



AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS
DE ECOSSISTEMAS
E VALORIZAÇÃO DA
INFRAESTRUTURA VERDE

**DA SERRA D'ARGA
À FOZ DO ÂNCORA**

Janeiro de 2019

PROJETO INTERMUNICIPAL

Miguel Alves

Presidente da C. M. de Caminha

José Maria Costa

Presidente da C. M. de Viana do Castelo

Victor Mendes

Presidente da C. M. de Ponte de Lima

Coordenação Geral e Supervisão

Guilherme Lagido Domingos

Vice-Presidente da C. M. de Caminha

EQUIPA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO

Município de Caminha

Angelina Cunha

Município de Viana do Castelo

José Paulo Vieira

Horácio Faria

Município de Ponte de Lima

Gonçalo Rodrigues

EQUIPA TÉCNICA

TERRITÓRIO XXI - Gestão Integrada do Território e do Ambiente, Lda

FLORADATA - Biodiversidade, Ambiente e Recursos Naturais, Lda

Coordenação geral

Vilma Silva

Paulo Alves

Textos

Paulo Alves

Vera Santos Silva

Élia Pires Marques

Sara Carvalho

Conceção gráfica

Miew Creative Studio

ISBN

978-989-54357-5-3

Janeiro de 2019



**serra
d'arga**



ESTRUTURA GERAL

5

O Estudo de Avaliação dos Serviços de Ecossistemas e de Valorização da Infraestrutura Verde da Serra d'Arga é constituído pelos capítulos e anexos seguintes:

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 2 - ENQUADRAMENTO

CAPÍTULO 3 - SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS

CAPÍTULO 4 - INFRAESTRUTURA VERDE

CAPÍTULO 5 - PROPOSTA DE ORIENTAÇÕES DE GESTÃO

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

CAPÍTULO 7 - ELEMENTOS DE REFERÊNCIA

ANEXOS:

Anexo 1 - Tipos de Habitat presentes

Anexo 2 - Fundamentação da avaliação qualitativa dos Serviços de Ecossistemas

Anexo 3 - Cartografia

A. Carta de Biótopos

B. Carta da Infraestrutura Verde

C. Carta de Baldios

D. Carta dos Biótopos mais vulneráveis alvo de medidas de restauro



Capítulo 1

Introdução





Introdução

O presente documento apresenta os Estudos de Avaliação dos Serviços de Ecossistemas e de Valorização da Infraestrutura Verde da Serra d'Arga, desenvolvidos no âmbito do projeto intermunicipal “Da Serra d'Arga à Foz do Âncora” promovido pelos municípios de Caminha, Ponte de Lima e Viana do Castelo.

Assumindo a extrema importância da valorização ecológica da Infraestrutura Verde (IV) e dos Serviços de Ecossistemas (SE) que a Serra d'Arga providencia para o desenvolvimento de objetivos e estratégias socioeconómicas sustentáveis a médio e longo prazo, o presente trabalho assume uma visão ampla de desenvolvimento territorial assente na proteção e valorização dos recursos naturais locais, com impacto regional.

A proposta de delimitação da Infraestrutura Verde baseia-se no conhecimento de variáveis estruturais do território, designadamente, hidrografia, relevo, geologia, solos, povoamentos florestais e diversidade biológica, entre outros. Relativamente à estratégia de valorização da Infraestrutura Verde, a mesma foi definida em linha com diversos instrumentos de referência em matéria de gestão territorial nacionais e internacionais.

O estudo e avaliação dos Serviços de Ecossistemas foram concretizados para a área de estudo de acordo com uma abordagem eminentemente qualitativa, principalmente nos serviços prestados pelos diferentes biótopos, sendo a sua cartografia uma peça chave para esta análise.

No que respeita às bases cartográficas utilizadas, refira-se que a cartografia de biótopos e serviços de ecossistemas elaborada no decurso deste projeto teve como base a cartografia de tipos de habitat elaborada no âmbito do projeto de Articulação entre o Plano Setorial da Rede “Natura 2000” e os Planos Diretores Municipais do Alto Minho relativo aos concelhos de Caminha, Ponte de Lima e Viana do Castelo, tendo a respetiva metodologia de espacialização sido desenvolvida posteriormente pela equipa CIBIO InBio. No entanto, ressalva-se, desde já, que poderão ocorrer imprecisões na cartografia dos tipos de habitat, que resultam das limitações da cartografia disponível, designadamente a relativa à Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS, 2007). Apesar das limitações deste tipo de metodologia, considera-se que a mesma possibilita a obtenção de cartografia expedita para áreas de grande dimensão com uma boa relação custo/benefício.



Em termos gerais, apresentam-se, nos capítulos seguintes, os trabalhos de:

11

1. Inventariação e classificação dos Serviços de Ecossistemas presentes na área de estudo e avaliação qualitativa da contribuição de cada biótopo aí presente para esses mesmos Serviços de Ecossistemas;
2. Definição e caracterização da Infraestrutura Verde para a área de estudo e a sua envolvente;
3. Desenvolvimento da estratégia de valorização da Infraestrutura Verde, contendo a definição de objetivos gerais e de objetivos específicos, assim como a proposta de orientações de gestão, que vai de encontro à estratégia traçada e que procura potenciar uma maior eficiência do desempenho dos Serviços dos Ecossistemas.

O presente documento é constituído por sete capítulos principais e três anexos, encontrando-se estruturado da seguinte forma:

1. Introdução
2. Enquadramento
3. Serviços de Ecossistemas
4. Infraestrutura Verde
5. Proposta de Orientações de Gestão
6. Considerações Finais
7. Referências Bibliográficas

Anexos:

Anexo 1. Tipos de habitat presentes

Anexo 2. Fundamentação da avaliação qualitativa dos Serviços de Ecossistemas

Anexo 3. Cartografia

- A. Carta de Biótopos
- B. Carta da Infraestrutura Verde
- C. Carta de Baldios
- D. Carta dos Biótopos mais vulneráveis alvo de medidas de restauro



Capítulo 2

Enquadramento





Enquadramento

O bem-estar humano e o desenvolvimento das atividades económicas dependem, fundamentalmente, dos ecossistemas naturais e do seu equilíbrio funcional, refúgio de biodiversidade e geradores de Serviços de Ecossistemas. A manutenção de solos férteis, a proteção contra cheias, a regulação da qualidade do ar ou da água, a prevenção de extremos climáticos ou a recreação são apenas alguns dos bens e serviços de que as sociedades humanas tiram proveito graças aos ecossistemas. Apesar disso, no último século e de forma cada vez mais acelerada, tem-se assistido à sobre-exploração dos recursos naturais, o que tem levado à deterioração e fragmentação dos ecossistemas e à perda de biodiversidade, ameaçando a nossa resiliência a extremos ambientais. As graves consequências destas alterações têm levado a uma maior consciencialização para a importância de conservar e recuperar os ecossistemas, não só a nível global, mas, também, regional e local. De facto, muitos dos Serviços de Ecossistemas críticos para a sobrevivência e qualidade de vida dos seres humanos necessitam de ser produzidos localmente ou na proximidade dos seus beneficiários, e não podem ser importados de outros ecossistemas.

Assim, o reconhecimento do papel dos ecossistemas e dos seus serviços, bem como a sua proteção, são passos imprescindíveis na promoção de uma sociedade sustentável. Neste contexto, a Infraestrutura Verde constitui uma rede de áreas naturais e seminaturais particularmente importante para assegurar a provisão de Serviços de Ecossistemas, pelo que os investimentos na sua preservação e restabelecimento assumem-se como uma parte essencial do caminho a percorrer rumo à sustentabilidade (CE, 2011a).

O presente capítulo apresenta um breve enquadramento à temáticas “Serviços de Ecossistemas” e “Infraestrutura Verde”, bem como uma primeira abordagem à área de estudo objeto deste trabalho.

Serviços de Ecossistemas

A definição mais frequente de Serviços de Ecossistemas caracteriza-os como sendo os “benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas”, tanto tangíveis como intangíveis. Esta definição foi popularizada pelo *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA), uma iniciativa lançada pelas Nações Unidas em 2001 com o objetivo de identificar e avaliar as consequências para o bem-estar humano das mudanças nos ecossistemas do planeta Terra.

Ao longo de quatro anos, o MEA estudou o estado, as tendências e os cenários futuros dos ecossistemas mundiais, bem como as possíveis respostas para contrariar a sua degradação (MEA, 2003). Este estudo permitiu constatar que, entre 24 Serviços de Ecossistemas estudados a nível global, 15 estão a ser degradados (MEA, 2005). A ampla divulgação destas conclusões contribuiu substancialmente para apresentar o conceito de Serviços de Ecossistemas como uma ferramenta operativa para facilitar a compreensão das relações entre os ecossistemas e as necessidades humanas, ajudando a sedimentar uma nova perspetiva política global de gestão dos recursos naturais, tendo em vista alcançar o seu uso sustentável.

Mesmo antes da realização do MEA e da difusão do conceito de Serviços de Ecossistemas, vários autores foram avançando, nas últimas décadas do século XX, com expressões equivalentes na literatura científica, como “Serviços da Natureza” (Westman, 1977), “Funções de Ecossistemas” (Pimentel et al., 1980), “Valores Ambientais” (Kellert, 1984) e “Funções Ambientais” (de Groot, 1987). Estes autores procuravam referir-se aos bens e serviços proporcionados pelos sistemas naturais às sociedades humanas, dos quais depende, fundamentalmente, o seu bem-estar, e alertar para a deterioração da quantidade e qualidade da provisão destes mesmos bens e serviços em consequência da degradação dos ecossistemas.

No início da década de 80, Ehrlich e Ehrlich (1981) propuseram, pela primeira vez, a utilização da designação “Serviços de Ecossistemas” e, em 1997, um artigo seminal de Costanza et al. (1997), publicado na revista *Nature*, alcançou um grande mediatismo devido ao muito elevado valor económico de 17 Serviços de Ecossistemas calculado para 16 biomas.

Neste sentido, a definição original proposta pelo MEA procurou avançar com a categorização dos Serviços de Ecossistemas em quatro tipos, designadamente os seguintes (MEA, 2003):

- 1. Serviços de provisionamento:** correspondem aos produtos fornecidos pelos ecossistemas, incluindo alimentos e fibras, combustível, recursos genéticos, recursos bioquímicos e farmacêuticos, e água potável;
- 2. Serviços de regulação:** incluem a manutenção da qualidade do ar, a regulação do clima, o controlo da erosão, a purificação da água e o tratamento de resíduos, a regulação de doenças e pragas, a polinização e a proteção contra cheias e intempéries (por exemplo no caso dos ecossistemas costeiros);
- 3. Serviços culturais:** correspondem aos benefícios não-materiais que os seres humanos obtêm dos ecossistemas, através do enriquecimento espiritual, do desenvolvimento cognitivo, reflexão, recreio, e experiências estéticas;
- 4. Serviços de suporte:** dizem respeito aos serviços necessários para a produção de todos os outros Serviços de Ecossistemas e incluem serviços como a formação do solo, a produtividade primária e o ciclo de nutrientes. Os denominados Serviços de Ecossistemas de suporte não são utilizados diretamente pelos seres humanos, mas afetam outros serviços com impacto direto no seu bem-estar.

A abordagem concetual do MEA, ilustrada na **Figura 1**, defende que alterações nos fatores que influenciam de forma indireta os ecossistemas (como a tecnologia, o enquadramento institucional ou o comércio) podem influenciar igualmente os fatores que têm impacto direto nos mesmos (como a alteração do uso do solo, a introdução ou remoção de espécies ou a extração e o uso de recursos naturais). Daqui resultam mudanças nos ecossistemas e nos Serviços de Ecossistemas gerados que vão determinar alterações no bem-estar humano à escala local, regional e/ou global (MEA 2003, 2005), no curto, médio e/ou longo-prazo.

Ainda de acordo com o MEA, são diversos os constituintes do bem-estar humano, incluindo os materiais básicos para uma vida de qualidade (nomeadamente meios de subsistência adequados, comida, abrigo, roupa, e acesso a bens), com saúde (incluindo a sensação de bem-estar, e a possibilidade de usufruir de um ambiente físico saudável com ar limpo e água potável), boas relações sociais (incluindo a coesão social, respeito mútuo, capacidade de ajudar outros e de prover as necessidades das crianças), segurança (incluindo o acesso seguro a recursos, naturais ou não, a segurança pessoal e a segurança contra intempéries e desastres) e liberdade de escolha e ação (incluindo a possibilidade de alcançar a realização pessoal).

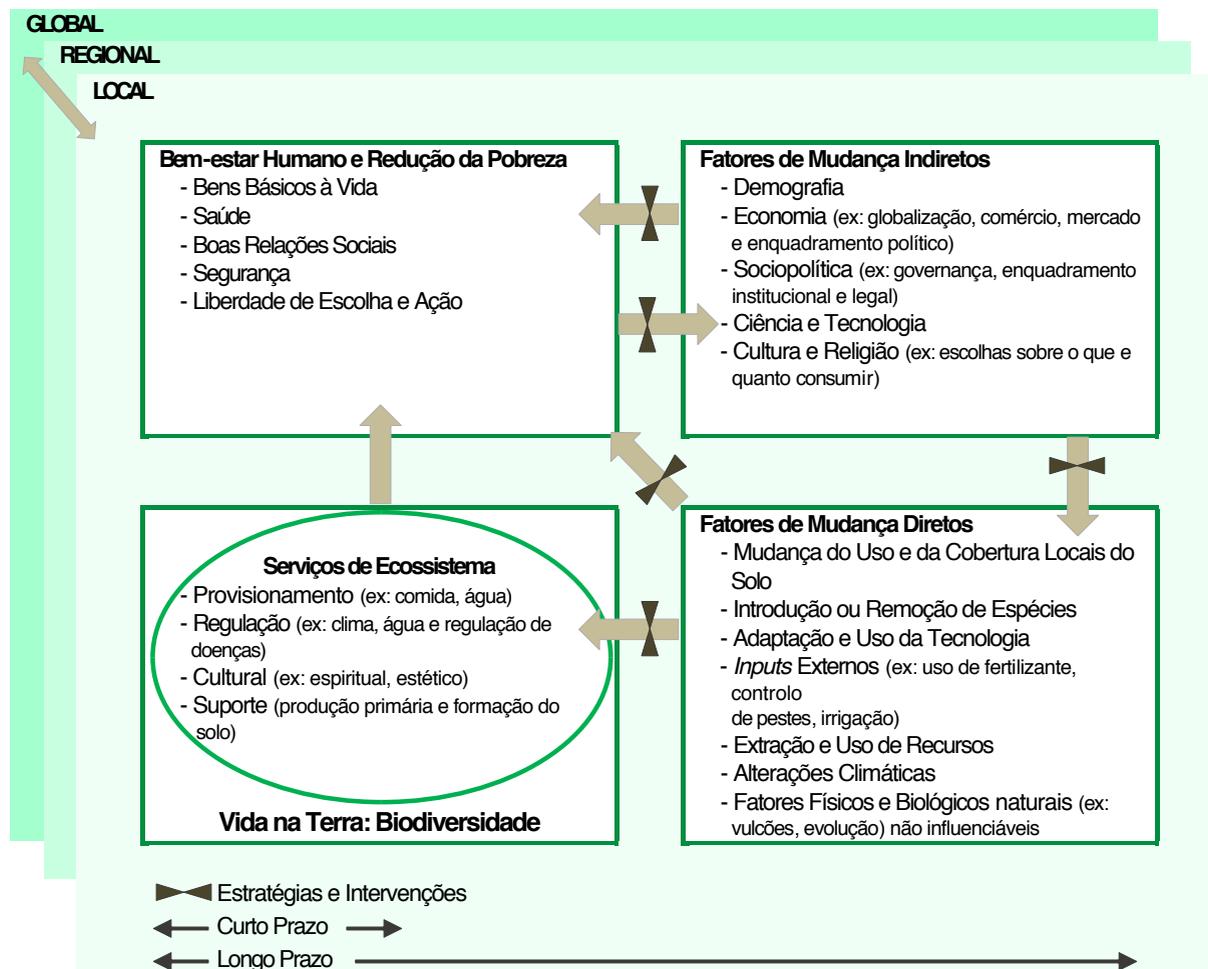


Figura 1. Abordagem conceitual do MEA
(Fonte: MEA, 2003)

Dada a importância dos Serviços de Ecossistemas para o bem-estar humano, torna-se necessário considerar os impactos sobre os ecossistemas, bem como sobre os sistemas sociais e económicos a que estão ligados, para que as escolhas feitas pelos decisores beneficiem do máximo de informação possível. Desta forma, torna-se essencial compreender quais os serviços providenciados por um determinado ecossistema, que quantidade destes serviços é necessária no presente e no futuro e o que pode ameaçar o seu fornecimento. As decisões sobre estas matérias devem alicerçar-se numa adequada compreensão dos limites biofísicos dos processos ecológicos, bem como das escalas temporais e espaciais em que estes têm lugar (Haase et al., 2014; Haines-Young & Potschin, 2013).

Nos últimos anos, vários autores propuseram novas classificações de Serviços de Ecossistemas, procurando estabelecer de forma mais clara os limites entre benefícios diretos e indiretos prestados pelos ecossistemas para facilitar a sua avaliação e quantificação (Fisher et al. 2009). Estas tentativas de melhor operacionalização do conceito de Serviços de Ecossistemas pretenderam contribuir para o desenvolvimento de políticas e instrumentos de gestão mais aptos a capturar o valor intrínseco, ecológico, sociocultural e económico dos ecossistemas, por forma a integrá-los nos processos de tomada de decisão.

Mais recentemente, a décima Conferência das Partes (COP 2010) para a Convenção para a Diversidade Biológica (CDB) estabeleceu o *Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020* para tentar travar a perda de biodiversidade e preservar os ecossistemas e os seus serviços, sendo os *targets 11 e 14*, que dela fazem parte, focados em objetivos de preservação destes últimos (CDB, 2018). Por seu lado, a União Europeia instituiu a *EU Biodiversity Strategy for 2020*, referida anteriormente, que dedica o *target 2* à preservação e ao restabelecimento de ecossistemas e dos serviços prestados pelos mesmos.

A necessidade de harmonizar a definição e classificação de Serviços de Ecossistemas, articulando diferentes abordagens sobre o tema, esteve na base da criação da *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)*, resultado do trabalho desenvolvido pela Agência Europeia do Ambiente ao nível da contabilidade ambiental (Haines-Young & Potschin, 2013). A abordagem concetual da CICES baseia-se num modelo em cascata, no qual se estabelece uma clara distinção entre serviços finais e serviços intermédios, bem como entre benefícios e tipos de valor gerados pelos ecossistemas (Haines-Young e Potschin, 2018), conforme expressa a **Figura 2**.

Neste modelo, os serviços de suporte ou intermédios têm origem em estruturas ou processos biológicos ou nas funções a que os mesmos dão origem e que estão sujeitos às intervenções humanas. Estes serviços estão na base dos Serviços de Ecossistemas ditos finais, que continuam dependentes dos ecossistemas a que pertencem, mas que se distinguem dos intermédios porque têm um impacto direto no bem-estar e na qualidade de vida dos seres humanos. Os Serviços de Ecossistemas finais estão, portanto, na charneira entre o ambiente e o sistema social e económico e evidenciam, de forma mais clara, a profunda relação que existe entre ambos. Desta forma, os Serviços de Ecossistemas finais originam, de forma direta, os benefícios, tangíveis e intangíveis, com valor para as sociedades humanas, quando esses benefícios deixam de estar intrinsecamente ligados às estruturas, processos e funções que os sustentam.

Uma ilustração desta abordagem concetual aos Serviços de Ecossistemas foi dada pelos autores para o material lenhoso utilizado para a obtenção de madeira. Neste caso, as estruturas ou processos biológicos contemplam, por exemplo, a composição das árvores e o tipo de solo onde crescem, enquanto as funções abrangem, entre outras, os atributos relacionados com as características da madeira como a dureza ou a durabilidade da fibra. Desta forma, o Serviço de Ecossistema final corresponde ao volume de madeira coletável e o benefício para o Homem é a madeira que é efetivamente coletada, à qual pode estar associada um valor económico.

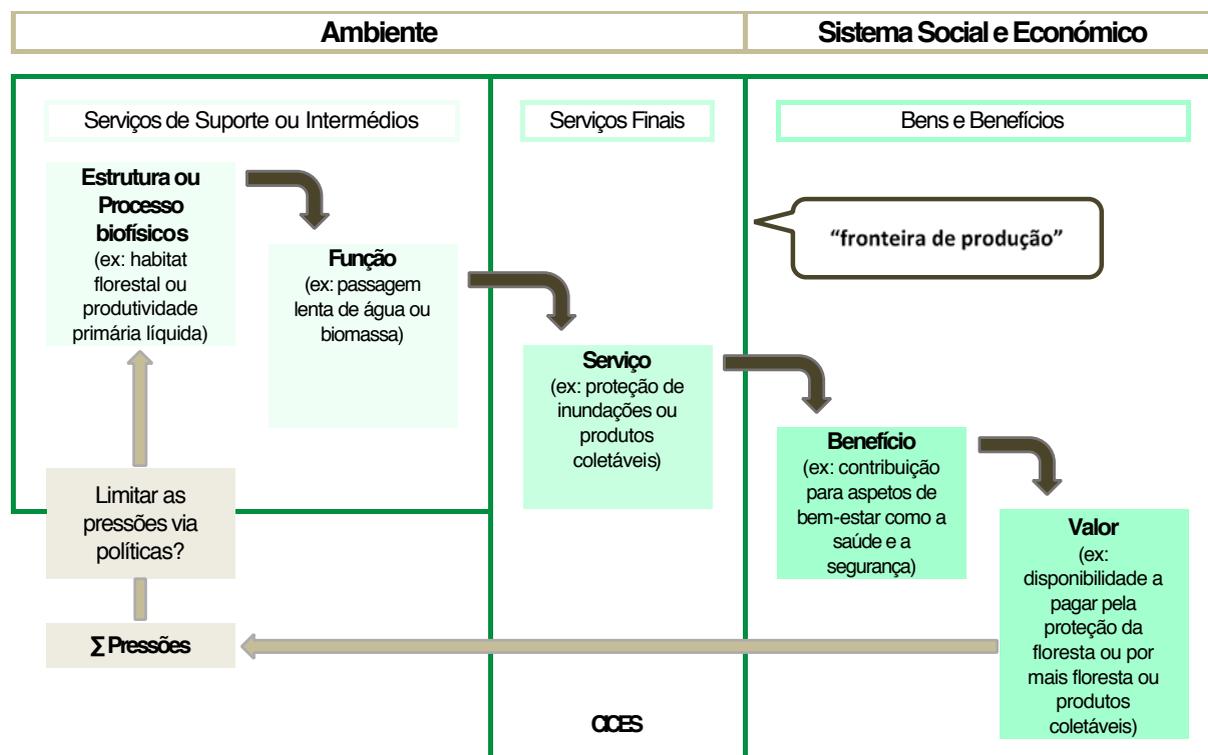


Figura 2. Abordagem concetual da Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)
(Fonte: Haines-Young e Potschin, 2018)

A partir desta abordagem, a CICES definiu Serviços de Ecossistemas como “os contributos que os ecossistemas trazem para o bem-estar humano” salientando o carácter final dos serviços, como proposto no modelo em cascata acima referido, evitando, deste modo, a dupla contagem de serviços intermédios. Além disso, a CICES propõe uma classificação de Serviços de Ecossistemas finais flexível, hierárquica e aplicável a diferentes escalas espaciais, que facilita a sua adaptação a contextos e objetivos de gestão distintos, composta por cinco níveis.

Nesta classificação, o nível hierárquico superior – denominada secção – distingue as três categorias mais abrangentes de Serviços de Ecossistemas: serviços de provisão, de regulação e manutenção e culturais. No entanto, saliente-se que a CICES não reconhece os Serviços de Ecossistemas de suporte, conforme definidos pelo MEA, como Serviços de Ecossistemas finais, pelo que os mesmos não são abrangidos pelo sistema de classificação proposto (Haines-Young e Potschin 2013, 2018).

Os níveis hierárquicos abaixo da secção designam-se, sucessivamente, por divisão, grupo, classe e tipo de classe.

A **Figura 3** ilustra a aplicação deste sistema hierárquico de classificação através da desagregação do Serviço de Ecossistema de provisão de plantas cultivadas em níveis sucessivamente mais detalhados, mas sempre na dependência dos níveis superiores. Deste modo, emulando uma classificação taxonómica, a classificação CICES permite que os utilizadores selecionem o nível mais adequado para os seus objetivos, permitindo também agregar, de forma coerente, informação mais detalhada em níveis mais gerais (para efeitos de comparações ou apresentação de relatórios menos específicos, por exemplo).

Secção	Provisão				
Divisão			Biomassa	Água	...
Grupo		Plantas cultivadas	Plantas selvagens	Animais domésticos	...
Classe		Plantas cultivadas	Plantas cultivadas	Plantas cultivadas	
Tipo de classe	Cereais		

Figura 3. Estrutura da classificação de Serviços de Ecossistemas proposta pela *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)*

(Fonte: Haines-Young e Potschin, 2018)

Nota: A estrutura desta classificação hierárquica é aqui ilustrada através da desagregação, a partir do nível superior (Secção) do Serviço de Ecossistema “provisão de plantas cultivadas” em níveis sucessivamente mais detalhados (divisão, grupo, classe e tipo de classe), mas sempre na dependência dos níveis superiores. A estrutura é adaptável a todos os tipos de Serviços de Ecossistemas.

Sendo assim, ao nível da classe, podemos encontrar, entre os serviços de provisão, as plantas terrestres cultivadas para propósitos nutricionais e a água costeira ou marinha para propósitos energéticos; entre os serviços de regulação e manutenção, o controlo da taxa de erosão, a dispersão de sementes, a regulação da composição química da atmosfera e dos oceanos e a diluição pelos ecossistemas marinhos de água doce; entre os serviços culturais, as características dos sistemas vivos que permitem a educação e a instrução, as características dos sistemas vivos que permitem atividades que promovem a saúde, a recuperação ou o disfrutar (através da interação passiva ou da observação) e, ainda, as características ou particularidades dos sistemas vivos que possuem um valor de opção ou de legado (Haines-Young e Potschin, 2018).

A CICES tem tido uma grande aplicação em estudos de análise, quantificação e valoração dos Serviços de Ecossistemas, bem como no mapeamento dos mesmos (Haines-Young e Potschin, 2013; Haines-Young e Potschin, 2018). Tomando em consideração o parecer de vários especialistas em Serviços de Ecossistemas, a CICES tem sido também revista e melhorada ao longo do tempo, estando atualmente em vigor a versão 5.1.

A CICES constitui o sistema de classificação de Serviços de Ecossistemas atualmente utilizado pela Agência Europeia do Ambiente, tendo a sua adoção sido inclusivamente proposta no âmbito da revisão do Sistema de Contabilidade Ambiental-Económico que está atualmente em curso, liderado pelas Nações Unidas. Por esta razão, optou-se pela adoção desta mesma classificação na elaboração do estudo para a Serra d'Arga, embora com algumas adaptações.

Infraestrutura Verde

A Europa é atualmente uma região severamente marcada pela perda e fragmentação de tipos de habitat naturais, o que traz consequências negativas para a biodiversidade nativa. Apesar de várias áreas naturais estarem classificadas e serem protegidas a nível europeu, como por exemplo as Zonas de Proteção Especial (ZPE) ou as Zonas Especiais de Conservação (ZEC) que constituem a Rede Natura 2000, é também necessário intervir nos restantes espaços e garantir a conectividade entre diferentes áreas. Esta conectividade entre áreas protegidas é essencial para garantir a migração, o intercâmbio genético e a sobrevivência das espécies a longo prazo, mas muitas vezes não está assegurada (CE, 2010).

A delimitação e o desenvolvimento de uma Infraestrutura Verde (IV) podem contribuir significativamente para melhorar a qualidade ecológica dos espaços naturais e promover o restabelecimento de ligações entre eles, favorecendo a biodiversidade nativa. Simultaneamente, a conectividade dos sistemas naturais é essencial para o funcionamento dos ciclos ecológicos, para o equilíbrio dos ecossistemas e para o fornecimento dos serviços que estes prestam à sociedade.

A Comissão Europeia define a Infraestrutura Verde como uma “rede estrategicamente planeada de áreas naturais e seminaturais com outras características ambientais, desenhada e gerida para prover uma ampla gama de Serviços de Ecossistemas” (CE, 2013b, p. 3), podendo incorporar tanto ecossistemas terrestres como aquáticos. Da definição apresentada salientam-se vários aspetos: a Infraestrutura Verde está sujeita a gestão, pode incluir espaços intervencionados pelo Homem e contempla, explicitamente, a provisão de Serviços de Ecossistemas como finalidade.

Para além dos benefícios ecológicos, a Infraestrutura Verde prima por ser um instrumento multifuncional que gera múltiplos benefícios sociais e económicos através de soluções baseadas na natureza, muitas vezes de forma mais eficiente, economicamente viável e duradoura do que a tradicional Infraestrutura Cinzenta (CE, 2013b, Liqueste et al., 2015). De facto, as estruturas tradicionais construídas para servir um só propósito sustentam, geralmente, um conjunto muito reduzido de funções, o que obriga à edificação de diversos sistemas independentes para dar resposta a problemas distintos (CE, 2013b). Pretende-se, assim, que a Infraestrutura Verde assegure o desempenho simultâneo de múltiplas funções geradoras de benefícios para as comunidades locais, contribuindo para a segurança, integridade ecológica e desenvolvimento socioeconómico sustentável do território.

Destacam-se as seguintes funções da Infraestrutura Verde:

Funções ambientais

- a) Manutenção da biodiversidade: proteção de áreas naturais que constituem habitat para fauna e flora;
- b) Estabelecimento de ligações entre áreas de habitat e, conseqüentemente, o movimento de espécies, materiais e energia;
- c) Filtragem natural da poluição das águas e do ar: purificação do ar através da libertação de oxigénio e sumidouro de dióxido de carbono;
- d) Fixação de poeiras, proteção dos ventos e regularização de brisas;
- e) Regularização de amplitudes térmicas e da luminosidade atmosférica;
- f) Circulação da água pluvial a céu aberto e promoção da sua infiltração;
- g) Controle dos fatores de risco (fenómenos extremos como cheias/inundações, deslizamentos, erosão, derrame de poluentes, pragas e doenças, ...).

Funções sociais

- a) Disponibilidade de espaços para recreio ativo e lazer;
- b) Preservação do património histórico e cultural;
- c) Manutenção e/ou valorização da qualidade cénica da paisagem.

Funções económicas

- a) Contribuição para o abastecimento alimentar em produtos frescos (agricultura e pesca, por exemplo);
- b) Contribuição para a criação de emprego;
- c) Valorização de imóveis.

A preservação e desenvolvimento da Infraestrutura Verde é identificada como relevante em diferentes iniciativas de nível europeu como a *Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade 2020* (CE, 2011b), o Roteiro para uma Europa Eficiente na utilização dos recursos (CE, 2011a) ou a *Estratégia Florestal da União Europeia* (CE, 2013a).

A título de exemplo, na *Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade para 2020*, o *target 2* prevê a preservação e o restauro de ecossistemas e dos seus serviços através do estabelecimento de uma Infraestrutura Verde e da recuperação de, pelo menos, 15% dos ecossistemas degradados, sendo que a *action 6* define, especificamente, as prioridades de restauro e de promoção do uso da Infraestrutura Verde.

Por seu lado, o 7º Programa de Ação de Ambiente da União Europeia identifica como um dos seus nove objetivos prioritários “Proteger, conservar e reforçar o capital natural da União” e sublinha o papel que as Infraestrutura Verde têm tanto a esse nível, como na promoção da saúde pública e do desenvolvimento socioeconómico.

Neste contexto de reconhecimento, de forma explícita, da importância da Infraestrutura Verde para o bem-estar e qualidade de vida dos seres humanos, a Comissão Europeia desenvolveu, em 2013, uma *Estratégia para a Infraestrutura Verde* (CE, 2013b), na qual define um conjunto de passos a concretizar para a promoção da implementação da Infraestrutura Verde a nível europeu.

Mais recentemente (2015), a Agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável 2030 estabeleceu como um dos seus objetivos “Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, a gestão sustentável das florestas, o combate à desertificação e parar e reverter a degradação da terra e travar a perda de biodiversidade”, ambicionando, até 2020, “integrar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade no planeamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza e nos sistemas de contabilidade”.

Neste contexto, o estudo e o planeamento da Infraestrutura Verde afiguram-se como sendo imprescindíveis no presente e no futuro, com o objetivo de auxiliar na redução da degradação dos ecossistemas e permitir o restabelecimento dos respetivos serviços, potenciando, desta forma, o bem-estar humano através dos seus valores naturais, sociais e económicos.

