (CICES)	Climate regulation	Erosion prevention	Mediation of liquid flows
	Pollination	Climate regulation	Mediation of mass flows
	Pest and disease regulation	Biological control	Atmospheric composition and climate regulation
	Primary production	Life cycle maintenance (migratory species)	Life cycle maintenance, habitat and gene pool protection
	Nutrient Cycling	Genetic diversity maintenance	Pest and disease control
	Spiritual and religious values	Spiritual experience	Life cycle maintenance, habitat and gene pool protection
	Esthetic values	Esthetic information	Soil formation and composition, maintenance of water condition
Cultural services (MA)	Cultural diversity	Inspiration for culture, art and design	Spiritual and/or emblematic
	Recreation and ecotourism	Recreation and tourism	Intellectual and representational interactions
	Knowledge systems and educational values	Information for cognitive development	Intellectual and representational interactions
			Spiritual and/or emblematic
Cultural and amenity services (TEEB)			Physical and experiential interactions
			Intellectual and representational interactions
			Other cultural outputs (existence, bequest)

¹ Para sua comparação ver por exemplo <https://biodiversity.europa.eu/maes/ecosystem-services-categories-in-millennium-ecosystem-assessment-ma-the-economics-of-ecosystem-and-biodiversity-teeb-and-common-international-classification-of-ecosystem-services-cices>

Recentemente, no âmbito da alteração do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) foi identificado o Capital Natural a nível nacional, partindo da avaliação de recursos como o solo, a água, a biodiversidade e os recursos minerais (Fig. 21).

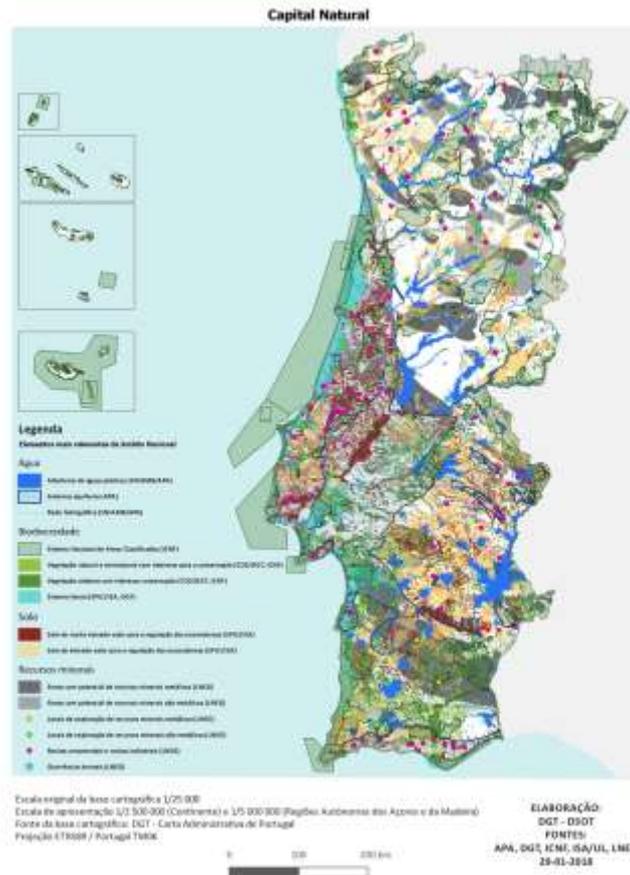


Fig. 21 – Capital Natural

A avaliação dos serviços dos ecossistemas da BHRS partiu, assim, da mesma base de avaliação a nível nacional, tendo-se considerado ainda o recurso Paisagem e desprezado os recursos minerais.

A Água foi avaliada de acordo com duas dimensões – quantidade e qualidade; o Solo de acordo com quatro dimensões – produção de alimento, produção de pastagens/fenagens, produção florestal e conservação do solo; a Biodiversidade em duas dimensões – a fauna e a flora e a Paisagem como recurso para o turismo/recreio.

A avaliação foi feita de modo pericial, partindo de uma escala de valores de 0 a 5, sendo 0 a ausência de serviço prestado pelo ecossistema e 5 a plena prestação do serviço pelo ecossistema. Esta avaliação relaciona o capital natural com as classes de ocupação do solo da COS 2010/nível 5.

O resultado da avaliação é feita através do somatório dos valores atribuídos a cada uma das classes de ocupação do solo relativamente ao desempenho que tem em cada dimensão do capital natural considerado. Os valores totais na linha da Tabela 6 permitem uma comparação relativa dos serviços dos ecossistemas prestados por cada classe de ocupação do solo.

Por sua vez, no total da coluna, podemos também estabelecer o mesmo exercício comparativo relativamente ao peso que cada dimensão do capital natural assume no total do capital natural existente na BHRS.

Tabela 6 – Valoração dos Serviços dos Ecossistemas.

Código	CLASSE DE OCUPAÇÃO DO SOLO	CAPITAL NATURAL		ÁGUA		SOLO				BIODIVERSIDADE			PAISAGEM		TOTAL
		SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS	Quantidade	Qualidade	Alimento	Pastagem/enagem	Floresta	Conservação do solo	Fauna	Flora	Turismo/Recreio				
2.1.1.01.1	Culturas temporárias de sequeiro	3	3	5	5	0	3	4	2	4	29				
2.1.2.01.1	Culturas temporárias de regadio	2	2	5	5	0	3	4	2	4	27				
2.3.1.01.1	Pastagens permanentes	4	4	0	5	0	4	4	3	4	28				
2.4.2.01.1	Sistemas culturais parcelares complexos	4	4	5	0	0	4	4	2	4	27				
2.4.3.01.1	Agriculturas com espécies culturais semi-naturais	4	4	5	0	0	4	4	4	4	29				
2.4.4.03.1	SAR de sobroiro com pastagens	5	5	0	4	4	5	5	4	4	36				
3.1.1.01.1	Florestas de sobroiro	5	5	0	0	5	5	5	5	5	35				
3.1.1.01.5	Florestas de eucalipto	2	2	0	0	3	1	1	1	1	11				
3.1.1.01.6	Florestas de espécies invasoras	2	2	0	0	0	1	0	0	0	5				
3.1.1.01.7	Florestas de outras folhosas	5	5	0	0	4	5	5	5	4	33				
3.1.1.02.1	Florestas de sobroiro com folhosas	5	5	0	0	4	5	5	5	5	34				
3.1.1.02.5	Florestas de eucalipto com folhosas	3	3	0	0	2	2	2	2	2	16				
3.1.2.01.1	Florestas de pinheiro bravo	2	2	0	0	3	2	2	1	1	13				
3.1.2.01.2	Florestas de pinheiro manso	2	2	0	0	3	2	3	2	3	17				
3.1.2.02.1	Florestas de pinheiro bravo com resinosas	2	2	0	0	2	2	2	2	2	14				
3.1.3.01.1	Florestas de sobroiro com resinosas	3	3	0	0	3	3	3	3	3	21				
3.1.3.01.5	Florestas de eucalipto com resinosas	2	2	0	0	3	2	2	2	1	14				
3.1.3.01.6	Florestas de espécies invasoras com resinosas	2	2	0	0	3	2	2	2	1	14				
3.1.3.02.1	Florestas de pinheiro bravo com folhosas	3	3	0	0	3	3	3	3	3	21				
3.2.1.01.1	Vegetação herbácea natural	4	4	0	3	0	4	4	4	4	26				
3.2.3.01.1	Vegetação esclerofita densa	4	4	0	0	2	5	4	4	3	26				
3.2.3.02.1	Vegetação esclerofita pouco densa	4	4	0	2	1	3	3	3	3	23				
3.2.4.01.1	Florestas de bertas de sobroiro	4	4	0	3	4	5	4	4	4	32				
3.2.4.01.4	Florestas de bertas de castanheiro	4	4	3	2	4	4	4	4	5	34				
3.2.4.01.5	Florestas de bertas de eucalipto	2	2	0	0	3	1	1	1	1	11				
3.2.4.02.1	Florestas de bertas de sobroiro com folhosas	5	5	0	0	4	5	5	5	5	34				
3.2.4.02.5	Florestas de bertas de eucalipto com folhosas	3	3	0	0	2	2	2	2	2	16				
3.2.4.02.7	Florestas de bertas de outras folhosas	5	5	0	0	4	5	5	5	4	33				
3.2.4.03.1	Florestas de bertas de pinheiro bravo	2	2	0	0	3	2	2	1	1	13				
3.2.4.03.2	Florestas de bertas de pinheiro manso	2	2	0	0	3	2	3	2	3	17				
3.2.4.05.1	Florestas de bertas de sobroiro com resinosas	3	3	0	0	3	3	3	3	3	21				
3.2.4.05.5	Florestas de bertas de eucalipto com resinosas	2	2	0	0	3	2	2	2	1	14				
3.2.4.05.6	Florestas de bertas de espécies invasoras com resinosas	2	2	0	0	3	2	2	2	1	14				
3.2.4.06.1	Florestas de bertas de pinheiro bravo com folhosas	3	3	0	0	3	3	3	3	3	21				
3.2.4.06.2	Florestas de bertas de pinheiro manso com folhosas	2	2	0	0	3	2	3	2	3	17				
3.2.4.06.2	Cortes rasos de florestas de eucalipto	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4				
3.2.4.09.1	Cortes rasos de florestas de pinheiro bravo	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4				
3.2.4.10.1	Novas plantações de florestas de sobroiro	3	3	0	0	3	3	3	3	3	21				
3.2.4.10.5	Novas plantações de florestas de eucalipto	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3				
3.2.4.11.1	Novas plantações de florestas de pinheiro bravo	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3				
3.2.4.11.2	Novas plantações de florestas de pinheiro manso	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3				
3.2.4.13.1	Aceiros ou corta-fogos	0	0	0	3	0	0	2	1	0	6				
3.3.1.01.1	Praias dunais e áreas interiores	3	3	0	0	0	0	3	4	5	18				
3.3.1.02.1	Praias dunais e áreas costeiras	3	3	0	0	0	0	3	4	5	18				
3.3.2.01.1	Rochas nuas	0	0	0	0	0	0	3	0	2	5				
3.3.3.01.1	Vegetação sparsa	4	4	0	2	1	3	3	3	3	23				
5.1.1.01.1	Corsoes de água naturais	5	5	1	0	0	0	4	3	5	23				
5.1.2.01.1	Lagoas interiores artificiais	3	3	1	0	0	0	4	1	4	16				
5.1.2.02.1	Reservatórios e barragens	3	3	1	0	0	0	4	1	4	16				
TOTAL		142	142	26	34	94	114	139	116	132					

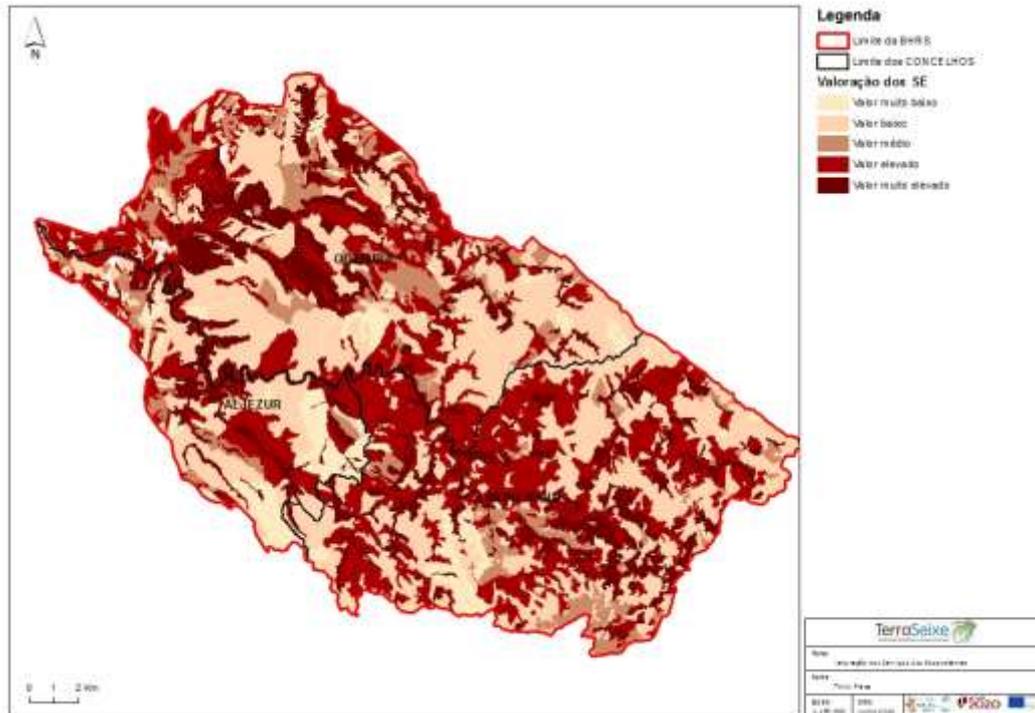


Fig. 22 – Valoração dos Serviços dos Ecossistemas. As classes de legenda com tons mais escuros correspondem à ocupação do solo assegura um valor mais elevado dos serviços ecossistémicos.

A fase seguinte consistiu na categorização dos valores obtidos em cinco classes, permitindo a espacialização do valor dos serviços dos ecossistemas, sendo na Fig. 22 as áreas assinaladas com um tom mais escuro aquelas onde os serviços dos ecossistemas reúnem um valor mais elevado.

Na Fase 3 será aprofundada esta abordagem e a sua relação com a gestão territorial, com base em Scott *et al.*, 2018.

3.7. Diagnóstico Integrado Preliminar

As principais pressões e ameaças do território dominado pela BHRS estão associadas à presença dominante do eucalipto, com o inerente aumento da exposição do solo aos fenómenos erosivos.

Os incêndios florestais também são uma ameaça que induzem um aumento da vulnerabilidade dos solos à erosão, com o conseqüente arrastamento e lixiviação de cinzas e o elevado risco de alteração da qualidade da água.

Para efeito de diagnóstico foi efetuada uma análise crítica aos planos de gestão territorial com o objetivo de identificar as orientações previstas para a BHRS. Os planos analisados foram os seguintes:

- Planos Diretores Municipais dos 3 municípios
- Plano de Ordenamento do PNSACV
- Planos Setoriais de Gestão – ZPE e SIC

- Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve e do Alentejo
- FSC – *Forest Stewardship Council*.

