



Foto: Escarouplim, Salvaterra de Magos. Fonte: CDR-LVT

OS SERVIÇOS DE ECOSSISTEMAS NA REGIÃO DE LISBOA E VALE DO TEJO

**Contributo
para
mapeamento,
valorização e
integração no
Sistema de
Planeamento
Territorial**

2021



European
Commission

Horizon 2020
European Union Funding
for Research & Innovation

ROBUST receives funding from the European Union's
Horizon 2020 research and innovation programme under



REPÚBLICA
PORTUGUESA

COESÃO TERRITORIAL



Comissão de Coordenação e Desenvolvimento
Regional de Lisboa e Vale do Tejo

FICHA TÉCNICA

Título

Os Serviços de ecossistemas na RLVT - Contributo para mapeamento, valorização e integração no Sistema de Planeamento Territorial

Entidade responsável pela edição

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

Coordenação Geral

Teresa Almeida

Elaboração

Carlos Pina

Isabel Loupa Ramos

Linda Irene Pereira

Mafalda Pedro

Marta Alvarenga

Colaboração

Alexandra Almeida

Joana Lima

Maria Reis Gomes

Maria Rosário Partidário

Margarida Monteiro

Teresa Rego

Edição digital | outubro de 2021

ISBN: 978-972-8872-70-0

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

Rua Alexandre Herculano, n.º 37, 1250-009 Lisboa

Tel. +351 21 383 71 00 | www.ccdr-lvt.pt | geral@ccdr-lvt.pt

<https://rural-urban.eu/>

Índice Geral

Índice Geral	3
Índice de Figuras	4
Índice de Quadros	6
Siglas e Acrónimos	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. CONTEXTO	9
2.1. Conceito de Serviços de Ecossistemas	10
2.2. Classificação dos Serviços de Ecossistemas	10
3. OS SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA REGIÃO DE LISBOA E VALE DO TEJO	13
3.1. Exercício de Mapeamento de Serviços de Ecossistemas	14
3.2. Síntese dos Resultados.....	20
4. SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL	31
4.1. Dos Serviços de Ecossistemas à Infraestrutura Verde: O Contributo do Ordenamento do Território	32
ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL - ENQUADRAMENTO LEGAL	32
AS ESTRUTURAS ECOLÓGICAS REGIONAIS	33
SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS E INFRAESTRUTURAS VERDES.....	35
REN E SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS	38
4.2. Diretrizes para integração e valorização dos Serviços de Ecossistemas nos Planos Diretores Municipais	49
4.3. Pistas para Financiamento e Execução no Planeamento Municipal para Valorização e Remuneração dos Serviços de Ecossistemas	58
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
6. BIBLIOGRAFIA	69
ANEXOS	74
Anexo 1 - Notas sobre a aplicação da Classificação Internacional Comum de Serviços de Ecossistemas (CICES) V5.1.....	75
Anexo 2: Mapas de Serviços de Ecossistemas na RLVT.....	81
Anexo 3: Matrizes de valoração dos serviços de Ecossistemas face à COS	96