Área de Estudo

A área de estudo (AE) corresponde a um território totalmente inserido na Região Norte de Portugal (NUT II), na Sub-região do Alto Minho (NUT III) e na Região Agrária de Entre Douro e Minho, que se estende desde o Sítio de Importância Comunitária (SIC) “Serra de Arga” (PTCON0039) até à foz do rio Âncora, compreendendo parte dos concelhos de Caminha, Viana do Castelo e Ponte de Lima.

A nível regional, a área de estudo integra a Comunidade Intermunicipal (CIM) do Alto Minho, da qual também fazem parte os municípios de Arcos de Valdevez, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Valença e Vila Nova de Cerveira (Figura 4).

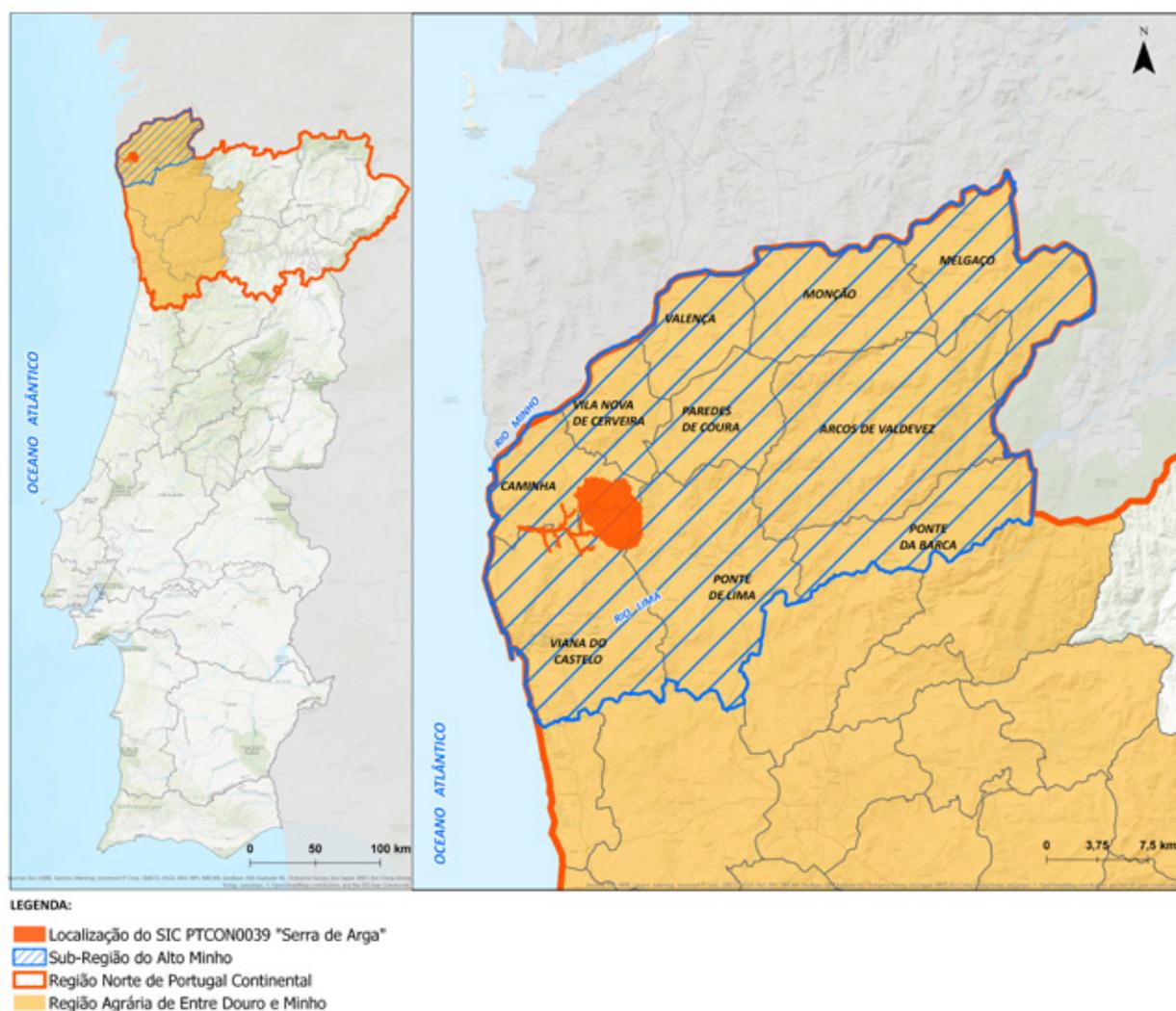


Figura 4. Enquadramento geográfico da área de estudo
Bases cartográficas: ESRI, 2018; CAOP, 2016; APA, 2017; ICNF, 2017

O SIC “Serra de Arga” foi classificado pela Decisão da Comissão de 7 de dezembro de 2004 que adota, nos termos da Diretiva 92/43/CEE do Conselho, a lista dos Sítios de Importância Comunitária da região biogeográfica atlântica, tendo sido aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 76/00, de 5 de julho. Este SIC possui um património natural valioso, que inclui tipos de habitat naturais e seminaturais, bem como espécies da fauna e da flora de conservação prioritária, nomeadamente dez tipos de habitat de importância comunitária (constantes do Anexo I da Diretiva Habitats), que servem de refúgio a algumas espécies raras, uma espécie da flora constante do Anexo II da Diretiva *Habitats* — *Centaurea micrantha* ssp *berinii* — e doze espécies de animais (constantes do Anexo II da Diretiva *Habitats*) — libélula esmeralda (*Oxygastra curtisii*), sável (*Alosa alosa*), savelha (*Alosa fallax*), boga-comum (*Chondrostoma polylepis*), salmão do atlântico (*Salmo salar*), salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), lobo (*Canis lupus*), toupeira-da-água (*Galemys pyrenaicus*), lontra (*Lutra lutra*), morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) e o morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*). Por sua vez, o vale do Rio Âncora constitui um importante corredor ecológico, sendo também palco de diversas atividades recreativas como caminhadas, entre outras, por parte das comunidades locais e de visitantes atraídos pela paisagem natural.

A expressão territorial da área objeto do presente estudo apresenta-se na **Figura 5**.

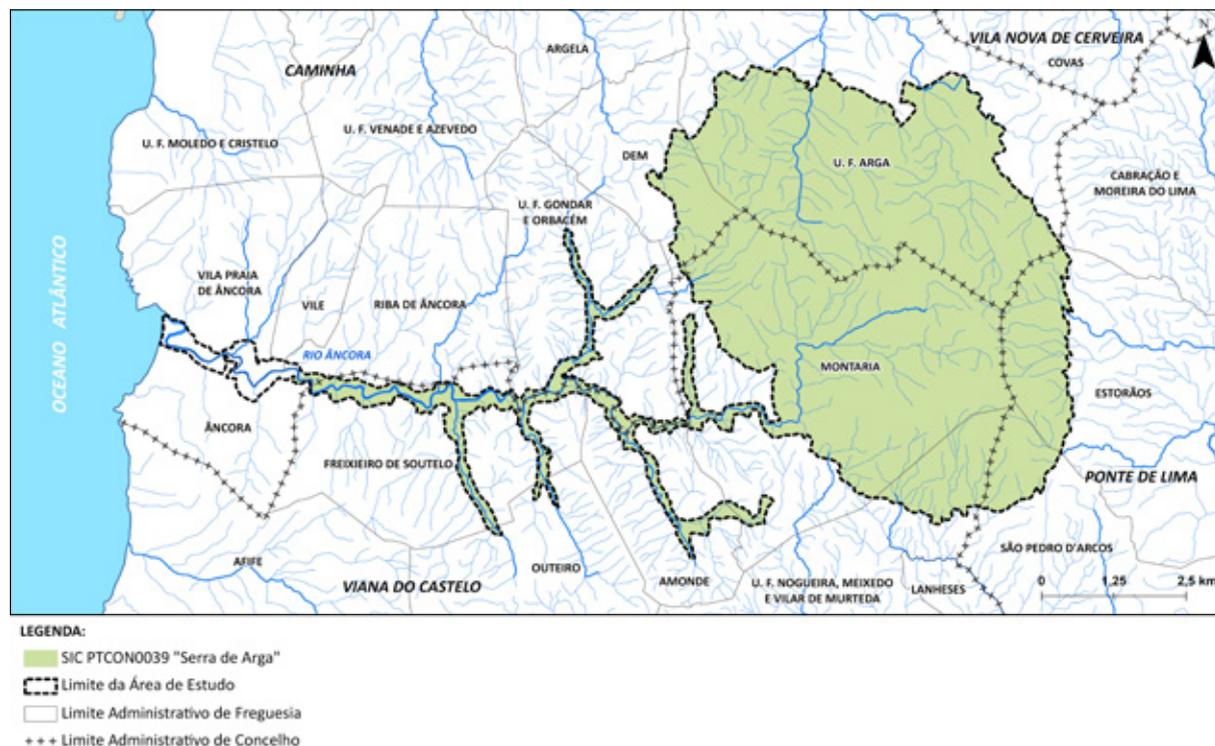


Figura 5. Identificação da área de estudo
Bases cartográficas: ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016



Atualmente, resultado da união de algumas freguesias, a divisão administrativa dos concelhos integrados na presente área de estudo corresponde a 14 freguesias, com abrangências territoriais diversificadas, conforme indicado na **Tabela 1**.

Os concelhos com maior representatividade territorial são os municípios de Viana do Castelo (nomeadamente as freguesias de Amonde, Freixieiro de Soutelo, Montaria, Outeiro e União das Freguesias de Nogueira, Meixedo e Vilar de Murteda) e de Caminha (Âncora, Dem, Riba de Âncora, União das Freguesias de Arga, União das Freguesias de Gondar e Orbacém, Vila Praia de Âncora e Vile), integrando 46,6% e 43,6%, respetivamente, da área de estudo. O município de Ponte de Lima surge representado através das freguesias de Estorãos e de São Pedro d'Arcos, correspondendo a 9,7% da área de estudo.

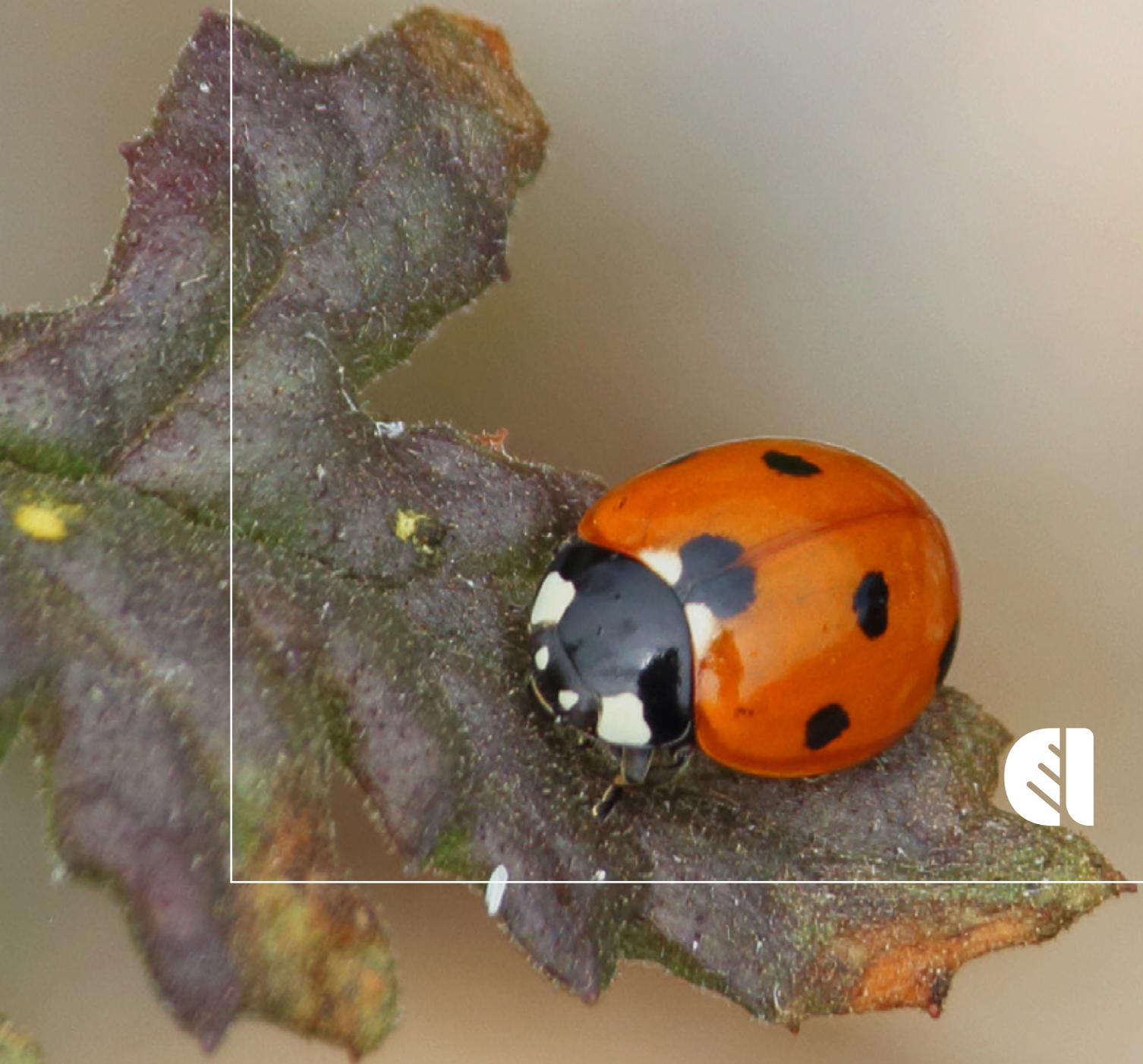
Concelho	Área [ha]	% do Concelho	Freguesia	Área [ha]	% do Concelho
Caminha	2.004	43,6%	Âncora	46,08	1,00%
			Dem	166,48	3,62 %
			Riba de Âncora	9,82	0,21 %
			U.F. Arga [Baixo, Cima e São João]	1.608,05	35,03 %
			U.F. Gondar e Orbacém	105,75	2,28 %
			Vila Praia de Âncora	67,83	1,48 %
			Vile	0,07	0,001 %
Ponte de Lima	447	9,7%	Estorãos	305,61	6,65 %
			São Pedro d'Arcos	141,54	3,08 %
Viana do Castelo	2.142	46,6%	Amonde	84,33	1,84 %
			Freixieiro de Soutelo	196,83	4,29 %
			Montaria	1.633,36	35,56 %
			Outeiro	9,25	0,20 %
			U.F. Nogueira, Meixedo e Vilar de Murteda	217,91	4,74 %
	4.593			4.593	

Tabela 1. Concelhos e freguesias integrados na área de estudo
(Fonte: Carta Administrativa Oficial de Portugal [CAOP], 2017)



Capítulo 3

Serviços de Ecossistemas





Serviços de Ecossistemas

Reconhecendo a importância do conhecimento dos Serviços de Ecossistemas da Serra d'Arga, no presente capítulo procede-se à sua inventariação, classificação e avaliação para os biótopos identificados (naturais, seminaturais e artificiais) na área de estudo. Esta avaliação adquire, no entanto, uma abordagem eminentemente qualitativa da contribuição que cada biótopo presta para cada serviço e incide sobre os serviços de Provisão, Regulação e Manutenção e Culturais.

Identificação dos biótopos presentes na área de estudo

A cartografia de tipos de habitat naturais é uma peça chave para a análise dos Serviços de Ecossistemas, nomeadamente porque permite estabelecer uma relação mais clara entre as propriedades dos ecossistemas que estão subjacentes à produção dos diversos serviços. Uma das formas de efetuar este tipo de cartografia consiste em identificar os principais biótopos presentes no território.

A clarificação do conceito de biótopo surge dependente da escala considerada. Em termos gerais, biótopo designa uma área relativamente homogénea nas condições ambientais, na cobertura vegetal e comunidades faunísticas presentes. No entanto, um biótopo definido a uma determinada escala pode, se analisado a uma escala mais detalhada, corresponder a vários complexos de biótopos.

Os tipos de habitat do Anexo I da Diretiva *Habitats* correspondem, na realidade, a biótopos ou complexos de biótopos definidos numa pequena escala, tendo sido escolhidos a partir da lista de Biótopos CORINE. Alguns biótopos são simples de determinar, uma vez que correspondem a unidades uniformes com as mesmas condições edafoclimáticas e o mesmo coberto vegetal (bosque de carvalho, por exemplo). Outros correspondem a unidades mais complexas, os quais, apesar de cobrirem pequenas áreas, possuem uma elevada complexidade em termos de substrato e tipos de vegetação (grandes rios, estuários e sapais, por exemplo).

Não sendo objetivo deste trabalho efetuar uma cartografia de tipos de habitat ou tipos de vegetação, a opção recaiu na utilização da carta mais atual existente. Desta forma, a cartografia de biótopos e serviços de ecossistemas elaborada no decurso deste projeto teve como base a cartografia de tipos de habitat elaborada no âmbito do projeto de Articulação entre o Plano Setorial da Rede "Natura 2000" e os Planos Diretores Municipais do Alto Minho relativo aos concelhos de Caminha, Ponte de Lima e Viana do Castelo. Os tipos de habitat identificados na área de estudo foram cartografados utilizando como base principal a Carta de Ocupação do Solo relativa ao ano 2007 (COS 2007), assim como a informação cartográfica a seguir indicada:

- COS 2007 - Carta de Uso e Ocupação do Solo para 2000, à escala 1:25.000. IGP;
- Carta Geológica de Portugal, à escala 1: 50.000. LNEC;
- CAOP - Carta Administrativa Oficial de Portugal., à escala 1:25.000. 2013. IGP;
- Curvas de nível, à escala 1:25.000;
- Hidrografia, à escala 1:25.000;
- Estradas, à escala 1:25.000;
- Cartografia Rede Natura 2000. ICNB;
- World Imagery Maps - 2013. ESRI, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, Swisstopo, GIS User Community.

A metodologia de espacialização utilizada foi desenvolvida pela equipa CIBIO InBio, apoiada em estudos anteriores, designadamente no âmbito do projeto de Articulação entre o Plano Setorial da Rede “Natura 2000” e os Planos Diretores Municipais do Alto Minho relativo aos concelhos de Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Valença e Vila Nova de Cerveira. A metodologia desenvolveu-se da seguinte forma:

- Estabelecimento de critérios preliminares de equivalência entre a tipologia da COS 2007 e o catálogo de tipos de habitat naturais, com o auxílio, sempre que necessário, de outra informação cartográfica auxiliar;
- Validação e aferição dos critérios de equivalência através de prospeções no terreno;
- Elaboração de cartografia preliminar de tipos de habitat, com base na reclassificação da COS 2007 e incorporação de novas parcelas (polígonos), em conjugação com a informação cartográfica analisada e com os critérios de equivalência definidos;
- Validação e aferição da cartografia preliminar através de prospeções no terreno.

A espacialização do grupo de tipos de habitat Rios Montanos, que correspondem a linhas de água sem habitat florestal e onde podem ocorrer dois tipos de habitat aquáticos em mosaico, um de ambientes lóticos presente nas zonas de água corrente (3260) e outro de ambientes lênticos, presente nas linhas de água com represamento natural ou artificial (3130), foi realizada da seguinte forma: nas linhas de água de primeira e segunda ordem foi aplicado um *buffer* de dois metros para cada lado da linha de 1ª ou 2ª ordem para estabelecer o mosaico de tipos de habitat. Em alguns casos, estas linhas de água poderão ser temporárias e estar presentes apenas no inverno ou aflorarem no terreno em troços segmentados. Contudo, como a ocorrência destas linhas de água possibilita a presença de tipos de habitat aquáticos, mesmo que presentes de forma incipiente, considera-se que a sua representação por excesso conduz a mais benefícios, do que uma representação mais estrita que poderia levar a um deficit de informação.

Com o objetivo de complementar a espacialização do grupo de tipos de habitat Rios Colinos, foi utilizada, para além da COS 2007, informação cartográfica da rede hidrográfica, cedida pelo ICNF, onde foi aplicado um *buffer* de 2 metros.

Poderão, ainda, ocorrer imprecisões na cartografia dos tipos de habitat sempre que a base cartográfica usada tenha imprecisões na sua origem (por exemplo: erros na geografia dos polígonos da COS, erros na classificação da ocupação do solo dos polígonos da COS, entre outros). Apesar das limitações deste tipo de metodologia, considera-se, no entanto, que a mesma possibilita a obtenção de cartografia expedita para áreas de grande dimensão com uma boa relação custo/benefício.

Os tipos de habitat do Anexo I da Diretiva *Habitats* presentes na área de estudo da Serra d'Arga até à Foz do Âncora encontram-se discriminados no **Anexo 1** ao presente documento (Tipos de Habitat presentes na área de estudo).

A carta final relativa aos biótopos, apresentada na **Figura 6** e no **Anexo 3** ao presente documento (A. Carta de Biótopos), identifica dez biótopos naturais, seminaturais e artificiais, dos quais sete integram tipos ou subtipos de habitat presentes no Anexo I da Diretiva *Habitats*.

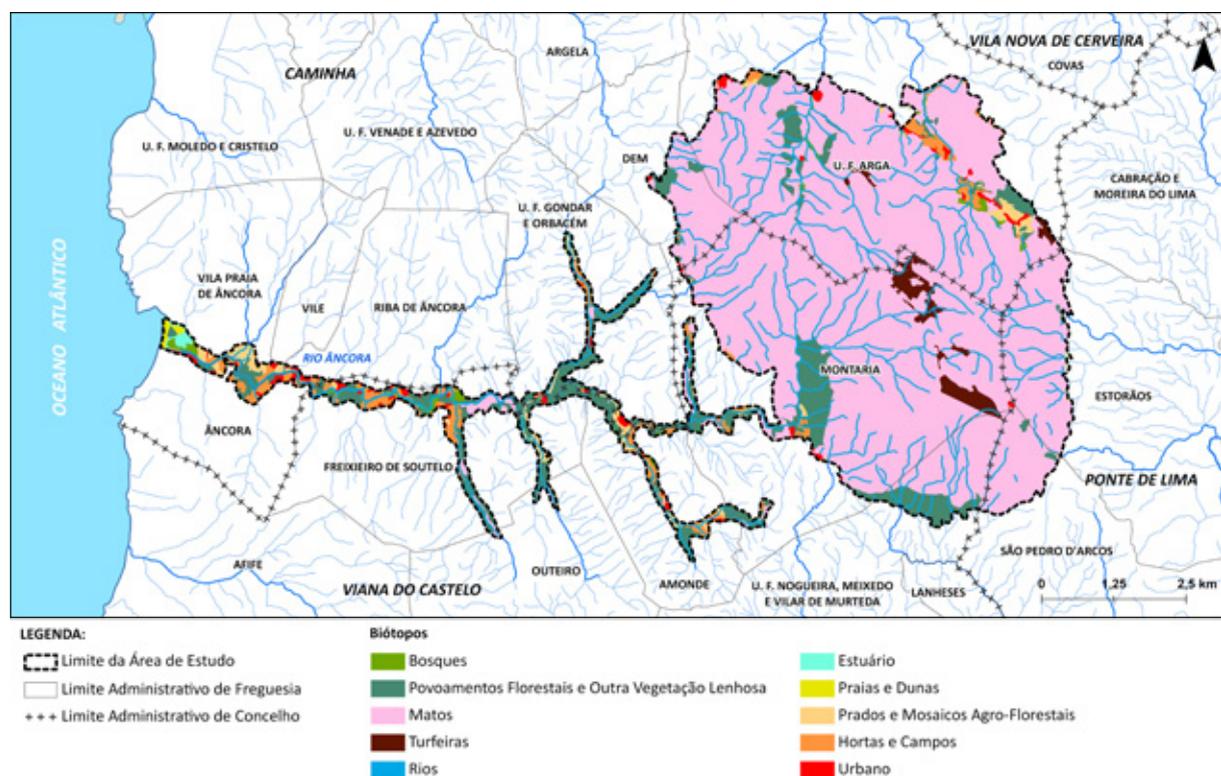


Figura 6. Carta de biótopos presentes na área de estudo
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

A **Tabela 2** expressa a correspondência entre os biótopos em presença na área de estudo e os tipos de habitat do Anexo I da Diretiva *Habitats*.

Biótopo		Habitat do Anexo I da DH	Área [ha]
Bosques	Bosques Palustres	6430pt2 + 91E0*pt3	42,8
	Bosques Carvalho	9230pt1 + 9160pt1	
Matos	Matos Colinos Granito Afloramentos	4030pt2 + 8220pt1 + 8230pt1	3.620,7
	Matos Colinos Granito	4030pt2 + 8230pt1	
	Matos Colinos Xisto	4030pt3 + 8220pt1 + 8230pt1	
	Afloramentos Matos Colinos Xisto	4030pt3 + 8230pt1	
Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa		-	515,2
Turfeiras	Turfeiras Colinas	3130pt2 + 4020*pt2 + 6230* + 7140pt2 + 7150	98,6
Hortas e Campos		-	172,6
Prados e Mosaicos Agrofloretais	Mosaico Agroflorestral de Altitude	6410pt2 + 6430pt1 + 6510 + 9230pt1	98,8
	Mosaico Agroflorestral Em Solo De Veiga	6410pt1 + 6410pt2 + 6430pt2 + 9160 + 91E0*pt3	
	Mosaico Agroflorestral em Solos de Encosta	6430pt1 + 9230 pt1	
Praias e Dunas	Praias e Dunas Brancas	1210	2,1
	Dunas Cinzentas	2130*pt3 + 2230pt1	
Rios	Rios Montanos	3130pt2 + 3260	65,6
	Rios Colinos	3260 + 5230*pt1 + 6430pt2 + 91E0*pt1	
Estuário		1130pt2	9,2
Urbano		-	64,3

Tabela 2. Associação entre biótopos em presença e tipos de habitat do Anexo I da Diretiva *Habitats*

Nas páginas seguintes apresenta-se uma dezena de imagens que identificam, a título exemplificativo, cada um dos biótopos presentes na área de estudo (**Figura 7 a Figura 16**).



BOSQUES



Figura 7. Carvalhal em Arga de Cima



MATOS



Figura 8. Matos presentes no anel xistento da Serra d'Arga



POVOAMENTOS FLORESTAIS E OUTRA VEGETAÇÃO LENHOSA



Figura 9. Pinhal no Cabeço do Meio Dia



TURFEIRAS



Figura 10. Turfeira com duas espécies de orvalhinhas



HORTAS E CAMPOS



Figura 11. Campos agrícolas de Argas de Baixo



PRADOS E MOSAICOS AGROFLORESTAIS



Figura 12. Mosaico agroflorestal em Argas de Cima



PRAIAS E DUNAS



Figura 13. Duna cinzenta



RIOS



Figura 14. Rio Âncora



ESTUÁRIO



Figura 15. Estuário do Rio Âncora



URBANO



Figura 16. Vista sobre a Montaria

Inventariação, classificação e avaliação qualitativa dos Serviços de Ecossistemas

Os trabalhos de inventariação dos Serviços de Ecossistemas que os biótopos identificados na área de estudo fornecem ou têm o potencial para fornecer no futuro baseiam-se, principalmente, na análise dos Serviços de Ecossistemas fornecidos pelos tipos de habitat naturais do Anexo I da Diretiva *Habitats* presentes em cada biótopo, dado que existe, para cada um destes, uma ficha de Caracterização Ecológica e de Gestão na qual são referidos os Serviços de Ecossistemas prestados (ALFA, 2004). Esta informação é, ainda, complementada com uma revisão da literatura sobre o tema, bem como pelo parecer de especialistas.

A opção metodológica adotada para a inventariação, classificação e avaliação dos Serviços de Ecossistemas da área de estudo consiste na adaptação da classificação hierárquica proposta pela CICES V5.1 (Haines-Young e Potschin, 2018), apresentada previamente no presente documento, uma vez que a mesma permite a utilização do nível hierárquico de classificação mais adequado à escala e objetivos considerados.

Desta forma, no presente estudo, a inventariação, classificação e avaliação dos Serviços de Ecossistemas é efetuada ao nível da secção, que os divide em três categorias — serviços de Provisão, Regulação e Manutenção e Culturais —, discriminados no esquema da **Figura 17**.



Figura 17. Esquema representativo da classificação dos Serviços de Ecossistemas no nível hierárquico mais elevado (Secção) da *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES)

Nota: Neste nível existem três categorias de Serviços de Ecossistemas: serviços de provisão, regulação e manutenção, e culturais.

A classificação fornecida pela CICES adotada no presente estudo tinha como objetivo inicial designar os Serviços de Ecossistemas de forma a permitir a sua quantificação e/ou qualificação. No entanto, face à ausência de dados para uma avaliação quantitativa dos Serviços de Ecossistemas, verificou-se que a CICES apresenta algumas limitações quando se pretende efetuar uma análise puramente qualitativa. Assim, os níveis hierárquicos abaixo da secção, designadamente a divisão e o grupo, oferecem um grau de generalização dos Serviços de Ecossistemas demasiado elevado para a resolução que se pretende assegurar na área de estudo. Por outro lado, o nível seguinte, a classe, apresenta uma elevada desagregação de serviços que dificulta a sua adequada avaliação no presente contexto. A título de exemplo, ao nível da classe, a “provisão de plantas silvestres” deveria ser discriminada em “provisão para consumo alimentar”, “provisão para uso direto ou processamento” ou “provisão para produção de energia”, sendo que a mesma deveria ser separada de outros recursos silvestres como, por exemplo, os cogumelos.

Desta forma, face à dificuldade de, com os dados disponíveis, efetuar uma avaliação rigorosa, ainda que qualitativa, a opção recaiu na definição das categorias de Serviços de Ecossistemas a utilizar no presente estudo tendo por base projetos em curso ou já realizados, tais como o *ECOPOTENTIAL: Improving Future Ecosystem Benefits Through Earth Observations*, UK National Ecosystem Assessment e o Inventário dos Serviços de Ecossistemas fornecido pela Natura 2000 no País de Gales. Assim, tomando em consideração estas referências onde foi efetuada a avaliação qualitativa de Serviços de Ecossistemas, definiram-se e avaliaram-se 27 subcategorias integradas na secção dos serviços de Provisão (13), de Regulação e Manutenção (8) e Culturais (6), conforme se apresenta na **Tabela 3**.

De seguida, o nível relativo ou a escala de contribuição que cada biótopo presta para cada Serviço de Ecossistema foi objeto de uma avaliação qualitativa, de acordo com as seguintes classes:

Alta: a quantidade potencial de prestação do serviço provavelmente será considerada significativa na **escala sub-regional** da Serra d'Arga.

Média: a quantidade potencial de prestação do serviço provavelmente será considerada significativa na **escala local** na Serra d'Arga.

Baixa: a quantidade potencial de prestação do serviço provavelmente será considerada significativa apenas em **pequena escala** na Serra d'Arga.

Classificação	Subcategorias de Serviços de Ecossistemas
Serviços de Provisão	Carne
	Peixes de água doce
	Mel
	Outros recursos silvestres
	Alimentos cultivados
	Combustíveis lenhosos
	Biocombustível (excluindo lenha)
	Fibras
	Madeira
	Água potável
	Água para usos industriais
	Água para agricultura
	Energia potencial hídrica
Serviços de Regulação e Manutenção	Regulação microclimática através da vegetação
	Sequestro de carbono no solo e vegetação
	Mitigação de cheias - Propagação
	Mitigação de cheias - Formação
	Regulação da qualidade da água
	Regulação da qualidade do ar
	Habitat refúgio para polinizadores
	Assimilação de resíduos
Serviços Culturais	Caminhadas
	Observação de fauna e flora
	Paisagens distintas e excepcionais
	Espaço aberto apelativo com elevada diversidade florística
	Uso educacional
	Carácter natural distinto e paisagem icónica

Tabela 3. Subcategorias dos Serviços de Ecossistemas avaliados na área de estudo

Nota: Classificação de acordo com a CICES (V5.1) ao nível hierárquico superior, ou seja, da secção

Esta metodologia permite compreender quais são os biótopos mais importantes para determinado Serviço de Ecossistema, bem como efetuar a cartografia das zonas mais relevantes para cada um. No entanto, devem ser referidas algumas limitações desta metodologia, cujo reconhecimento é importante:

- Os pressupostos sobre a prestação de Serviços de Ecossistemas baseiam-se na revisão de literatura científica e resultados de projetos semelhantes, não se adotando na totalidade a classificação CICES atualmente utilizada pela Agência Europeia do Ambiente;
- A escala de prestação dos Serviços de Ecossistemas (*Alta*, *Média* ou *Baixa*) definida para cada recurso é indicativa, tendo sido efetuada com base na revisão da informação existente e não quantificada em intervalos regulares e limites específicos.