Verificam-se essencialmente três limitações na relação que possa estabelecer-se entre os instrumentos de gestão territorial em vigor e o que possam ser os compromissos rumo a uma gestão ambiental partilhada: os objetivos previstos nos IGT não são considerados na gestão da BHRS; os objetivos previstos são demasiados genéricos e não especificam o ‘como’ e o ‘onde’ implementar as respetivas medidas; os objetivos definidos não contemplam os fatores de pressão e ameaça existentes na BHRS; os objetivos definidos não contemplam os valores e o capital natural existente na BHRS.

Esta matriz de análise deverá na Fase 3 ser discutida com os parceiros e atores do projeto no sentido do estabelecimento de novos compromissos para a gestão.

3.8. Identificação dos Principais Biocentros e Corredores Ecológicos

A conectividade funcional estabelece-se como uma propriedade fundamental de uma paisagem ecologicamente estabilizada. Dadas as características díspares entre espécies e a dificuldade inerente ao conhecimento total das formas e capacidades de dispersão de cada uma delas, faz-se uso de um conjunto de propriedades ecológicas e/ou espaciais que se consideram mimetizantes das capacidades das espécies alvo. Nesse sentido, importa distinguir o que se denomina por linhas de conectividade primária (ligadas ao conhecimento das espécies) e secundárias (as obtidas por indicadores). Os locais onde ambas se intersectam definem zonas (biocentros) onde as intervenções a tomar são potencialmente mais robustas já que são suportadas por diferentes fontes.

Procedeu-se a uma análise exploratória da segunda componente usando para tal indicadores de carácter climático, com vista à definição de refúgios climáticos na BHRS e ao estabelecimento de elementos de conectividade entre refúgios a integrar na infraestrutura verde da região, para o que foi efectuada uma análise hierárquica, com a definição de campos climáticos adequados e não adequadas para a sustentação da biodiversidade, seguida de uma abordagem mais detalhadas das características geológicas potencialmente facilitadoras da boa condição dos habitats e espécies. Numa primeira etapa identificou-se em toda a BHRS as áreas que nos últimos 30 anos apresentaram um padrão climático com elevada probabilidade de se extinguir na região (i.e. as áreas que, em média nos últimos 30 anos, apresentaram as temperaturas máximas mais baixas e a precipitação acumulada mais elevada). Para tal, nesta fase do projeto, optou-se por caracterizar climaticamente a região usando dados obtidos na plataforma WorldClim (<http://www.worldclim.org/>), a uma resolução de 30’’ (~900m), quer para o período de referência (1960-1990), quer para o período futuro de 2041-2060, assumindo dois cenários climáticos: um associado a menores efeitos cumulativos das emissões de CO₂ (RCP45 com um aumento

projetado de temperatura média global de 1.4°C em relação ao período de referência 1986-2005) e outro assumindo maior efeitos cumulativos de CO2 (RCP85, com aumento de 2.0°C de temperatura em relação ao período referência).

Os valores de temperatura máxima e precipitação total anual na totalidade da BHRS foram padronizados de forma a variarem entre 0 e 1 (t^{max} , p^{tot}), com 0 a indicar o valor mínimo e 1 o valor máximo presente na BHRS. De forma a se obter um índice de risco de extinção climática na BHRS (EC), a componente térmica a usar no índice foi obtida usando o complemento para 1 dos valores padronizados de temperatura máxima ($t^{max} = 1 - t^{max}$). O risco de extinção climática associado a cada unidade de planeamento, i , foi então calculado através de:

$$EC_i = (t_i^{max} + p_i^{tot})/2$$

Neste índice os valores próximos de 0 (o valor mínimo) dizem respeito a unidades de planeamento (i.e. quadrículas no mapa) com temperaturas máximas elevadas e precipitações reduzidas e valores próximos de 1 (o valor máximo) caracterizam as unidades de planeamento com temperaturas máximas mais baixas e precipitações mais elevadas (Fig. 23 e 24).

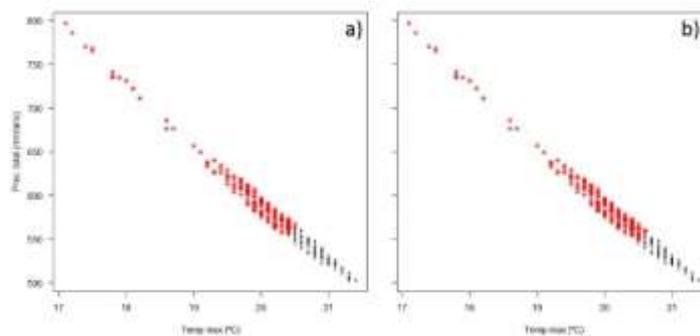


Fig. 23 - Valores médios nos últimos 30 anos da temperatura máxima (°C) e precipitação total (mm/ano) observados na BHRS. Os pontos a vermelho indicam os menores valores de temperatura máxima e maiores valores de precipitação que cobrem a) 50%; b) 60% da área da BHRS. De notar que as figuras são semelhantes pois os dados climáticos usados nesta abordagem preliminar têm na origem 1 km² de resolução pelo que muitas das unidades de planeamento de 25 de resolução apresentam padrões climáticos equivalentes.

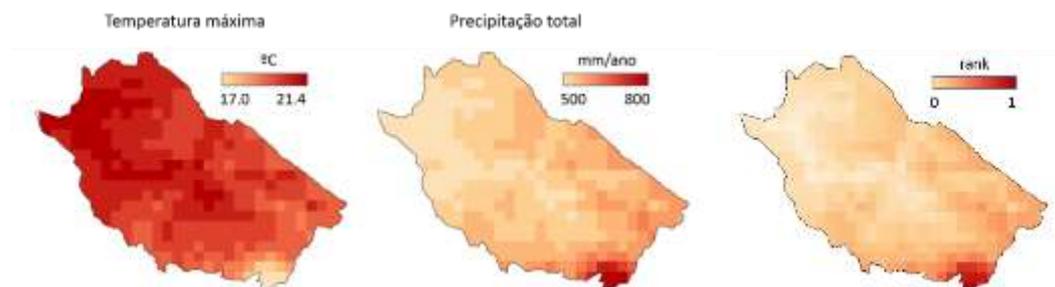


Fig. 24 - Distribuição espacial dos valores médios dos últimos 30 anos de temperatura máxima e precipitação total na BHRS. À direita apresenta-se a Distribuição espacial do índice de risco de extinção climática. Valores

próximos de 1 indicam áreas que apresentam as menores médias de temperaturas máximas e as maiores médias de precipitação total anual.

Nesta fase preliminar de identificação de áreas prioritárias procedeu-se à identificação das 50% (e 60%) das unidades de planeamento da BHRS com os maiores valores EC (EC^{50} e EC^{60}) (Fig. 25). A seleção destes valores permite identificar numa fase posterior (vide abaixo) uma área final aceitável do que se considera de habitat prioritário a conectar. Pretendeu-se igualmente verificar até que ponto uma diferença significativa (no caso 10%) na parametrização climática se repercute, após a etapa seguinte (vide abaixo), na área total de habitat prioritário a considerar.

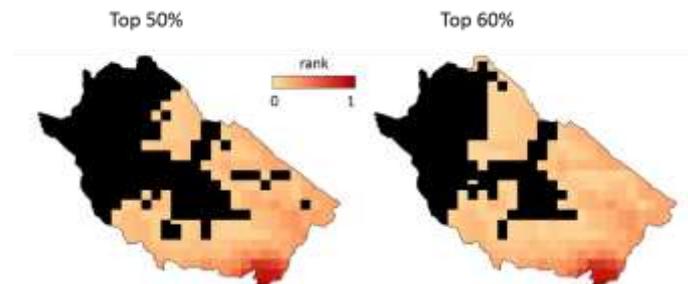


Fig. 25 - Identificação das áreas que cobrem 50% e 60% da superfície da BHRS com os valores de extinção climática mais elevados.

Na segunda etapa do processo fez-se a identificação das áreas de permeabilidade potencial moderada, moderada a alta e alta de entre as unidades de planeamento guardadas na etapa anterior (EC^{50} e EC^{60}). As unidades de planeamento resultantes foram então tidas como as áreas de intervenção prioritária na BHRS. Com EC^{50} estas áreas cobrem 5.79km² e com EC^{60} cobrem 11.22km², definindo 101 e 105 bolsas contínuas de terreno, que se expandem em três sectores da BHRS (duas a Noroeste e uma a Sudeste, no concelho de Monchique) (Fig. 26 e Fig. 27).

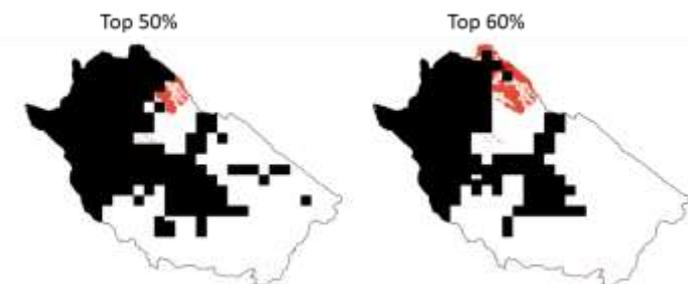


Fig. 26 - Identificação das áreas que cobrem 50% e 60% da superfície da BHRS com os valores de extinção climática mais elevados e que apresentam índices de permeabilidade potencial moderada, moderada a-alta ou alta (rosa a vermelho). As regiões demarcadas (a cor) definem os habitats com uma aptidão ecológica potencial que interessa conservar. Aparte a gestão local destas áreas importa igualmente manter fluxos de conectividade entre elas de modo a revitalizar as comunidades biológicas nelas existentes, através de fluxos populacionais, genéticos e energéticos.

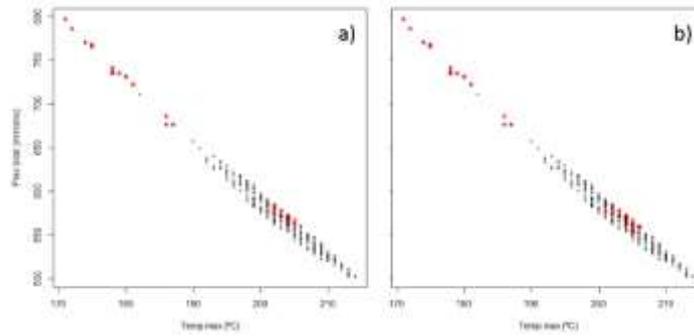


Fig. 27 - Valores médios nos últimos 30 anos da temperatura máxima (°C) e precipitação total (mm/ano) observados na BHRS. Os pontos a vermelho indicam os menores valores de temperatura máxima e maiores valores de precipitação que cobrem a) 50%; b) 60% da área da BHRS e que apresentam permeabilidade potencial moderada, moderada-a alta e alta (classificação Epic-WebGis).

São múltiplas as classes de uso de solo que caracterizam as áreas (i.e. habitats) de intervenção prioritária, sendo a proporção das classes de uso de solo existentes nos 50% da superfície da BHRS de maior risco de extinção climática diversa da proporção das classes ocorrentes em 60% da área da BHRS de maior risco de extinção climática (Fig. 28).

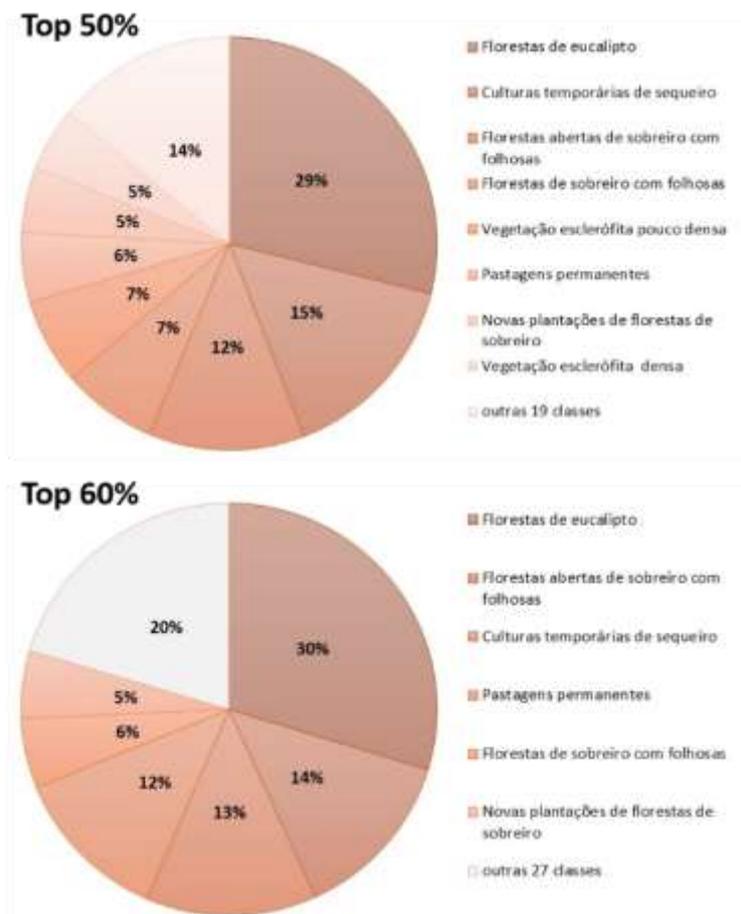


Fig. 28 - Distribuição de diferentes usos de solo nas áreas de intervenção prioritária cobrindo 50% (Top 50%) e 60% (Top 60%) da superfície da BHRS.

Eixos de conectividade entre refúgios climáticos são estabelecidos por forma a reforçar a viabilidade de populações dependentes destes refúgios. A identificação dos eixos de conectividade foi efectuada com recurso ao software *MuTyLink* (Brás et al, 2013) de acordo com os princípios teóricos esgrimidos por Alagador et al, 2012. Este software permite a definição otimizada de conectividade entre habitats (possivelmente de diferentes tipos), considerando barreiras à conectividade e fatores de atrito, ou custo. No presente estudo, lidando apenas com um tipo de habitats a conectar (zonas de estabilidade climática) definiram-se como barreiras as unidades de planeamento classificadas no COS2010 como áreas artificializadas (Fig. 29).