Índice de Figuras

Figura 1 - Metodologia para mapeamento de Serviços de ecossistemas, Abordagem faseada por níveis de aperfeiçoamento	15
Figura 2 – Extrato da matriz de classificação da oferta de serviços de ecossistemas CICES/COS2015 (ver Anexo 3).....	17
Figura 3 – Extrato da matriz de classificação da procura por serviços de ecossistemas CICES/COS2015	17
Figura 4 - Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Aprovisionamento (1ª fase, dados agregados).....	22
Figura 5 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Regulação (1ª fase, dados agregados)	23
Figura 6 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT – Culturais (1ª fase, dados agregados)	24
Figura 7 – Procura por Serviços de Ecossistemas na RLVT - Aprovisionamento (1ª fase, dados agregados).....	25
Figura 8 – Procura por Serviços de Ecossistemas na RLVT - Regulação (1ª fase, dados agregados).....	26
Figura 9 – Procura por Serviços de Ecossistemas na RLVT - Culturais (1ª fase, dados agregados)	27
Figura 10 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Aprovisionamento (2ª fase, dados agregados).....	28
Figura 11 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Regulação (2ª fase, dados agregados)	29
Figura 12 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Culturais (2ª fase, dados agregados)	30
Figura 13 - Possível tipologia de componentes ou elementos integrantes das Infraestruturas Verdes em diferentes escalas	37
Figura 14 - Aprovisionamento - Culturas para fins alimentares (1ª fase).....	81
Figura 15 - Aprovisionamento - Culturas para fins alimentares (2ª fase).....	81
Figura 16 - Aprovisionamento - criação de animais para alimentação (1ª fase)	81
Figura 17 - Aprovisionamento - criação de animais para alimentação (2ª fase)	81
Figura 18 - Aprovisionamento - criação de animais de aquicultura (1ª fase).....	82
Figura 19 - Aprovisionamento - criação de animais de aquicultura (2ª fase).....	82
Figura 20 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Energia (1ª fase)	82
Figura 21 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Energia (2ª fase)	82
Figura 22 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Beber e outros Usos (1ª fase).....	83
Figura 23 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Beber e outros Usos (2ª fase).....	83
Figura 24 - Aprovisionamento – Água de Profundidade para Beber e outros Usos (1ª fase).....	83
Figura 25 - Aprovisionamento – Água de Profundidade para Beber e outros Usos (2ª fase).....	83
Figura 26 - Aprovisionamento – Produção de Fibras (1ª Fase).....	84
Figura 27 - Aprovisionamento – Produção de Fibras (2ª Fase).....	84
Figura 28 - Aprovisionamento – Material Genético (1ª Fase).....	84
Figura 29 - Aprovisionamento – Material Genético (2ª Fase).....	84
Figura 30 - Regulação - Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído (1ª Fase) ...	85
Figura 31 - Regulação - Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído (2ª Fase) ...	85

Figura 32 - Regulação - Controlo ou prevenção da perda de solo (1ª Fase).....	85
Figura 33 - Regulação - Controlo ou prevenção da perda de solo (2ª Fase).....	85
Figura 34 - Regulação - Controlo de cheias e proteção costeira (1ª Fase).....	86
Figura 35 - Regulação - Controlo de cheias e proteção costeira (2ª Fase).....	86
Figura 36 - Regulação - Proteção de incêndios florestais (1ª Fase)	86
Figura 37 - Regulação - Proteção de incêndios florestais (2ª Fase)	86
Figura 38 - Regulação - Manutenção de habitats (inclui polinização) (1ª Fase)	87
Figura 39 - Regulação - Manutenção de habitats (inclui polinização) (2ª Fase)	87
Figura 40 - Regulação - Controlo de pragas e de doenças (1ª Fase)	87
Figura 41 - Regulação - Controlo de pragas e de doenças (2ª Fase)	87
Figura 42 - Regulação da qualidade do solo (1ª Fase)	88
Figura 43 - Regulação da qualidade do solo (2ª Fase)	88
Figura 44 - Controle da qualidade da água (doce e salgada) (1ª Fase)	88
Figura 45 - Controle da qualidade da água (doce e salgada) (2ª Fase)	88
Figura 46 - Regulação do clima global e da qualidade do ar (1ª Fase).....	89
Figura 47 - Regulação de eventos extremos (1ª Fase)	89
Figura 48 - Regulação do clima global e da qualidade do ar (2ª Fase).....	89
Figura 49 - Regulação de eventos extremos (2ª Fase)	89
Figura 50 - Oferta de SE Culturais - Investigação e experimentação (1ª Fase)	90
Figura 51 - Oferta de SE Culturais - Investigação e experimentação (2ª Fase)	90
Figura 52 - Oferta de SE Culturais - Biodiversidade, Identidade e legado (1ª Fase)	90
Figura 53 - Oferta de Se Culturais - Biodiversidade, Identidade e legado (2ª Fase)	90
Figura 54 - Procura por SE de Aprovisionamento - Culturas para fins alimentares.....	91
Figura 55 - Procura por SE de Aprovisionamento - Produção de fibras.....	91
Figura 56 - Procura por SE de Aprovisionamento - Criação (intensiva e extensiva) de animais para alimentação.....	91
Figura 57 - Procura por SE de Aprovisionamento - Criação de animais de aquacultura	91
Figura 58 - Procura por SE de Aprovisionamento - Material genético	92
Figura 59 - Procura por SE de aprovisionamento de água de superfície para energia	92
Figura 60 - Procura por SE de aprovisionamento de água de superfície para Beber e Outros Usos.....	92
Figura 61 - Procura por SE de aprovisionamento de água de Profundidade para Beber e Outros Usos.....	92
Figura 62 - Procura por SE de Regulação - Controlo ou prevenção da perda de solo	93
Figura 63 - Procura por SE de Regulação - Controlo de cheias e proteção costeira	93
Figura 64 - Procura por SE de Regulação - Proteção de incêndios florestais.....	93
Figura 65 - Procura por SE de Regulação - Manutenção de habitats (inclui polinização).....	93
Figura 66 - Procura por SE de Regulação - Regulação da qualidade do solo	94
Figura 67 - Procura por SE de Regulação - Controle da qualidade da água (doce e salgada).....	94
Figura 68 - Procura por SE - Regulação do clima global e da qualidade do ar	94
Figura 69 - Procura por SE - Regulação de eventos extremos	94
Figura 70 - Procura por SE Culturais - Investigação e experimentação	95
Figura 71 -Procura por serviços Culturais - Biodiversidade, Identidade e legado	95