Importa, ainda, sublinhar que a sobre-exploração dos Serviços de Ecossistemas listados e avaliados resultará em danos ao habitat, como é exemplo o caso do sobrepastoreio dos cervunais e turfeiras por garranos e gado bovino, que pode prejudicar a condição dessas áreas. Ou seja, os níveis de pastoreio que são compatíveis com os objetivos de conservação do habitat podem ser incompatíveis com os rendimentos obtidos em zonas de produção pecuária intensiva.

Serviços de Provisão

Entre as três secções principais de Serviços de Ecossistemas identificadas para a área de estudo da Serra d'Arga à Foz do Âncora (Provisão, Regulação e Manutenção e Culturais), os de Provisão possuem o maior número de subcategorias neste território, num total de 13. Estas subcategorias, listadas anteriormente, organizam-se em quatro tipos, designadamente os seguintes:

- **Alimentação:** carne de animais selvagens e domesticados, peixes de água doce, mel e outros recursos silvestres (como os cogumelos e/ou as plantas medicinais), assim como os alimentos cultivados;
- **Combustível:** combustíveis lenhosos e biocombustível (excluindo lenha);
- **Fibras:** lã e madeira para construção;
- **Água:** água potável, água para usos industriais, água para a agricultura e água para a potencial produção de energia.

A avaliação qualitativa do contributo de cada um dos serviços acima mencionados para cada um dos biótopos definidos na área de estudo é discriminada na **Tabela 4**, tendo a mesma sido baseada no parecer de especialistas e no conhecimento das vivências e costumes locais, de acordo com a fundamentação apresentada de seguida, bem como no **Anexo 2** (Fundamentação da avaliação qualitativa dos Serviços de Ecossistemas).

Serviços de Provisão	BIÓTOPOS				
	Bosques	Matos	Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa	Turfeiras	Hortas e Campos
ALIMENTAÇÃO					
[P1] Carne (animais selvagens e domesticados)	Baixa	Média	Baixa	Média	Baixa
[P2] Peixes de água doce	-	-	-	-	-
[P3] Mel	Média	Média	Média	Média	Média
[P4] Outros recursos silvestres (cogumelos, plantas medicinais, etc.)	Média	Média	Média	Baixa	-
[P5] Alimentos cultivados	-	-	-	-	Alta
COMBUSTÍVEIS					
[P6] Combustíveis lenhosos	Média	Baixa	Alta	-	-
[P7] Biocombustível	-	Média	Média	-	-
FIBRAS					
[P8] Fibras (ex.: lã)	Baixa	Média	Baixa	Média	-
[P9] Madeira (ex.: para construção)	Baixa	-	Alta	-	-
ÁGUA					
[P10] Água potável	-	-	-	-	-
[P11] Água para usos industriais	-	-	-	-	-
[P12] Água para agricultura	-	-	-	-	-
[P13] Energia potencial hídrica	-	-	-	-	-

Serviços de Provisão	BIÓTOPOS				
	Prados e Mosaicos Agroflorestais	Praias e Dunas	Rios	Estuário	Urbano
ALIMENTAÇÃO					
[P1] Carne (animais selvagens e domesticados)	Alta	-	-	-	-
[P2] Peixes de água doce	-	-	Média	Média	-
[P3] Mel	Média	-	-	-	-
[P4] Outros recursos silvestres (cogumelos, plantas medicinais, etc.)	Média	-	-	-	-
[P5] Alimentos cultivados	Baixa	-	-	-	-
COMBUSTÍVEIS					
[P6] Combustíveis lenhosos	-	-	-	Baixa	-
[P7] Biocombustível	Média	-	-	-	-
FIBRAS					
[P8] Fibras (ex.: lã)	Baixa	Média	Baixa	Média	-
[P9] Madeira (ex.: para construção)	Baixa	-	Alta	-	-
ÁGUA					
[P10] Água potável	-	-	Alta	Baixa	-
[P11] Água para usos industriais	-	-	Baixa	Baixa	-
[P12] Água para agricultura	-	-	Média	Baixa	-
[P13] Energia potencial hídrica	-	-	Alta	Média	-

Tabela 4. Serviços de Provisão e contribuição de cada biótopo para o serviço

[P1] CARNE

Enquanto aptos ao desenvolvimento da atividade pecuária, os Prados e Mosaicos Agroflorestais são classificados como tendo uma capacidade *Alta* para providenciar este serviço.

Os Matos e as Turfeiras constituem biótopos onde algumas espécies silvestres e domesticadas se podem alimentar, tendo, por isso, a sua contribuição sido classificada como *Média*.

Os biótopos Bosques, Hortas e Campos e Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa possuem uma *Baixa* contribuição porque são dominados por comunidades não pratenses.

Os biótopos Estuário, Praias e Dunas, Rios e Urbano, não fazem parte do habitat das espécies de animais silvestres ou domesticados de que o Homem se alimenta, pelo que a sua contribuição é considerada *Nula*.

[P2] PEIXES DE ÁGUA DOCE

Os Rios e Estuário são os únicos biótopos estudados que servem de habitat às espécies piscícolas com interesse para a alimentação humana, sendo o seu contributo para este serviço considerado *Médio*, uma vez que a pesca no Rio Âncora e seus afluentes existe, mas não é muito intensiva.

[P3] MEL

Uma vez que o mel é um produto característico da Serra d'Arga, considera-se que os ecossistemas com espécies arbóreas (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, Prados e Mosaicos Agroflorestais), de Matos e Turfeiras são os mais procurados na busca de néctar e outras substâncias necessárias à sua produção pelas espécies produtoras, pelo que o seu contributo é classificado como *Médio*.

As zonas verdes urbanas podem também contribuir com as substâncias necessárias à produção de mel, pelo que a contribuição do biótopo Urbano é considerada *Baixa*.

[P4] OUTROS RECURSOS SILVESTRES

Os recursos silvestres, como os cogumelos ou as plantas medicinais, encontram-se presentes sobretudo nos Bosques, Matos, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais, daí a contribuição destas áreas ser classificada como *Média*.

As Turfeiras têm também um papel na provisão deste serviço, mas em menor grau, pelo que a sua contribuição é considerada como *Baixa*.

[P5] ALIMENTOS CULTIVADOS

A provisão de alimentos cultivados é importante, sobretudo, no ecossistema Hortas e Campos, dado o fim a que se destinam estas parcelas de terreno.

Os Prados e Mosaicos Agroflorestais e a área Urbana apresentam algumas zonas onde se cultivam alimentos, sendo a sua contribuição considerada *Baixa*.

[P6] COMBUSTÍVEIS LENHOSOS

O biótopo com maior relevância corresponde aos Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, dada a utilização que pode ser feita da lenha aí gerada.

Os Bosques possuem uma contribuição *Média* porque são menos comuns na área de estudo e são alvo de recolha de material lenhoso e não de cortes rasos ou sucessivos.

A contribuição dos Matos e Prados e Mosaicos Agroflorestais é considerada *Baixa* dada a menor concentração de material lenhoso nessas zonas.

[P7] BIOCOMBUSTÍVEL

Os biocombustíveis obtidos a partir de biomassa de materiais lenhosos, nomeadamente através de diversos métodos, são cada vez mais usados.

Os biótopos Matos e Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa são os que produzem maior biomassa de materiais lenhosos.

[P8] FIBRAS

As Fibras, como a lã, resultam, sobretudo, dos Matos, Turfeiras e Prados e Mosaicos Agroflorestais onde os animais se alimentam, pelo que a contribuição destes biótopos é considerada *Média*.

Os Bosques e os Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa possuem uma contribuição *Baixa* porque são áreas pouco interessantes para o pastoreio de ovinos.

[P9] MADEIRA

Os biótopos com maior relevância para este serviço são os Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa. A madeira para construção é gerada principalmente neste biótopo.

[P10] ÁGUA POTÁVEL

A água potável decorre dos cursos de água doce que atravessam a zona de montanha e do Rio Âncora, pelo que a contribuição dos Rios para este serviço é considerada *Alta*.

O Estuário tem uma contribuição menor para este serviço dada a mistura de água doce e água salgada que aí ocorre.

[P11] ÁGUA PARA USOS INDUSTRIAIS

A provisão de água para usos industriais apenas poderá ter origem nos biótopos Rios e Estuário, sendo a contribuição destes biótopos considerada *Baixa* devido ao baixo número de indústrias que utilizam a água dos rios na região e também devido às questões legais ligadas ao licenciamento.

[P12] ÁGUA PARA AGRICULTURA

A água para agricultura decorre, sobretudo, dos cursos de água doce que atravessam a zona de montanha e do Rio Âncora, pelo que a contribuição dos Rios para este serviço é considerada *Média*.

O Estuário tem uma contribuição menor para este serviço dada a mistura de água doce e água salgada que aí ocorre.

[P13] ENERGIA POTENCIAL HÍDRICA

A energia potencial hídrica usada no contexto da Serra d'Arga, sobretudo para moinhos, é considerada *Alta*, dado o recorte da paisagem por diversos cursos de água.

O Estuário tem uma contribuição menor para este serviço, dada a menor velocidade da corrente.

A expressão territorial da classificação dos biótopos segundo as suas contribuições para os diferentes Serviços de Provisão estudados apresenta-se na **Figura 18**.

A título ilustrativo, analisam-se, de seguida, dois exemplos da cartografia elaborada para os serviços de provisão: a carne de animais selvagens e domesticados e o mel.

Como se verifica pela análise da **Figura 18** [P1], este serviço de provisão de carne apresenta uma elevada incidência na área de estudo. Sendo claro o fornecimento deste serviço pela Serra d'Arga, há que referir que apenas o biótopo Prados e Mosaicos Agroflorestais apresenta uma contribuição *Alta* para este serviço.

Na mesma **Figura 18** [P3] apresenta-se a incidência espacial do serviço de provisão de mel, o qual, embora não seja classificado com *Alto* em qualquer biótopo, apresenta uma elevada ocorrência neste território, sendo que não se verifica apenas nas Praias e Dunas, Rios e Estuário.

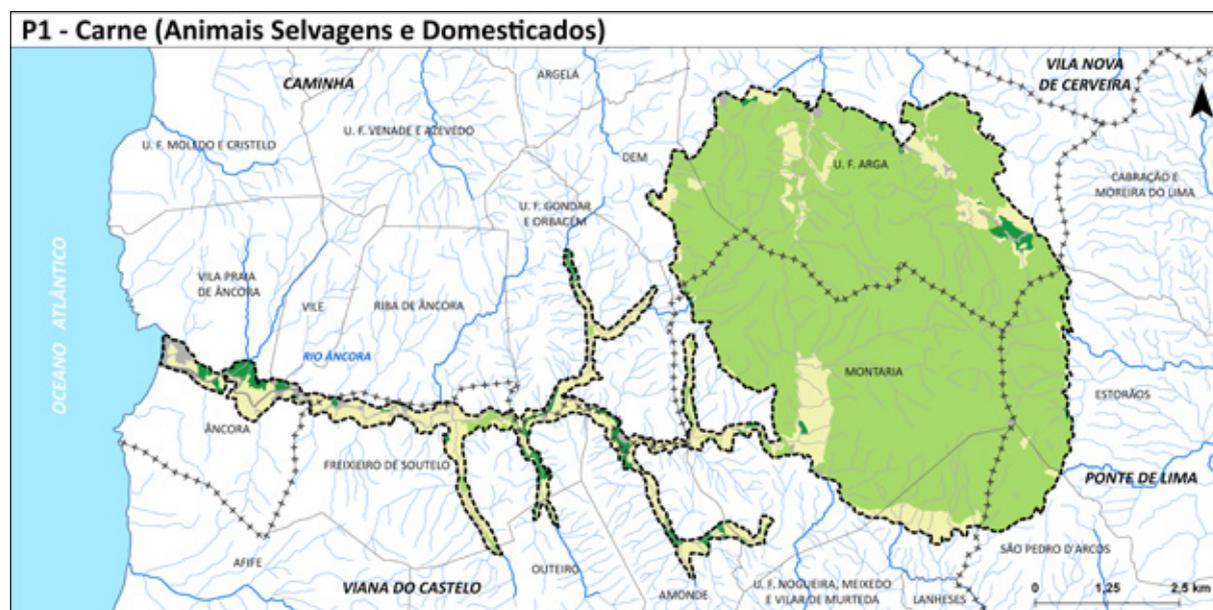


Figura 18. Classificação dos biótopos e sua contribuição para os Serviços de Provisão
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

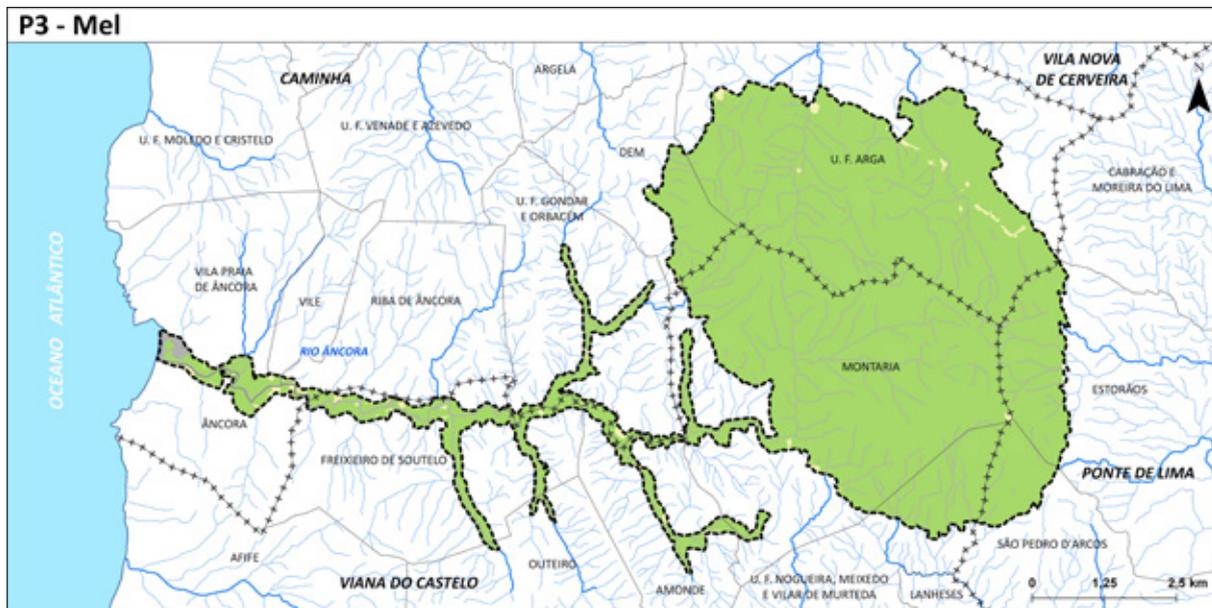
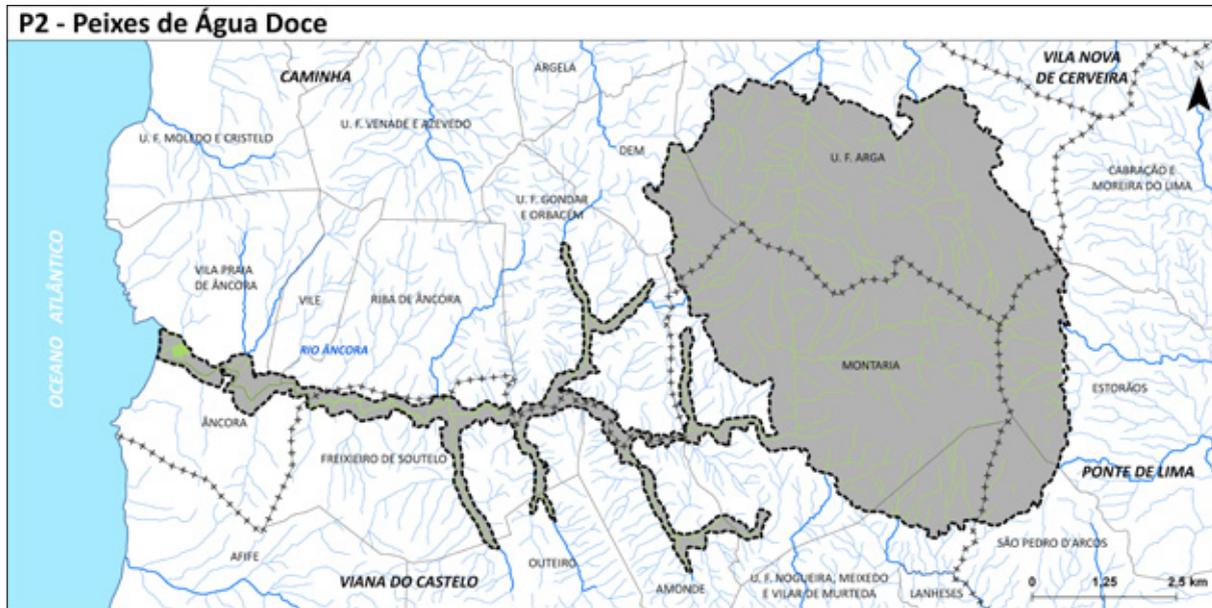


Figura 18. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os Serviços de Provisão Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

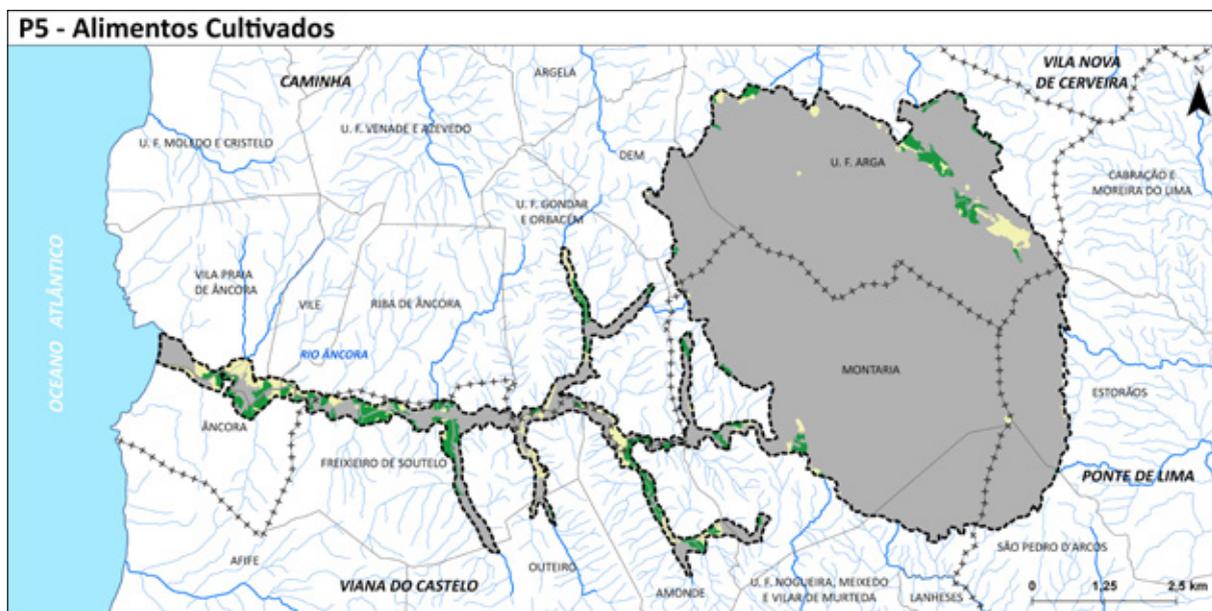
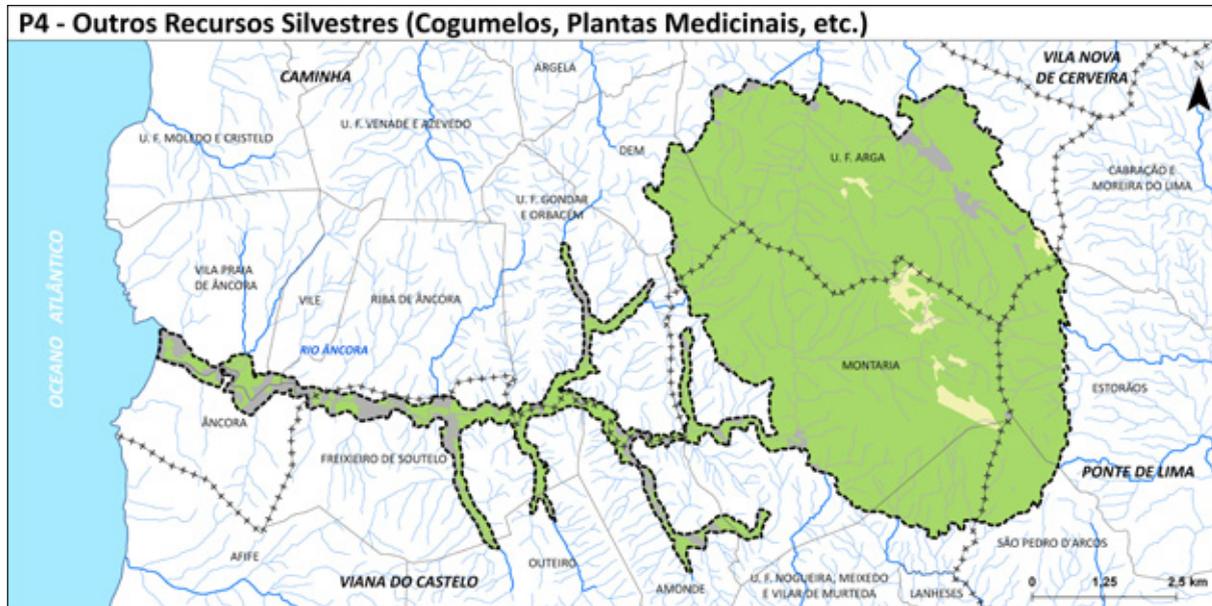


Figura 18. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os Serviços de Provisão
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

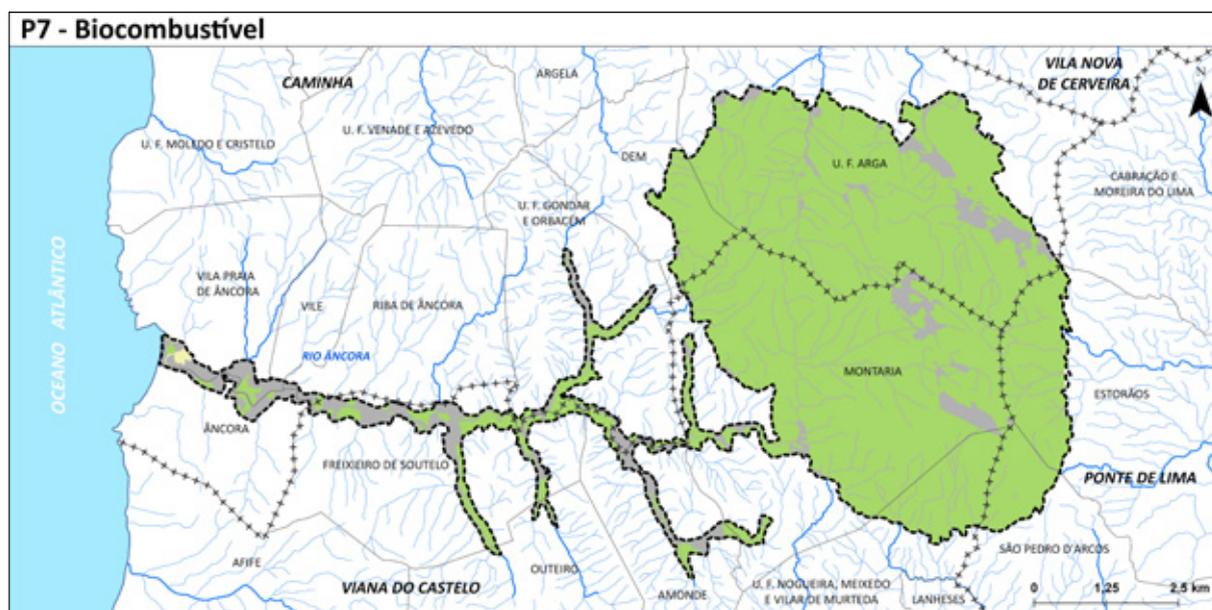
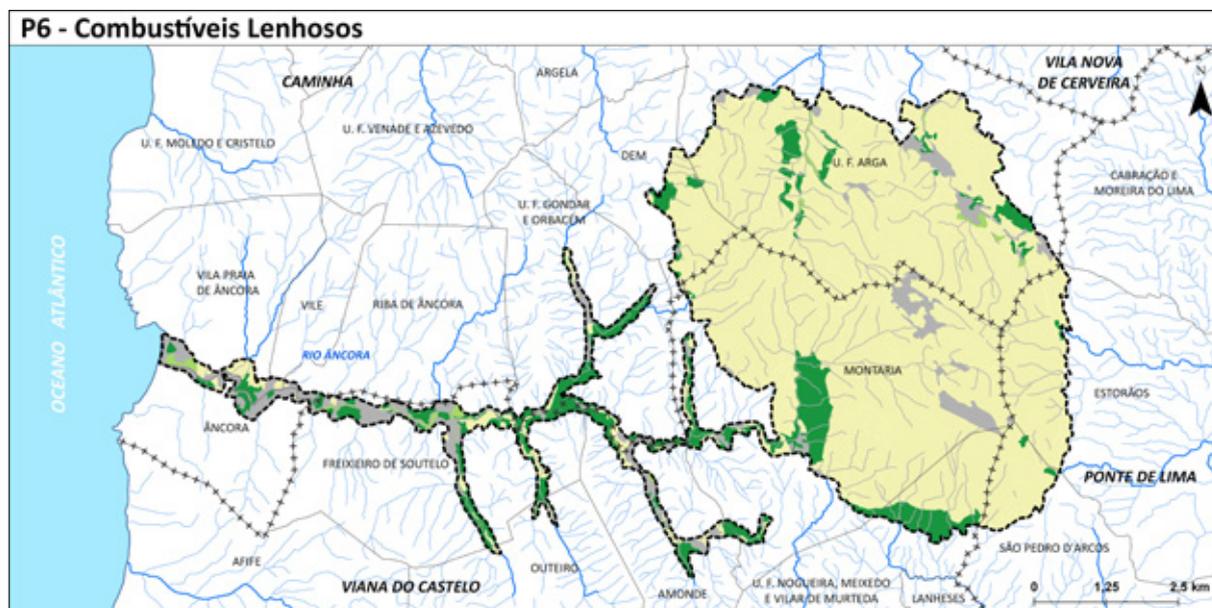


Figura 18. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os Serviços de Provisão Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

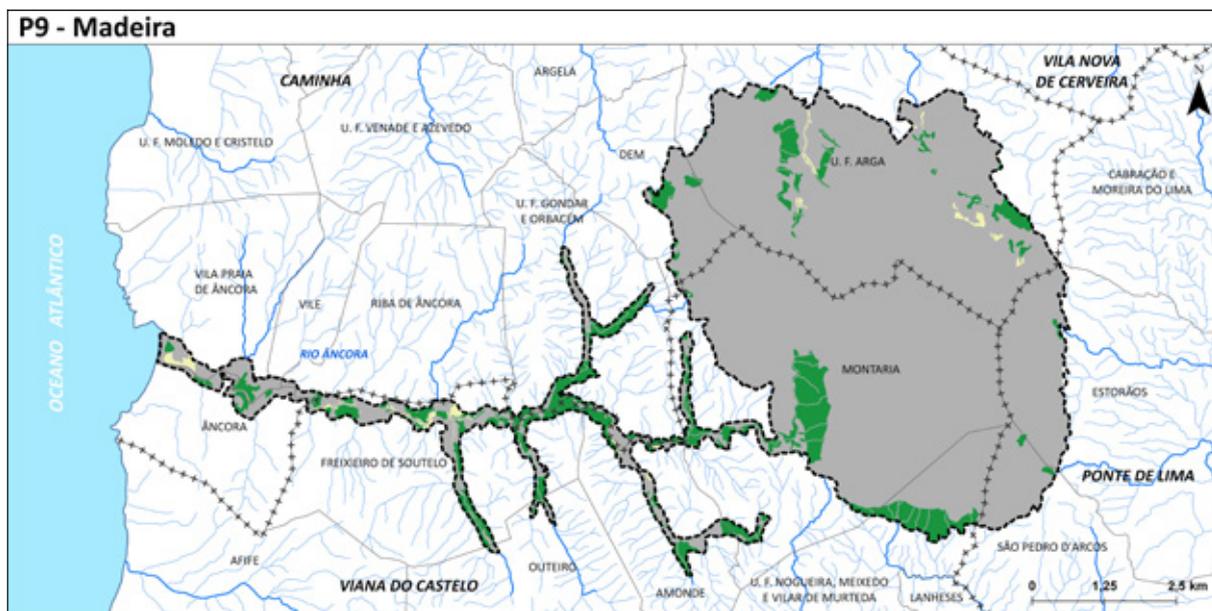
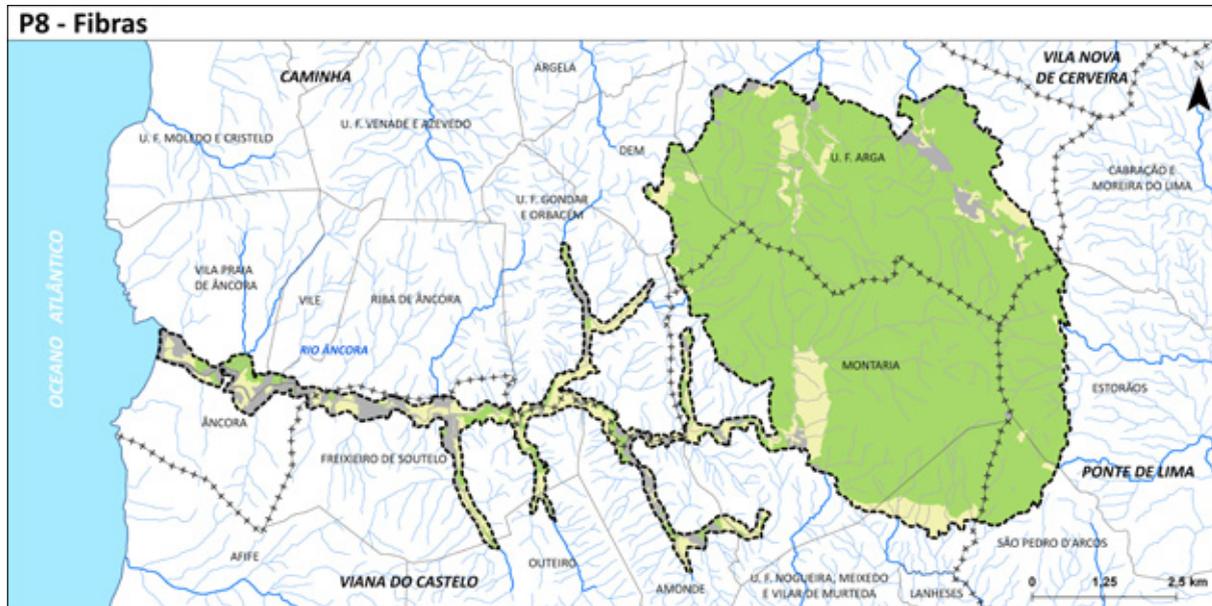


Figura 18. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os Serviços de Provisão Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