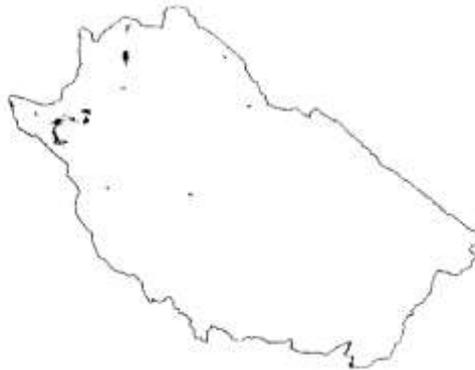


Fig. 29 - Áreas com elevada artificialidade e que se consideraram inaptas para o atravessamento por linhas de conectividade.

Para cada um dos cenários em análise (EC^{50} e EC^{60}) definiram-se seis cenários de optimização (Tabela 6):

- 1) Minimização da área total das linhas de conectividade (Fig. 30).
- 2) Maximização da semelhança climática total entre o clima (i.e., temperatura máxima e precipitação total anual) previsto em 2050 nas linhas de conectividade com base nos cenários RCP45 e RCP85) e limiares térmicos e de pluviosidade associados ao clima que caracteriza os habitats prioritários a ligar (Fig. 31 e Fig. 32). Assim, como limiar térmico, usou-se o valor mais elevado da temperatura máxima (EC^{50}/EC^{60} : 20.5°C/20.6°C) e como limiar de precipitação o valor mais reduzido de precipitação total anual (EC^{50}/EC^{60} : 562mm/553mm) associado aos habitats prioritários. O princípio disposto assenta no pressuposto que as áreas a identificar serão aquelas com menor impacte climático na BHRs consubstanciando-se assim em refúgios climáticos.
- 3) Maximização de coberto mesófilo (definido como unidades de planeamento classificadas no COS2010 como detendo sobreiro, espécies folhosas e castanheiro, com exceção das que são acompanhadas por eucaliptos e resinosas) nas linhas de conectividade (Fig. 33), no pressuposto de que estas espécies apresentam já uma condição ecológica de interesse de conservação.
- 4) Maximização de Habitats Natura nas linhas de conectividade (Fig. 34) com o pressuposto de que estas áreas têm condições normativas que facilitam a sua gestão numa lógica de conservação.
- 5) Maximização de linhas de água (nomeadamente as de número de ordem menor, i.e., as linhas de água principais) nas linhas de conectividade com o pressuposto que têm condições normativas (servidões) que facilitarão a sua gestão numa lógica de conservação (Fig. 35) além de serem frequentemente compostas por ambientes mesófilos (presença de água e humidade) facilitadores de adaptação num contexto de aumento de aridez climática.
- 6) Maximização de vertentes expostas a norte e planaltos nas linhas de conectividade (Fig. 36). Uma vez mais esta opção potencia a adaptação às alterações climáticas previstas, dado que as

vertentes-Norte são caracterizadas por maior ensombramento e, assim, mais protegidas de extremos térmicos.

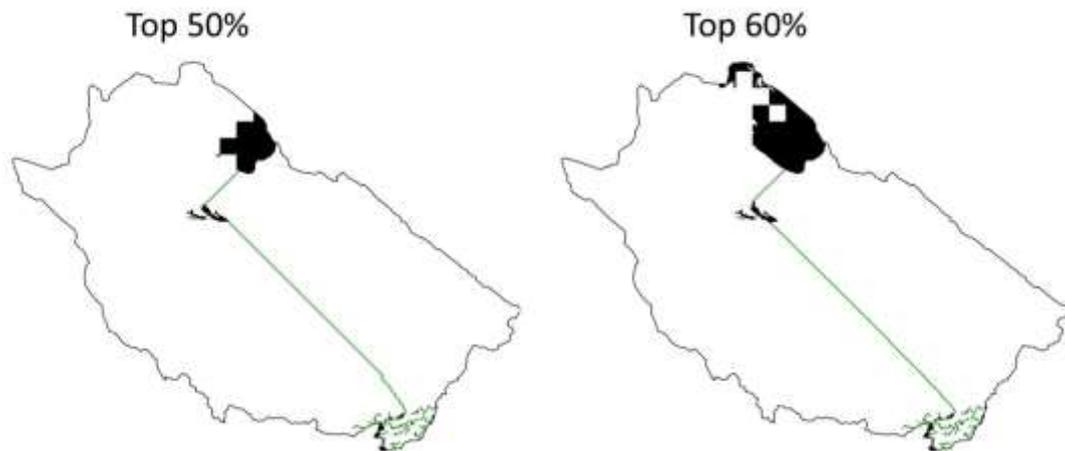


Fig. 30 - Linhas de conectividade de menor dimensão total.

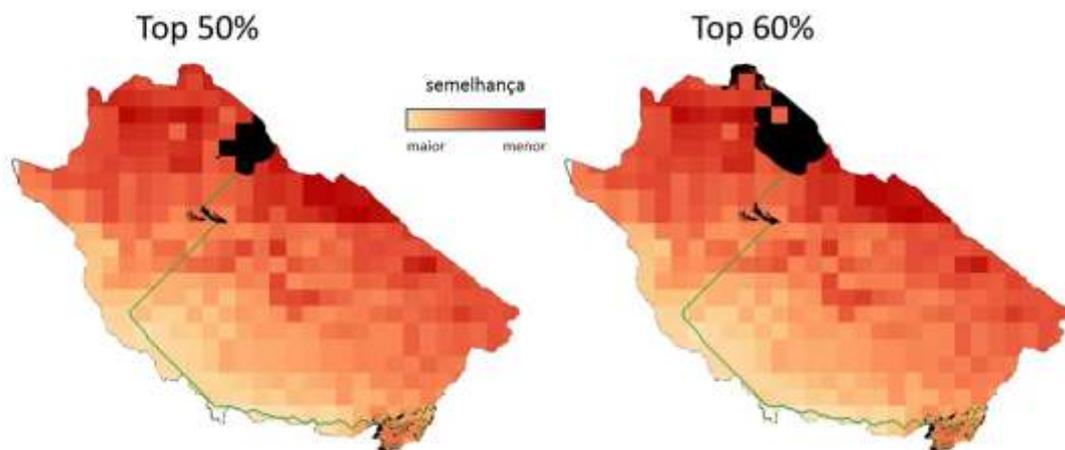


Fig. 31 - Linhas de conectividade que maximizam a proximidade climática (i.e. temperatura máxima e precipitação total anual) projetada (RCP45) para o presente. A escala de cor define o grau de semelhança climática entre ambos os períodos.

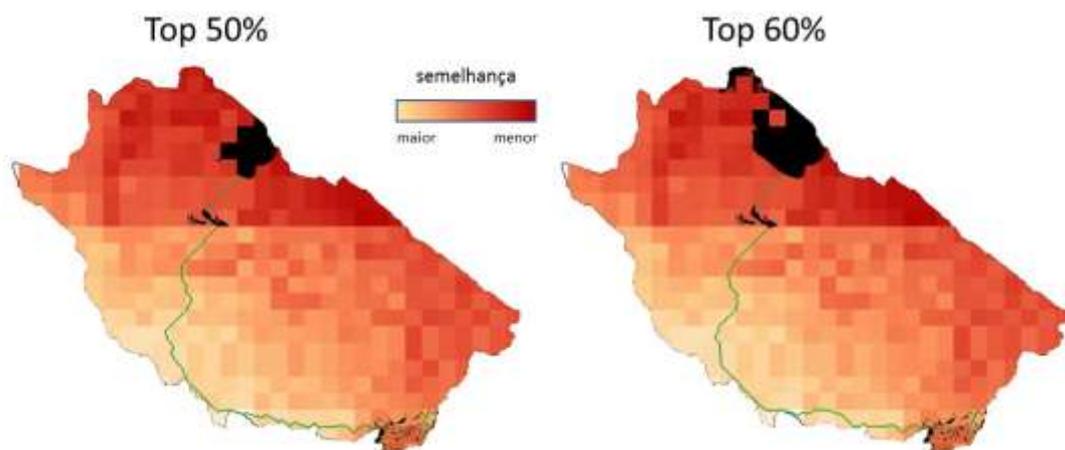


Fig. 32 - Linhas de conectividade que maximizam a proximidade climática (i.e. temperatura máxima e precipitação total anual) projetada (RCP85) para o presente. A escala de cor define o grau de semelhança climática entre ambos os períodos.

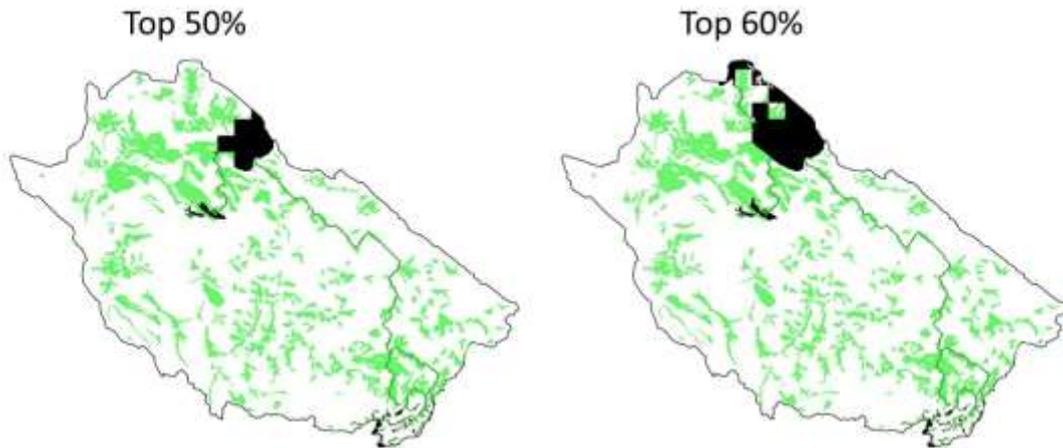


Fig. 33 - Linhas de conectividade que maximizam a passagem por vegetação mesófila (sobreiro, folhosas e castanheiro) (a verde), excluindo comunidades mistas com eucaliptos e/ou resinosas.

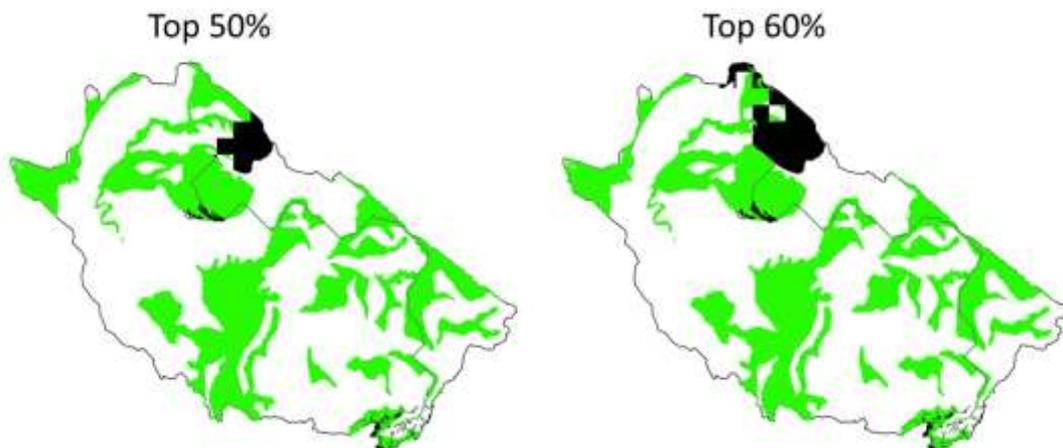


Fig. 34 - Linhas de conectividade que maximizam a passagem por ZPE e SICs.

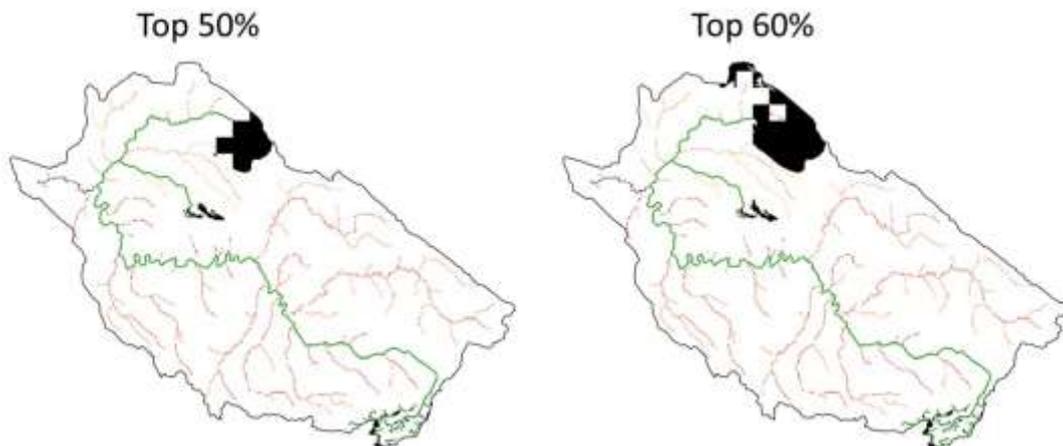


Fig. 35 - Linhas de conectividade que maximizam a passagem por linhas de água de ordem superior.

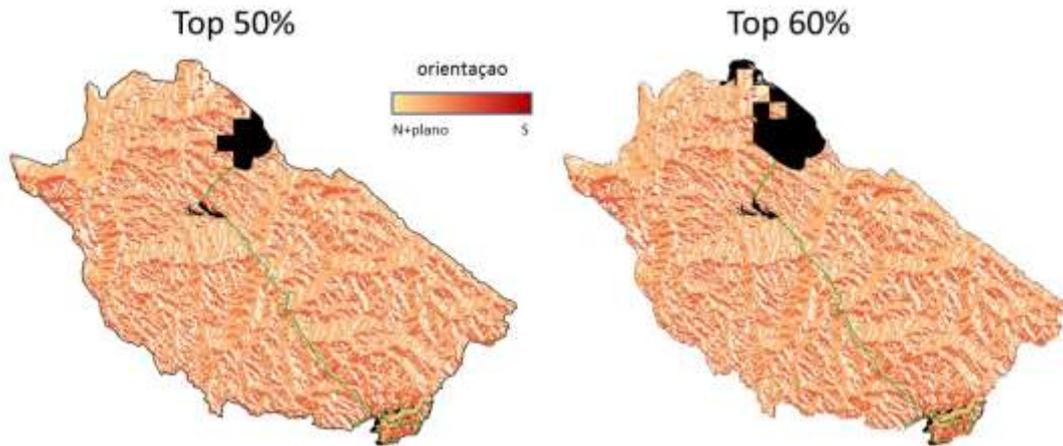


Fig. 36 - Linhas de conectividade que maximizam a passagem por vertentes viradas a Norte e zonas de planas e penalizam a passagem por vertentes viradas a Sul.