Índice de Quadros

Quadro 1 – Serviços de Ecossistemas selecionados para o exercício e mapeamento na RLVT..	10
Quadro 2 – Serviços de Ecossistemas segundo a CICES.....	11
Quadro 3 – Classificação dos Serviços de Ecossistemas segundo as iniciativas MEA (Alcamo et al. 2003), TEEB (De Groot et al. 2010) e CICES (Haines-Young & Potschin 2013)	12
Quadro 4 – Serviços de Ecossistemas selecionados para o exercício e mapeamento na RLVT..	16
Quadro 5 - Atualização dos níveis da COS considerados na matriz de ponderação dos Serviços de Ecossistemas da 1ª para a 2ª fase	18
Quadro 6 - Tipologias da REN e respetivos Serviços	40
Quadro 7 – Alguns exemplos de aplicação dos Fundos Municipais de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística ou de iniciativas relacionadas.	60

Siglas e Acrónimos

CCDR-LVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

CICES - Common International Classification of Ecosystem Services

COS – Carta de Ocupação do Solo

EEM – Estrutura Ecológica Municipal

ERPVA – Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental

IST – Instituto Superior Técnico

IV – Infraestrutura Verde

MEA - Millenium Ecosystem Assessment

PDM – Plano Diretor Municipal

REN -Reserva Ecológica Regional

RLVT – Região de Lisboa e Vale do Tejo

SE - Serviços de ecossistemas

TEEB - The Economics of Ecosystem and Biodiversity

1. INTRODUÇÃO

A ocupação e transformação do uso do solo ao longo do tempo tem vindo a causar uma redução acentuada na extensão dos habitats naturais e um aumento significativo do seu nível de fragmentação, o que constitui uma ameaça à biodiversidade e tem afetado negativamente as funções desempenhadas pelos ecossistemas na produção de bens e serviços indispensáveis às sociedades humanas.

Entre estes bens e serviços enquadram-se a formação e manutenção do solo, o controlo de pragas e doenças, a purificação do ar e da água, a produção de alimentos, entre outros, nomeadamente serviços de regulação climática e sequestro de carbono, fundamentais no quadro dos atuais cenários de alterações climáticas.

Será assim fundamental melhorar o conhecimento sobre os ecossistemas e seus serviços, procedendo à sua cartografia e avaliação e promover a sua integração nos processos de ordenamento do território tendo em vista a sua proteção e valorização, incluindo do ponto de vista económico.

Nesta perspetiva, enquadra-se a necessidade de serem estabelecidas prioridades para a recuperação e promoção da utilização de infraestruturas verdes como uma rede ecologicamente coerente e estrategicamente planeada composta por um conjunto de áreas naturais e seminaturais, elementos rurais e urbanos e espaços verdes, terrestres e de água doce, costeiras e marinhas, que juntos melhoram o estado de conservação dos ecossistemas e sua resiliência e contribuem para a conservação da biodiversidade e benefício das populações.