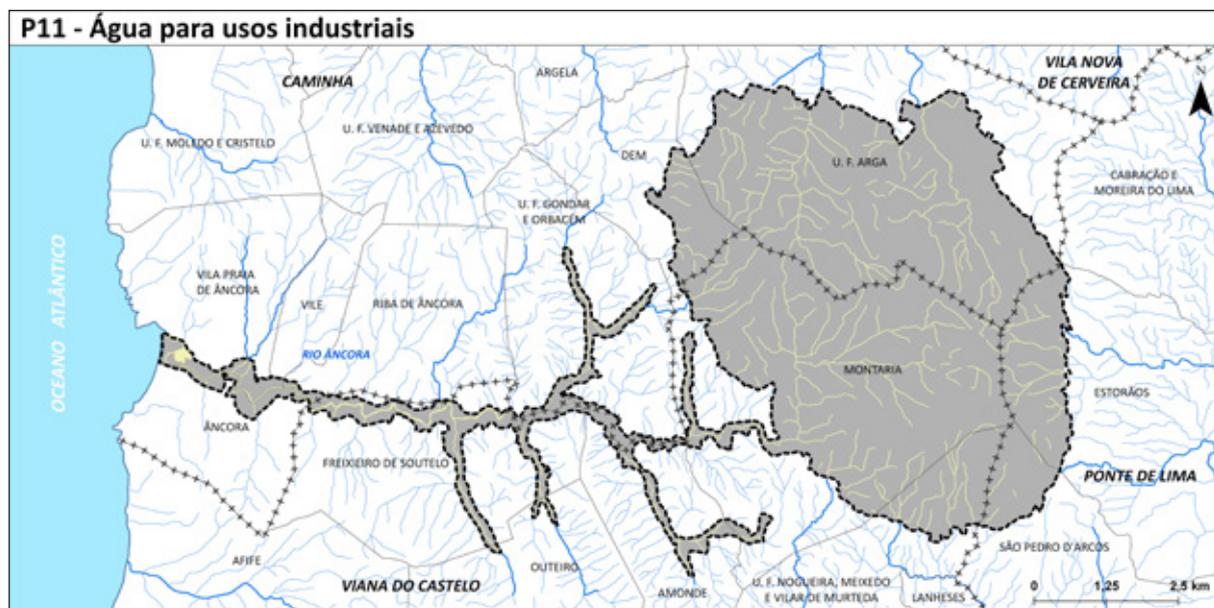
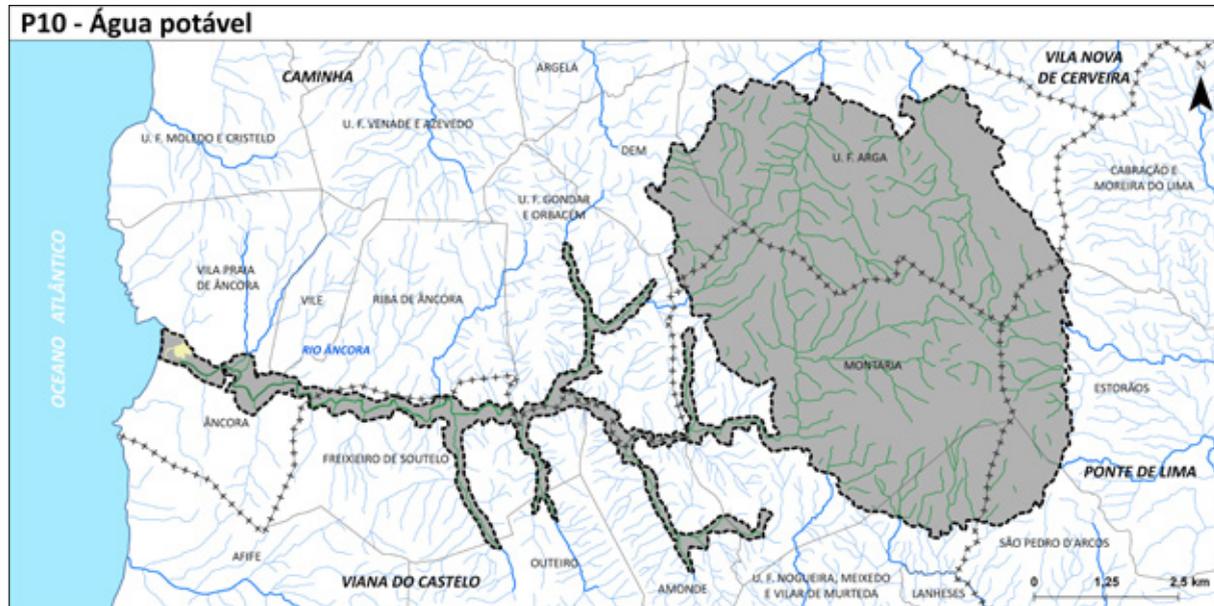


Figura 18. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os Serviços de Provisão Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

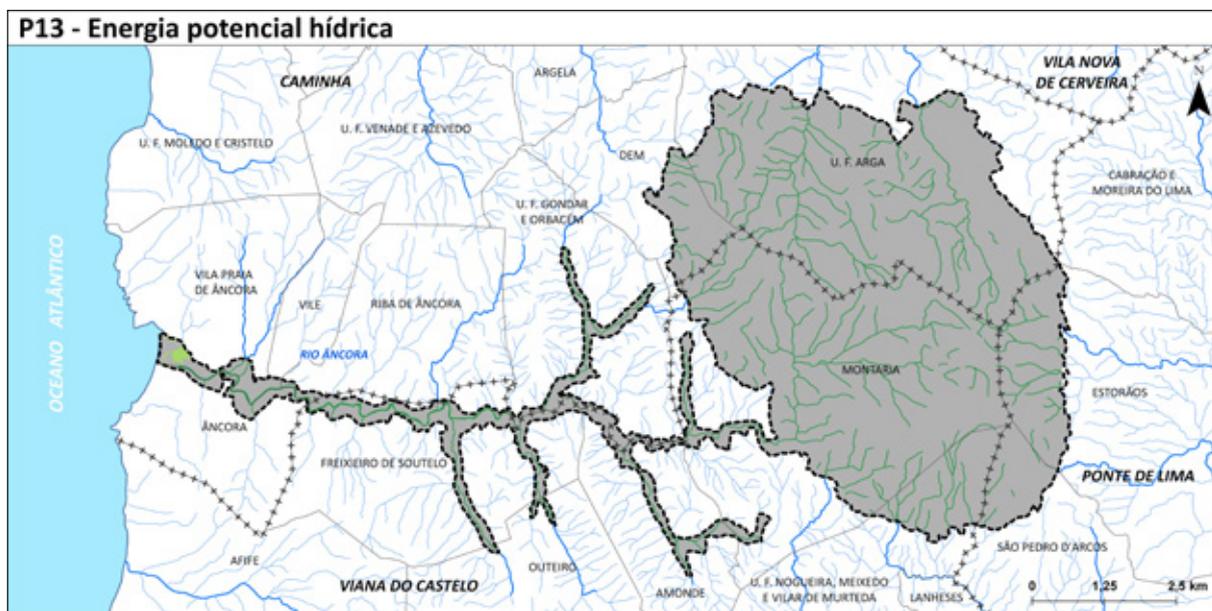
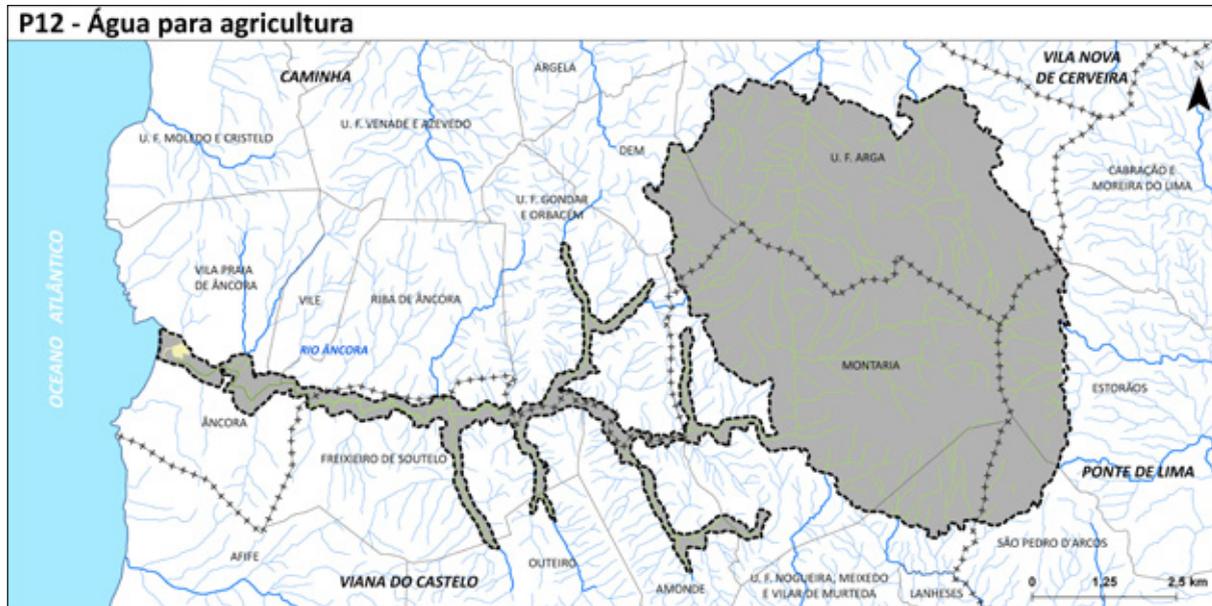


Figura 18. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os Serviços de Provisão Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

Serviços de Regulação e Manutenção

Em comparação com os Serviços de Ecossistemas de Provisão identificados anteriormente, os Serviços de Ecossistemas de Regulação e Manutenção estão representados por um menor número de subcategorias na área de estudo, perfazendo um total de oito serviços. Estas subcategorias organizam-se em seis tipos, designadamente os seguintes:

- **Regulação climática local:** regulação microclimática através da vegetação;
- **Regulação climática global:** sequestro de carbono no solo e vegetação;
- **Regulação hídrica:** mitigação de cheias (propagação e formação);
- **Regulação da qualidade do ar e água:** regulação da qualidade da água (pela filtragem e purificação da água, por exemplo) e regulação da qualidade do ar (pela filtragem de partículas, por exemplo);
- **Polinização:** tipos de habitat que servem de refúgio para polinizadores;
- **Assimilação de resíduos.**

A avaliação qualitativa do contributo de cada um dos serviços acima mencionados para cada um dos biótopos definidos na área de estudo é discriminada na **Tabela 5**, tendo a mesma sido baseada na revisão da literatura e no parecer de especialistas, de acordo com a fundamentação apresentada de seguida, bem como no **Anexo 2** (Fundamentação da avaliação qualitativa dos Serviços de Ecossistemas).

Em termos gerais, a análise da **Tabela 5** permite constatar que todos os biótopos identificados na área de estudo contribuem para o fornecimento de Serviços de Regulação e Manutenção. De todos eles destacam-se os Rios, os Bosques e os Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa como os biótopos com maior contribuição para a área de estudo. No que se refere aos serviços propriamente ditos, destacam-se, dos listados, a regulação microclimática através da vegetação, o sequestro de carbono no solo e vegetação, a mitigação da propagação de cheias e o fornecimento de habitat refúgio para polinizadores.

A expressão territorial da classificação dos biótopos segundo as suas contribuições para os diferentes serviços de Regulação e Manutenção estudados apresenta-se na **Figura 19**.

A título ilustrativo, analisam-se, de seguida, dois exemplos da cartografia elaborada para os serviços de provisão: a regulação microclimática através da vegetação e o sequestro de carbono no solo e vegetação.

A classificação dos contributos de cada biótopo identificado na área de estudo para o serviço de regulação microclimática através da vegetação — **Figura 19** [R1] — mostra que todos os biótopos contribuem para este serviço, destacando-se os Bosques, os Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa e os Rios, com contribuição *Alta*.

Relativamente à incidência espacial do serviço de regulação pelo sequestro de carbono no solo e na vegetação verifica-se, pela análise da **Figura 19** [R2], que, em comparação com o serviço de regulação analisado anteriormente, existe uma menor área com contribuição *Alta*, embora sejam classificados desta forma os Bosques e os Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa.

Serviços de Regulação e Manutenção	BIÓTOPOS				
	Bosques	Matos	Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa	Turfeiras	Hortas e Campos
REGULAÇÃO CLIMÁTICA LOCAL					
[R1] Regulação microclimática através da vegetação	Alta	Média	Alta	Baixa	Baixa
REGULAÇÃO CLIMÁTICA GLOBAL					
[R2] Sequestro de carbono no solo e vegetação	Alta	Média	Alta	Média	Baixa
REGULAÇÃO HÍDRICA (quantidade)					
[R3] Mitigação de cheias (Propagação)	Média	Média	Média	Média	Baixa
[R4] Mitigação de cheias (Formação)	Média	Baixa	Média	Média	Baixa
REGULAÇÃO DA QUALIDADE DO AR E ÁGUA					
[R5] Regulação da qualidade da água	Média	Média	Média	Alta	Baixa
[R6] Regulação da qualidade do ar	Média	Baixa	Média	Baixa	Baixa
POLINIZAÇÃO					
[R7] Habitat refúgio para polinizadores	Média	Média	Média	Média	Baixa
ASSIMILAÇÃO DE RESÍDUOS					
[R8] Assimilação de resíduos	-	-	-	-	-

Serviços de Regulação e Manutenção	BIÓTOPOS				
	Prados e Mosaicos Agroflorestais	Praias e Dunas	Rios	Estuário	Urbano
REGULAÇÃO CLIMÁTICA LOCAL					
[R1] Regulação microclimática através da vegetação	Média	Baixa	Alta	Alta	Baixa
REGULAÇÃO CLIMÁTICA GLOBAL					
[R2] Sequestro de carbono no solo e vegetação	Média	Baixa	Média	Baixa	Baixa
REGULAÇÃO HÍDRICA (quantidade)					
[R3] Mitigação de cheias (Propagação)	Média	-	Alta	Média	Baixa
[R4] Mitigação de cheias (Formação)	Média	-	-	Média	Baixa
REGULAÇÃO DA QUALIDADE DO AR E ÁGUA					
[R5] Regulação da qualidade da água	Média	-	Média	Média	-
[R6] Regulação da qualidade do ar	Média	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
POLINIZAÇÃO					
[R7] Habitat refúgio para polinizadores	Média	Baixa	Média	Média	Baixa
ASSIMILAÇÃO DE RESÍDUOS					
[R8] Assimilação de resíduos	-	-	Média	Média	-

Tabela 5. Serviços de Regulação e Manutenção e contribuição de cada biótopo para o serviço

[R1] REGULAÇÃO MICROCLIMÁTICA ATRAVÉS DA VEGETAÇÃO

Considerando que a cobertura arbórea existente nos Bosques e Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa regula o microclima local atenuando ventos fortes, temperatura extremas e luz UV, por comparação com espaços mais abertos (Gardiner et al., 2006, UK NEA, 2011b, Smith et al., 2013), a contribuição destes biótopos para este serviço é classificada como *Alta*.

Nos Rios e Estuário, o contributo deste serviço também é considerado *Alto* devido aos maiores níveis de evaporação que aí se verificam, os quais aumentam a humidade relativa e regulam a temperatura atmosférica (UK NEA, 2011c).

Os Matos e Prados e Mosaicos Agroflorestais regulam o microclima local com uma contribuição *Média* porque oferecem barreiras contra os ventos fortes e libertam água para a atmosfera em consequência da evapotranspiração.

Os restantes biótopos têm uma contribuição *Baixa* devido às questões estruturais da vegetação, tais como a baixa cobertura e/ou baixa altura da vegetação.

[R2] SEQUESTRO DE CARBONO NO SOLO E VEGETAÇÃO

Este serviço é classificado como *Alto* nas zonas com predominância de cobertura arbórea (Bosques e Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa) (Lorenz e Lal, 2010; UK NEA, 2011b, Pereira et al., 2017) onde a concentração de matéria orgânica é maior comparativamente a outros biótopos, como os Matos (Pereira et al., 2017), as Turfeiras (Lindsay, 2010; UK NEA, 2011c; Joosten, 2015), os Prados e Mosaicos Agroflorestais (UK NEA, 2011a) e os Rios, os quais, dependendo do seu caudal, poderão ter uma contribuição *Alta*, mas neste território foram avaliados como tendo contribuições *Médias*.

As Turfeiras são muito efetivas na retenção de carbono, mas a sua dimensão no território é muito reduzida, ocorrendo em manchas de pequeno tamanho.

O mesmo se pode aplicar ao Estuário do Âncora, em Vila Praia de Âncora, dada a sua pequena dimensão, tendo sido classificado com uma contribuição *Baixa*.

Relativamente às Praias e Dunas, a contribuição é *Baixa* devido à pequena biomassa das comunidades que aqui ocorrem.

A contribuição do Urbano não poderá ser considerada *Nula* devido à presença de árvores nos arruamentos e nos jardins e hortas particulares.

A contribuição das Hortas e Campos é *Baixa* porque, apesar de existir alguma retenção de carbono nas culturas perenes (vinha, pomares, etc.), os cultivos anuais são constantemente renovados.

[R3] MITIGAÇÃO DA PROPAGAÇÃO DE CHEIAS

Apesar dos cursos de água poderem ser tanto potenciadores do risco de inundações como vias de drenagem das águas das cheias (UK NEA, 2011c), o biótopo Rios foi classificado como tendo uma contribuição *Alta* para este serviço, uma vez que a galeria ripícola que pertence ao biótopo, participa na função mitigação.

Considera-se que as áreas com cobertura arbórea (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais) podem contribuir para reduzir e atrasar os efeitos das inundações, especialmente quando localizadas em zonas de maior altitude (Korner e Ohsawa, 2005; UK NEA, 2011b).

As Turfeiras têm também um papel importante no controlo de cheias, pelo que a sua contribuição é considerada *Média* (Joosten, 2015).

As Hortas e Campos e as áreas Urbanas possuem uma contribuição *Baixa* devido à reduzida cobertura da vegetação, que potencia a elevada escorrência superficial.

As Praias e Dunas não têm contribuição efetiva devido à sua baixa cobertura e posição junto ao litoral.

[R4] MITIGAÇÃO DA FORMAÇÃO DE CHEIAS

Enquanto armazenadores de água, os biótopos com cobertura arbórea (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, Prados e Mosaicos Agroflorestais) (Korner e Ohsawa, 2005), os Rios e as Turfeiras (Joosten, 2015) são classificados como tendo uma contribuição *Média* para este serviço.

As Hortas e Campos, os Matos baixos e as áreas Urbanas possuem uma contribuição *Baixa* devido à menor cobertura da vegetação, que potencia a elevada escorrência superficial.

As Praias e Dunas e os Estuários não têm contribuição efetiva devido à sua posição junto ao litoral.

[R5] REGULAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Este serviço beneficia da retenção de carbono orgânico particulado e da retenção de sulfatos através de processos de redução nas áreas de Turfeira (Smith et al., 2013), pelo que a contribuição deste biótopo é classificada como *Alta* devido à sua capacidade de retenção, recuperação e remoção de excesso de nutrientes e poluentes. Essa retenção não seria possível sem a presença de esfagno, um musgo que consegue reter elevadas quantidades de água, por vezes 16-26 vezes mais água do que seu peso seco, dependendo da espécie. Os nutrientes e água retidos pelo esfagno são depois libertados lentamente ao longo da passagem da estação chuvosa para a seca.

Os Rios podem diluir resíduos e poluentes contribuindo para uma maior qualidade da água (UK NEA, 2011c, Smith et al., 2013) e a presença de árvores (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais) e de Matos também concorre para este serviço através da interceção e captura de poluentes (UK NEA, 2011b, Smith et al., 2013), pelo que a contribuição destas áreas foi considerada *Média*.

Os Estuários também são muito importantes na retenção e filtragem de poluentes, o que explica a sua contribuição *Média*.

Por outro lado, as Hortas e Campos, Praias e Dunas possuem uma contribuição *Baixa* devido à baixa cobertura da vegetação. Em alguns casos, os campos recentemente lavrados podem até contribuir para um abai-xamento da qualidade da água devido ao arrastamento do solo mobilizado pelas máquinas.

[R6] REGULAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Nos biótopos onde a cobertura arbórea está presente (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais), tendo em conta o papel desta última na absorção de poluen-tes atmosféricos (Fowler et al. 2009; UK NEA, 2011b), considera-se que a contribuição para este serviços é *Média*. A importância destes biótopos justifica-se pelo facto de este serviço ser melhor providenciado por biótopos com bastantes árvores. Quanto maior a árvore, maior o número de folhas e, por essa razão, maior será a filtragem de partículas.

Os biótopos dominados por formas de vida que não árvores apresentam uma contribuição *Baixa* para este serviço.

[R7] HABITAT REFÚGIO PARA POLINIZADORES

As zonas de pastagens seminaturais, com grande diversidade de invertebrados perto de zonas agrícolas, em comparação com pastagens exploradas de forma mais intensiva, têm maior potencial para a provisão deste serviço (UK NEA, 2011a), pelo que se considera que o biótopo Prados e Mosaicos Agroflorestais apresenta uma contribuição *Média* para este serviço.

Também foram avaliadas como tendo um contributo *Médio* para a provisão deste serviço as áreas com cobertura arbórea (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais) (Devoto et al., 2011; UK NEA, 2011b).

No biótopo Hortas e Campos existe, muitas vezes, uma grande provisão de flores, mas a sua ocorrência é temporária e os fitoquímicos usados nos tratamentos agrícolas podem ser prejudiciais aos polinizadores.

Os biótopos Praias e Dunas e Urbano também providenciam este serviço, mas têm uma contribuição mais *Baixa*.

[R8] ASSIMILAÇÃO DE RESÍDUOS

A capacidade dos ecossistemas de água doce de interceptar, decompor e transformar poluentes (UK NEA, 2011c) motivou a classificação da contribuição dos biótopos Rios e Estuário (água doce e salgada) para este serviços como *Média*.

Este serviço é apenas referido para os biótopos aquáticos, uma vez que a capacidade assimilativa refere-se à capacidade de um corpo de água receber águas residuais ou substâncias tóxicas sem efeitos prejudiciais e sem causar danos à vida aquática ou aos seres humanos que consomem a água.



Figura 19. Classificação dos biótopos e sua contribuição para os serviços de Regulação e Manutenção
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

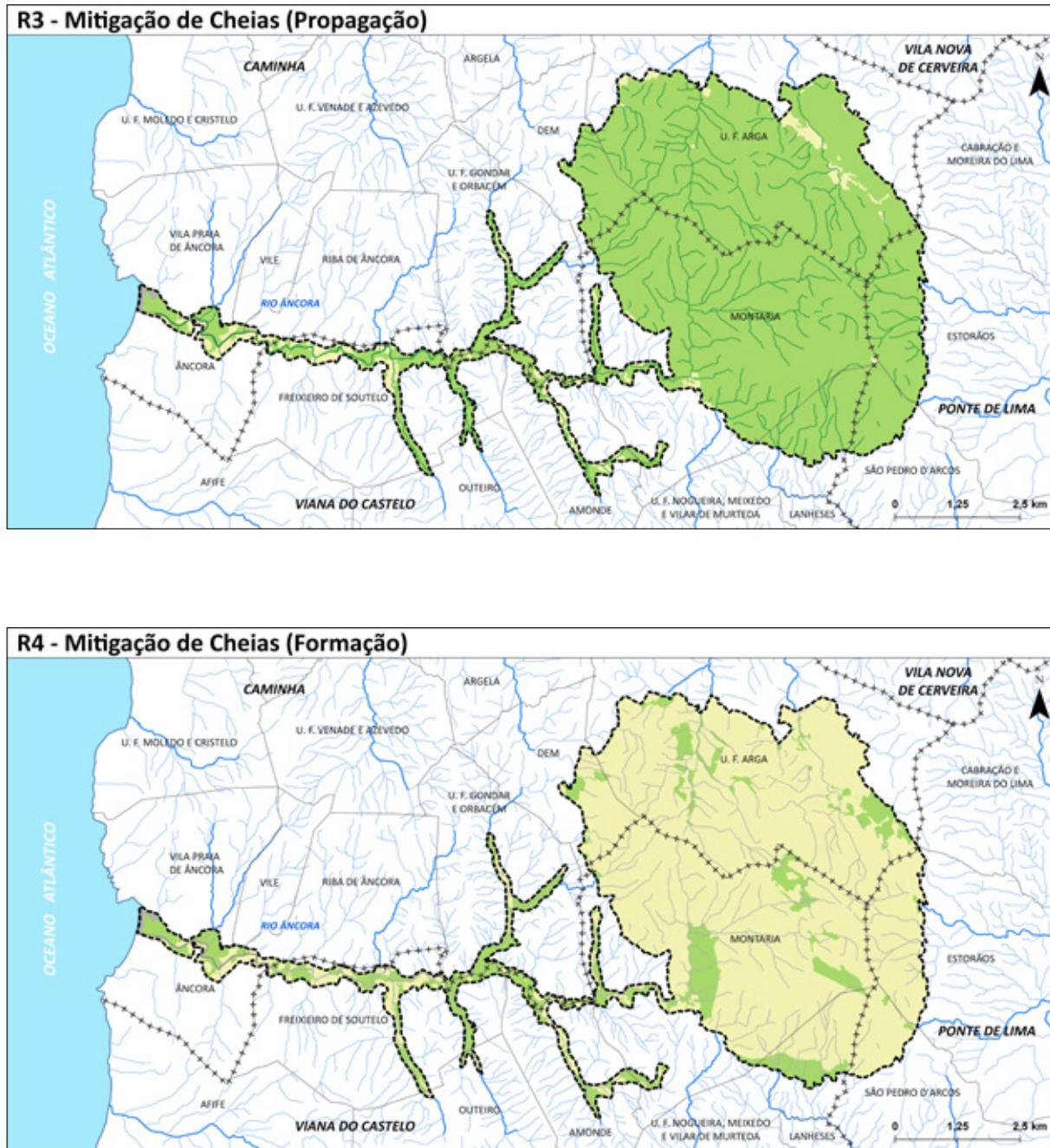


Figura 19. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os serviços de Regulação e Manutenção
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

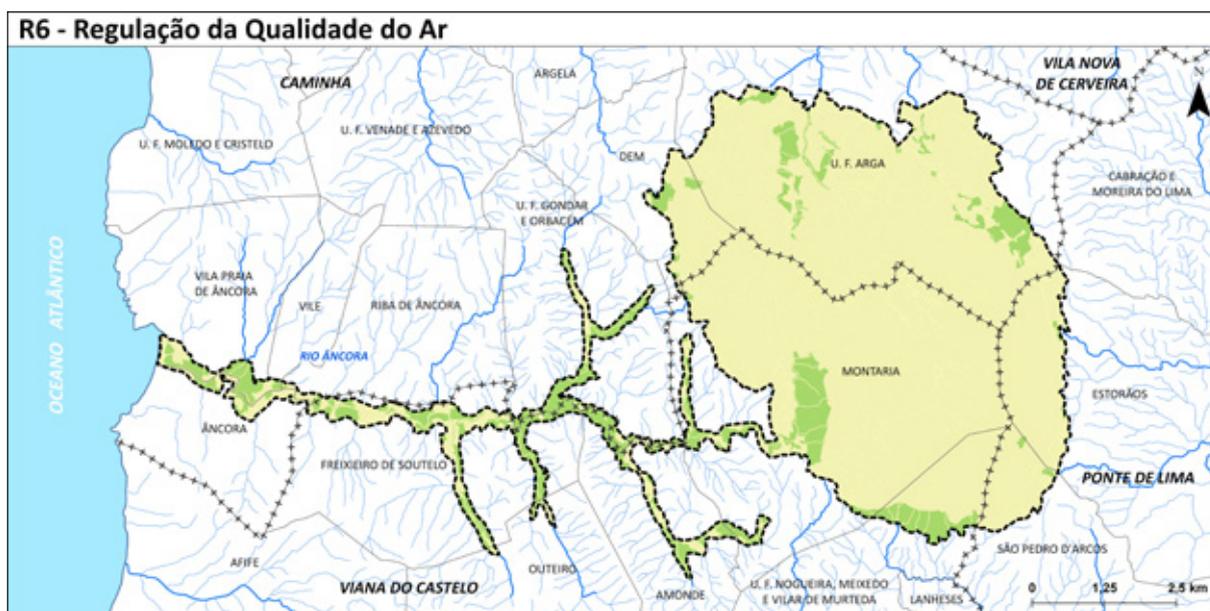
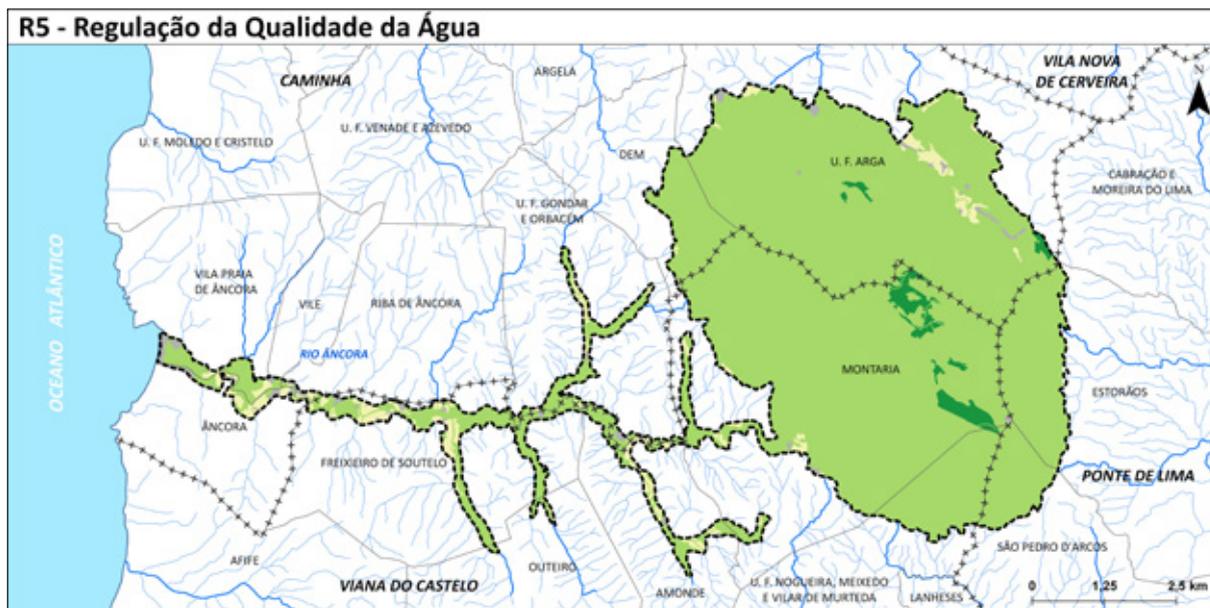


Figura 19. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os serviços de Regulação e Manutenção
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

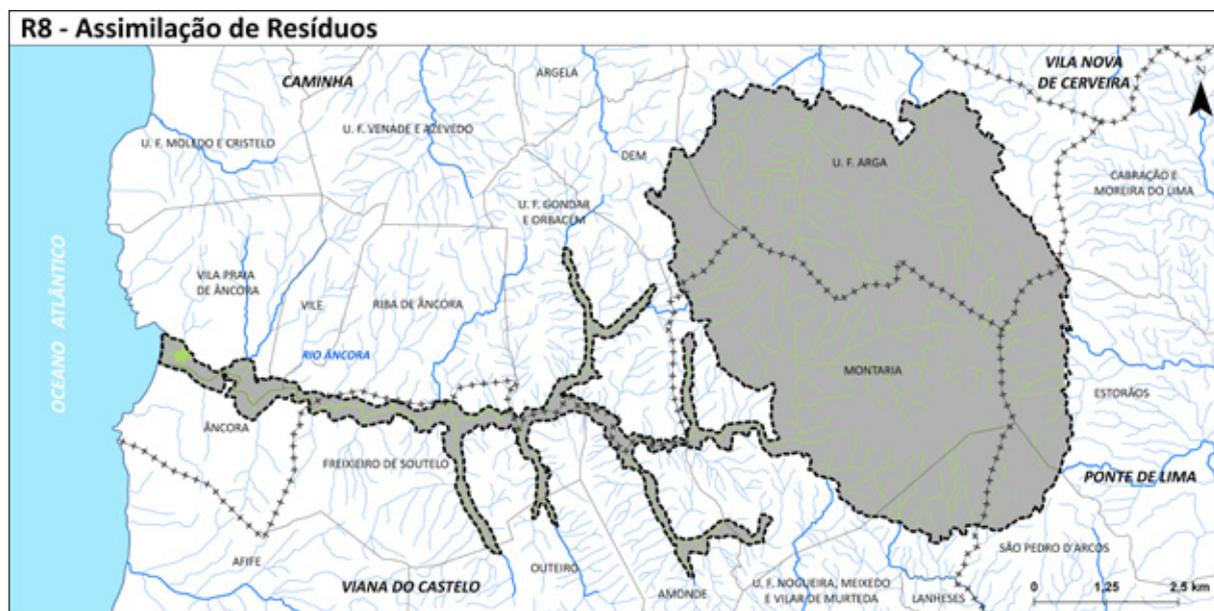


Figura 19. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os serviços de Regulação e Manutenção
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

Em comparação com os serviços de Provisão e de Regulação e Manutenção identificados nos capítulos anteriores, a categoria de serviços Culturais prestados pela Serra d'Arga e vale do Âncora até à sua foz possui um número menor de subcategorias, apresentando um total de seis, organizadas em quatro categorias, designadamente as seguintes:

- **Recreio e ecoturismo:** onde se incluem as caminhadas e a observação da fauna e flora;
- **Estético:** onde se abordam os serviços culturais das paisagens distintas e excecionais e do espaço aberto apelativo com elevada diversidade florística;
- **Educativo:** onde se incluem os usos educacionais deste território;
- **Herança cultural:** que integra o carácter natural distinto e paisagem icónica.