Tabela 7 - Resumo das soluções de conectividade obtidas para o caso dos habitats prioritários em 50% e 60% da superfície com maior risco de extinção climática (EC). Isolad define o número de sistemas conectividade isolados entre si e #unid define o número de unidades de planeamento (25m x 25m) nas linhas de conectividade optimizadas.

	Top50%		Top60%	
	Isolad	#unid	Isolad	#unid
Área total	2	734	2	731
Clima RCP45	2	1,002	2	1,001
Clima RCP85	2	1,002	2	1,000
Veget mesófila	2	1,266	2	1,341
Linhas água	2	1,981	2	1,919
ZPE & SICs	2	1,153	2	1,138
Vert Norte	2	790	2	797

Nas etapas seguintes de análise, conta-se:

1. usar informação climática de resolução espacial mais fina, derivada de modelos dedicados à região em estudo, quer para o período temporal de referência (presente) quer para 2050 (RCP45 e RCP85).
2. efetuar ajustes nos parâmetros para identificação dos habitats prioritários a conectar e das linhas de conectividade. Conta-se providenciar mapas que cubram um leque alargado de abordagens (tais como as fomentadas nas análises aqui descritas) e que indiquem em cada solução (e numa solução que integre todas as abordagens) áreas críticas a atuar (do ponto de vista da conservação), por serem parte integrante de um número elevado de soluções, quer pelos habitats neles contidos (i.e.

- tendo em atenção a vulnerabilidade derivada de usos de solo - ex. produção intensiva de eucaliptos e outras resinosas - ou o valor ecológico associado à vegetação ou fauna nela ocorrente, Diretivas Habitat e Aves).
3. propor procedimentos que incrementem a largura associada às linhas de conectividade diretamente obtidas do modelo de conectividade implementado (i.e. 25m de largura). O alargamento das linhas de conectividade permitirá constituir elementos de infraestrutura verde com maior eficácia ecológica, nomeadamente através da redução dos efeitos-orla.
 4. devolver soluções de conectividade adaptadas a uma caracterização económica da área de estudo. Esta análise permitirá derivar soluções que minimizem o impacte financeiro associado aos planos de proteção da conectividade, quer através da minimização dos custos de oportunidade, custos de gestão e custos de aquisição de propriedades ou contractos de usufruto estabelecidos com proprietários.

Ao nível dos recursos hídricos as linhas de água a incluir no protótipo de infraestrutura verde são apresentadas na Fig. 37. Além da ribeira de Seixe, que constitui o corredor ecológico principal, enquanto espinha dorsal e elemento estruturante e fundamental para promoção da continuidade, também foram incluídos os troços das linhas de água de ordem 4, os troços de ordem 3 do ribeiro do Lameiro e da ribeira da Perna da Negra e, das linhas de água afluentes à margem esquerda da ribeira de Seixe, localizadas no concelho de Monchique, os troços de ordem 3 (por apresentarem caudal todo o ano).



Fig. 37 - Linhas de água da BHRs a integrar o protótipo de infraestrutura verde

Ao nível dos solos serão incluídos no protótipo de infraestrutura verde os aluviões, solos integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN), com elevada capacidade de uso agrícola e que se localizam em zona de

vale, nomeadamente ao longo da ribeira de Seixe; da ribeira de Montinho e Barranco do Azinho; ribeira Seca, ribeira do Lameiro e ribeira da Perna da Negra, conforme se pode observar na Fig. 38. No protótipo de infraestrutura verde também será incluída a mancha de solos halomórficos, localizada na foz da ribeira de Seixe (Fig. 39).



Fig. 38 - Solos da BHRs a integrar o protótipo de infraestrutura verde

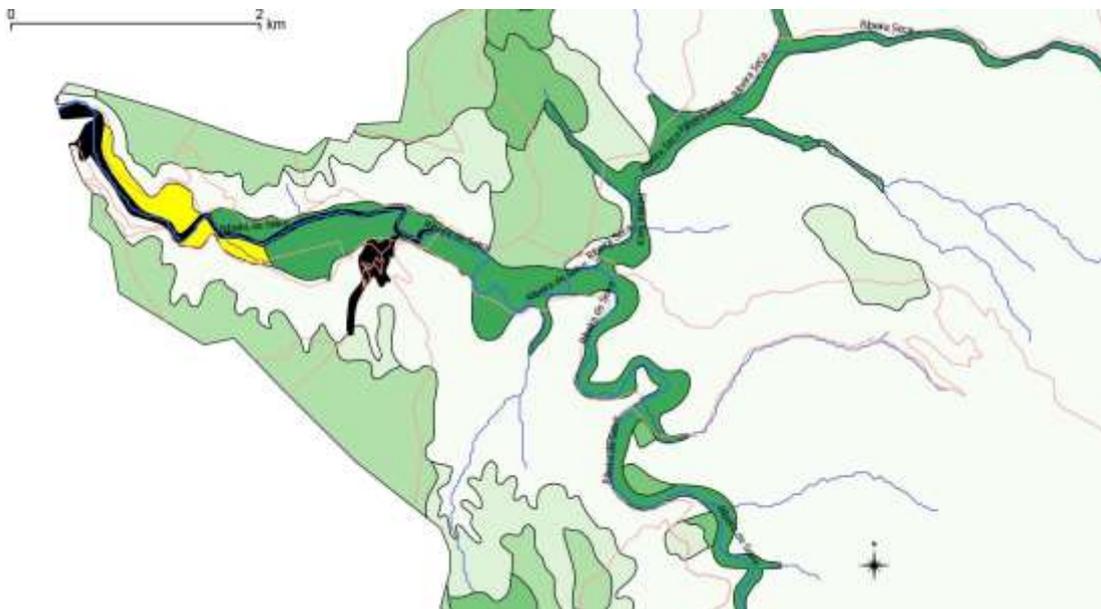


Fig. 39 - Solos halomórficos na foz da ribeira de Seixe a integrar o protótipo de infraestrutura verde

Procurando fazer uma síntese dos parâmetros anteriormente descritos como uma base para a definição de um protótipo de Infraestrutura Verde, foram consideradas duas possibilidades, integrando os resultados da avaliação dos serviços dos ecossistemas (Fig. 22) com a vegetação potencial (natural e semi-natural) e os habitats que incluem o SIC de Monchique na rede Natura 2000.

No primeiro caso, assumindo que a avaliação dos serviços dos ecossistemas congrega os valores mais elevados do capital natural, considerou-se um cenário mais generalista, podendo a infraestrutura verde corresponder às áreas de valor mais elevado, classes 4 e 5, incluindo os respetivos interstícios onde são mais reduzidos os serviços prestados pelos ecossistemas. Esta opção (Opção 1), que ocuparia aproximadamente uma área de 17 390 hectares (cerca de 70% da BHRs) (Fig. 40) tem como pressuposto que a conectividade ecológica implica naturalmente, um maior esforço de gestão no cumprimento de objetivos de conservação (nas áreas de valor mais elevado) e de restauro ecológico (nas áreas de valor mais reduzido), comparativamente à Opção 2 (Fig. 41).

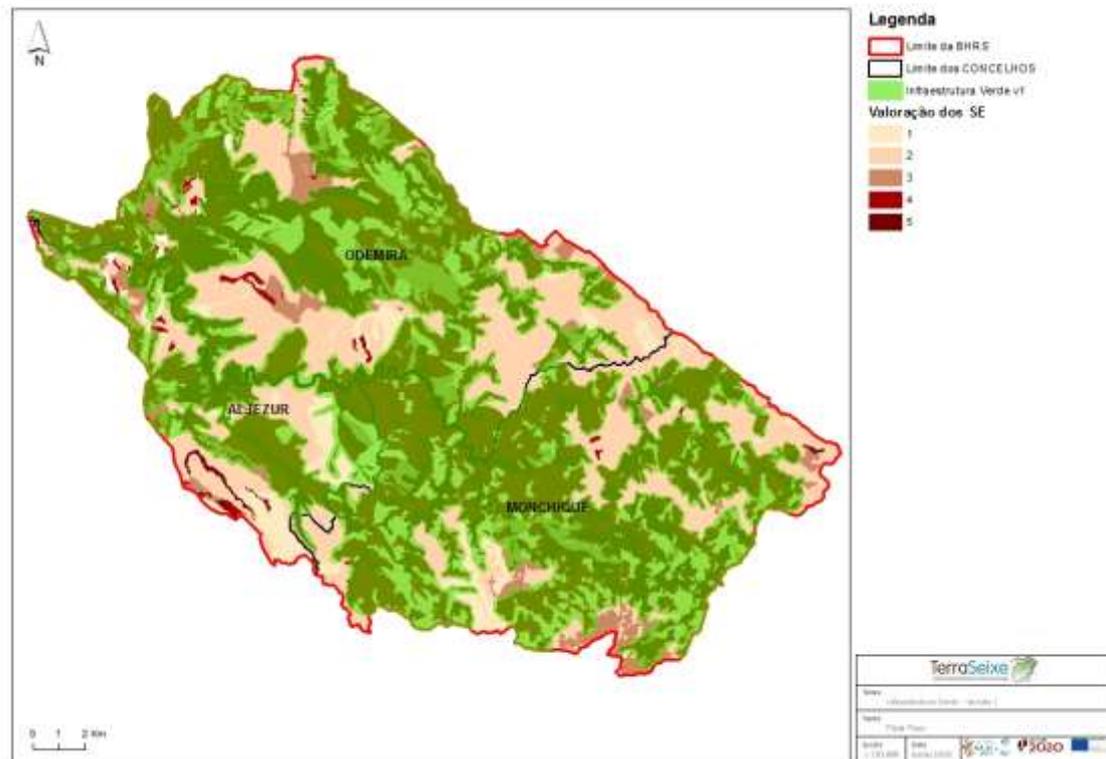


Fig. 40 – Protótipo de Infraestrutura Verde (Opção 1) que implica um esforço considerável de conservação de áreas com elevado valor no provimento de serviços dos ecossistemas e de restauro ecológico nas áreas com menor valor.

A Opção 2, que envolve aproximadamente 11 300 hectares (cerca de 45% da BHRs) corresponderá, assim, à redução dessa área em 25%, de modo a abranger um menor número de proprietários, mas procurando assegurar os corredores essenciais ao estabelecimento da conectividade ecológica, pressupondo igualmente iniciativas de conservação e restauro ecológico.

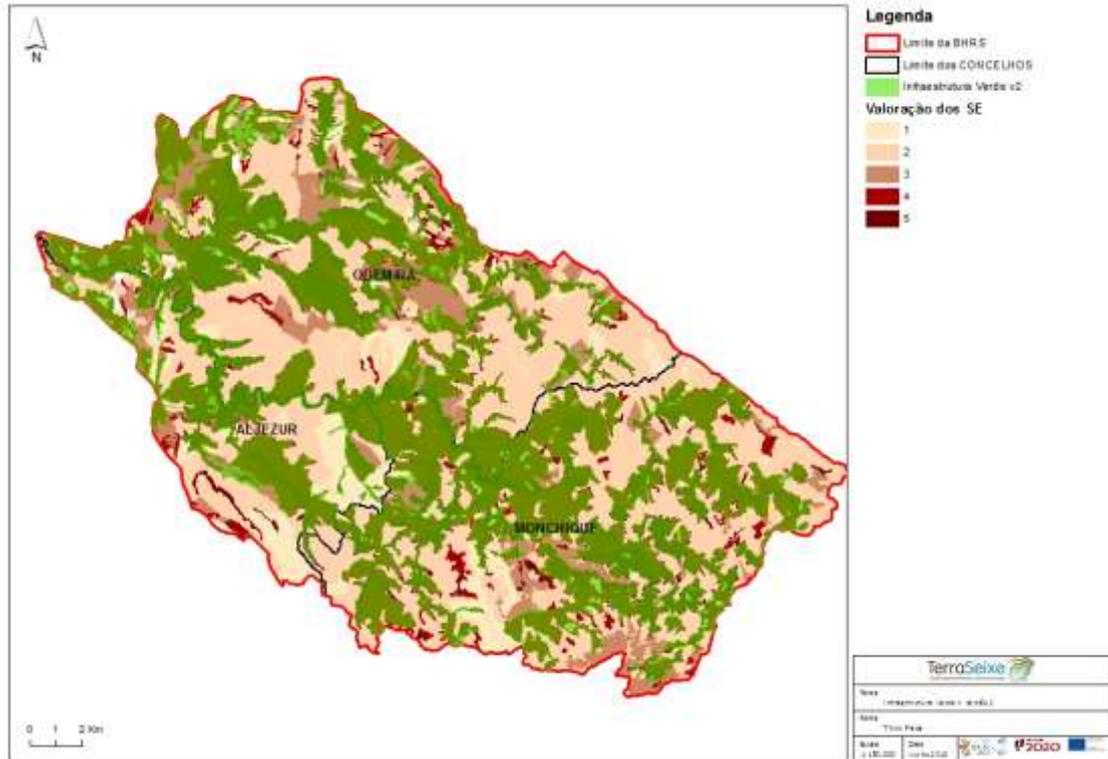


Fig. 41 – Protótipo de Infraestrutura Verde (Opção 2) que implica um esforço mais reduzido de conservação de áreas com elevado valor no provimento de serviços dos ecossistemas e de restauro ecológico nas áreas com menor valor, relativamente à Opção 1.