A avaliação qualitativa dos serviços culturais para cada um dos biótopos elencados é discriminada na **Tabela 6**, tendo a mesma sido baseada na revisão bibliográfica e no parecer de especialistas, de acordo com a fundamentação apresentada de seguida, bem como no **Anexo 2** (Fundamentação da avaliação qualitativa dos Serviços de Ecossistemas).

Em termos gerais, a análise da **Tabela 6** permite verificar que todos os biótopos identificados na área de estudo contribuem para o fornecimento de Serviços Culturais, destacando-se como os biótopos com maior contribuição para a área de estudo as Praias e Dunas e as Turfeiras, sendo ainda de referir os Bosques, os Matos, os Prados e Mosaicos Agroflorestais e os Rios. No que se refere aos serviços propriamente ditos, destacam-se, dos serviços listados, a observação de fauna e flora (recreio e ecoturismo), os espaços abertos apelativos com elevada diversidade florística (serviço estético) e o uso educacional (serviço educativo). Com contribuições muito próximas surgem, ainda, as paisagens distintas e excecionais (serviço estético) e o carácter natural distinto e paisagem icónica (herança cultural).

A expressão territorial da classificação dos biótopos segundo as suas contribuições para os diferentes serviços Culturais estudados apresenta-se na **Figura 20**.

A título exemplificativo, analisam-se, de seguida, dois exemplos da cartografia elaborada para os serviços culturais: a observação de fauna e flora e os espaços abertos apelativos com elevada diversidade florística.

Como se verifica pela análise da **Figura 20** [C2], o serviço de observação de fauna e flora é assegurado, na área de estudo, por todos os biótopos identificados, sendo de destacar as Turfeiras e o Estuário como aqueles com maior contribuição para este serviço.

Na **Figura 20** [C4], apresenta-se a incidência espacial do serviço cultural estético fornecido pelos espaços abertos apelativos com elevada diversidade florística. Sendo claro o fornecimento deste serviço pela área de estudo, há que referir que apenas o biótopo Prados e Dunas apresenta uma contribuição *Alta* para este serviço.

Serviços Culturais	BIÓTOPOS				
	Bosques	Matos	Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa	Turfeiras	Hortas e Campos
RECREIO E ECOTURISMO					
[C1] Caminhadas	Média	Média	Baixa	Baixa	Baixa
[C2] Observação de fauna e flora	Média	Média	Baixa	Alta	Baixa
ESTÉTICO					
[C3] Paisagens distintas e excecionais	Média	Média	Baixa	Média	Média
[C4] Espaço aberto apelativo com elevada diversidade florística	Média	Média	Baixa	Média	Média
EDUCATIVO					
[C5] Uso educacional	Média	Média	Baixa	Alta	Baixa
HERANÇA CULTURAL					
[C6] Carácter natural distinto e paisagem icónica	Média	Média	Baixa	Média	Baixa

Serviços Culturais	BIÓTOPOS				
	Prados e Mosaicos Agroflorestais	Praias e Dunas	Rios	Estuário	Urbano
RECREIO E ECOTURISMO					
[C1] Caminhadas	Média	Média	Média	Baixa	Baixa
[C2] Observação de fauna e flora	Média	Média	Média	Alta	Baixa
ESTÉTICO					
[C3] Paisagens distintas e excepcionais	Média	Média	Média	Baixa	Baixa
[C4] Espaço aberto apelativo com elevada diversidade florística	Média	Alta	Média	Média	Baixa
EDUCATIVO					
[C5] Uso educacional	Média	Média	Média	Média	Baixa
HERANÇA CULTURAL					
[C6] Carácter natural distinto e paisagem icónica	Média	Média	Média	Média	Baixa

Tabela 6. Serviços Culturais e contribuição de cada biótopo para o serviço

[C1] CAMINHADAS

A Serra d'Arga é atravessada por vários percursos pedestres (de Pequena Rota e outros), percorridos, todos os anos, por centenas de visitantes que pretendem apreciar a paisagem desde o maciço rochoso. Como tal, consideram-se as áreas de Bosques, Matos e Rios, entre outras, como os biótopos com mais capacidade para este serviço.

Os outros biótopos também apresentam este serviço, mas com uma contribuição mais *Baixa* devido a vários fatores, tais como a presença de obstáculos, reduzida dimensão, reduzido valor cénico ou suscetibilidade ao pisoteio.

[C2] OBSERVAÇÃO DE FAUNA E FLORA

No que respeita às atividades de observação de fauna e flora, estas foram consideradas mais significativas nos ecossistemas de Turfeiras e Estuário dada a importância dos mesmos para a presença de diversas espécies com interesse para a conservação ou espécies emblemáticas. No Estuário é possível observar uma enorme diversidade de fauna, especialmente aves, tais como o borrelho-de-coleira-interrompida ou a garça-branca-pequena. Nas Turfeiras é possível observar algumas das espécies de flora mais raras no território, estando presentes algumas emblemáticas, nomeadamente as insetívoras.

Nos restantes biótopos, com exceção dos mais humanizados, é possível observar espécies muito interessantes, apesar da probabilidade de avistamento de espécies mais raras ser menor.

[C3] PAISAGENS DISTINTAS E EXCECIONAIS

Apesar de não existirem, neste território, paisagens com biótopos com valor classificado como *Alto*, dada a ausência de paisagens excecionais, tais como as que aparecem em alguns locais do nosso país (por exemplo, canhão do Douro Internacional, vale glaciário da Serra da Estrela, socacos do Douro Vinhateiro, entre outros), a maioria dos biótopos do vale do Âncora e Serra d'Arga, devido às suas características naturais, possui um valor *Médio*.

[C4] ESPAÇO ABERTO APELATIVO COM ELEVADA DIVERSIDADE FLORÍSTICA

Os espaços abertos são muito relevantes devido à importância estética que possuem, sendo esta característica muitas vezes aliada à elevada diversidade de flores de grande beleza. Exemplo disto são os lameiros de encosta ou as pastagens de montanha com elevada diversidade florística.

Contudo, os sistemas dunares são os espaços mais apelativos nesse particular, albergando uma elevada diversidade florística que se associa a uma beleza estética que convida à contemplação da paisagem.

[C5] USO EDUCACIONAL

Todos os biótopos naturais possuem um potencial para o uso educacional, especialmente para a educação ambiental.

Nos biótopos humanizados é também possível fazer educação ambiental, mas a contribuição é menor.

As Turfeiras destacam-se, uma vez que se desenvolvem em virtude do crescimento do esfagno (*Sphagnum* spp.). Este musgo é chamado de “engenheiro de ecossistemas”, porque altera as condições do ambiente em redor. As Turfeiras são compostas por mouchões de esfagno sobre os quais podem crescer espécies carnívoras, tais como as orvalhinhas (*Drosera rotundifolia* e *Drosera intermedia*), assim como espécies raras. As Turfeiras servem também para ilustrar a importância de alguns biótopos para os Serviços de Ecossistemas.

[C6] CARÁCTER NATURAL DISTINTO E PAISAGEM ICÓNICA

Apesar de não existirem, neste território, paisagens icónicas, tais como as que aparecem em alguns locais do nosso país (por exemplo, o canhão do Douro Internacional, o vale glaciário da Serra da Estrela, os socacos do Douro Vinhateiro, entre outros), a maioria das paisagens do vale do Âncora e Serra d'Arga, devido às suas características naturais, possuem um valor *Médio*.

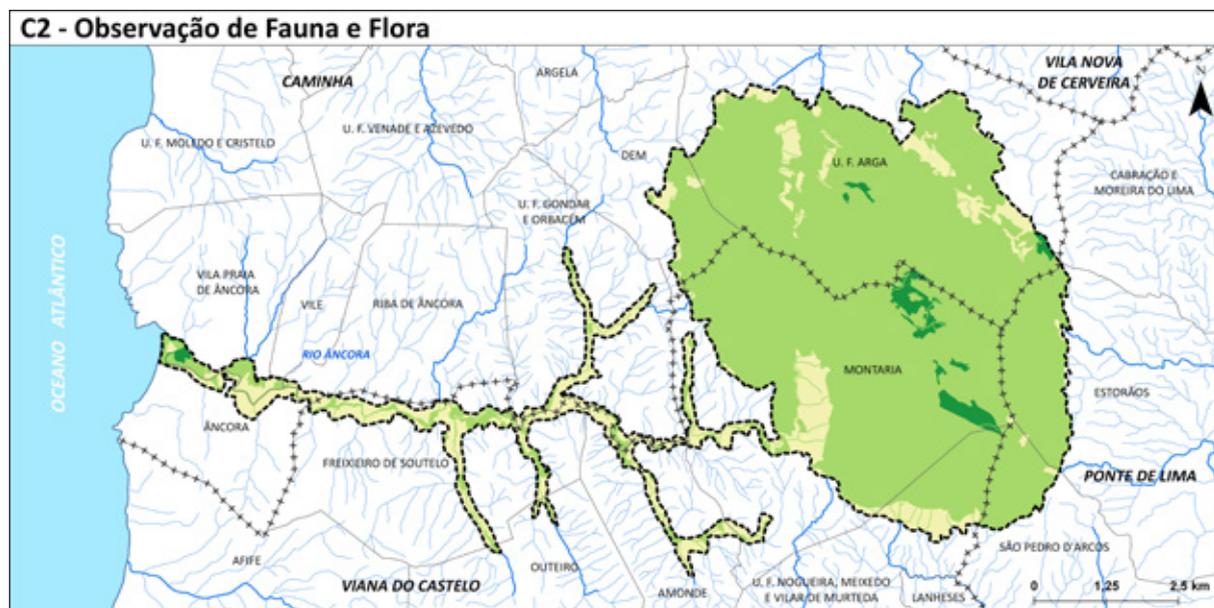
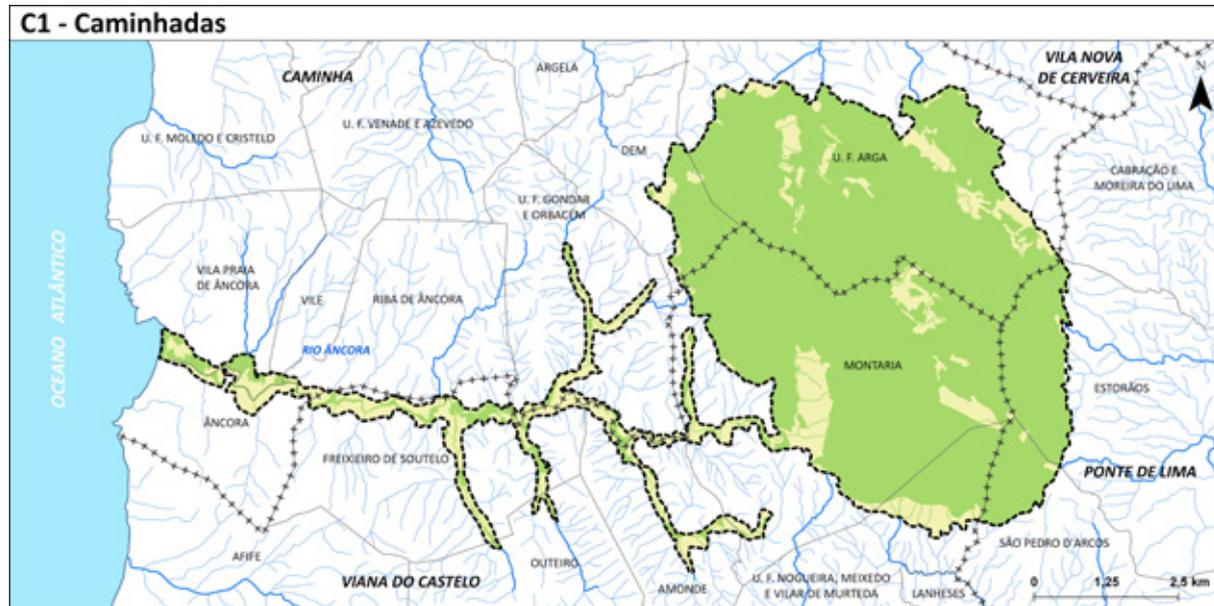


Figura 20. Classificação dos biótopos e sua contribuição para os Serviços Culturais
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

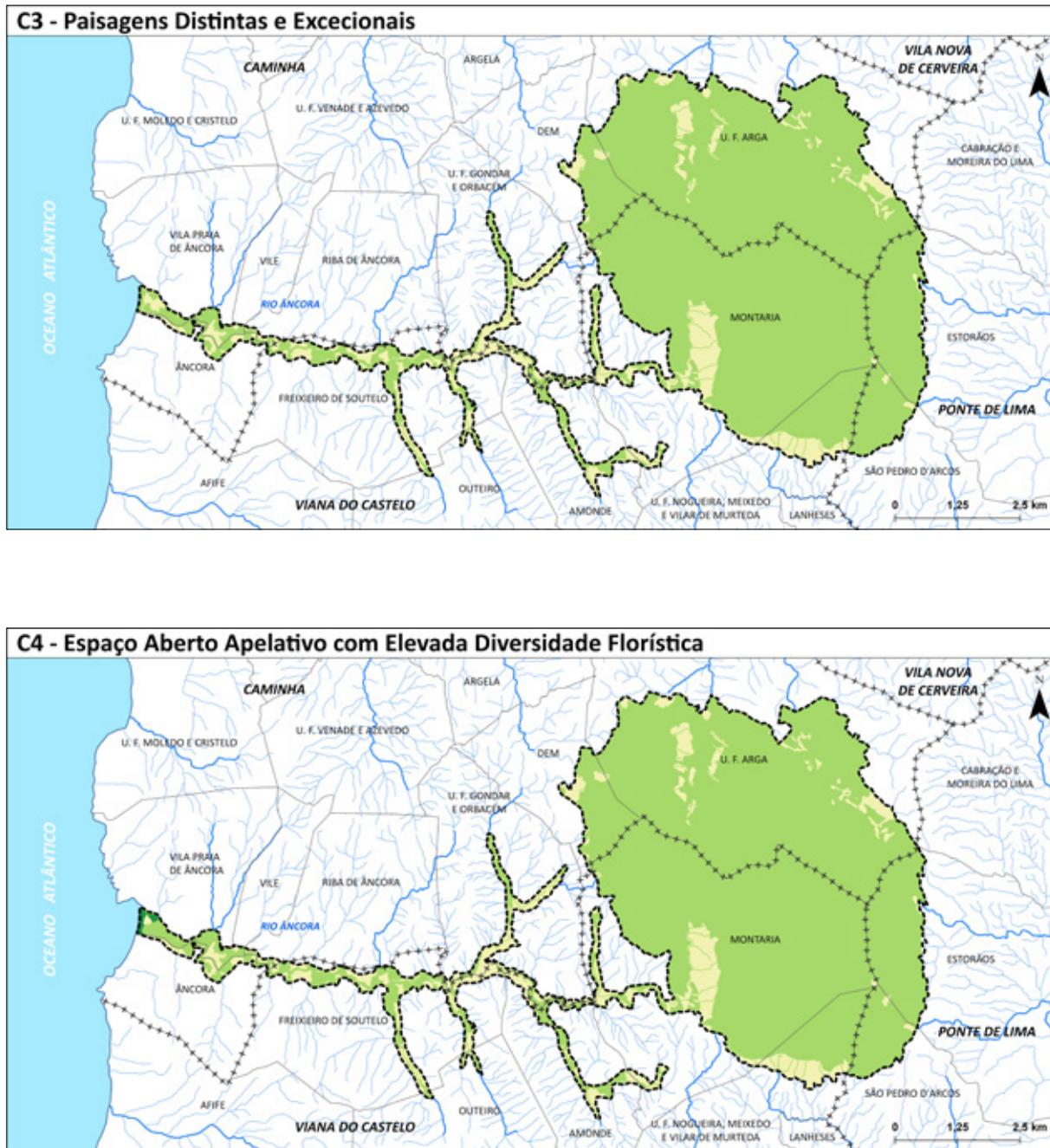


Figura 20. (cont.) Classificação dos biótopos e sua contribuição para os Serviços Culturais
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

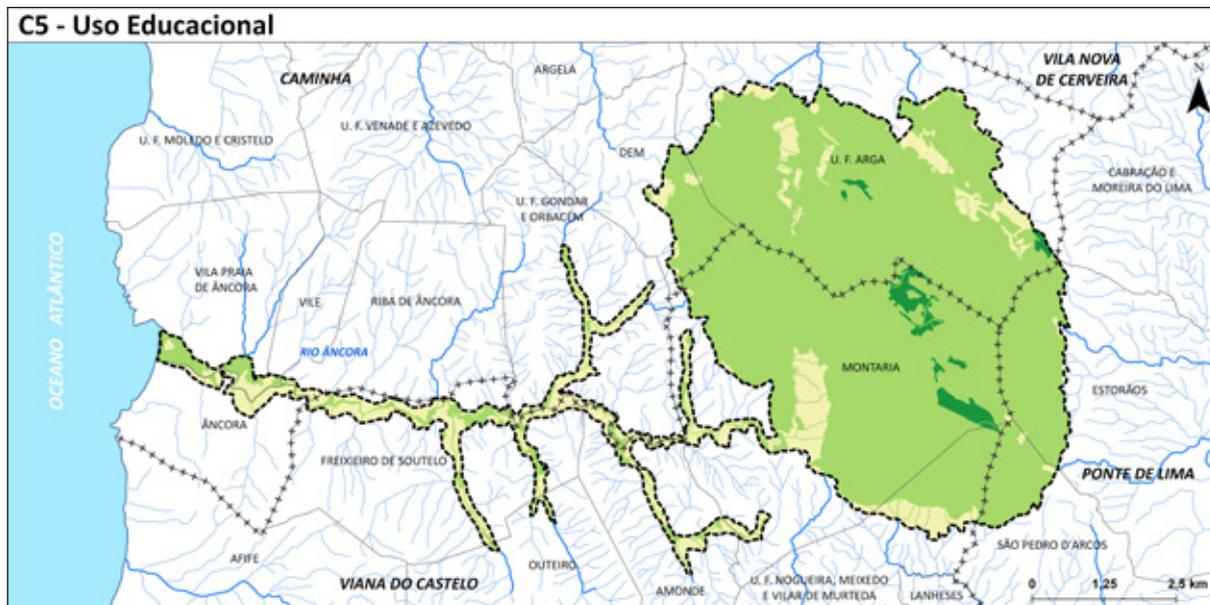


Figura 20. (cont.) Classificação dos biótipos e sua contribuição para os Serviços Culturais
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016



Capítulo 4

Infraestructura Verde





Infraestrutura Verde

Conforme já foi previamente discutido, a definição de uma infraestrutura verde constitui um exercício de síntese que permite identificar estrutura base que espacializa as áreas, os valores e os sistemas fundamentais para a proteção e valorização ambiental do território.

Desta forma, para a área de estudo em apreço apresenta-se, no presente capítulo, o seguinte:

- A delimitação da Infraestrutura Verde, de acordo com critérios metodológicos detalhados em seguida;
- A definição de uma Estratégia de Valorização da Infraestrutura Verde identificada na área de estudo;

Definição e caracterização da Infraestrutura Verde na área de estudo e sua envolvente

A delimitação espacial da Infraestrutura Verde assenta na identificação e representação cartográfica das áreas, valores e sistemas fundamentais para a proteção e valorização ambiental do território e que contribuem decisivamente para assegurar a sua conectividade. Assim definida, a rede de espaços visa assegurar a mobilidade das espécies de fauna e flora e a integridade dos tipos de habitat, bem como a mobilidade e usufruto humano dos espaços naturais (incluindo os sistemas de proteção dos valores e recursos naturais, culturais, agrícolas e florestais).

Metodologia para a definição da Infraestrutura Verde

A metodologia para a definição da infraestrutura procurou identificar os espaços fundamentais para o adequado funcionamento das dinâmicas naturais, tendo sido elaborada com base em critérios de natureza estrutural e de diversidade biológica, isto é, com base no conhecimento da hidrografia, do relevo, da geologia, dos solos, da fauna, da flora, da ocupação do solo e dos povoamentos florestais.

Na elaboração da cartografia da infraestrutura verde, a rede hidrográfica e o respetivo sistema hídrico associado foram considerados a ossatura biofísica do território. Neste âmbito destacam-se os vales dos principais rios e a rede hídrica complementar constituída, no território em estudo, pela bacia do Rio Âncora.

Tendo por base uma análise do relevo, integram-se na Infraestrutura Verde os vales associados às linhas de águas estruturantes, bem como aquelas áreas com elevado risco de erosão (áreas com declives superiores a 25%).

Atendendo às características geológicas do território, integram-se igualmente na Infraestrutura Verde as áreas de aluviões atuais, de areias e cascalheira de praia e de areias de duna, bem como os depósitos de praias antigas e os depósitos fluviais.

O conhecimento dos solos e da sua aptidão permite incluir na Infraestrutura Verde os solos com elevada capacidade produtiva, bem como os sistemas mais frágeis localizados na faixa arenosa ao longo da orla costeira (com destaque para a foz do Rio Âncora).

Consideram-se também os povoamentos de folhosas e carvalhos existentes no território, bem como as Áreas Classificadas ao abrigo do Regime Jurídico da Conservação e da Natureza.

Para além dos espaços anteriormente referidos, a delimitação da Infraestrutura Verde considera, ainda, outras áreas relevantes à escala local, designadamente as seguintes:

- as zonas multifuncionais em que se promovam utilizações dos solos que ajudem a manter ou a regenerar ecossistemas saudáveis e ricos em biodiversidade, em vez de outras atividades incompatíveis;
- as zonas em que são aplicadas medidas para melhorar a qualidade ecológica geral e a permeabilidade da paisagem;
- os elementos urbanos como parques verdes, muros verdes e telhados verdes, que acolham a biodiversidade e permitam que os ecossistemas funcionem e prestem os seus serviços mediante a ligação entre as zonas urbanas, suburbanas e rurais;
- elementos para a adaptação e a redução das alterações climáticas (como pântanos, florestas aluviais e turfeiras) para a prevenção de inundações, a armazenagem de água e a absorção de CO₂, que proporcionem margem às espécies para reagir aos efeitos das alterações climáticas.

Baseada na metodologia exposta anteriormente, a proposta de Infraestrutura Verde encontra-se representada, para a área de estudo, na **Figura 21** e, para o território do Alto Minho, no **Anexo 3** ao presente documento (**B. Carta da Infraestrutura Verde**).

A Infraestrutura Verde aqui apresentada constitui o sistema fundamental do território para o funcionamento das dinâmicas naturais, com aptidões específicas para as atividades humanas e de fins múltiplos e complementares, como as atividades agroflorestais, a conservação da natureza, o recreio ou o turismo. A sua salvaguarda visa a potenciação de valores únicos, quer os naturais, quer aqueles que contribuem para a minimização dos impactes de risco natural.

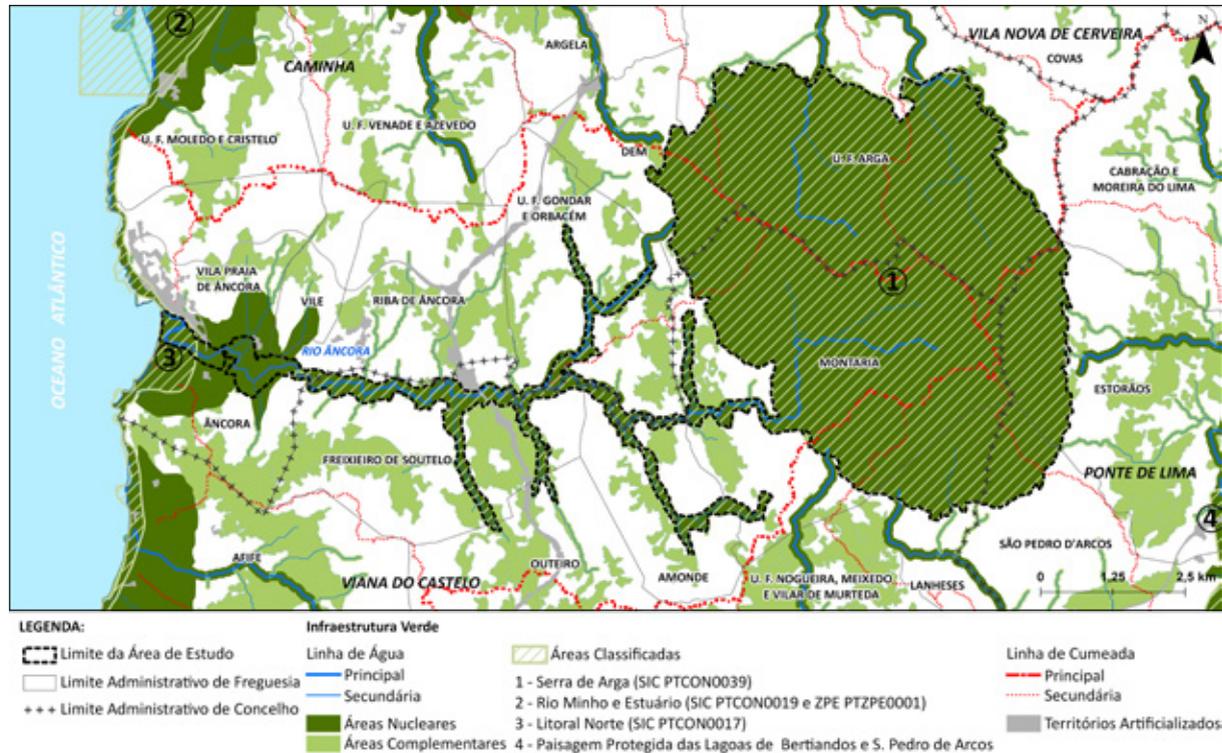


Figura 21. Extrato da cartografia da Infraestrutura Verde da Serra d'Arga à Foz do Âncora
Bases cartográficas: ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016; COS, 2010

Áreas Nucleares e Áreas Complementares

A Infraestrutura verde inclui as áreas de conectividade, as quais estabelecem a ligação e o intercâmbio genético de populações de espécies selvagens entre as diferentes áreas nucleares de conservação, contribuindo para uma adequada proteção dos recursos naturais e para a promoção da continuidade espacial, da coerência ecológica das áreas classificadas e da conectividade das componentes da biodiversidade em todo o território, bem como para uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas.

Neste âmbito, a infraestrutura verde inclui aquelas áreas que contribuem expressivamente para a conectividade das áreas nucleares de conservação, como é o caso da faixa de proteção do litoral e das áreas de sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre associadas aos cursos de água. É neste contexto que, no âmbito da presente proposta de Infraestrutura Verde, entendem-se como Áreas Nucleares todo o sistema ribeirinho associado aos rios principais. Incluem-se ainda as áreas classificadas de importância nacional

e internacional — Rede Natura 2000, Rede Nacional de Áreas Protegidas e Zonas de Proteção Especial, nomeadamente ao abrigo de diretivas internacionais —, as quais, no seu conjunto, asseguram um corredor de ligação funcional.

Na Sub-região do Alto Minho, onde se insere a presente área de estudo, localizam-se as seguintes áreas da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), cujas categorias e tipologias são especificadas no Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (RJCNB):

- a) Parque Nacional da Peneda-Gerês;
- b) Paisagem Protegida Regional do Corno do Bico;
- c) Paisagem Protegida Regional das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos.

No Alto Minho existe igualmente uma considerável diversidade de áreas integradas na Rede Natura 2000 (abrangendo áreas litorais, zonas de montanha, vales fluviais e outras áreas húmidas), designadamente as seguintes:

- a) SIC PTCO0001 - Peneda/Gerês;
- b) SIC PTCO0017 - Litoral Norte;
- c) SIC PTCO0019 - Rio Minho;
- d) SIC PTCO0020 - Rio Lima;
- e) SIC PTCO0039 - Serra de Arga;
- f) SIC PTCO0040 - Corno do Bico.

O Parque Nacional da Peneda-Gerês integra, ainda, a Reserva da Biosfera Transfronteiriça de Gerês-Xurés, aprovada em 2009, constituindo parte da rede mundial de reservas da biosfera criada pela UNESCO através do programa científico *Man and Biosphere*.

As Lagoas de Bertandos e São Pedro d'Arcos correspondem também a uma área classificada ao abrigo da Convenção de Ramsar para as Zonas Húmidas, que entrou em vigor em 1975 e foi ratificada por Portugal em 1980 através dos Decretos n.os 33/84, de 10 de julho, e 34/91, de 30 de abril.

A diversidade de áreas protegidas e classificadas existentes na sub-região onde se localiza a área de estudo denota, deste modo, um elevado valor de conservação de uma importante porção do território, correspondendo a cerca de 27,2% da sua área total (60.293 hectares), conforme expressa a **Figura 22**.

Por sua vez, as Áreas Complementares correspondem às áreas de conectividade ecológica/corredores ecológicos, que estabelecem a conexão entre as Áreas Nucleares. São constituídas pela rede hidrográfica, pelos habitats naturais (dunas, zonas húmidas, matos e prados) e pelos habitats considerados de maior qualidade, cuja estabilidade no tempo oferece maior garantia de viabilidade e que traduzem sistemas equilibrados de utilização do solo e de regulação dos ciclos da água e da matéria orgânica.

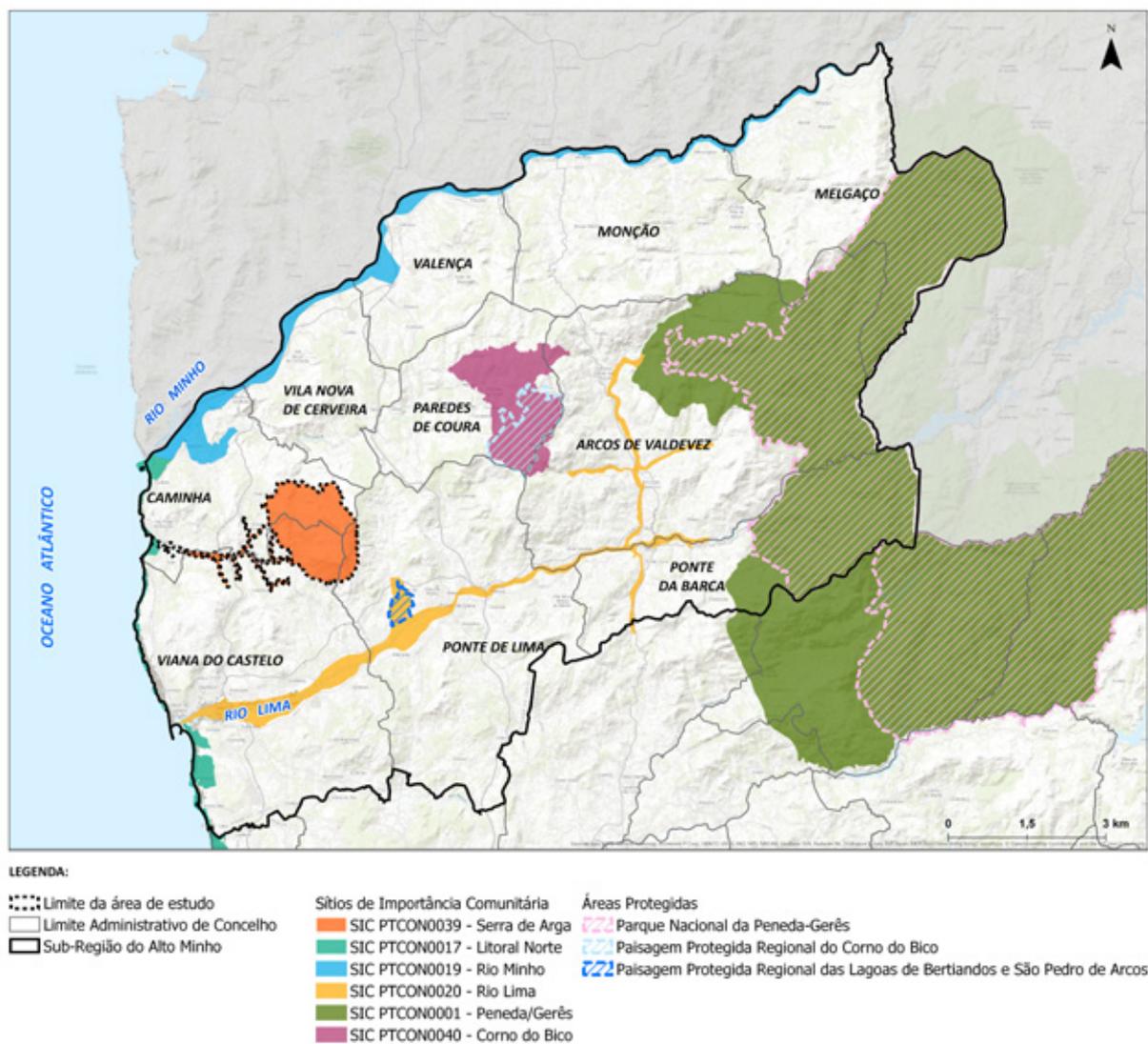


Figura 22. Áreas protegidas e classificadas localizadas na Sub-região do Alto Minho
 Bases cartográficas: ESRI, 2018; ICNF, 2017; CAOP, 2016;



Estratégia de Valorização da Infraestrutura Verde da Serra d'Arga à Foz do Âncora

103

A estratégia de valorização da Infraestrutura Verde da Serra d'Arga à Foz do Âncora assenta em diferentes objetivos (gerais e específicos) e técnicas de operacionalização indicadas como boas-práticas pela Comissão Europeia (CE, 2010), designadamente as seguintes:

- Melhoria das **conectividades entre as zonas naturais existentes** para impedir a fragmentação e aperfeiçoar a sua coerência ecológica, preservando, por exemplo, as sebes, as faixas de terreno não cultivado que delimitam os campos e os pequenos e médios cursos de água;
- Aumento da **permeabilidade da paisagem** para favorecer a distribuição geográfica, a migração e a circulação das espécies, por exemplo através de uma utilização dos solos respeitadora da vida selvagem ou da introdução de panos ambientais destinados à agricultura/silvicultura que apoiem práticas agrícolas extensivas;
- Identificação das **zonas multifuncionais**, onde possa ser favorecida uma utilização compatível dos solos que apoie ecossistemas saudáveis e biodiversificados, em vez de outras práticas mais destrutivas. Podem tratar-se, por exemplo, de zonas em que a agricultura, a silvicultura, as atividades recreativas e a conservação dos ecossistemas estão reunidas no mesmo espaço. Estas combinações vantajosas para todos ou cujas perdas são mínimas em comparação com os benefícios obtidos podem oferecer numerosos benefícios aos utilizadores dos solos (agricultores, guardas florestais, agentes turísticos, entre outros), mas também à sociedade em geral devido aos valiosos serviços ecossistémicos que fornecem, como a purificação da água ou a melhoria dos solos e a criação de espaços vitais atraentes para atividades de lazer.

Na prática, uma das formas mais eficazes de construir uma Infraestrutura Verde consiste na adoção de uma abordagem mais integrada da gestão dos solos. Este objetivo consegue-se através de um ordenamento do território a nível estratégico que permita analisar as interações espaciais entre as diferentes utilizações dos solos numa extensa área geográfica (por exemplo, a nível regional ou municipal). Por outro lado, o ordenamento estratégico é também uma forma de reunir diferentes setores para que possam decidir em conjunto sobre as prioridades de utilização dos solos de forma transparente, integrada e cooperativa. O ordenamento do território pode ajudar a afastar as infraestruturas das zonas sensíveis, reduzindo, desta forma, o risco de aumentar a fragmentação dos habitats. Também pode ajudar a restabelecer a ligação entre as restantes zonas naturais, por exemplo através do incentivo a projetos de recuperação de habitats em locais de importância estratégica ou incluindo elementos de conectividade ecológica em novos projetos de desenvolvimento (CE, 2010).

Em resumo, a Infraestrutura Verde da Serra d'Arga à Foz do Âncora tenta dar resposta à necessidade de desenvolvimento, preservação e valorização do território, por forma a travar a perda de biodiversidade e aproveitar plenamente os serviços dos ecossistemas fornecidos pelos ecossistemas saudáveis, antevendo-se a possível conectividade das diferentes infraestruturas verdes locais, a nível regional.

Objetivos Gerais e Objetivos Específicos

O estudo e análise da Infraestrutura Verde da Serra d'Arga à Foz do Âncora tem como propósito permitir estabelecer um caminho de preservação, recuperação e gestão efetiva do ambiente natural, de modo a conservar os ecossistemas e a biodiversidade nativa, tirar partido dos Serviços de Ecossistemas que estes oferecem e mitigar os efeitos das alterações climáticas e promover a adaptação às mesmas, melhorando, desta forma, o bem-estar das comunidades locais e promovendo o desenvolvimento de uma economia verde. Sendo assim, com o objetivo de direcionar eficazmente os recursos disponíveis procede-se, de seguida, ao estabelecimento de um conjunto de Objetivos Gerais (OG), representados no esquema da **Figura 23**.

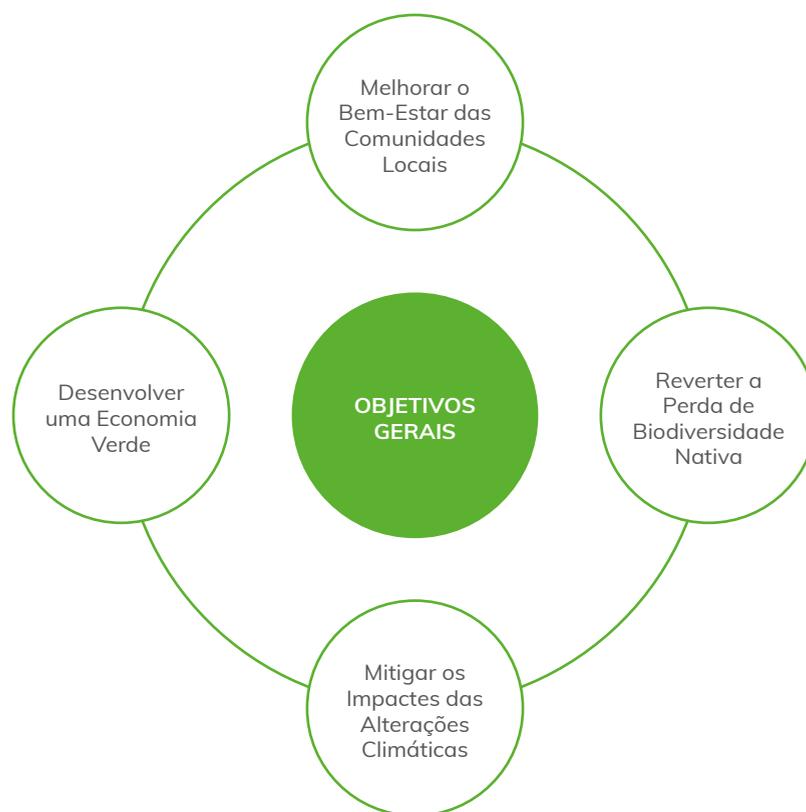


Figura 23. Objetivos Gerais para valorização da Infraestrutura Verde

Os Objetivos Gerais preconizados para a área de estudo encontram-se vertidos num conjunto de objetivos mais específicos para a Infraestrutura Verde, a seguir discriminados:

105

OG 1 - Melhorar o Bem-estar das Comunidades Locais tornando a região num local mais atrativo para viver, trabalhar e visitar, respeitando os valores naturais, culturais e patrimoniais e fortalecendo o sentido de comunidade e de lugar;

OG 2 - Reverter a Perda de Biodiversidade Nativa através da conservação e restabelecimento das espécies nativas e da preservação e aumento dos seus habitat e da conectividade entre eles;

OG 3 - Mitigar os Impactes das Alterações Climáticas através da redução das emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa, do aumento do sequestro destes gases e da preservação e restabelecimento Infraestrutura Verde que ajuda na adaptação a um clima em mudança;

OG 4 - Desenvolver uma Economia Verde através de uma qualidade ambiental que atrai residentes e investimentos em negócios sustentáveis, tornando a região num lugar distinto e apelativo.

Os Objetivos Gerais propostos para a Infraestrutura Verde da área de estudo desagregam-se em diversos Objetivos Específicos (OE) que visam inspirar, de forma mais concreta, a Proposta de Orientações de Gestão, nomeadamente os constantes na **Tabela 7**. De referir, no entanto, que estes Objetivos Específicos não são mutuamente exclusivos, ocorrendo interações e sobreposições entre eles.

ESTRATÉGIA DE VALORIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA VERDE DA SERRA D'ARGA À FOZ DO ÂNCORA

OBJETIVOS GERAIS

OG1

Melhorar o Bem-estar das Comunidades Locais

OG2

Reverter a Perda de Biodiversidade Nativa

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1.1

Estabelecer uma paisagem de excelência, promovendo ambientes naturais e seminaturais e de espaços verdes urbanos de elevada qualidade conectados entre si

OE1.2

Garantir a acessibilidade à Infraestrutura Verde quando adequado

OE1.3

Informar e envolver a comunidade local e criar oportunidades para que participe no planeamento, desenvolvimento e implementação de projetos que visem melhorar a Infraestrutura Verde

OE1.4

Promover o equilíbrio dos ecossistemas e potenciar os serviços que geram, incluindo a regulação da qualidade da água, a proteção do solo, a polinização e a recreação, entre outros

OE2.1

Preservar e reestabelecer os habitats das espécies nativas, prevenir a sua fragmentação e garantir a sua conectividade para permitir o movimento das espécies

OE2.2

Conservar as espécies nativas

OE2.3

Promover o uso mais eficiente dos recursos naturais

OE2.4

Remover as espécies exóticas invasoras



Tabela 7. Estratégia de Valorização da Infraestrutura Verde da Serra d'Arga à Foz do Âncora



Capítulo 5

Proposta de Orientações de Gestão





Proposta de Orientações de Gestão

No presente capítulo procede-se à elaboração de uma proposta de orientações de gestão para a Infraestrutura Verde da Serra d'Arga à Foz do Âncora previamente definida.

Proposta de Orientações de Gestão

O Plano Setorial da Rede Natura 2000 para o SIC "Serra de Arga" (PTCON0039) identifica diversas orientações de gestão, destacando as seguintes como prioritárias:

- **Conservação dos habitats higroturfosos, urzais-tojais e cervunais** através de um acompanhamento das ações de ordenamento das atividades florestal e pastoril de forma extensiva, com benefícios para o restabelecimento do estado favorável de conservação da alcateia que aqui ocorre;
- **Adoção de medidas que assegurem a preservação da população de toupeira-de-água**, sobretudo através da recuperação e manutenção da vegetação ripícola das linhas de água e do condicionamento das intervenções nas suas margens, com benefícios para a ictiofauna migradora.

Tendo como objetivos assegurar o mosaico de habitats e conservar/recuperar a vegetação ribeirinha autóctone, entre outros, o Plano Setorial para o Sítio "Serra de Arga" detalha igualmente as orientações de gestão com referência aos valores naturais, nomeadamente as relacionadas com a agricultura, a silvicultura, a pastorícia, a construção e as infraestruturas, bem como outros usos e atividades.

Deste modo, tomando em consideração as orientações preconizadas para o SIC "Serra de Arga", bem como os Objetivos Estratégicos discriminados anteriormente, apresenta-se, de seguida, uma proposta com diferentes Orientações de Gestão que visam contribuir para alcançar os quatro Objetivos Gerais definidos.

No entanto, esta proposta não pretende ser exaustiva, ilustrando apenas algumas das possíveis ideias a desenvolver para valorizar a Infraestrutura Verde da área de estudo, devendo ser lidas numa relação de complementaridade com as orientações de gestão propostas no Plano Setorial deste Sítio. Uma vez que cada uma das Orientações de Gestão propostas pode servir mais do que um único Objetivo Estratégico e, desta forma, mais do que um único Objetivo Geral, a **Tabela 8** apresenta-as em correspondência com os Objetivos Específicos para os quais contribuem diretamente.

ORIENTAÇÕES DE GESTÃO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS									
	OG 3 Mitigar os Impactes das Alterações Climáticas					OG 4 Desenvolver uma Economia Verde				
	OE 3.1	OE 3.2	OE 3.3	OE 3.4	OE 3.5	OE 4.1	OE 4.2	OE 4.3	OE 4.4	
Renaturalização de áreas abandonadas*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promoção de ações conjuntas de plantação de árvores e arbustos nativos* com a comunidade local	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Venda local de plantas nativas, incentivando a utilização destas espécies* pelas comunidades locais para facilitar o seu estabelecimento nos espaços verdes privados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria da qualidade dos cursos de água para potenciar os serviços de oferta de água, mitigação de cheias, remoção e diluição da poluição, entre outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Previsão de rotas e trilhos pedestres seguros que encorajem a sua utilização pela comunidade local e por visitantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promoção da conectividade entre espaços verdes urbanos por passeios e ciclovias para permitir o movimento entre eles e encorajar a sua utilização por parte da população	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ORIENTAÇÕES DE GESTÃO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS							
	OG 1 Melhorar o Bem-estar das Comunidades Locais				OG 2 Reverter a Perda de Biodiversidade Nativa			
	OE 1.1	OE 1.2	OE 1.3	OE 1.4	OE 2.1	OE 2.2	OE 2.3	OE 2.4
Incentivo à redução do uso do automóvel e promoção da mobilidade sustentável, propiciando caminhos mais lentos e amigáveis	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promoção da aplicação de medidas de gestão sustentável do território pelas comunidades locais através da figura dos <i>Baldios</i> ***	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestão sustentável das atividades agrossilvopastoris, potenciando-as nas áreas onde essa gestão já é tradicionalmente feita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promoção de iniciativas para incentivar a comunidade local a poupar energia e diminuir o consumo de água	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melhoria e criação de corredores para permitir o movimento das espécies*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recuperação de zonas húmidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ORIENTAÇÕES DE GESTÃO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS									
	OG 3 Mitigar os Impactes das Alterações Climáticas					OG 4 Desenvolver uma Economia Verde				
	OE 3.1	OE 3.2	OE 3.3	OE 3.4	OE 3.5	OE 4.1	OE 4.2	OE 4.3	OE 4.4	
Desenvolvimento de uma estratégia para a biodiversidade local	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desenvolvimento de um guia de boas-práticas para plantações em jardins e parques*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fomento de uma variedade de oportunidades mais sustentáveis de ocupação, integrando diferentes formas de uso e ocupação do solo para aumentar a biodiversidade e providenciar fontes de rendimento adicionais ou alternativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Implementação de práticas de gestão do consumo de água e de energia nas instalações e equipamentos públicos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identificação de oportunidades para melhorar edifícios públicos de forma sustentável	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestão adequada da drenagem da água das chuvas, nomeadamente através do planeamento integrado do território e da água	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

ORIENTAÇÕES DE GESTÃO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS							
	OG 1 Melhorar o Bem-estar das Comunidades Locais				OG 2 Reverter a Perda de Biodiversidade Nativa			
	OE 1.1	OE 1.2	OE 1.3	OE 1.4	OE 2.1	OE 2.2	OE 2.3	OE 2.4
Garantia de coordenação entre a gestão da Infraestrutura verde e outras estratégias e planos relacionados com a gestão da água e das cheias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promoção de novas oportunidades económicas, por exemplo, através de incentivos à agricultura biológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promoção do carácter rural do solo rústico através da recriação e preservação do sistema campo-bouça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Implementação de áreas de teste de novos modelos de gestão e conservação da natureza em áreas fortemente humanizadas, tais como as micro reservas e as áreas conservadas por comunidades indígenas (ICCA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ORIENTAÇÕES DE GESTÃO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS									
	OG 3 Mitigar os Impactes das Alterações Climáticas					OG 4 Desenvolver uma Economia Verde				
	OE 3.1	OE 3.2	OE 3.3	OE 3.4	OE 3.5	OE 4.1	OE 4.2	OE 4.3	OE 4.4	
Garantia de coordenação entre a gestão da Infraestrutura verde e outras estratégias e planos relacionados com a gestão da água e das cheias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Promoção de novas oportunidades económicas, por exemplo, através de incentivos à agricultura biológica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Promoção do carácter rural do solo rústico através da recriação e preservação do sistema campo-bouça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Implementação de áreas de teste de novos modelos de gestão e conservação da natureza em áreas fortemente humanizadas, tais como as micro reservas e as áreas conservadas por comunidades indígenas (ICCA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tabela 8: Proposta de Orientações de Gestão

* **Nota:** Na execução das atividades deve fazer-se uma seleção cuidadosa das espécies nativas a plantar em cada local, tomando em consideração as características das espécies, os elementos circundantes, o contexto e os requisitos de cada área.

****Nota:** Estes Serviços de Ecossistemas têm um valor económico associado, pelo que as melhorias não devem comprometer a gestão da água e das cheias.

*****Nota:** A carta dos baldios da Serra d'Arga e vale do Âncora é apresentada, no **Anexo 3** ao presente documento (C. Carta de Baldios).

A melhoria da conectividade entre as zonas naturais existentes poderá ter de passar pelo restauro dos ecossistemas mais degradados presentes na Infraestrutura Verde da Serra d'Arga à Foz do Âncora.

Efetivamente, a Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade para 2020 prevê a preservação e o restauro de ecossistemas e dos seus serviços através do estabelecimento da Infraestrutura Verde e da recuperação de, pelo menos, 15% dos ecossistemas degradados. Historicamente, as primeiras tentativas de recuperação de ecossistemas degradados através do restauro ecológico tinham como alvo zonas muito degradadas — nomeadamente minas a céu aberto — e possuíam como principal objetivo a melhoria das condições do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Posteriormente, o desafio de restauro focou-se em ecossistemas regionalmente ameaçados, tais como zonas húmidas, turfeiras, dunas e vegetação ribeirinha, tendo como alvo o restauro das condições abióticas específicas para o restabelecimento desses valores. Na fase seguinte, o enfoque do restauro deixou de se concentrar apenas na componente abiótica, passando a dar mais importância à componente biótica dos ecossistemas. A propósito desta componente, um passo importante que foi dado nas metodologias de restauro consistiu na introdução de espécies características dos ecossistemas e na remoção de plantas exóticas invasoras. Recentemente, estas metodologias de restauro reconheceram, de forma inequívoca, que a recuperação das funções dos ecossistemas pode ser o principal objetivo deste tipo de projeto, para além da função de refúgio de habitat para espécies-alvo com interesse para a conservação.

A teoria do restauro ecológico centra-se no funcionamento do ecossistema, uma vez que os processos de alteração locais, regionais e globais não afetam apenas a composição biótica dos ecossistemas, mas também as suas funções. A ênfase nas funções dos ecossistemas no âmbito do restauro ecológico aumentou desde a publicação do Millennium Ecosystem Assessment e atualmente é consensual a inclusão de funções dos ecossistemas nos objetivos dos respetivos projetos de restauro ecológico, bem como a promoção da Infraestrutura Verde associada.

Quando olhamos para este território em particular, alguns ecossistemas e seus biótopos afiguram-se como possíveis alvos para tentativas de restauro no futuro. Em concreto, podemos referir os ecossistemas dunares (Praias e Dunas e Estuário), os ecossistemas ribeirinhos de vale (galerias ripícolas associadas aos Rios Colinos) e os ecossistemas turfófilos de montanha (Turfeiras). A **Figura 24** identifica os biótopos mais vulneráveis presentes na área de estudo alvo de medidas de restauro. Esta carta encontra-se igualmente no **Anexo 3** ao presente documento (**D**. Carta dos Biótopos mais vulneráveis alvo de medidas de restauro).

No caso dos ecossistemas dunares, incluindo o estuário, estes assumem uma elevada importância devido ao nível de degradação que os mesmos sofreram na última década. A costa norte portuguesa contém alguns dos troços litorais mais afetados pela erosão costeira no nosso país e, durante as últimas duas décadas, a taxa de recuo da linha costeira aumentou consideravelmente em alguns destes troços costeiros. A redução no fornecimento de sedimentos e a construção de estruturas costeiras contribuem para a erosão, introduzindo perturbações severas no sistema de deriva litoral, alterando a propagação de ondas com a construção de longos quebra-mares e alterando a dinâmica sedimentar. Destas dinâmicas resultam alguns segmentos submetidos a processos erosivos severos.

Os ecossistemas dunares são particularmente vulneráveis à erosão costeira causada pelo aumento da energia das tempestades e ligeiramente agravada pela elevação do nível médio do mar, que causa uma compressão do cordão dunar. Essa compressão dunar é ampliada pelos processos de invasão das dunas mais interiores por exóticas lenhosas (*Acacia longifolia*), diminuindo o espaço vital necessário ao desenvolvimento dos diversos tipos de habitat presentes neste ecossistema.

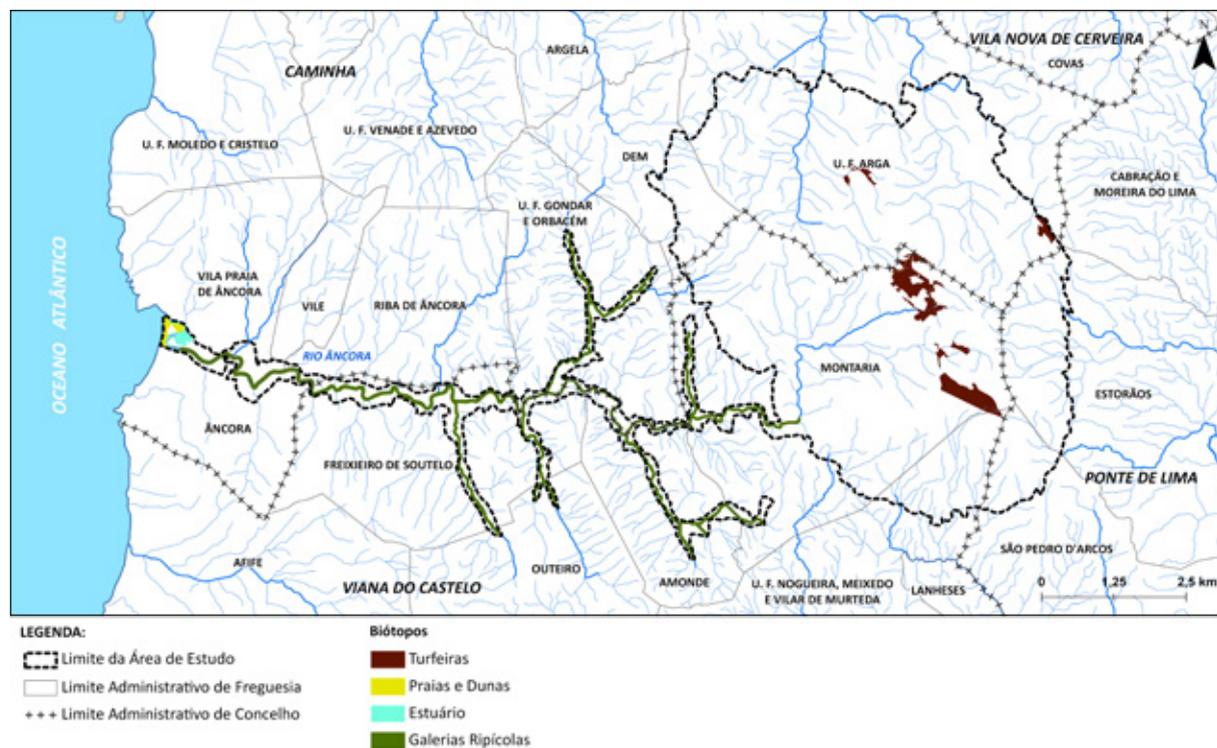


Figura 24. Carta dos biótopos mais vulneráveis alvo de medidas de restauro
Bases cartográficas: CIBIO/ICETA, 2014; ICNF, 2017; APA, 2017; CAOP, 2016

Os ecossistemas ribeirinhos encontram-se igualmente muito alterados neste território, diminuindo a conectividade da Infraestrutura Verde. Os níveis de poluição relativamente baixos não criaram alterações profundas nas condições abióticas, designadamente na qualidade da água, mas o mesmo não pode ser referido para as condições bióticas. Alguns segmentos do Rio Âncora, especialmente na metade mais a montante, encontram-se profundamente alterados em termos de composição florística, estando completamente ausentes as espécies típicas dos bosques ribeirinhos do noroeste de Portugal. Muitas dessas espécies foram substituídas por espécies do género *Acacia*, sendo comuns segmentos de grande dimensão neste rio em que a galeria ripícola é inteiramente composta por acácia-mimosa (*Acacia dealbata*) e/ou acácia-austrália (*Acacia menalonylon*). Estas duas espécies provocam alterações na biodiversidade, mas também nas funções e propriedades dos ecossistemas, principalmente no caso das acácias, que possuem filódios, alterando os ciclos de decomposição foliar nos bosques ribeirinhos, com interferência nos processos de formação do solo.

Os ecossistemas turfófilos ocorrem nas zonas de cabeceira do alto da Serra d'Arga e ocupam áreas de pequena dimensão. As zonas planas presentes no alto da serra, as chãs, possuem um solo ácido com bastante matéria orgânica e com maior profundidade que as áreas vizinhas convexas dominadas por solos pedregosos, sendo percorridas por diversas linhas de água. Provavelmente consistiriam em antigas turfeiras que foram drenadas para dar lugar a zonas de pastoreio para o gado. Essas turfeiras poderão ter sido comuns na Serra d'Arga e as zonas aplanadas com solos turfosos presentes em alguns topos da serra poderão constituir os últimos vestígios deste tipo de ecossistemas.

Contudo, a maioria das turfeiras que existiam na serra já desapareceu porque foram drenadas para dar lugar a pastagens. As turfeiras desenvolvem-se devido ao crescimento do esfagno (*Sphagnum* spp.) e este musgo é muito importante na regulação hídrica, permitindo a libertação lenta da água acumulada nos períodos de maior precipitação. Para além das funções que prestam na formação de solo e regulação hídrica, estes ecossistemas são muito relevantes como refúgio de espécies e tipos de habitat importantes para a conservação.

Instrumentos de Apoio à Implementação das Orientações de Gestão

Instrumentos de financiamento

O financiamento para a implementação das Orientações de Gestão propostas, ou de outras ações que se considerem importantes para o desenvolvimento da Infraestrutura Verde, pode ter origem em diferentes fontes. Algumas oportunidades de financiamento que poderão estar disponíveis incluem:

- **Fundo Ambiental**, que tem por finalidade apoiar políticas ambientais que contribuam para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade, financia entidades, atividades ou projetos relacionados com a mitigação/adaptação às alterações climáticas, sequestro de carbono, uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos, sustentabilidade dos serviços de águas, prevenção e reparação de danos ambientais, proteção e conservação da natureza e da biodiversidade, capacitação e sensibilização em matéria ambiental e investigação e desenvolvimento em matéria ambiental;
- **Fundo de Coesão Europeu**, que visa reduzir as disparidades económicas e sociais e promover o desenvolvimento sustentável, pode apoiar projetos relacionados com a energia ou os transportes, desde que beneficiem claramente o ambiente em termos de eficiência energética e/ou utilização de energias renováveis, entre outros;
- **Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu (FEDER)** e **Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER)**, que oferecem ferramentas que podem ser utilizadas para recuperar ecossistemas naturais, reforçar a conectividade espacial, promover o uso economicamente diversificado do solo e criar de zonas multifuncionais baseadas na preservação dos ecossistemas naturais, entre outros;
- **Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos (FPRH)**, que visa contribuir para a utilização racional e para a proteção dos recursos hídricos, apoia projetos tendentes a melhorar os ecossistemas hídricos e que contribuam para a proteção e valorização dos recursos hídricos;
- **Fundo EDP para a Biodiversidade**, de iniciativa privada, que visa compensar os impactes ambientais negativos que não possam ser evitados ou minimizados, tendo como objetivo o aprofundamento do conhecimento científico, bem como a promoção da melhoria dos ecossistemas naturais.
- **Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas**, que se destina a promover a recuperação da economia através do crescimento e da criação de emprego, ajuda os pescadores na transição para uma pesca sustentável, bem como as comunidades costeiras a diversificarem as suas economias, no sentido da melhoria da qualidade de vida das populações;

- **Fundo Europeu para o Investimento Estratégico (FEIE)**, que apoia investimentos estratégicos em domínios fundamentais como a eficiência energética e as energias renováveis, a investigação e a inovação, o ambiente e a agricultura, entre outros, disponibilizando financiamento para projetos de risco mais elevado do que o convencional;
- **Fundo Florestal Permanente (FFP)**, que se destina, no geral, a apoiar a gestão florestal sustentável nas suas diferentes valências, nomeadamente a valorização das funções ecológicas, sociais e culturais dos espaços florestais e apoiar a prestação de serviços ambientais e de conservação dos recursos naturais, bem como as intervenções relativas aos recursos cinegéticos, aquícolas e endógenos;
- **Fundo para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade (FCNB)**, previsto no Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (RJCNB), que tem como objetivo apoiar investimentos na conservação da natureza e na melhoria do estado atual da biodiversidade e dos ecossistemas, fundamentalmente destinado a iniciativas por parte de privados;
- **Horizonte 2020 (Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação)**, o maior instrumento da EU especificamente orientado para o apoio à investigação, nomeadamente através do cofinanciamento de projetos de investigação, inovação e demonstração relacionados com a agricultura e silvicultura sustentáveis, investigação marinha e marítima e águas interiores, bioeconomia, ação climática, ambiente e eficiência de recursos e matérias-primas, entre muitas outras temáticas;
- **Mecanismo de Financiamento do Capital Natural, *Natural Capital Financing Facility* (NCFF)**, gerido pelo Banco Europeu de Investimento, que financia projetos relacionados com os domínios da natureza, biodiversidade, ambiente e alterações climáticas geradores de receitas ou de redução de custos que promovam a conservação, recuperação, gestão e valorização do capital natural para efeitos de obtenção de benefícios no domínio da biodiversidade e da adaptação às alterações climáticas, incluindo soluções ecossistémicas para as problemáticas relacionadas com a terra, o solo, as florestas, a agricultura, a água e os resíduos;
- **Portugal 2020: Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (COMPETE 2020)**, que apoia o desenvolvimento de produtos verdes inovadores (produtos cujos processos sejam de baixo carbono e façam uma utilização eficiente dos recursos disponíveis ou produtos que contribuam para uma economia baixa em carbono e eficiente na utilização de recursos), projetos de investigação de novos produtos e serviços que permitam valorizar os serviços dos ecossistemas de setores ou regiões e a implementação de processos de produção mais eficientes, que utilizem menos recursos e que produzam menos emissões de gases com efeitos de estufa (GEE), entre outros;
- **Programa INTERREG V-A Espanha-Portugal (POCTEP 2014-2020)**, que envolve a cooperação na fronteira entre Espanha e Portugal e visa, entre outros objetivos, proteger o meio ambiente e

promover a eficiência dos recursos, apoia ações e medidas de adaptação às alterações climáticas e prevenção e gestão de riscos, de desenvolvimento e promoção do potencial turístico dos espaços naturais e de proteção e promoção dos ativos da cultura e património natural;

- **Programa LIFE 2014-2020**, o instrumento financeiro comunitário que financia projetos de conservação em áreas da Rede Natura 2000 com o objetivo de sustentar e inverter a perda de biodiversidade e combater a degradação dos ecossistemas, nomeadamente através da criação de uma nova categoria de projetos, os Projetos Integrados, para operar a uma grande escala territorial. Em concreto, este programa apoia projetos que contribuam para a transição para uma economia eficiente no uso de recursos, para a proteção e melhoria da qualidade do ambiente e para a inversão da perda de biodiversidade,
- **Programa Operacional Regional do Norte (NORTE 2020)**, que, no âmbito do património natural, apoia a elaboração de estudos de avaliação e valorização dos serviços dos ecossistemas direcionados para o desenvolvimento de infraestruturas verdes, bem como o desenvolvimento de infraestruturas verdes, em meio urbano ou rural, incluindo o estabelecimento de corredores ecológicos, de forma a assegurar a proteção e, quando relevante, a reposição dos serviços dos ecossistemas, incluindo a fruição;
- **Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos (PO SEUR)**, que contribui para o desenvolvimento de projetos para a valorização dos serviços dos ecossistemas, o desenvolvimento de infraestruturas verdes, bem como de projetos educativos sobre a economia verde.

Para além dos instrumentos de financiamento, elencados anteriormente, sublinha-se nesta nota final a importância de um conjunto de instrumentos de gestão territorial de nível superior que enfatizam a importância da preservação do património natural, nomeadamente o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030 (ENCNB) e o Compromisso para o Crescimento Verde (CCV).

A proposta de alteração do PNPOT prevê medidas como a afirmação da biodiversidade como um ativo territorial, o ordenamento e a revitalização dos territórios florestais e a prevenção dos riscos e a adaptação do território às alterações climáticas.

A ENCNB 2030, que visa reduzir a perda de biodiversidade, prevê, entre outros, o mapeamento e avaliação da condição dos ecossistemas e a melhoria da sua capacidade de fornecer, a longo prazo, serviços mais relevantes para o bem-estar humano e, também, a promoção do desenvolvimento de infraestruturas verdes.