Atendendo a que a Opção 2 poderá constituir-se como uma primeira fase da implementação do Programa de Gestão Ambiental Partilhada, já que a Opção 1 se revela mais ambiciosa, a Opção 2 poderá ser afinada com a sobreposição da carta de vegetação potencial (natural e seminatural) (Fig. 42 e 43) e com a carta dos Habitats prioritários da SIC Monchique (Fig. 44 e 45).

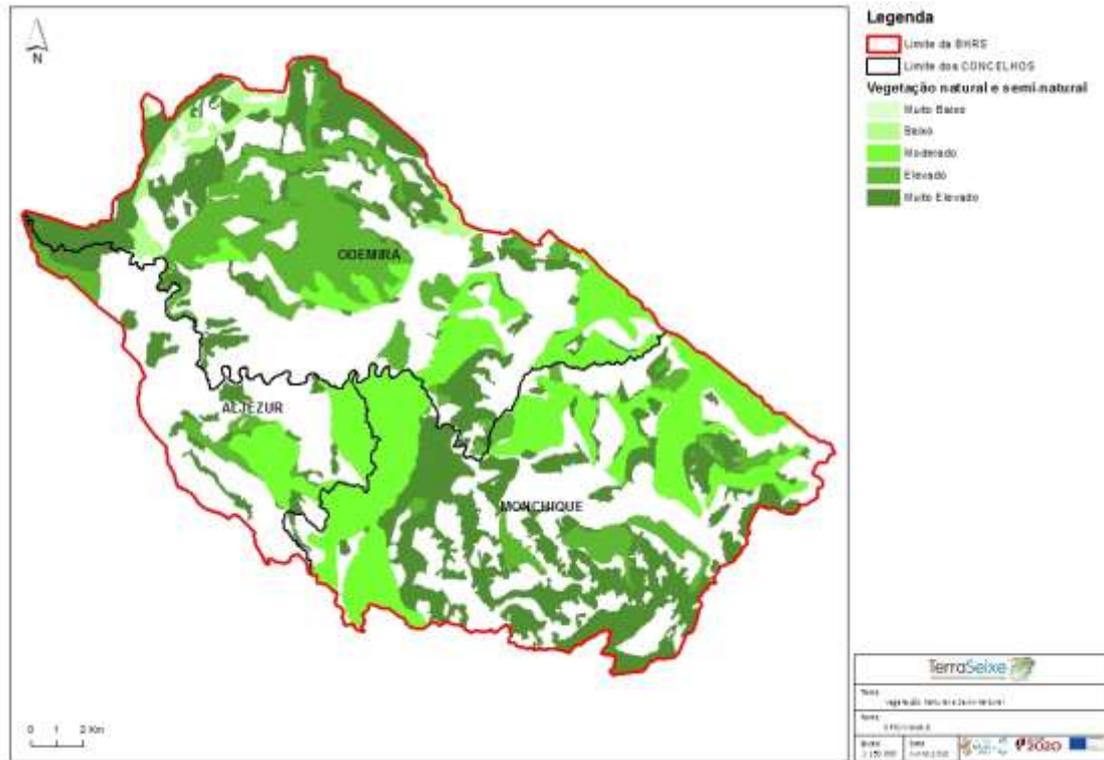


Fig. 42 – Vegetação potencial (natural e seminatural)

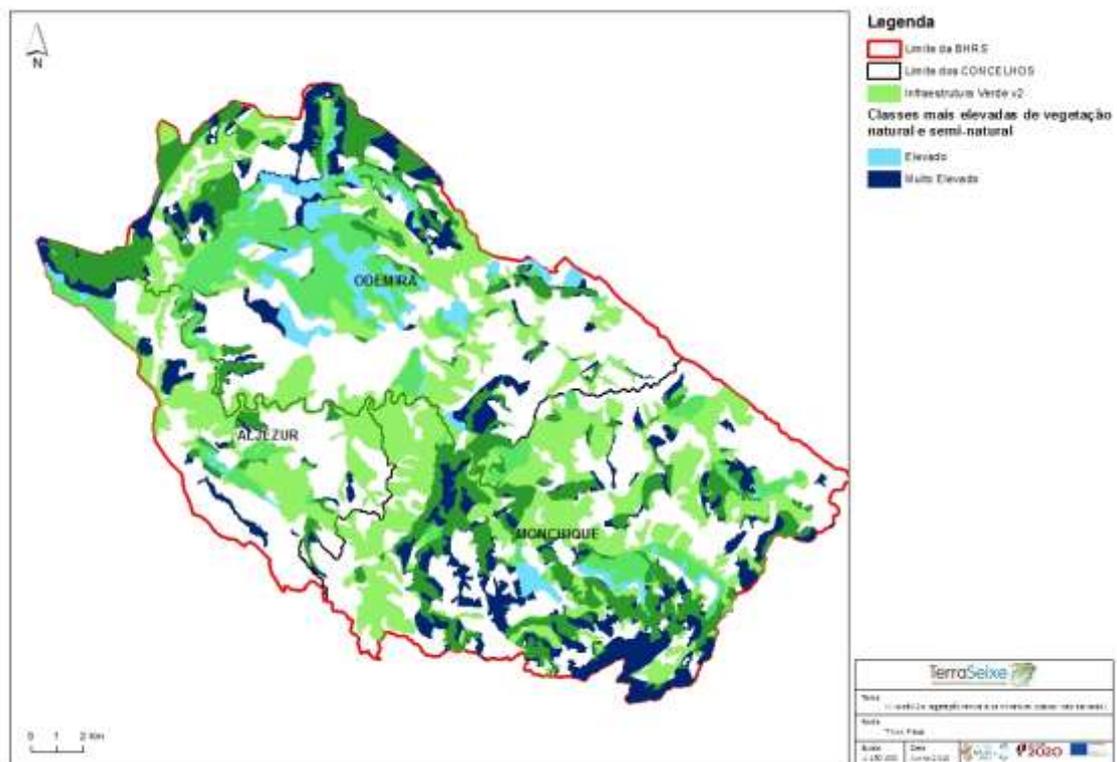


Fig. 43 – Sobreposição da Opção 2 da Infraestrutura Verde com as duas classes de valor mais elevado em termos de vegetação potencial (natural e seminatural).

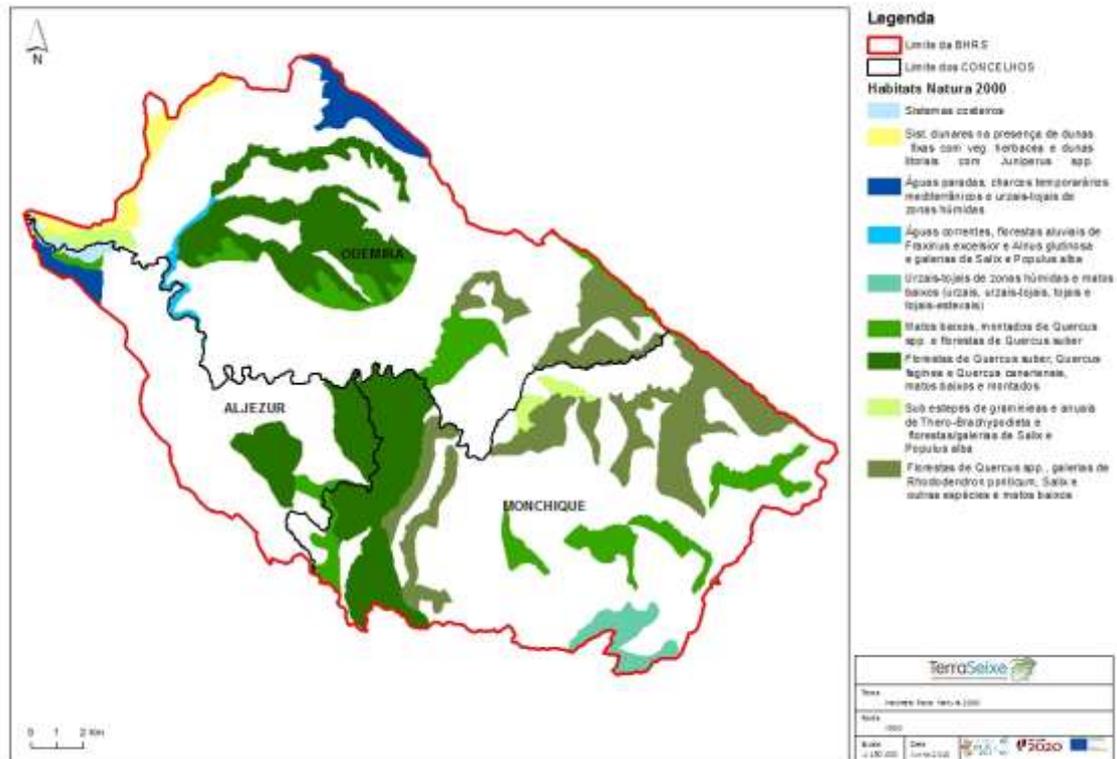


Fig. 44 – Habitats Prioritários SIC Monchique da Rede Natura 2000

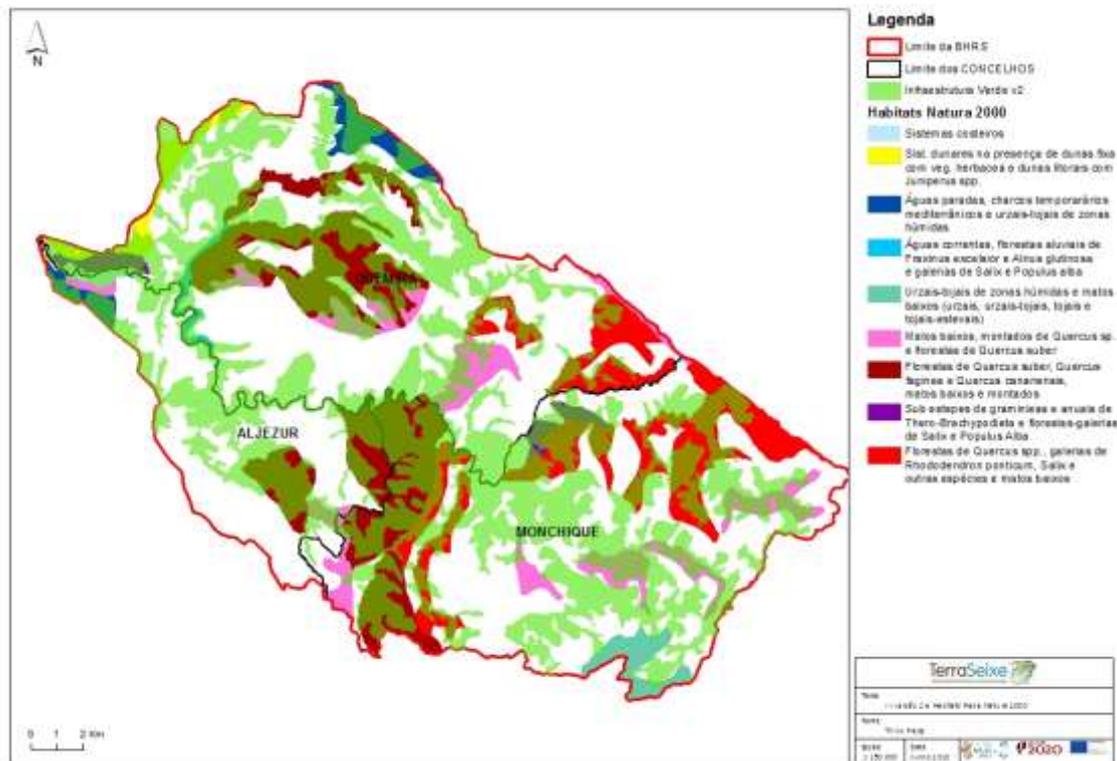


Fig. 45 – Sobreposição da Opção 2 da Infraestrutura Verde com os habitats da SIC Monchique da Rede Natura 2000.

Deste exercício de sobreposição dos dois temas (Fig. 43 e Fig. 44) conclui-se que é necessário um refinamento da informação a quatro níveis – atualização da cartografia de ocupação do solo (COS 2015), atualização dos dados climáticos com maior resolução, trabalho de campo e verificação de habitats prioritários, aprofundamento da discussão com os atores locais no sentido de consolidar o conceito e visão de infraestrutura verde e de inferir a disponibilidade de recursos técnicos e financeiros para responder aos desafios de um programa de gestão ambiental partilhada. Estes desenvolvimentos, previstos para o início da Fase 3 permitirão consolidar a definição da infraestrutura verde, nas suas diversas componentes que incluem os corredores ecológicos, os biocentros e áreas que poderão desempenhar o papel de refúgios climáticos.

4. PRÓTOTIPO DE PERCURSOS DE NATUREZA

4.1. Esboço da Rede de Percursos para Interpretação da Paisagem

A crescente procura do espaço rural para fruição e o aumento de percursos pedestres

O aumento das áreas urbanas, sacrificando o espaço natural e/ou rural, acentua a separação entre a cidade e o campo, e a diminuição da presença da natureza em espaço urbano. De facto, o século XX é marcado por um “boom” no movimento de urbanização, a nível mundial, em que ¼ desse crescimento registou-se entre 1950 e 1980 (Magalhães, 1994). As cidades deixaram de ser “pontos” na paisagem, passando a abranger extensas áreas, e a comunidade deu lugar a uma grande concentração de pessoas. Este aumento megalómano da concentração de pessoas em meio urbano – a nova Metrópole -, levou, por um lado, ao abandono dos campos e provocou a destruição de áreas naturais e/ou rurais junto às cidades, do que resultou um desequilíbrio ambiental cada vez maior, verificando-se hoje a necessidade da presença da natureza e de uma paisagem humanizada diversificada, equilibrada e biologicamente ativa.

Em finais do século XX, verifica-se a procura crescente do espaço rural, tanto para fruição como para viver (Pinto-Correia, 2007). Esta procura, essencialmente por parte dos urbanos, fez surgir um conjunto diversificado de ações, Declarações e Resoluções, com o objetivo de ir ao encontro dos interesses dos seus utilizadores, nomeadamente no que se refere às atividades de fruição ao ar livre, e proporcionar um desenvolvimento mais sustentável, numa paisagem de qualidade, a qual constitui um elemento chave do bem-estar individual e social, entendido no sentido físico, psicológico e intelectual.