Por sua vez, o Compromisso para o Crescimento Verde enumera 14 objetivos para fomentar o desenvolvimento sustentável de Portugal, entre os quais se encontra a valorização da biodiversidade. Este compromisso estabelece nove iniciativas para o setor-chave da Biodiversidade e Serviços de Ecossistemas, estando contempladas a implementação de infraestruturas verdes em áreas rurais e o mapeamento e avaliação do estado dos ecossistemas e dos seus serviços.



Capítulo 6

Considerações Finais





Considerações Finais

A avaliação dos Serviços de Ecossistemas e a Estratégia de Valorização da Infraestrutura Verde, apresentadas no presente documento, incluem uma apresentação dos conceitos envolvidos e da importância dos mesmos para a região da Serra d'Arga até à Foz do Âncora através da melhoria do bem-estar das populações locais, da proteção e aumento da biodiversidade nativa, da mitigação e adaptação aos impactos das alterações climáticas e do desenvolvimento de uma economia verde.

Na área de estudo identificam-se vários Serviços de Ecossistemas relevantes, cuja importância e valor nem sempre são percebidos pelas populações, principalmente as locais. Identificam-se igualmente algumas oportunidades para a gestão e melhoria da Infraestrutura Verde, fundamental para a contínua geração e manutenção daqueles serviços, nomeadamente através da definição de Objetivos Gerais, Objetivos Específicos e de uma Proposta de Orientações de Gestão. Neste contexto, uma Estratégia de Valorização da Infraestrutura Verde deve ser implementada na área de estudo se se pretende beneficiar de todas as oportunidades que a mesma pode oferecer.

Eventuais trabalhos ou ações futuras para assegurar que a Estratégia de Valorização da Infraestrutura Verde é desenvolvida e implementada com sucesso poderão incluir:

- Desenhar e gerir a estratégia de implementação;
- Estabelecer uma estratégia de financiamento;
- Desenvolver e implementar diferentes projetos para a melhoria da Infraestrutura Verde;
- Aumentar o conhecimento sobre a Infraestrutura Verde;
- Promover o envolvimento e o suporte da comunidade local;
- Promover e comunicar a Estratégia de Valorização da Infraestrutura Verde;
- Monitorizar os resultados das ações tomadas.

De salientar, apenas, que a ordem pela qual se apresentam as propostas não se refere, necessariamente, à prioridade ou à disposição temporal com que as mesmas possam ser implementadas.



Capítulo 7

Elementos de Referência



Elementos de referência

Bibliografia

ALFA. Tipos de habitat naturais e semi-naturais do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Portugal Continental): fichas de caracterização ecológica e de gestão para o Plano Setorial da Rede Natura 2000. Associação Lusitana de Fitossociologia. 2004.

CIBIO/ICETA. Plano de Gestão dos Espaços da Rede Natura 2000 do Alto Minho: articulação entre o Plano Sectorial da Rede “Natura 2000” e os Planos Diretores Municipais do Alto Minho (concelhos de Caminha, Ponte de Lima e Viana do Castelo). Porto. 2014

COMISSÃO EUROPEIA. Supporting the Implementation of Green Infrastructure. Final Report. Roterdão. 2016.

COMISSÃO EUROPEIA. Uma infra-estrutura verde. União Europeia. 2010

COMISSÃO EUROPEIA. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions - Roadmap to a Resource Efficient Europe. SEC (2011) 1067 e 1068 final. Bruxelas. 2011a.

COMISSÃO EUROPEIA. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions - Our life insurance, our life natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. SEC (2011) 540 E 541 FINAL. Bruxelas. 2011b.

COMISSÃO EUROPEIA. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions - A new EU Forest Strategy: for forests and the forest-based sector. SWD (2013) 342 e 343 final. 2013a.

COMISSÃO EUROPEIA. Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions – Green Infrastructure (GI) – Enhancing Europe’s Natural Capital. COM (2013) 249 final. Bruxelas. 2013b.

COSTANZA, R., D’ARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O’NEILL, R., PARUELO, J., RASKIN, R.J., SUTTON P. & VAN DEN BELT, M. The value of the world’s ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253. 1997.

DE GROOT, R. S. Environmental Functions as a Unifying Concept for Ecology and Economics. *The Environmentalist*, 7, nº 2, pp. 105-109. 1987.

DEVOTO, M., BAILEY, S., MEMMOTT, J. The ‘night shift’: Nocturnal pollen-transport networks in a boreal pine forest. *Ecological Entomology*, 36, 25-35. 2011.

EGOH, B., DRAKOU, E. G., DUNBAR, M. B., MAES, J., WILLEMEN, L. Indicators for mapping ecosystem services: a review. Luxemburgo. União Europeia. 2012.

EHRlich, P. R., EHRlich, A. H. Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species. Nova Iorque: Random House. 1981.

FISHER, B., TURNER, R. K., MORLING, P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68, pp. 643-653. 2009.

FOWLER, D., PILEGAARD, K., SUTTON, M.A., AMBUS, P., RAIVONEN, M., DUYZER, J., SIMPSON, D., FAGERLI, H., FUZZI, S., SCHJOERRING, J.K., GRANIER, C., NEFTEL, A., ISAKSEN, I.S.A., LAJ, P., MAIONE, M., MONKS, P.S., BURKHARDT, J., DAEMMGEN, U., NEIRYNCK, J., PERSONNE, E., WICHINK-KRUIT, R., BUTTERBACH-BAHL, K., FLECHARD, C., TUOVINEN, J.P., COYLE, M., GEROSA, G., LOUBET, B., ALTIMIR, N., GRUENHAGE, L., AMMANN, C., CIESLIK, S., PAOLETTI, E., MIKKELSEN, T.N., RO-POULSEN, H., CELLIER, P., CAPE, J.N., HORVATH, L., LORETO, F., NIINEMETS, E. U., PALMER, P.I., RINNE, J., MISZTAL, P., NEMITZ, E., NILSSON, D., PRYOR, S., GALLAGHER, M.W., VESALA, T., SKIBA, U., BRÜGGEMANN, N., ZECHMEISTER-BOLTENSTERN, S., WILLIAMS, J., O'DOWD, C., FACCHINI, M.C., DE LEEUW, G., FLOSSMAN, A., CHAUMERLIAC, N. & ERISMAN, J.W. Atmospheric composition change: ecosystems-atmosphere interactions. *Atmospheric Environment*, 43, 5193–5267. 2009.

HAASE, D., LARONDELLE, N., ANDERSSON, E., ARTMANN, M., BORGSTROM, S., BREUSTE, J., GOMEZ-BAGGETHUN, E., GREN, A., HAMSTEAD, Z., HANSEN, R., KABISCH, N., KREMER, P., LANGEMEYER, J., LORANCE HALL, E., MCPHEARSON, T., PAULEIT, S., QURESHI, S., SCHWARZ, N. VOIGT, A., WURSTER, D., ELMQVIST, T. A Quantitative Review of Urban Ecosystem Service Assessments: Concepts, Models, and Implementation. *Ambio* (4), 413. 2014

HAINES-YOUNG, R., POTSCHEIN, M. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012. Report to the European Environment Agency. Nottingham. Universidade de Nottingham. 2013.

HAINES-YOUNG, R., POTSCHEIN, M. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Nottingham. Fabis Consulting Ltd. 2018.

KELLERT, S. R. Assessing wildlife and environmental values in cost-benefit analysis. *Journal of Environmental Management*, 18, pp. 355-363. 1984.

KORNER C, OHSAWA, M. Millenium ecosystem assessment. Ecosystems and human well-being: current state and trends. Chapter 24: Mountain systems. Washington: Island Press. p 681–716. 2005.

- LORENZ, K. E LAL, R. Carbon sequestration in forest ecosystems. Springer, Dordrecht. 2010.
- MEA. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Washington. 2003.
- MEA. Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Washington. 2005.
- NRW. Inventory of Ecosystem Services provided by Natura 2000 in Wales, Life Natura 2000 Programme for Wales. LUC and LIFE Natura 2000 Programme, pp. 21. Junho 2015.
- McCULLOCH, J. S., & ROBINSON, M. History of forest hydrology. *Journal of hydrology*, 150(2-4), 189-216. 1993.
- PEREIRA, T. C., SEABRA, T., PINA, A., CANAVEIRA, P., AMARO, A., BORGES, M., SILVA, R. Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2015. Amadora. Agência Portuguesa do Ambiente. 2017.
- PIMENTEL, D., GARNICK, E., BERKOWITZ, A., JACOBSON, S., NAPOLITANO, S., BLACK, P., VALDES-COGLIANO, S., VINZANT, B., HUDES, E., LITTMAN, S. Environmental Quality and Natural Biota. *BioScience*, 30, n°11, pp. 750-755. 1980.
- UK NEA. The UK National Ecosystem Assessment -Technical Report. Chapter 6: Semi-natural Grasslands. Cambridge: UNEP-WCMC. 2011a.
- UK NEA. The UK National Ecosystem Assessment -Technical Report. Chapter 8: Woodlands. Cambridge: UNEP-WCMC. 2011b.
- UK NEA. The UK National Ecosystem Assessment -Technical Report. Chapter 9: Freshwaters. Cambridge: UNEP-WCMC. 2011c.
- WESTMAN, W. E. How Much Are Nature's Services Worth? *Science*, 197, n°4307, pp. 960-964. 1977.

Legislação

Compromisso para o Crescimento Verde | CCV

Resolução do Conselho de Ministros n.º 28/2015, de 30 de abril

Diretiva para a Preservação de Habitats Naturais e da Fauna e da Flora Selvagens

Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992

Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030 | ENCNB 2030

Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018, de 7 de maio

Plano Setorial da Rede Natura 2000 (SIC PTCO0039 - Serra de Arga)

Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00, de 5 de julho

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território | PNPOT

Proposta de Lei aprovada pela Assembleia da República (20 de julho de 2018)

Rede Natura 2000

Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho

Recursos WEB

Convention on Biological Diversity

Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, including Aichi Biodiversity Targets.

www.cbd.int/sp

Coligação para o Crescimento Verde

www.crescimentoverde.gov.pt



Anexos



Anexo 1. Tipos de Habitat presentes

Na tabela seguinte discriminam-se os tipos de habitat do Anexo I da Diretiva *Habitats* presentes na área de estudo.

Código	Designação Simplificada	Designação Oficial
1130	Estuários	Estuários
1140	Lodaçais e areais estuarinos	Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa
1330	Prados-juncais halófitos	Prados salgados atlânticos (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)
2110	Dunas embrionárias	Dunas móveis embrionárias
2120	Dunas brancas	Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i> («dunas brancas»)
2130*	Dunas cinzentas	2130 * Dunas fixas com vegetação herbácea («dunas cinzentas»)
2230	Prados anuais dunares	Dunas com prados da <i>Malcolmietalia</i>
3130	Águas paradas com vegetação	Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> e ou da <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>
3260	Águas correntes com vegetação	Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i>
4020*	Matos húmidos	Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i>
4030	Matos secos	Charnecas secas europeias
5230*	Matagais de loureiro	Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i>

Código	Designação Simplificada	Designação Oficial
6160	Prados secos de alta montanha*	Prados oro-ibéricos de <i>Festuca indigesta</i>
6230*	Cervunais	Formações herbáceas de <i>Nardus</i> , ricas em espécies, em substratos siliciosos das zonas montanas (e das zonas submontanas da Europa continental)
6410	Prados húmidos	Pradarias com <i>Molinia</i> em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (<i>Molinion caeruleae</i>)
6430	Orlas de ervas altas	Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino
6510	Lameiros de secadal	Prados de feno pobres de baixa altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
7140	Turfeiras	Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes
7150	Depressões turfosas	Depressões em substratos turfosos da <i>Rhynchosporion</i>
8220	Vertentes rochosas com vegetação	Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica
8230	Tomilhais	Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>
91E0*	Amiais	Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9160	Carvalhais de vale	Carvalhais pedunculados ou florestas mistas de carvalhos e carpas subatlânticas e médio-europeias da <i>Carpinion betuli</i>
9230	Carvalhais de encosta	Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>

A1 | Tabela 1: Habitats do Anexo I da Diretiva *Habitats* presentes na área de estudo
(Fonte: Anexo I da Diretiva *Habitats*)

Anexo 2. Fundamentação da avaliação qualitativa dos Serviços de Ecossistemas

Apresenta-se, de seguida, a fundamentação dos contributos dos biótopos estudados para os Serviços de Ecossistemas identificados na área de estudo: Provisão, Regulação e Manutenção e Culturais.

Na tabela seguinte expõe-se a fundamentação dos contributos de cada biótopo estudado para os Serviços de Provisão a seguir discriminados:

- [P1] Carne;
- [P2] Peixes de água doce;
- [P3] Mel;
- [P4] Outros recursos silvestres;
- [P5] Alimentos cultivados;
- [P6] Combustíveis lenhosos;
- [P7] Biocombustível;
- [P8] Fibras;
- [P9] Madeira;
- [P10] Água potável;
- [P11] Água para usos industriais;
- [P12] Água para agricultura;
- [P13] Energia potencial hídrica.

Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
[P1] CARNE	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prados e Mosaicos Agroflorestais <p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matos • Turfeiras <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Hortas e Campos • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário • Praias e Dunas • Rios • Urbano 	<p>Enquanto aptos ao desenvolvimento da atividade pecuária, os Prados e Mosaicos Agroflorestais são classificados como tendo uma capacidade <i>Alta</i> para providenciar este serviço.</p> <p>Os Matos e as Turfeiras constituem biótopos onde algumas espécies silvestres e domesticadas se podem alimentar, tendo, por isso, a sua contribuição sido classificada como <i>Média</i>.</p> <p>Os biótopos Bosques, Hortas e Campos e Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa possuem uma Baixa contribuição porque são dominados por comunidades não pratenses.</p> <p>Os biótopos Estuário, Praias e Dunas, Rios e Urbano, não fazem parte do habitat das espécies de animais silvestres ou domesticados de que o Homem se alimenta, pelo que a sua contribuição é considerada <i>Nula</i>.</p>
[P2] PEIXES DE ÁGUA DOCE	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário • Rios <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Hortas e Campos • Matos • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa • Praias e Dunas, • Prados e Mosaicos Agroflorestais • Turfeiras • Urbano 	<p>Os Rios e Estuário são os únicos biótopos estudados que servem de habitat às espécies piscícolas com interesse para a alimentação humana, sendo o seu contributo para este serviço considerado <i>Médio</i> uma vez que a pesca no Rio Âncora e seus afluentes existe, mas não é muito intensiva.</p>

Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
[P3] MEL	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Hortas e Campos • Matos • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa • Prados e Mosaicos Agroflorestais • Turfeiras <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urbano <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário • Praias e Dunas • Rios 	<p>Uma vez que o mel é um produto característico da Serra d'Arga, considera-se que os ecossistemas com espécies arbóreas (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, Prados e Mosaicos Agroflorestais), de Matos e Turfeiras são os mais procurados na busca de néctar e outras substâncias necessárias à sua produção pelas espécies produtoras, pelo que o seu contributo é classificado como <i>Médio</i>.</p> <p>As zonas verdes urbanas podem também contribuir com as substâncias necessárias à produção de mel, pelo que a contribuição do biótopo Urbano é considerada <i>Baixa</i>.</p>
[P4] OUTROS RECURSOS SILVESTRES	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Matos • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa • Prados e Mosaicos Agroflorestais <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turfeiras <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário • Hortas e Campos • Praias e Dunas • Rios • Urbano 	<p>Os recursos silvestres, como os cogumelos ou as plantas medicinais, encontram-se presentes sobretudo nos Bosques, Matos, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais, daí a contribuição destas áreas ser classificada como <i>Média</i>.</p> <p>As Turfeiras têm também um papel na provisão deste serviço, mas em menor grau, pelo que a sua contribuição é considerada como <i>Baixa</i>.</p>
[P5] ALIMENTOS CULTIVADOS	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hortas e Campos <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prados e Mosaicos Agroflorestais • Urbano <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Estuário • Matos • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa • Praias e Dunas • Rios • Turfeiras 	<p>A provisão de alimentos cultivados é importante, sobretudo, no ecossistema Hortas e Campos, dado o fim a que se destinam estas parcelas de terreno.</p> <p>Os Prados e Mosaicos Agroflorestais e a área Urbana apresentam algumas zonas onde se cultivam alimentos, sendo a sua contribuição considerada <i>Baixa</i>.</p>

Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
[P6] COMBUSTÍVEIS LENHOSOS	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa <p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matos • Prados e Mosaicos agroflorestais <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário • Hortas e Campos • Praias e Dunas • Rios • Turfeiras • Urbano 	<p>O biótopo com maior relevância corresponde aos Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, dada a utilização que pode ser feita da lenha aí gerada.</p> <p>Os Bosques possuem uma contribuição <i>Média</i> porque são menos comuns na área de estudo e são alvo de recolha de material lenhoso e não de cortes rasos ou sucessivos.</p> <p>A contribuição dos Matos e Prados e Mosaicos Agroflorestais é considerada <i>Baixa</i> dada a menor concentração de material lenhoso nessas zonas.</p>
[P7] BIOCOMBUS-TÍVEL	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matos • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Hortas e Campos, • Prados e Mosaicos Agroflorestais • Praias e Dunas • Rios • Turfeiras • Urbano 	<p>Os biocombustíveis obtidos a partir de biomassa de materiais lenhosos, nomeadamente através de diversos métodos, são cada vez mais usados.</p> <p>Os biótopos Matos e Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa são os que produzem maior biomassa de materiais lenhosos.</p>

Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
[P8] FIBRAS	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matos • Prados e Mosaicos Agroflorestais • Turfeiras <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário • Hortas e Campos • Praias e Dunas • Rios • Urbano 	<p>As Fibras, como a lã, resultam, sobretudo, dos Matos, Turfeiras e Prados e Mosaicos Agroflorestais onde os animais se alimentam, pelo que a contribuição destes biótopos é considerada <i>Média</i>.</p> <p>Os Bosques e os Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa possuem uma contribuição <i>Baixa</i> porque são áreas pouco interessantes para o pastoreio de ovinos.</p>
[P9] MADEIRA	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Prados e Mosaicos Agroflorestais <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário • Hortas e Campos • Matos • Praias e Dunas • Rios • Turfeiras • Urbano 	<p>Os biótopos com maior relevância para este serviço são os Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa. A madeira para construção é gerada principalmente neste biótopo.</p>
[P10] ÁGUA POTÁVEL	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rios <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Hortas e Campos, • Matos • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa • Prados e Mosaicos Agroflorestais • Praias e Dunas • Turfeiras • Urbano 	<p>A água potável decorre dos cursos de água doce que atravessam a zona de montanha e do Rio Âncora, pelo que a contribuição dos Rios para este serviço é considerada <i>Alta</i>.</p> <p>O Estuário tem uma contribuição menor para este serviço dada a mistura de água doce e água salgada que aí ocorre.</p>

Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
<p>[P11]</p> <p>ÁGUA PARA USOS INDUSTRIAIS</p>	<p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rios • Estuário <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques • Hortas e Campos • Matos • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa • Prados e Mosaicos Agroflorestais • Praias e Dunas • Turfeiras • Urbano 	<p>A provisão de água para usos industriais apenas poderá ter origem nos biótopos Rios e Estuário, sendo a contribuição destes biótopos considerada <i>Baixa</i> devido ao baixo número de indústrias que utilizam a água dos rios na região e também devido às questões legais ligadas ao licenciamento.</p>
<p>[P12]</p> <p>ÁGUA PARA AGRICULTURA</p>	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rios <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Hortas e Campos, • Matos, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Praias e Dunas, • Turfeiras, • Urbano. 	<p>A água para agricultura decorre, sobretudo, dos cursos de água doce que atravessam a zona de montanha e do Rio Âncora, pelo que a contribuição dos Rios para este serviço é considerada <i>Média</i>.</p> <p>O Estuário tem uma contribuição menor para este serviço dada a mistura de água doce e água salgada que aí ocorre.</p>
<p>[P13]</p> <p>ENERGIA POTENCIAL HÍDRICA</p>	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rios <p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Hortas e Campos, • Matos, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Praias e Dunas, • Turfeiras, • Urbano. 	<p>A energia potencial hídrica usada no contexto da Serra d'Arga, sobretudo para moinhos, é considerada <i>Alta</i>, dado o recorte da paisagem por diversos cursos de água.</p> <p>O Estuário tem uma contribuição menor para este serviço, dada a menor velocidade da corrente.</p>

Na tabela seguinte apresenta-se a fundamentação dos contributos de cada biótopo estudado para os Serviços de Regulação e Manutenção a seguir discriminados:

[R1] Regulação microclimática através da vegetação;

[R2] Sequestro de carbono no solo e vegetação;

[R3] Mitigação da Propagação de cheias;

[R4] Mitigação da Formação de cheias;

[R5] Regulação da qualidade da água;

[R6] Regulação da qualidade do ar;

[R7] Habitat refúgio para polinizadores;

[R8] Assimilação de resíduos.

Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
[R1] REGULAÇÃO MICROCLIMÁTICA ATRAVÉS DA VEGETAÇÃO	ALTA <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Estuário, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Rios. 	Considerando que a cobertura arbórea existente nos Bosques e Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa regula o microclima local atenuando ventos fortes, temperatura extremas e luz UV, por comparação com espaços mais abertos (Gardiner et al., 2006, UK NEA, 2011b, Smith et al., 2013), a contribuição destes biótopos para este serviço é classificada como <i>Alta</i> .
	MÉDIA <ul style="list-style-type: none"> • Matos, • Prados e Mosaicos Agroflorestais. 	Nos Rios e Estuário, o contributo deste serviço também é considerado <i>Alto</i> devido aos maiores níveis de evaporação que aí se verificam, os quais aumentam a humidade relativa e regulam a temperatura atmosférica (UK NEA, 2011c).
	BAIXA <ul style="list-style-type: none"> • Hortas e Campos, • Praias e Dunas, • Turfeiras. • Urbano 	Os Matos e Prados e Mosaicos Agroflorestais regulam o microclima local com uma contribuição <i>Média</i> porque oferecem barreiras contra os ventos fortes e libertam água para a atmosfera em consequência da evapotranspiração. Os restantes biótopos têm uma contribuição <i>Baixa</i> devido às questões estruturais da vegetação, tais como a baixa cobertura e/ou baixa altura da vegetação.
[R2] SEQUESTRO DE CARBONO NO SOLO E VEGETAÇÃO	ALTA <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Povoamentos florestais e outra vegetação lenhosa. 	Este serviço é classificado como Alto nas zonas com predominância de cobertura arbórea (Bosques e Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa) (Lorenz e Lal, 2010; UK NEA, 2011b, Pereira et al., 2017) onde a concentração de matéria orgânica é maior comparativamente a outros biótopos, como os Matos (Pereira et al., 2017), as Turfeiras (Lindsay, 2010; UK NEA, 2011c; Joosten, 2015), os Prados e Mosaicos Agroflorestais (UK NEA, 2011a) e os Rios, os quais, dependendo do seu caudal, poderão ter uma contribuição Alta, mas neste território foram avaliados como tendo contribuições <i>Médias</i> .
	MÉDIA <ul style="list-style-type: none"> • Matos, • Prados e mosaicos agroflorestais, • Rios, • Turfeiras. 	As Turfeiras são muito efetivas na retenção de carbono, mas a sua dimensão no território é muito reduzida, ocorrendo em manchas de pequeno tamanho.
	BAIXA <ul style="list-style-type: none"> • Estuário, • Hortas e campos, • Praias e dunas, • Urbano 	O mesmo se pode aplicar ao Estuário do Âncora, em Vila Praia de Âncora, dada a sua pequena dimensão, tendo sido classificado com uma contribuição <i>Baixa</i> . Relativamente às Praias e Dunas, a contribuição é <i>Baixa</i> devido à pequena biomassa das comunidades que aqui ocorrem. A contribuição do Urbano não poderá ser considerada Nula devido à presença de árvores nos arruamentos e nos jardins e hortas particulares. A contribuição das Hortas e Campos é <i>Baixa</i> porque, apesar de existir alguma retenção de carbono nas culturas perenes (vinha, pomares, etc.), os cultivos anuais são constantemente renovados.

Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
[R3] MITIGAÇÃO DA PROPAGAÇÃO DE CHEIAS	ALTA • Rios.	Apesar dos cursos de água poderem ser tanto potenciadores do risco de inundações como vias de drenagem das águas das cheias (UK NEA, 2011c), o biótopo Rios foi classificado como tendo uma contribuição <i>Alta</i> para este serviço, uma vez que a galeria ripícola que pertence ao biótopo, participa na função mitigação.
	MÉDIA • Bosques, • Estuário, • Matos, • Povoamentos florestais e outra vegetação lenhosa, • Prados e mosaicos agroflorestais, • Turfeiras.	Considera-se que as áreas com cobertura arbórea (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais) podem contribuir para reduzir e atrasar os efeitos das inundações, especialmente quando localizadas em zonas de maior altitude (Korner e Ohsawa, 2005; UK NEA, 2011b).
	BAIXA • Hortas e campos, • Urbano	As Turfeiras têm também um papel importante no controlo de cheias, pelo que a sua contribuição é considerada <i>Média</i> (Joosten, 2015).
	SEM CONTRIBUIÇÃO • Praias e dunas.	As Hortas e Campos e as áreas Urbanas possuem uma contribuição <i>Baixa</i> devido à reduzida cobertura da vegetação, que potencia a elevada escorrência superficial. As Praias e Dunas não têm contribuição efetiva devido à sua baixa cobertura e posição junto ao litoral.
[R4] MITIGAÇÃO DA FORMAÇÃO DE CHEIAS	MÉDIA • Bosques, • Povoamentos florestais e outra vegetação lenhosa, • Prados e mosaicos agroflorestais, • Rios, • Turfeiras.	Enquanto armazenadores de água, os biótopos com cobertura arbórea (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, Prados e Mosaicos Agroflorestais) (Korner e Ohsawa, 2005), os Rios e as Turfeiras (Joosten, 2015) são classificados como tendo uma contribuição <i>Média</i> para este serviço.
	BAIXA • Hortas e campos, • Matos, • Urbano.	As Hortas e Campos, os Matos baixos e as áreas Urbanas possuem uma contribuição <i>Baixa</i> devido à menor cobertura da vegetação, que potencia a elevada escorrência superficial.
	SEM CONTRIBUIÇÃO • Estuário, • Praias e dunas.	As Praias e Dunas e os Estuários não têm contribuição efetiva devido à sua posição junto ao litoral.

Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
<p>[R5]</p> <p>REGULAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA</p>	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turfeiras. <p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Estuário, • Matos, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Rios. <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hortas e Campos. • Praias e Dunas • Urbano 	<p>Este serviço beneficia da retenção de carbono orgânico particulado e da retenção de sulfatos através de processos de redução nas áreas de Turfeira (Smith et al., 2013), pelo que a contribuição deste biótopo é classificada como <i>Alta</i> devido à sua capacidade de retenção, recuperação e remoção de excesso de nutrientes e poluentes. Essa retenção não seria possível sem a presença de esfagno, um musgo que consegue reter elevadas quantidades de água, por vezes 16-26 vezes mais água do que seu peso seco, dependendo da espécie. Os nutrientes e água retidos pelo esfagno são depois libertados lentamente ao longo da passagem da estação chuvosa para a seca.</p> <p>Os Rios podem diluir resíduos e poluentes contribuindo para uma maior qualidade da água (UK NEA, 2011c, Smith et al., 2013) e a presença de árvores (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais) e de Matos também concorre para este serviço através da interceção e captura de poluentes (UK NEA, 2011b, Smith et al., 2013), pelo que a contribuição destas áreas foi considerada <i>Média</i>.</p> <p>Os Estuários também são muito importantes na retenção e filtragem de poluentes, o que explica a sua contribuição <i>Média</i>.</p> <p>Por outro lado, as Hortas e Campos, Praias e Dunas possuem uma contribuição <i>Baixa</i> devido à baixa cobertura da vegetação. Em alguns casos, os campos recentemente lavrados podem até contribuir para um abaixamento da qualidade da água devido ao arrastamento do solo mobilizado pelas máquinas.</p>
<p>[R6]</p> <p>REGULAÇÃO DA QUALIDADE DO AR</p> <p>Exemplo: Filtragem de partículas</p>	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Prados e Mosaicos Agroflorestais. <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário, • Hortas e Campos, • Matos, • Praias e Dunas, • Rios, • Turfeiras, • Urbano. 	<p>Nos biótopos onde a cobertura arbórea está presente (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais), tendo em conta o papel desta última na absorção de poluentes atmosféricos (Fowler et al. 2009; UK NEA, 2011b), considera-se que a contribuição para este serviços é <i>Média</i>. A importância destes biótopos justifica-se pelo facto de este serviço ser melhor providenciado por biótopos com bastantes árvores. Quanto maior a árvore, maior o número de folhas e, por essa razão, maior será a filtragem de partículas.</p> <p>Os biótopos dominados por formas de vida que não árvores apresentam uma contribuição <i>Baixa</i> para este serviço.</p>

Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
[R7] HABITAT REFÚGIO PARA POLINIZADORES	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Estuário, • Matos, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Rios, • Turfeiras. <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hortas e Campos, • Praias e Dunas, • Urbano 	<p>As zonas de pastagens seminaturais, com grande diversidade de invertebrados perto de zonas agrícolas, em comparação com pastagens exploradas de forma mais intensiva, têm maior potencial para a provisão deste serviço (UK NEA, 2011a), pelo que se considera que o biótopo Prados e Mosaicos Agroflorestais apresenta uma contribuição <i>Média</i> para este serviço.</p> <p>Também foram avaliadas como tendo um contributo <i>Médio</i> para a provisão deste serviço as áreas com cobertura arbórea (Bosques, Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa e Prados e Mosaicos Agroflorestais) (Devoto et al., 2011; UK NEA, 2011b).</p> <p>No biótopo Hortas e Campos existe, muitas vezes, uma grande provisão de flores, mas a sua ocorrência é temporária e os fitoquímicos usados nos tratamentos agrícolas podem ser prejudiciais aos polinizadores.</p> <p>Os biótopos Praias e Dunas e Urbano também providenciam este serviço, mas têm uma contribuição mais <i>Baixa</i>.</p>
[R8] ASSIMILAÇÃO DE RESÍDUOS	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário, • Rios. <p>SEM CONTRIBUIÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Hortas e Campos, • Matos, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Praias e Dunas, • Turfeiras, • Urbano. 	<p>A capacidade dos ecossistemas de água doce de intercalar, decompor e transformar poluentes (UK NEA, 2011c) motivou a classificação da contribuição dos biótopos Rios e Estuário (água doce e salgada) para este serviços como <i>Média</i>.</p> <p>Este serviço é apenas referido para os biótopos aquáticos, uma vez que a capacidade assimilativa refere-se à capacidade de um corpo de água receber águas residuais ou substâncias tóxicas sem efeitos prejudiciais e sem causar danos à vida aquática ou aos seres humanos que consomem a água.</p>

A3 | Tabela 3. Contribuição de cada biótopo para os Serviços de Regulação e Manutenção

Na tabela seguinte apresenta-se a fundamentação dos contributos de cada biótopo estudado para os Serviços Culturais a seguir discriminados:

153

[C1] Caminhadas;

[C2] Observação de fauna e flora;

[C3] Paisagens distintas e excecionais;

[C4] Espaço aberto apelativo com elevada diversidade florística;

[C5] Uso educacional;

[C6] Carácter natural distinto e paisagem icónica.