O aumento significativo da adesão às atividades ao ar livre, especialmente as caminhadas (Ferreira, 2006), que se tem verificado nas últimas décadas, é um indicativo de que as pessoas procuram novas formas de estar em contato com a natureza. Nos finais da década de 80 do século passado, nos Estados Unidos da América, caminhar era uma das principais atividades ao ar livre, com mais de 80% dos americanos a praticar esta modalidade recreativa (Gobster, 1995). Na Europa, na década de 60 do

século passado, é fundada a *European Rambler's Association* (ERA) (1969), a qual inclui, atualmente, mais de 55 organizações de 30 países europeus e conta ainda com mais de três milhões de membros individuais (ERA, 2018). De acordo com os registos dos praticantes nas federações nacionais, do número de grupos e associações organizadoras de caminhadas, e ainda o número de atividades relacionadas com o pedestrianismo, sabe-se que é uma atividade em franco progresso. Em França, de acordo com o Ministério da Saúde e dos Desportos, o número de pedestrianistas atingiu em 2010 os cinco milhões (Tovar, 2010).

Efetivamente, entre as atividades ao ar livre, e as relacionadas com o turismo de natureza, o pedestrianismo tem-se destacado como atividade em crescimento. É no final do século XX e início do século XXI que se verifica, em Portugal, uma grande explosão da implementação de percursos pedestres a nível nacional. E de acordo com a federação de Campismo e Montanhismo de Portugal, no início do século XXI houve um aumento de cerca de 40% de percursos pedestres.

Estes números mostram-nos a forte adesão das pessoas a este tipo de atividade desde o final do século passado, bem como vem ao encontro da procura do público por espaços mais naturalizados para a prática de atividades ao ar livre, especificamente para a prática de caminhar.

Os percursos e a sua relação com a paisagem – motivos que levam à sua marcação.

A marcação dos percursos pedestres, sobretudo em espaço rural, e a escolha dos seus traçados está relacionada com diversos objetivos e motivações. Contudo a maioria tem como grande objetivo possibilitar aos seus utilizadores o contacto com diferentes paisagens, de diversos valores naturais e/ou culturais, explorando as especificidades de cada território, cada comunidade, cada lugar, pretendendo salientar as particularidades/singularidades de cada paisagem, e tentando, frequentemente, ir ao encontro de uma dinamização económica desses territórios. O próprio nome dos percursos assim o identificam, de que são exemplos: Percurso das Amendoeiras, Percurso das Cascatas, Percurso da Cabra Algarvia, Percurso dos Contrabandistas, Percurso da Anta das Pedras Altas, Em Busca do Vale Encantado, Uma Janela para o Guadiana, entre muitos outros (Sales, 2015).

São, na sua maioria, percursos de Pequena Rota, havendo atualmente no Algarve, pelo menos 4 percursos de Grande Rota, sendo os mais conhecidos a Via Algarviana, que atravessa o Algarve deste Alcoutim até ao Cabo de S. Vicente, e a Rota Vicentina que vai deste Sagres até Porto Covo, já no concelho de Sines, percorrendo a costa Oeste do Algarve e Alentejo. Estas duas Grandes Rotas tocam e atravessam respetivamente duas extremidades da Bacia Hidrográfica da Ribeira de Seixe.

A paisagem da Bacia Hidrográfica da Ribeira de Seixe (BHRS) – valores naturais e culturais

A paisagem da BHRS encerra um conjunto de valores naturais e culturais diversos e contrastantes, uma vez que corresponde a um território que se estende desde o maciço montanhoso da Serra de

Monchique (onde nasce a ribeira de Seixe) com características morfológicas específicas e consequente coberto vegetal e ocupação humana, que contrasta com a zona a jusante, onde a ribeira se espraia até encontrar o oceano Atlântico.

Fazendo referência aos valores naturais da paisagem da BHRS, e de acordo com a lista de Habitats Natura 2000 presentes na BHRS, salientam-se seis habitats com carácter prioritário (Luís, 2017): Dunas fixas com vegetação herbácea (2130), Dunas litorais com *Juniperus* spp. (2250), Charcos temporários mediterrânicos (3170), Urzais-tojais de zonas húmidas (4020), Sub-estepes e gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea* (6220), Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (91E1). Segundo a mesma autora estes habitats têm uma presença significativa na BHRS, e a sua localização varia ao longo da bacia hidrográfica. Há ainda a destacar outros dois tipos de habitat que, embora não considerados prioritários, têm interesse sob diversos pontos de vista (ecológico, paisagístico, etc), são eles: (i) os carvalhais ibéricos, com destaque para o *Quercus canarienses*, espécie autóctone que, no que se refere a Portugal só é possível encontrar nesta zona; (ii) as florestas-galerias junto aos cursos de água intermitentes mediterrânicos, com a presença de uma espécie rara de grande interesse científico por ser considerada uma relíquia da flora do período Terciário, a espécie *Rhododendro ponticum* (Southern Portugal Green Belt Team, 2002 in Luís, 2017).

No que se refere à Flora de interesse para a conservação, e de acordo com a informação da Rede Natura 2000 parece existir um conjunto significativo de espécies a preservar na BHRS, de que é exemplo a *Centaurea fraylensis*, que se encontra em Monchique e que, segundo o ICBN (2005, in Luís, 2017) é um endemismo lusitano que só se encontra nesta área de Portugal continental.

Quanto à fauna verifica-se que na BHRS existe uma grande diversidade de espécies, que, de acordo com Jerónimo (2016 in Luís 2017) representam 44% das espécies faunísticas identificadas em toda a Península Ibérica. Entre as espécies mais emblemáticas desta região, poder-se-á destacar a Águia-de-bonelli, o Bufo Real e a Lontra.

A paisagem da BHRS também apresenta a marca das culturas dos diferentes povos que por ali passaram ao longo dos séculos. A construção das termas de Monchique, após a ocupação romana das Caldas de Monchique, é um dos exemplos da existência de um património cultural material desta região. A construção de torres e fortificações, para proteção dos pescadores, nas imediações da ribeira de Seixe constituem igualmente um marco cultural. Os vestígios arqueológicos da Torre de Odeceixe são disso um exemplo (Luís, 2017). Os próprios assentamentos/montes, maioritariamente relacionados com a agricultura e a pecuária, onde, muitas vezes, a presença de uma ou mais eiras lhe estão associadas, bem como os muros de pedra solta, constituem elementos de interesse cultural, e refletem a história de uma paisagem.

Património cultural imaterial tem igualmente representatividade neste território com a existência de festas e romarias ao longo do ano.

Por outro lado, as práticas tradicionais relacionadas com a agricultura, bem como com a pecuária, a par da produção de mel, aguardente de medronho, a apanha de cogumelos, são exemplos da marca da atividade do homem na paisagem da BHRS e dos seus interesses económicos. Relacionado com a floresta, e a par das espécies florestais características dos habitats de interesse ecológico, há a referir a presença do pinheiro e do eucalipto. Esta última tem sido uma das principais causas da alteração desta paisagem ao longo das últimas décadas, uma vez que se tem vindo a expandir ao longo dos últimos anos.

No que se refere às atividades pedestres a BHRS encerra vários percursos, mas é nas zonas da Foia e do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina que se concentra o maior número deste tipo de atividades (Luís, 2017).

Proposta de percursos de interpretação de paisagem da BHRS

A rede de percursos para a interpretação da paisagem da BHRS estará relacionada não só com a paisagem atual, mas também com o conjunto de dinâmicas e processos que lhe deu origem, bem como com as inter-relações entre o existente e sua relação com a história do Vale da Ribeira de Seixe. A proposta de percursos de interpretação da paisagem passa pela conjugação de uma abordagem real com uma abordagem “virtual”, onde ambas se poderão tocar e interconectar. Propõe-se estruturar um conjunto de percursos que reflitam a história da BHRS, da construção e transformação da paisagem da BHRS, no intuito de dar a conhecer as dinâmicas deste território e desta paisagem, desde tempos remotos até aos nossos dias.

Assim, traçar-se-ão percursos que terão as seguintes dimensões:

- (i) Percursos de interpretação da paisagem atual da BHRS, a dimensão real da paisagem;
- (ii) Percursos de interpretação da história natural da BHRS, a dimensão virtual;
- (iii) Procura-se potenciar a paisagem, os valores naturais e/ou culturais existentes, que remetem para épocas remotas, ou seja, elementos que lhe deram origem e que poderão estabelecer uma ponte com os aspetos virtuais da história da paisagem da BHRS, assinalando, para tal, pontos e/ou áreas e/ou linhas de interesse, a destacar no traçado dos mesmos.

Para tal seguir-se-á a seguinte metodologia:

1. Revisão da literatura – conhecimento da história do Vale da Ribeira de Seixe e da BHRS, sua evolução e transformação (recurso a cartografia);
2. Interpretação e seleção dos valores naturais e culturais;
3. Interpretação dos percursos existentes na BHRS (sua relação com a história, com fatores abióticos, bióticos e/ou antrópicos);
4. Interpretação da paisagem da BHRS no que se refere aos seguintes aspetos: contato com os elementos de água existentes na BHRS (intervisibilidade, pontos de acessibilidade, de

- atravessamento); diversidade da paisagem (relacionada com o uso do solo, a morfologia; aplicação do Índice de diversidade de Shannon se exequível); contraste visual da paisagem (sistemas da paisagem, habitats, etc.); grandeza da paisagem (bacias visuais, intervisibilidade).
5. Relacionar os valores da paisagem e suas características com a história da BHRS e estabelecer conexões entre eles;
 6. Estudo de soluções projetuais de traçado de uma rede de percursos de interpretação da paisagem da BHRS que traduzam as dimensões Real e Virtual da mesma;
 7. Estabelecer a ligação Serra / Mar, através de uma ligação entre a Via Algarviana e a Rota Vicentina;
 8. Tomada de decisão e escolha do(s) traçado(s) que melhor represente os valores e a história desta paisagem
 9. Estudo dos outputs de divulgação e interpretação, como: centro de interpretação, pontos de interpretação, Aplicações On-line, folhetos e/ou painéis de informação

4.2. Esboço do Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo

O programa de desenvolvimento do ecoturismo terá como base as acessibilidades existentes (Fig. 46), o alojamento (Fig. 47) e os valores patrimoniais identificados (Fig. 48), bem como os locais com maior relevância paisagística a identificar. Trata-se de definir um programa anual de eventos e iniciativas que apelem à visitação de acordo com os ciclos da natureza e outros aspetos de âmbito cultural, sazonais ou associados a datas de celebração local. A formulação deste programa irá ainda contemplar diferentes níveis etários, com especial destaque para o público em idade escolar, articulando-o com o programa de educação ambiental.

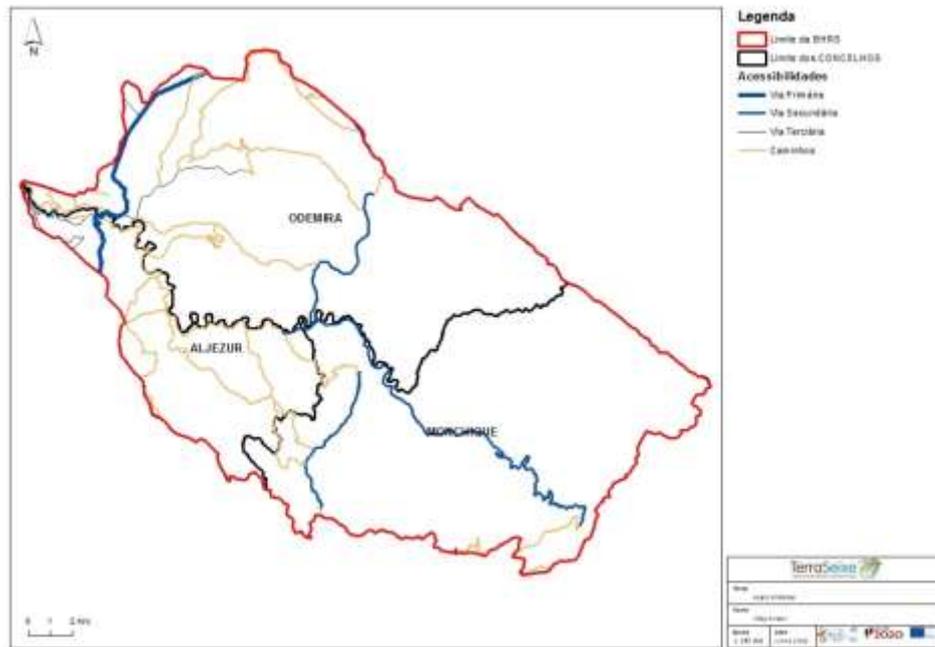


Fig. 46 – Acessibilidades.

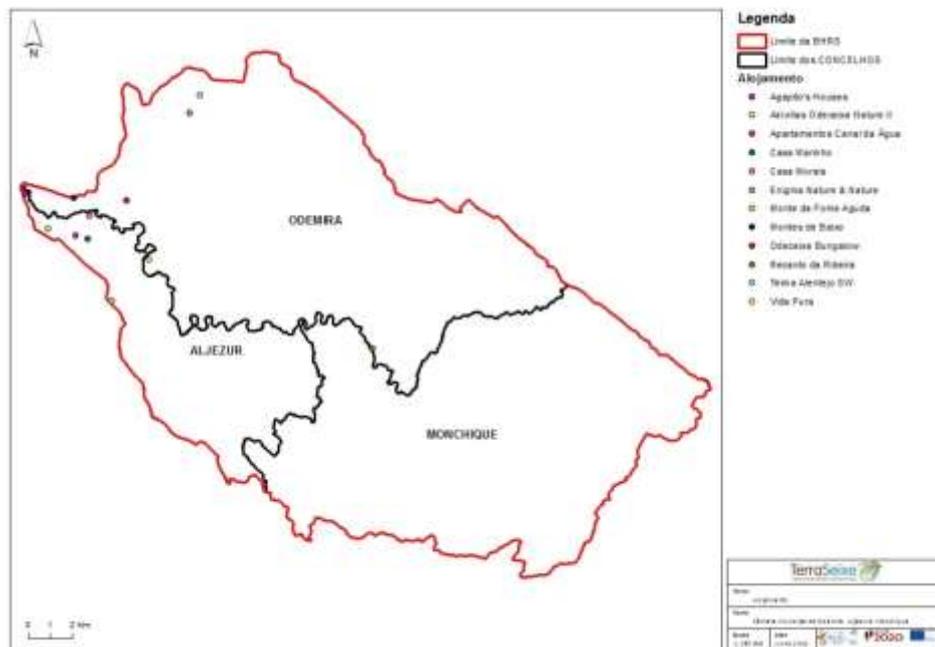


Fig. 47 – Alojamento .

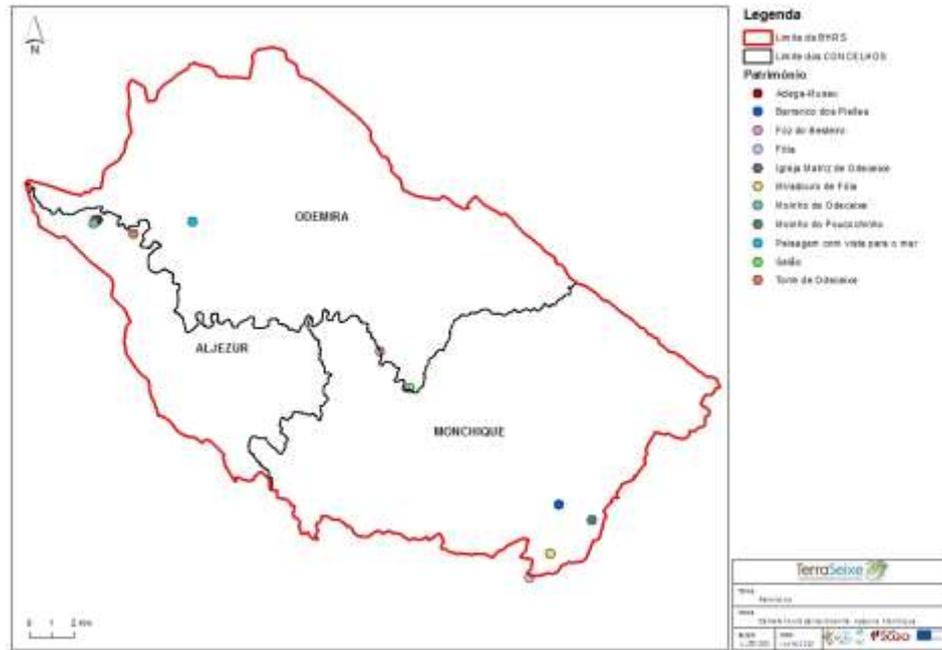


Fig. 48 – Património.

5. PROPOSTA DE PROGRAMA PRELIMINAR DE GESTÃO AMBIENTAL PARTILHADA

5.1. Propostas Preliminares de Gestão

O conceito de gestão ambiental partilhada é entendido como a gestão ambiental local que inclui ações tomadas por indivíduos, grupos ou redes de atores, com várias motivações e níveis de capacidade, para proteger, cuidar ou usar com responsabilidade o meio ambiente na busca de resultados ambientais e/ou sociais em diversos contextos sócio-ecológicos (Bennett *et al.*, 2018). A sua implementação implica, assim, um modelo de governança que passe pelo estabelecimento de compromissos por parte dos atores públicos e privados. Prevê-se que tais compromissos possam ser assumidos através da assinatura de uma Carta de Compromisso pelas partes envolvidas na implementação do Programa de Gestão Ambiental Partilhada. Sendo a maioria dos atores públicos parceiros do projeto TerraSeixe, trata-se agora de identificar os principais promotores privados, nomeadamente proprietários, agricultores, empresários e associações representativas das atividades económicas e outras defensoras do ambiente e da conservação da natureza.

De acordo com a análise da ocupação do solo identificam-se como prioritários os empresários florestais associados à produção de eucalipto, uma vez que são os gestores de cerca de 45% da BHRS (Fig. 49).

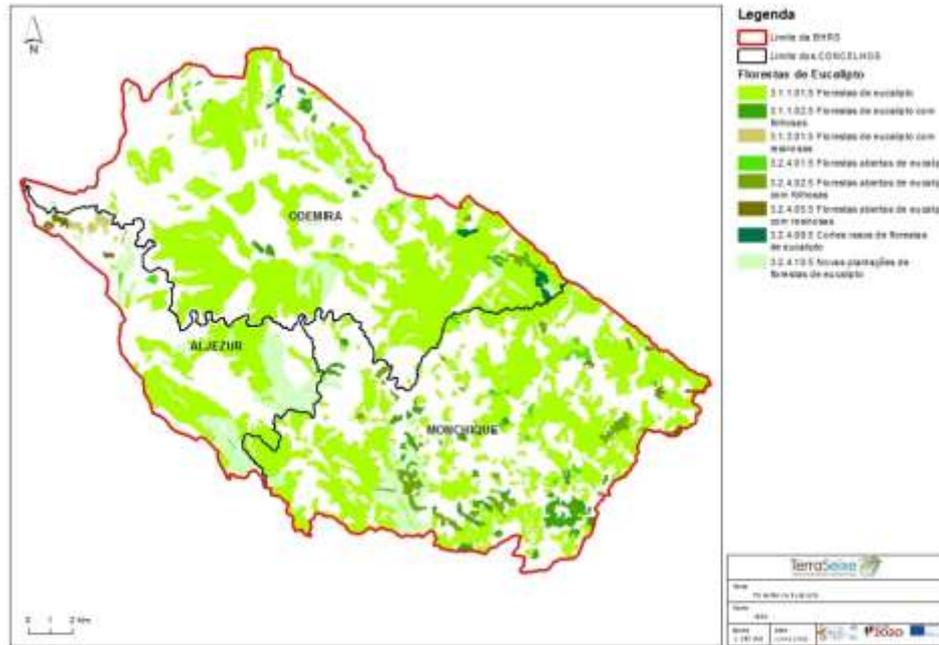


Fig. 49 – Classes predominantes de Eucalipto no COS10 nível 5.

Florestas de Eucalipto (45%) – (36% povoamento extremo) + (1% eucalipto+folhosas) + (0,3% eucalipto+resinosas) + (0,4% abertas de eucalipto) + (1% abertas de eucalipto com folhosas) + (0,2% de abertas de eucalipto + resinosas) + (0,2% cortes rasos de eucaliptos) + (5% novas plantações)

Por outro lado, os gestores dos povoamentos de sobreiro e de outras folhosas, associados à produção de cortiça, medronheiro e outros produtos derivados do sobreiral, deverão ser também diretamente envolvidos no Programa de Gestão Ambiental Partilhada, já que são responsáveis pela gestão de cerca de 15% da área da BHRS (Fig.50).

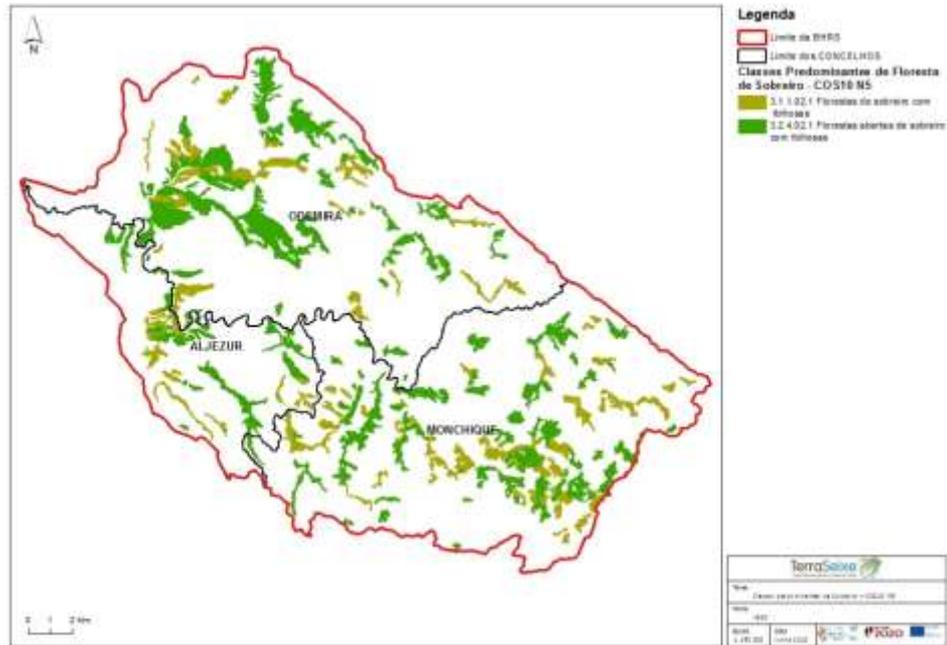


Fig. 50 – Classes predominantes de Sobreiro no COS10 nível 5.
Florestas de Sobreiro – (4,6% sobreiro com folhosas) + (9,6% abertas de sobreiro com folhosas)

Também os gestores das áreas ocupadas por vegetação esclerófito, mormente associados à gestão da caça e de outros produtos dos matagais, como a apicultura e as lenhas, serão relevantes, já que gerem cerca de 24% da área da BHS (Fig. 51).

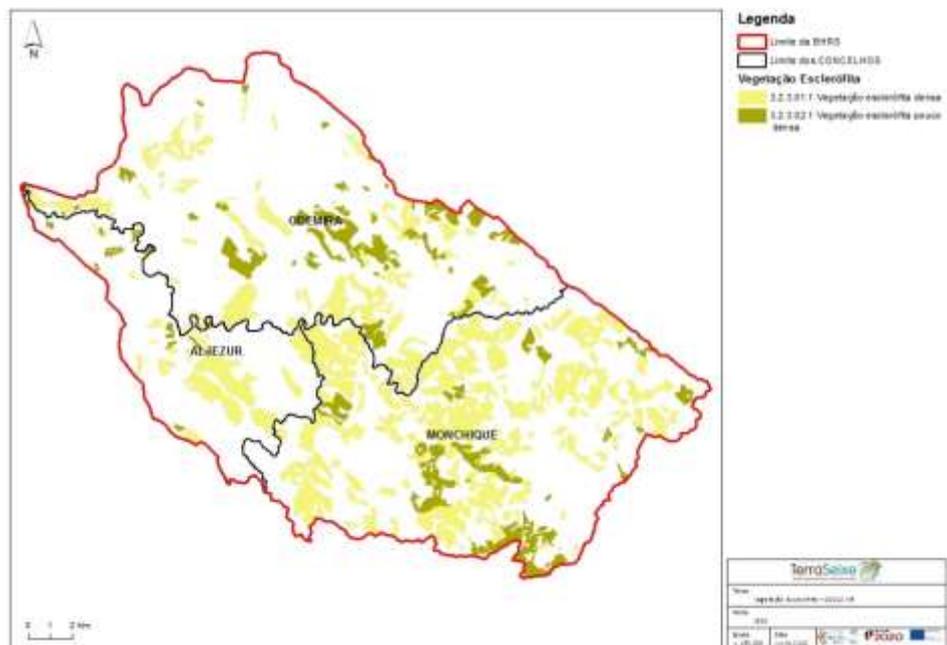


Fig. 51 -. Classes predominantes de Vegetação Esclerófito no COS10 nível 5.
Vegetação esclerófito – (17% densa) + (5% pouco densa)

Esta informação deverá ser cruzada com o levantamento cadastral efetuado (Fig. 52) de modo a que na Fase 3 possam ser efetuadas reuniões para negociação da Carta de Compromisso para a gestão ambiental partilhada.

Neste âmbito será necessário considerar que existem cerca de 3850 prédios rústicos no cadastro dos 3 municípios relativos à BHRS, sendo a diferença entre os prédios rústicos de maior dimensão e de menor dimensão de grande amplitude.

CADASTRO ODEMIRA

956 prédios rústicos

Área Média dos Lotes – 11,742 ha

Lote com maior área – 334,943 ha

Lote com menor área – 0,0125 ha

CADASTRO ALJEZUR

464 prédios rústicos

Área Média dos Lotes – 8,084 ha

Lote com maior área – 573,087 ha

Lote com menor área – 0,002 ha

CADASTRO MONCHIQUE

2436 prédios rústicos

Área Média dos Lotes – 4,341 ha

Lote com maior área – 425,553 ha

Lote com menor área – 0,0003 ha

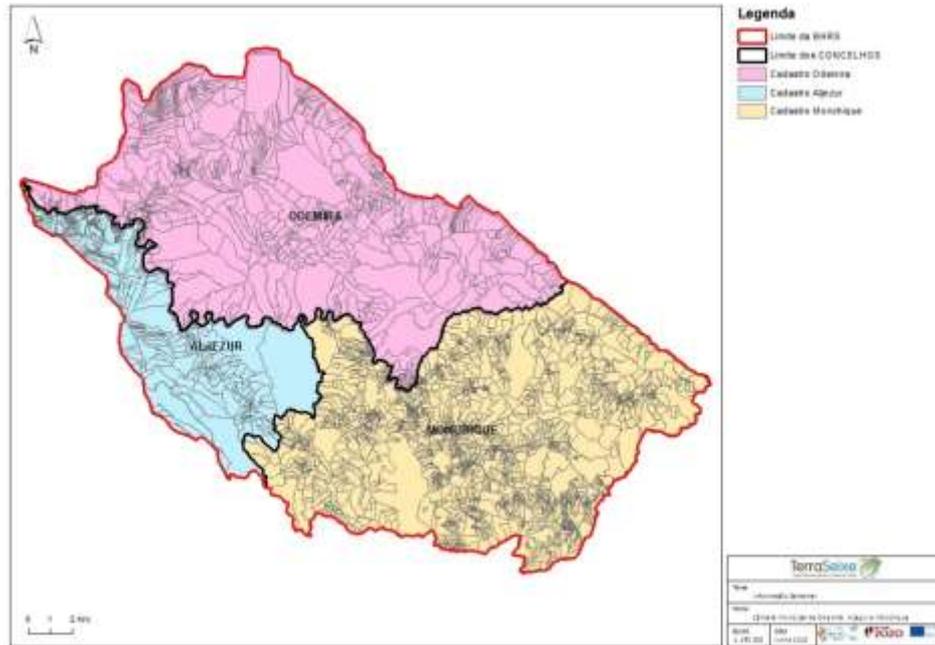


Fig. 52 – Informação Cadastral.