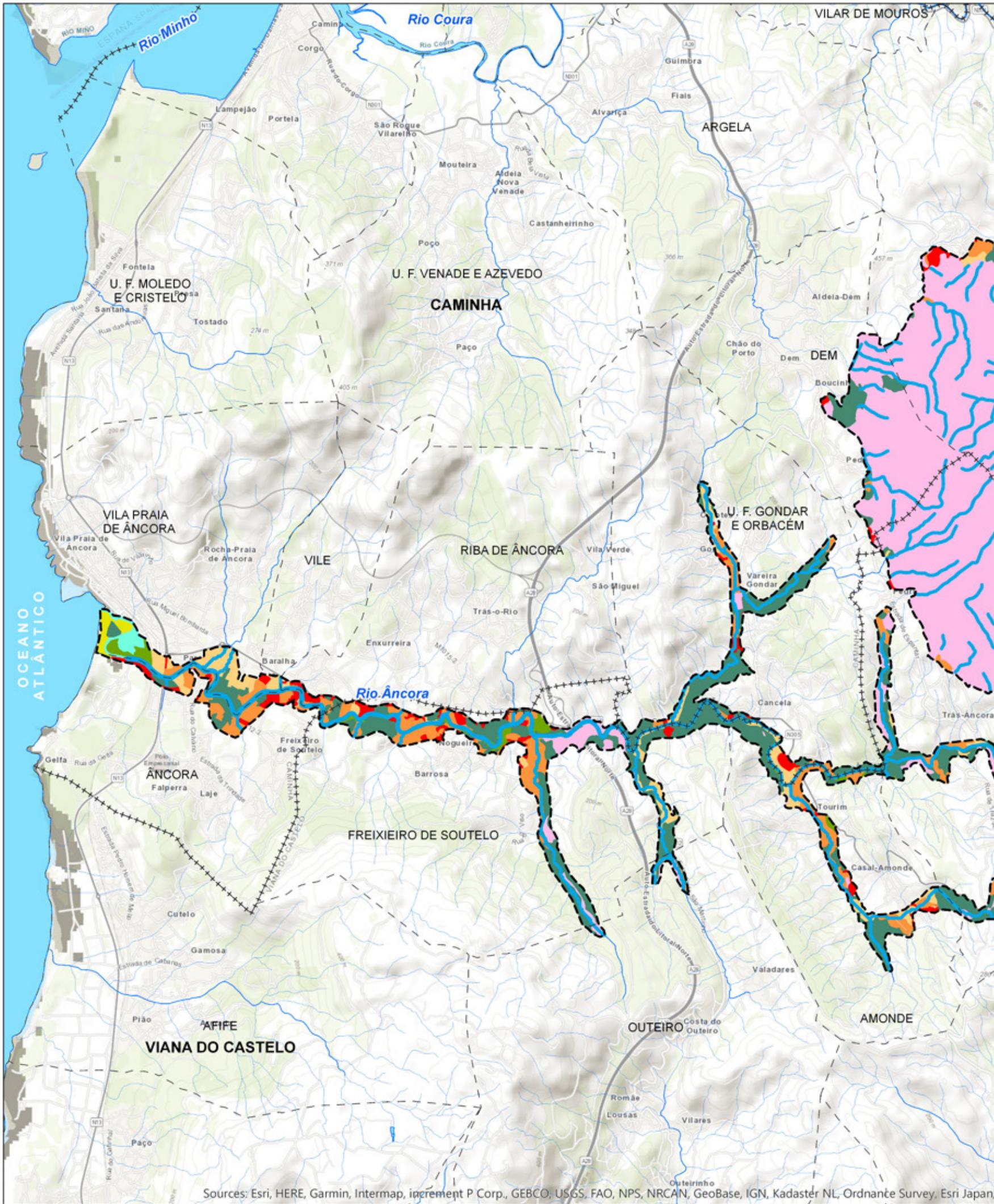
Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
[C1] CAMINHADAS	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Matos, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Praias e Dunas, • Rios. <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário, • Hortas e Campos, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Turfeiras, • Urbano. 	<p>A Serra d'Arga é atravessada por vários percursos pedestres (de Pequena Rota e outros), percorridos, todos os anos, por centenas de visitantes que pretendem apreciar a paisagem desde o maciço rochoso. Como tal, consideram-se as áreas de Bosques, Matos e Rios, entre outras, como os biótopos com mais capacidade para este serviço.</p> <p>Os outros biótopos também apresentam este serviço, mas com uma contribuição mais <i>Baixa</i> devido a vários fatores, tais como a presença de obstáculos, reduzida dimensão, reduzido valor cénico ou suscetibilidade ao pisoteio.</p>
[C2] OBSERVAÇÃO DE FAUNA E FLORA	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário, • Turfeiras. <p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Matos, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Praias e Dunas, • Rios. <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hortas e Campos, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Urbano. 	<p>No que respeita às atividades de observação de fauna e flora, estas foram consideradas mais significativas nos ecossistemas de Turfeiras e Estuário dada a importância dos mesmos para a presença de diversas espécies com interesse para a conservação ou espécies emblemáticas. No Estuário é possível observar uma enorme diversidade de fauna, especialmente aves, tais como o borrelho-de-coleira-interrompida ou a garça-branca-pequena. Nas Turfeiras é possível observar algumas das espécies de flora mais raras no território, estando presentes algumas emblemáticas, nomeadamente as insetívoras.</p> <p>Nos restantes biótopos, com exceção dos mais humanizados, é possível observar espécies muito interessantes, apesar da probabilidade de avistamento de espécies mais raras ser menor.</p>
[C3] PAISAGENS DISTINTAS E EXCECIONAIS	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Hortas e Campos, • Matos, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Praias e Dunas, • Rios, • Turfeiras. <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estuário, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Urbano. 	<p>Apesar de não existirem, neste território, paisagens com biótopos com valor classificado como Alto, dada a ausência de paisagens excecionais, tais como as que aparecem em alguns locais do nosso país (por exemplo, canhão do Douro Internacional, vale glaciário da Serra da Estrela, socacos do Douro Vinhateiro, entre outros), a maioria dos biótopos do vale do Âncora e Serra d'Arga, devido às suas características naturais, possui um valor <i>Médio</i>.</p>

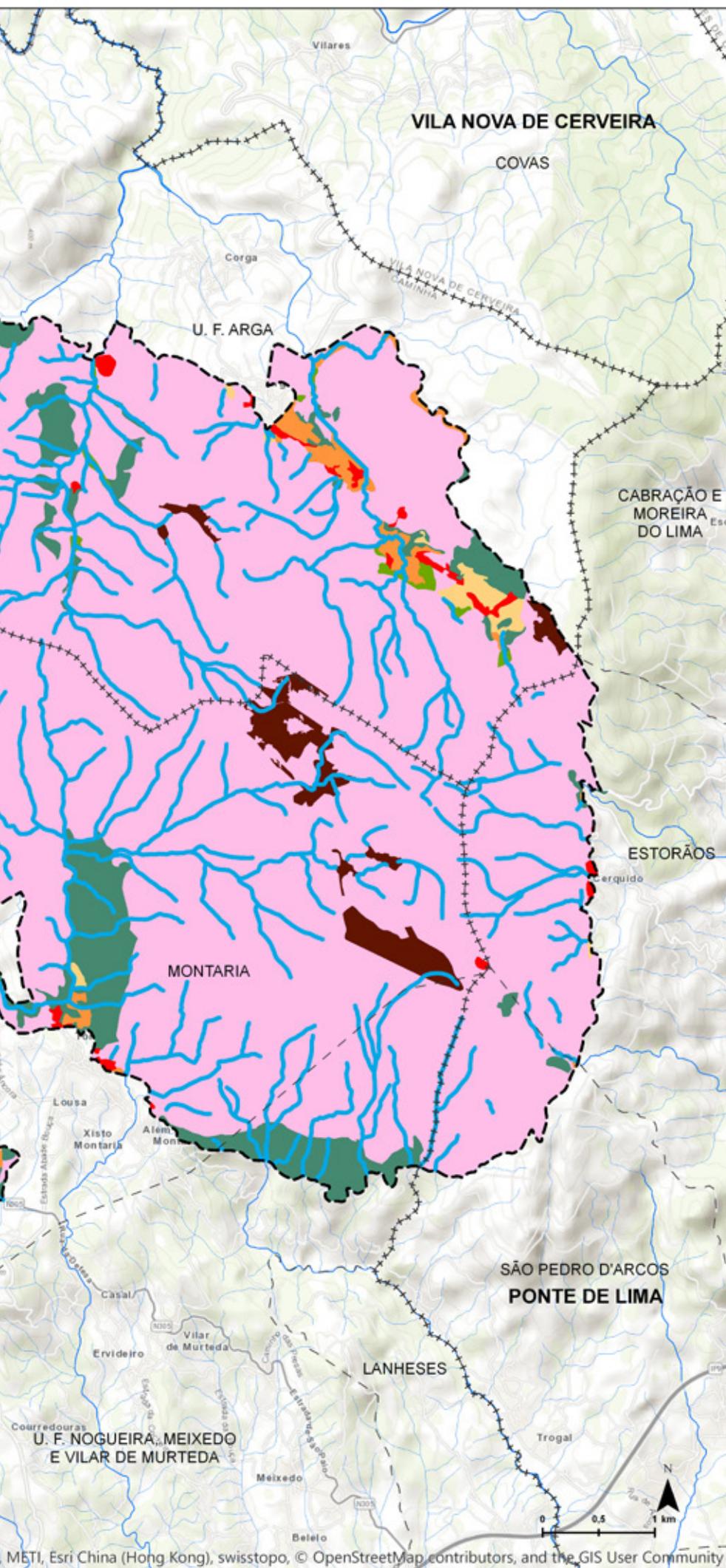
Serviço de Ecossistema	Contribuição por Biótopo	Fundamentação
<p>[C4]</p> <p>ESPAÇO ABERTO APELATIVO COM ELEVADA DIVERSIDADE FLORÍSTICA</p>	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praias e Dunas. <p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Hortas e Campos, • Matos, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Rios, • Turfeiras. <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Urbano. 	<p>Os espaços abertos são muito relevantes devido à importância estética que possuem, sendo esta característica muitas vezes aliada à elevada diversidade de flores de grande beleza. Exemplo disto são os lameiros de encosta ou as pastagens de montanha com elevada diversidade florística.</p> <p>Contudo, os sistemas dunares são os espaços mais apelativos nesse particular, albergando uma elevada diversidade florística que se associa a uma beleza estética que convida à contemplação da paisagem.</p>
<p>[C5]</p> <p>USO EDUCACIONAL</p>	<p>ALTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turfeiras. <p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Estuário, • Matos, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Praias e Dunas, • Rios. <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hortas e Campos, • Urbano. 	<p>Todos os biótopos naturais possuem um potencial para o uso educacional, especialmente para a educação ambiental.</p> <p>Nos biótopos humanizados é também possível fazer educação ambiental, mas a contribuição é menor.</p> <p>As Turfeiras destacam-se, uma vez que se desenvolvem em virtude do crescimento do esfagno (<i>Sphagnum</i> spp.). Este musgo é chamado de “engenheiro de ecossistemas”, porque altera as condições do ambiente em redor. As Turfeiras são compostas por mouchões de esfagno sobre os quais podem crescer espécies carnívoras, tais como as orvalhinhas (<i>Drosera rotundifolia</i> e <i>Drosera intermedia</i>), assim como espécies raras. As Turfeiras servem também para ilustrar a importância de alguns biótopos para os Serviços de Ecossistemas.</p>
<p>[C6]</p> <p>CARÁCTER NATURAL DISTINTO E PAISAGEM ICÓNICA</p>	<p>MÉDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques, • Estuário, • Matos, • Prados e Mosaicos Agroflorestais, • Praias e Dunas, • Rios, • Turfeiras. <p>BAIXA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hortas e Campos, • Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa, • Urbano. 	<p>Apesar de não existirem, neste território, paisagens icónicas, tais como as que aparecem em alguns locais do nosso país (por exemplo, o canhão do Douro Internacional, o vale glaciário da Serra da Estrela, os socacos do Douro Vinhateiro, entre outros), a maioria das paisagens do vale do Âncora e Serra d'Arga, devido às suas características naturais, possuem um valor <i>Médio</i>.</p>

Anexo 3. Cartografia

Apresenta-se, de seguida, a Cartografia de maior relevância para os estudos de Avaliação dos Serviços de Ecossistemas e de Valorização da Infraestrutura Verde da Serra d'Arga à Foz do Âncora, de acordo com a seguinte organização:

- A. Carta de Biótopos
- B. Carta da Infraestrutura Verde
- C. Carta de Baldios
- D. Carta dos Biótopos mais vulneráveis alvo de medidas de restauro





A. CARTA DE BIÓTOPOS

Legenda:

- Bosques
- Povoamentos Florestais e Outra Vegetação Lenhosa
- Matos
- Turfeiras
- Rios
- Estuário
- Praias e Dunas
- Prados e Mosaicos Agro-Florestais
- Hortas e Campos
- Urbano

(Fonte: CIBIO/ICETA, 2014)

Limite da Área de Estudo

Limite Administrativo de Freguesia

Limite Administrativo de Concelho

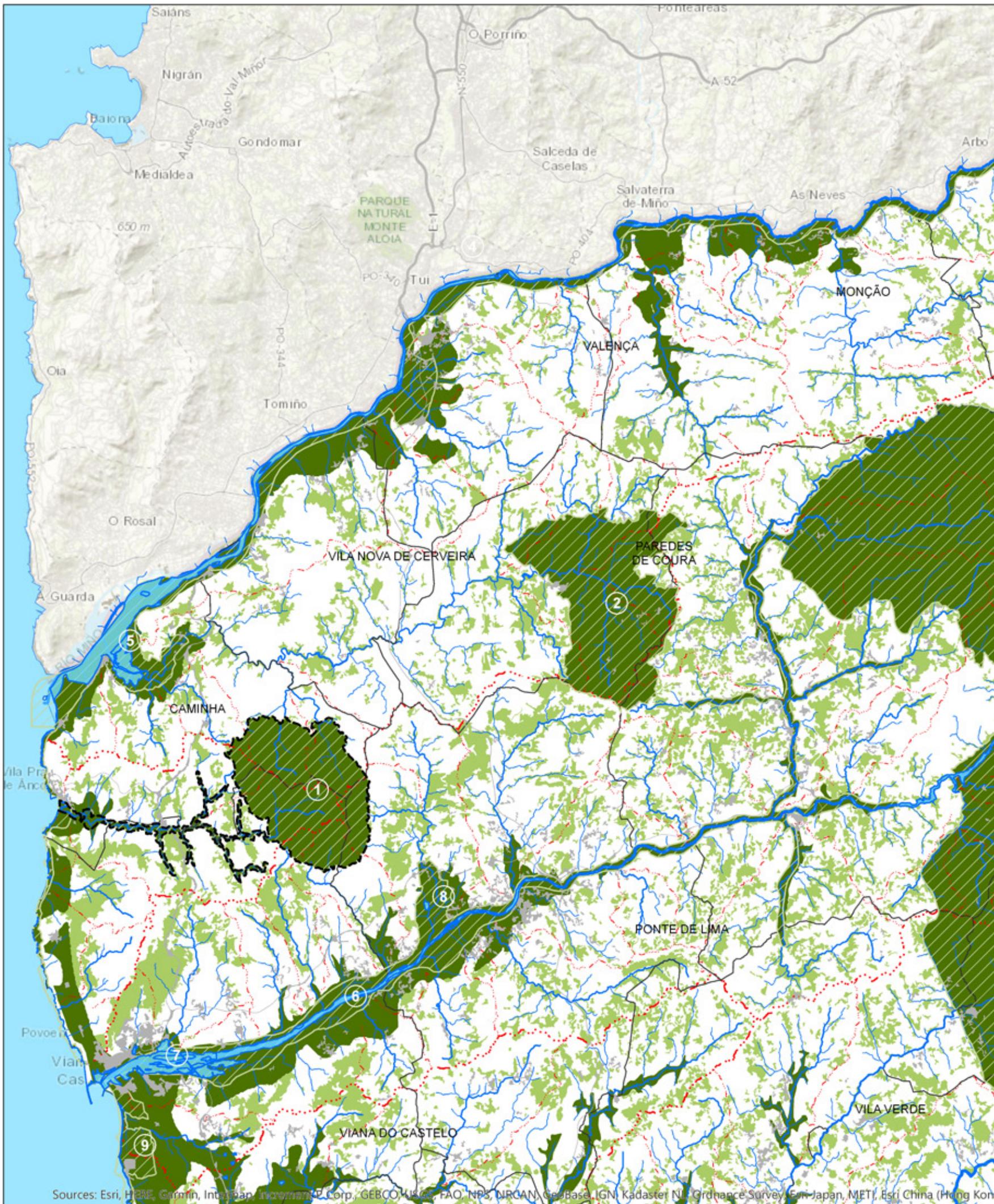
(Fonte: CAOP, 2017/DGT)

Linhas de Água

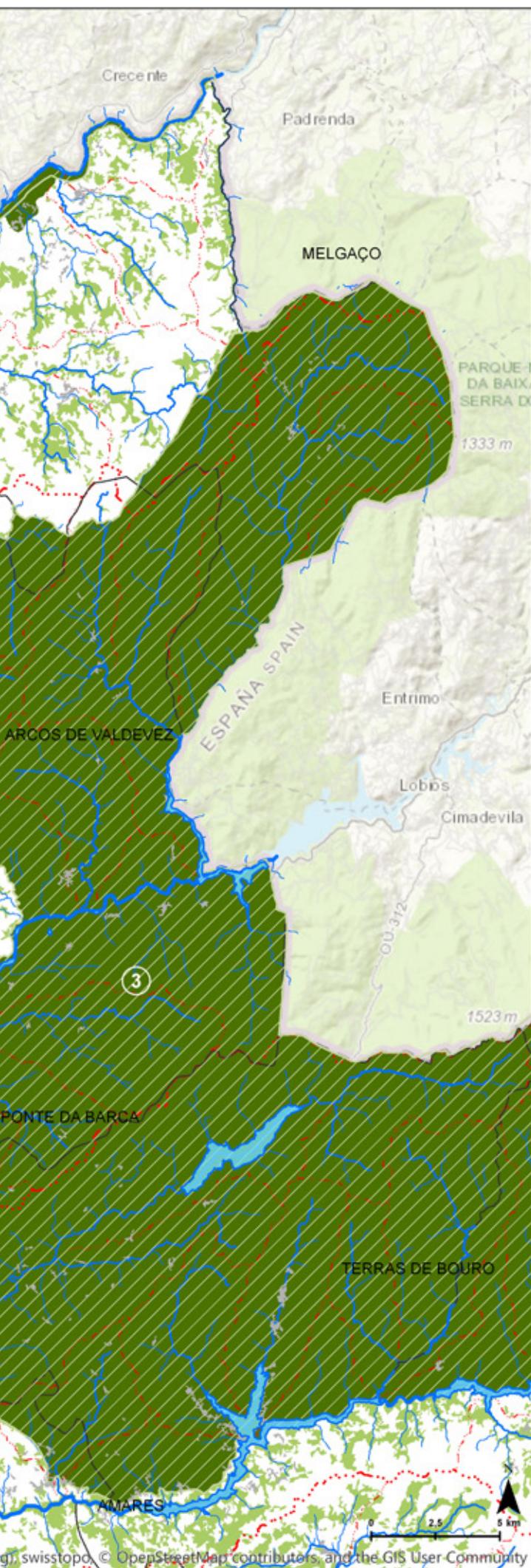
(Fonte: IGeoE, 2015)

Base Cartográfica: ESRI, 2019

Sistema de Referência: ETRS89/PT-TM06



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, Geobase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong)



B. CARTA DA INFRAESTUTURA VERDE

Legenda:

Linha de Água

— Principal

— Secundária

(Fonte: EPIC WEBGIS, 2013)

■ Áreas Nucleares

■ Áreas Complementares

▨ Áreas Classificadas

1 - Serra de Arga (SIC PTCON0039)

2 - Paisagem Protegida do Corno do Bico (SIC PTCON0040)

3 - Parque Nacional da Peneda- Gerês (abrange as áreas PTZPE0002 e SIC PTCON0001)

4 - Rio Minho (SIC PTCON0019)

5 - Estuário do Rio Minho (ZPE PTZPE0001)

6 - Rio Lima (SIC PTCON0020)

7 - Estuário do Rio Lima (ZPE PTZPE0001)

8 - Paisagem Protegida das Lagoas de Bertiandos e S. Pedro de Arcos

9 - Litoral Norte (SIC PTCON0017)

(Fonte: ICNF, 2017)

Linha de Cumeada

— Principal

— Secundária

(Fonte: EPIC WEBGIS, 2013)

■ Territórios Artificializados

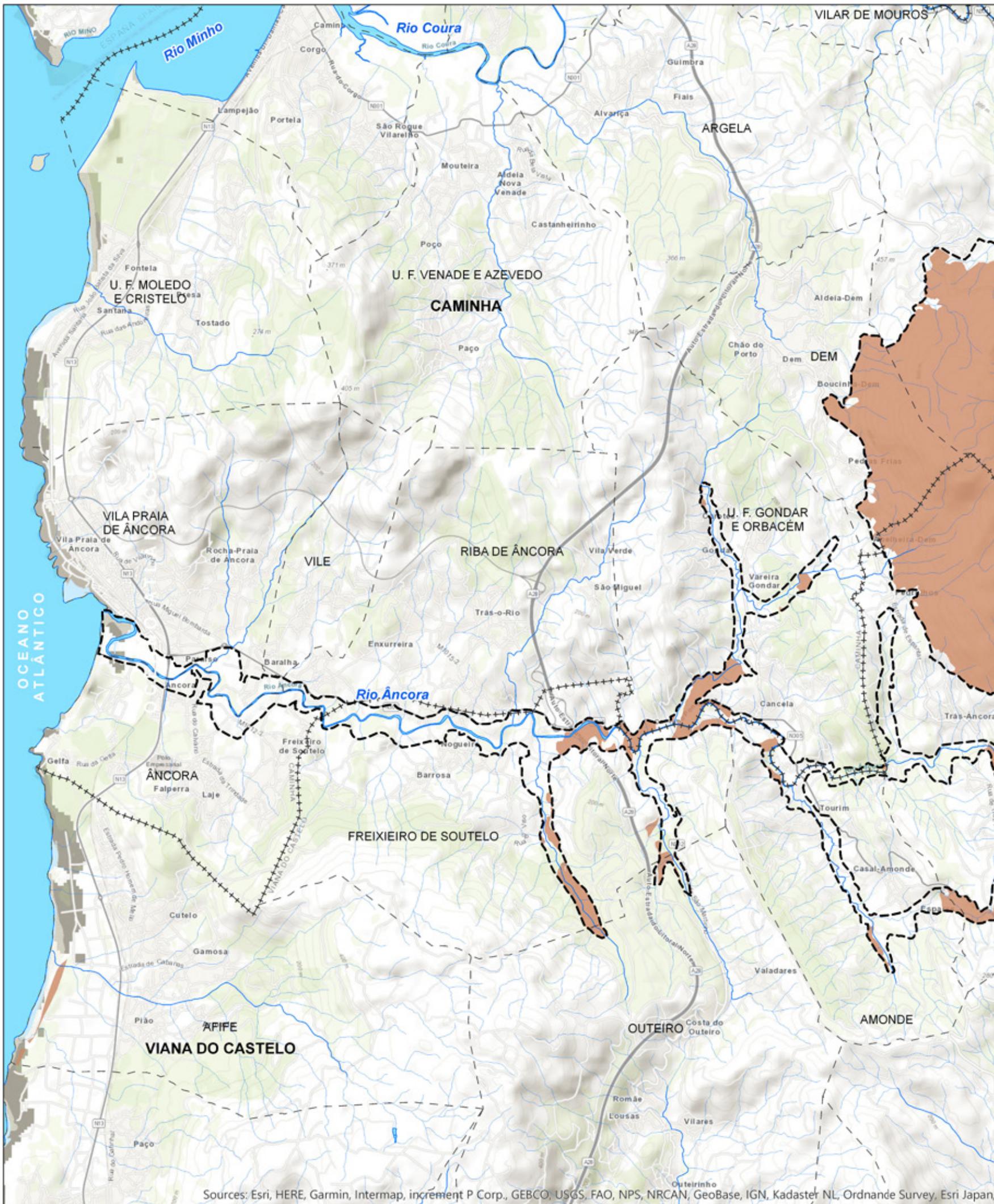
(Fonte: COS, 2010)

▭ Limite da Área de Estudo

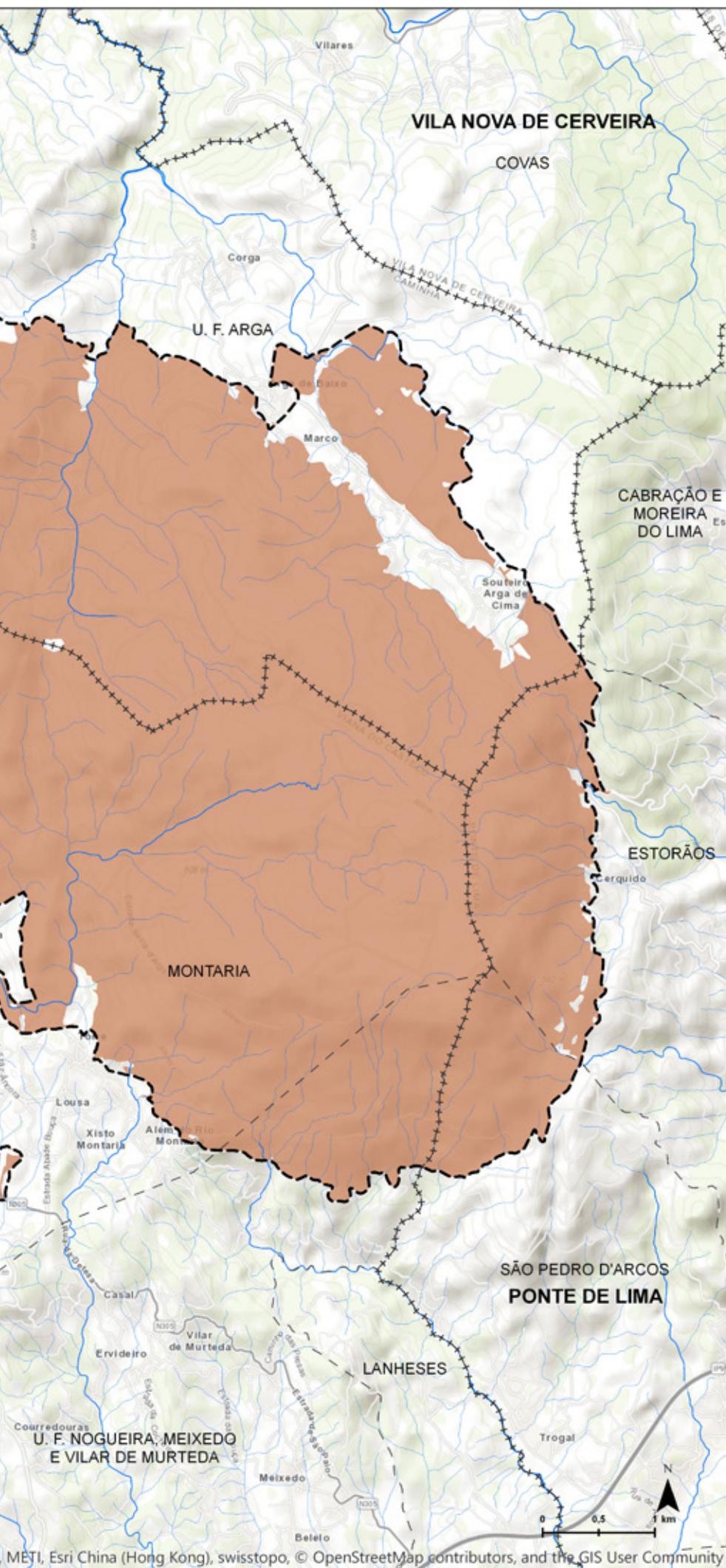
— Limite Administrativo de Concelho

(Fonte: CAOP, 2017/DGT)

Base Cartográfica: ESRI, 2019
Sistema de Referência: ETRS89/PT-TM06



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan



C. CARTA DE BALDIOS

Legenda:

 Baldios

(Fonte: ICNF, 2017)

 Limite da Área de Estudo

 Limite Administrativo de Freguesia

 Limite Administrativo de Concelho

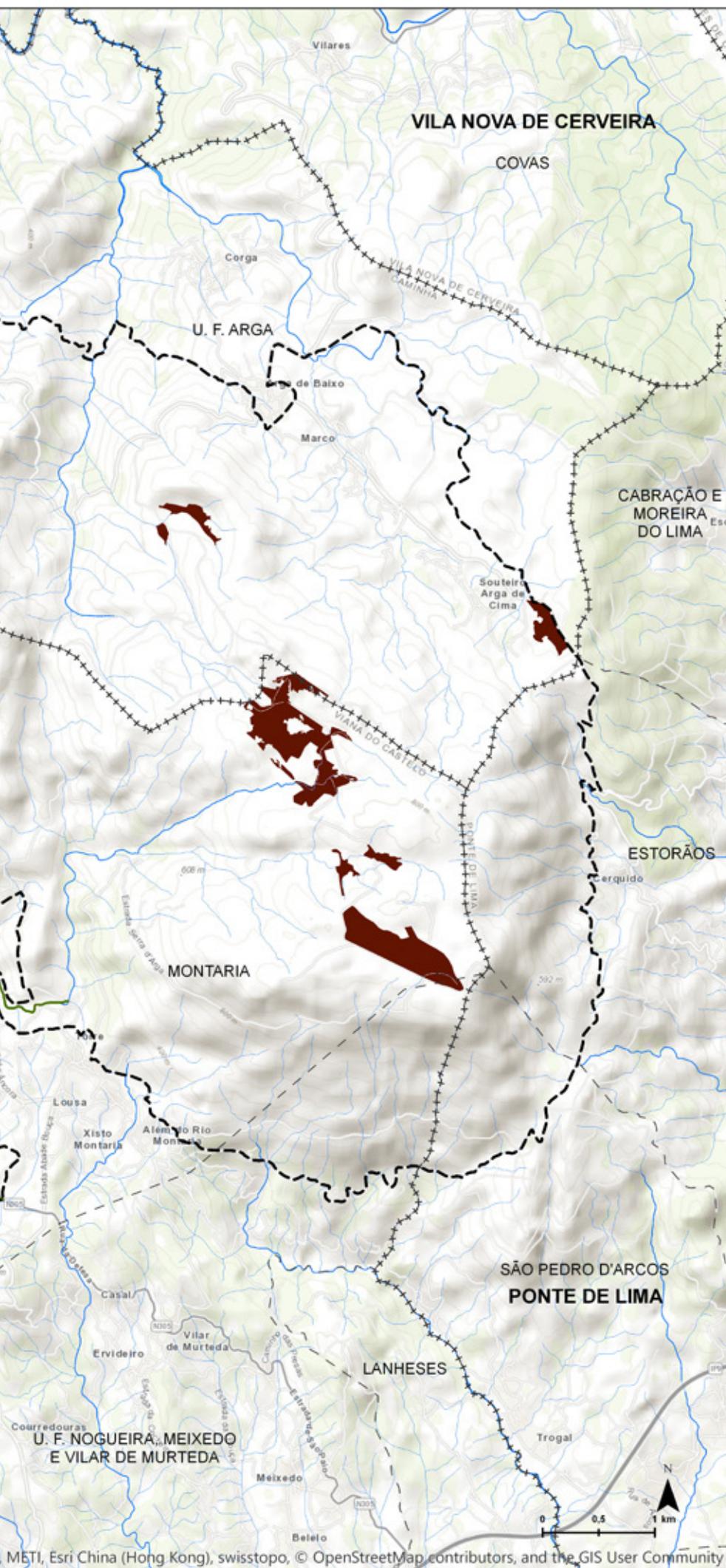
(Fonte: CAOP, 2017/DGT)

 Linhas de Água

(Fonte: IGeoE, 2015)

Base Cartográfica: ESRI, 2019

Sistema de Referência: ETRS89/PT-TM06



D. CARTA DE BIÓTOPOS MAIS VULNERÁVEIS ALVO DE MEDIDAS DE RESTAURO

Legenda:

- Turfeiras
- Estuário
- Praias e Dunas
- Galeria Ripícola

(Fonte: CIBIO/ICETA, 2014)

Limite da Área de Estudo

--- Limite Administrativo de Freguesia

++++ Limite Administrativo de Concelho

(Fonte: CAOP, 2017/DGT)

— Linhas de Água

(Fonte: IGeoE, 2015)

Base Cartográfica: ESRI, 2019

Sistema de Referência: ETRS89/PT-TM06

Créditos fotográficos:

João Almeida, exceto: Duarte Silva: fotografias das Cascatas do Pincho (pág. 30), da Duna cinzenta (págs. 48 e 49), do Rio Âncora (págs. 50 e 51) e do Estuário do Rio Âncora (págs. 52 e 53); Paulo Alves: fotografias da Turfeira com duas espécies de orvalhinhas (págs. 42 e 43) e do Mosaico agroflorestal em Arga de Cima (págs. 46 e 47).

© Todos os direitos reservados.

A reprodução total ou parcial, sob qualquer forma, do conteúdo desta publicação carece de aprovação prévia e expressa dos respetivos autores e dos municípios de Caminha, Viana do Castelo e Ponte de Lima.

ELABORADO POR



TERRITÓRIO XXI

Gestão Integrada do Território e do Ambiente, Lda

Rua D. João I, 298 - 1.º andar
4450-162 Matosinhos
T. +351 220 135 202
geral@territorioxxi.pt



FLORADATA

Biodiversidade, Ambiente e Recursos Naturais, Lda

Avenida de Fernão de Magalhães, 607 4.º Esq.
4350-164 Porto
T. 222 080 104
geral@floradata.pt

PROJETO INTERMUNICIPAL



FINANCIADO POR