Na reunião que teve lugar em Odeceixe no dia 28 de junho 2018, em que estiveram representados os três municípios, o ICNF, o GEOTA e os consultores do projeto, foi iniciado o debate sobre as condições para o estabelecimento desta Carta de Compromisso de acordo com um guião de questões, tais como:

- QUAL O MODELO DE GESTÃO QUE SE PRETENDE PARA GERIR A INFRAESTRUTURA VERDE?
- QUAL A VISÃO QUE SE ESTABELECE PARA O EUCALIPTO NOS PRÓXIMOS 20 ANOS NA BHRS?
- QUAIS OS ASPETOS PRIORITÁRIOS DO CAPITAL NATURAL PARA A INTERVENÇÃO?
- QUAL O PAPEL DAS ENTIDADES PÚBLICAS?
- QUAL O PAPEL DAS ENTIDADES PRIVADAS?
- QUAIS OS SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS PRIORITÁRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL?
- COMO PODERÁ A GESTÃO DA INFRAESTRUTURA VERDE SER INTEGRADA NOS IGT?
- QUEM APOIA FINANCEIRAMENTE O MODELO DE GESTÃO?

Verificou-se que nenhuma destas questões tinha sido ainda discutida, mesmo fora do contexto do projeto, o que reforça o papel desempenhado pelo TerraSeixe como estudo de caso que, pela projeção que tais questões terão em áreas similares de âmbito regional ou nacional, poderá constituir-se de uma enorme relevância. A construção de respostas a tais questões e outras que, certamente surgirão ao longo do processo, de modo participativo é uma das prioridades da Fase 3, para o que se prevê a realização de três workshops, conforme referido no ponto 7.

5.2. Programa Preliminar de Educação Ambiental

O envolvimento das escolas em programas de educação ambiental, de valorização da cultura territorial e da aprendizagem coletiva constitui-se como uma dimensão essencial para uma gestão ambiental mais responsável num futuro próximo em que os estudantes de hoje serão os decisores de amanhã.

Considera-se que as três dimensões referidas deverão ser bem articuladas em termos programáticos e ajustadas aos 2 níveis de ensino – básico e secundário. Para tal, à luz de protocolos estabelecidos pelo menos com um agrupamento de escolas de cada município, deverá ser definido um tema por cada ano letivo que permita integrar a aquisição de conhecimentos sobre a área de intervenção do projeto nas suas dimensões sócio-ecológicas com a interpretação *in situ* de tais características e a prática de iniciativas que se relacionem com uma lógica de ‘gestores de lugares’. À volta desse tema deverão ser produzidos e editados materiais de apoio específicos para os alunos e professores, constituindo-se como um guião de conceitos e práticas articuladas, com vista à construção de resultados coletivos no final de cada ano letivo.

Idealmente, deverão ser definidos programas bi-anuais de modo a permitir consolidar conhecimentos e práticas e, sempre que possível, expandindo progressivamente o número de escolas envolvidas.

Sugere-se, num primeiro ano, que o tema a trabalhar se relacione com a história natural da BHRS, através de uma narrativa entre o real e a fantasia, de modo a cativar o público escolar para o contexto da história à escala geológica, desde o período Terciário até à atualidade. Recomenda-se a criação de personagens que possam ser adotadas como pequenos ídolos em relação à condução da história e da capacidade de intervir na salvaguarda dos valores de excelência deste território. As espécies bandeira como o Carvalho-de-Monchique, a Adelfeira, a Águia-de-bonelli ou a Boga-portuguesa, poderão ser personificados de modo a assumir esse papel. Num segundo ano, a temática poderá relacionar-se com as problemáticas de gestão e a construção de soluções para melhorar a eficiência de práticas de conservação no futuro e promover o desenvolvimento de base ecológica.

Importa primar pela qualidade pedagógica, literária e ilustrativa dos materiais a editar, independentemente do suporte ser papel ou digital. O envolvimento de professores na fase de preparação dos materiais pode ser determinante do seu sucesso e adequação ao público escolar local. Também o envolvimento de pais, através de associações de pais, caso existam, poderá facilitar a articulação com as famílias e a comunidade local no geral.

Considera-se ainda muito importante a aposta numa boa estratégia de comunicação, quer no modo como este desafio se apresenta às escolas, quer no modo como as escolas transmitem os resultados dos seus programas à comunidade. Para esse efeito, o site do projeto poderá desempenhar um papel de destaque.

A prática continuada deste tipo de programas poderá apoiar a intenção do projeto TerraSeixe relativamente à construção de um Centro de Educação Ambiental na BHRS e poderá estimular a

instalação de equipamentos e soluções educativas nos percursos de ecoturismo que serão propostos no âmbito desta operação.

6. DISSEMINIAÇÃO DO PROJECTO

6.1. Estrutura da Página Web

A estrutura pormenorizada do site e seus conteúdos encontra-se apresentada no Anexo II. Admite-se que até final de julho 2018 o site esteja disponível online em www.terraseixe.org. O site será publicado em modo bilingue, ou seja, em português, a versão em anexo, e inglês, que está preparada, mas não se inclui para não se sobrecarregar o presente documento.

6.2. Esboço dos Materiais de Divulgação

A desenvolver na Fase 3 em articulação com o programa de educação ambiental.

7. SÍNTESE CONCLUSIVA DA FASE 2 E ORIENTAÇÕES PARA A FASE 3

Os resultados obtidos na Fase 2 vão, no geral, ao encontro das tarefas previstas de acordo com a calendarização do projeto. Contudo, a diversidade e complexidade de algumas das análises efetuadas carecem ainda de uma reflexão interna por parte da equipa para que possam ser convenientemente articuladas. Para além disso, as duas novas fontes de dados relativas à ocupação do solo e aos dados climáticos de maior resolução, fazem com que as análises que envolvem estas variáveis tenham que ser atualizadas, já no âmbito da Fase 3, estando prevista estar efetuada tal revisão em início de setembro, antes de ter lugar o workshop previsto para meados desse mês. Tal atualização irá ter reflexo sobre o protótipo de infraestrutura verde, cuja versão revista passará de imediato a ser discutida com os atores locais. Entende-se que, entre o momento em que se obtém esta proposta mais ou menos estabilizada enquanto modelo e o estabelecimento do Programa de Gestão Ambiental Partilhada (PGAP) e respetiva Carta de Compromissos, deverão decorrer três workshops (wks) com o seguinte agendamento:

WKS 1 – Preparação de diagnóstico colaborativo e debate sobre o PGAP

Agenda: Ponto de situação do projeto; Identificação das principais problemáticas, pressões e oportunidades com vista a uma gestão ambiental partilhada; identificação de necessidade de formação técnica informal para aquisição de conhecimentos, métodos e técnicas para a gestão ambiental.

Método: A partir do método win-win, pretende-se realizar a construção de um diagnóstico colaborativo e a definição de cenários a partir dele, o que permitirá considerar os resultados obtidos nos estudos de base em curso com vista à definição do PGAP.

A identificação das necessidades formativas será feita através da aplicação de um breve questionário aos participantes no final da sessão que estará articulado com a restante agenda.

Deverão participar todos os parceiros do projeto, os representantes dos atores locais e regionais identificados como relevantes na gestão do território abrangido bem como os cidadãos que manifestem interesse neste tema.

Data prevista: meados de Setembro 2018 | um dia completo

WKS 2 – Seminário de formação multidisciplinar com vista a uma gestão ambiental partilhada

Agenda: Partindo de 4 formadores serão apresentadas sessões introdutórias acerca das principais temáticas identificadas no WKS 1.

Métodos: Cada formador introduzirá os conceitos básicos e as técnicas de gestão ambiental adequadas em cada uma das temáticas ao longo de 1h e 30 min. Serão dados exemplos aplicados à área de intervenção do projeto.

Data prevista: meados de outubro 2018 | um dia completo

WKS 3 – Discussão da proposta de PGAP

Agenda: Apresentação da proposta de PGAP; partilha de responsabilidades e compromissos de gestão; preparação da Carta de Compromisso para a gestão ambiental partilhada da BHRS.

Método: Cada entidade representada apresentará a sua proposta de negociação relativamente aos compromissos e responsabilidades que poderá assumir com vista a uma gestão ambiental rumo à conectividade ecológica, ao restauro dos ecossistemas e habitats, à gestão do capital natural, à valorização dos serviços dos ecossistemas, à promoção do turismo ecológico.

Data prevista: finais de Novembro 2018 | um dia completo

Relativamente ao desenvolvimento da proposta de percursos de natureza será aprofundada logo que a infraestrutura verde se encontre mais estabilizada de modo a poder tirar partido dos locais a destacar em termos de valores biofísicos e paisagísticos que esta possa incluir e/ou reduzir a carga de visitação nos locais em que as prioridades de conserva o assim o exijam.

BIBLIOGRAFIA

Adhikari, K. and Hartemink, A.E. (2016). Linking soils to ecosystem services — A global review. *Geoderma*, 262, 101-111.

Administração da Região Hidrográfica do Algarve (2012). Plano de Gestão de Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve. Nemus, Hidromod, Agro.Ges.

Agência Portuguesa do Ambiente (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.

Alagador et al. (2012). Linking like with like: optimising connectivity between environmentally-similar habitats. *Landscape Ecology* 27:291-301.

Alcamo, J. et al (2003). Ecosystems and human well-being: a framework for assessment / Millennium Ecosystem Assessment. Washington DC: Island Press.

Andrew M., Wulder, M.A., Nelson, T. and Coops, N. (2015). Spatial data, analysis approaches, and information needs for spatial ecosystem service assessments: a review. *GIScience & Remote Sensing*, 52 (3) 344-373.

Antunes, C. e Coutinho, M. (2013). Os rios como elementos estruturantes do território. II Congresso Internacional de Engenharia Civil y Território. Norte de Portugal-Galiza. “Àgua, Cultura e Sociedad”, Vigo, Espanha.

Antunes, P. et al, (2018). Utilização da COS no apoio à integração do conceito de serviços de ecossistemas nas políticas públicas. CENSE, Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT-NOVA). Comunicação oral, DGT, 5 de julho.

Bennett, N.J., Whitty, T.S., Finkbeiner, E. et al. *Environmental Management* (2018) 61: 597. <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0993-2>

Brás, R., Cerdeira, J.O., Alagador, D. and Araújo, M.B. (2013). Linking habitats for multiple species, *Environmental Modelling & Software*, 40:336-339.

Calzolari, C. and Ungaro, F. (2012). Predicting shallow water table depth at regional scale from rainfall and soil data. *J. Hydrol.* 414–415, 374–387. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2011.11.008>.

Cancela d’Abreu, A., Pinto Correia, T., Oliveira, R., (coord) (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental Universidade de Évora, Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. ISBN: 972-8569-28-9.

de Groot, R.S., Wilson, M.A. and Boumans, R.M.J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41, 393-428.

de Groot, R.S., Alkemade, R. Braat, L., Hein, L. and Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7, 260–272. DOI: 10.1016/j.ecocom.2009.10.006.

Direcção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (1981). Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal, Lisboa.

Dominati, E., Patterson, M. and Mackay, A. (2019). A framework for classifying and quantifying the natural capital and ecosystem services of soils. *Ecol. Econ.* 69, 1858–1868. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.05.002>.

Ferreira, G. (2006). Environmental education through hiking: a qualitative investigation. *Environmental Education Research*, pp.177-185.

Gobster, P. (1995). Perception and use of metropolitan greenway system for recreation. *Landscape and Urban Planning*, 33, pp. 401-413.

Haines-Young, R. and Potschin, M.B. (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Available from www.cices.eu.

Landeiro, C., Oliveira, M. e Martins, M. (Coord.) (2003). Um Cordão Verde para o Sul de Portugal. Restauração de Paisagens Florestais. Mértola: Associação de Defesa do Património de Mértola. ISBN 972-97208-6-X.

Lima, A.C.R., Brussaard, L., Totola, M. R., Hoogmoed, W. B. and Goede, R.G.M. de (2013). A functional evaluation of three indicator sets for assessing soil quality. *Applied Soil Ecology* 64, 194–200. DOI: 10.1016/j.apsoil.2012.12.009.

Luís, M. (2017). Ecoturismo na Bacia Hidrográfica de Ribeira de Seixe. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

Magalhães, M. (1994). Paisagem urbana e interface urbano-rural, In *Paisagem* (pp.99-120). Lisboa: Direcção Geral do Ordenamento Rural e Desenvolvimento Urbano.

Oliveira, R. e Palma, L. (2003). Um Cordão Verde para o Sul de Portugal. *Restauro de Paisagens Florestais*. WWF/ADPM.

Pinto-Correia, T. (2007). Multifuncionalidade da paisagem rural: novos desafios à sua análise. *Inforgeo*, (pp.67-71).

Renard, K. G., Foster, G. A., Weesies, G. A., McCool, D. K. & Yoder, D. C. (1997). Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE). *Agriculture Handbook 703*, Washington, DC, USA: U.S Department of Agriculture.

Sales, T. (2015). Percursos na paisagem. Tese de doutoramento. Universidade de Évora, Évora.

Schwilch, G., Bernet, L., Fleskens, L., Giannakis, E., Leventon, J., Marañón, T. et al. (2016). Operationalizing ecosystem services for the mitigation of soil threats: A proposed framework. *Ecological Indicators*, 67, 586–597.

Scott, Alister, Carter, Claudia, Hardman, Michael, Grayson, Nick and Slaney, Tim (2018). *Mainstreaming ecosystem science in spatial planning practice: exploiting a hybrid opportunity space*. Land Use Policy, 70. pp. 232-246. ISSN 0264-837.

Silva, V. (2016). Contributos para a Estrutura Ecológica Municipal em Espaço Rural para o concelho de Portimão. Dissertação para a obtenção do grau de mestre em Arquitetura Paisagista. Faro: Universidade do Algarve.

TEEB (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB.

Tovar, Z. (2010). Pedestrianismo, percursos pedestres e turismo de passeio pedestre em Portugal. Tese de Mestrado, Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril.

Wischmeier W. and Smith D. (1978). Predicting rainfall erosion losses. A guide to conservation planning. Agriculture Handbook No. 537. Washington DC: Science and Education Administration, U.S. Department of Agriculture.