Neste contexto, a CCDR-LVT procede à elaboração do presente documento que se encontra organizado em três partes. A primeira parte é dedicada a contextualizar o tema dos serviços de ecossistemas clarificando conceitos e tipologias de classificação destes serviços. Na segunda parte procura-se explicitar o objetivo e a metodologia do projeto de mapeamento de serviços de ecossistemas para a Região de Lisboa e Vale do Tejo, que se apoia numa análise pericial tendo por base uma matriz de correlação entre as tipologias de ocupação do solo e os diferentes tipos de serviços de ecossistemas, seguindo a metodologia de Burkhard (Burkhard et al, 2009). Na terceira parte, é abordada a integração dos serviços de ecossistemas nos instrumentos de gestão territorial, com particular enfoque nos PDM com indicação de diretrizes de integração considerando o conteúdo material e documental daquela figura de planeamento, sendo também indicadas algumas pistas para financiamento e execução no planeamento municipal das ações de valorização e remuneração de serviços de ecossistemas.

A CCDR-LVT expressa um agradecimento especial aos especialistas nas diversas áreas que, contribuíram com o seu conhecimento para o preenchimento da matriz de ponderação dos SE que permitiu o mapeamento dos serviços de ecossistemas. O agradecimento é dirigido a: Ana Galvão, André Mascarenhas, António Lopes, António Mexia, Catarina Fonseca, Eduardo Brito Henriques, Helena Freitas, José Luís Zêzere, José Miguel Cardoso Pereira, Manuel Madeira, Nuno Cortez, Pedro Cabral, Rodrigo Oliveira, Rosário Oliveira, Teresa Melo e Vasco Raminhas.

2. CONTEXTO



2.1. Conceito de Serviços de Ecossistemas

Diversos são os autores que se têm debruçado sobre o assunto e inúmeras as definições de Serviços de Ecossistemas (SE) que têm sido divulgadas ao longo dos anos. Todavia, o presente trabalho baseia-se essencialmente no conceito generalizado por Costanza *et al.* Em 1997, os autores definiam os SE como sendo os benefícios que a população humana retira, direta ou indiretamente, das funções do ecossistema que, segundo os autores, aparecem definidas como os processos do ecossistema que conduzem aos serviços (Costanza *et al.* 1997).

Entre 2001 e 2005, na sequência da criação pelas Nações Unidas, da iniciativa global *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA) despoletou-se maior interesse sobre a temática, foram publicados vários artigos sobre o assunto e surgiu a definição mais amplamente utilizada na atualidade, na qual os SE são definidos como os “benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas”, sendo um ecossistema um “complexo dinâmico de comunidades de plantas, animais e microrganismos, e o ambiente abiótico interagindo como uma unidade funcional” (MEA 2005).

Recentemente, e face à proliferação de novos conceitos de SE, Costanza *et al.*(2017) atualizaram a definição de SE como sendo as características, funções e processos ecológicos que beneficiam direta ou indiretamente os seres humanos.

Quadro 1 – Serviços de Ecossistemas selecionados para o exercício e mapeamento na RLVT

Autor	Definição de Serviços dos Ecossistema
Costanza <i>et al.</i> (1997)	Os benefícios que a população humana retira, direta ou indiretamente das funções do ecossistema.
Millennium Ecosystem Assessment (2005)	Os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas, sendo um ecossistema um “complexo dinâmico de comunidades de plantas, animais e microrganismos, e o ambiente abiótico interagindo como uma unidade funcional.
Costanza <i>et al.</i> (2017)	As características, funções e processos ecológicos que beneficiam direta ou indiretamente os seres humanos.

2.2. Classificação dos Serviços de Ecossistemas

A classificação dos SE permite a sua valoração e monitorização a partir de funções e processos particulares associados aos ecossistemas.

A classificação dos serviços de ecossistemas é uma tarefa concetual e tecnicamente difícil. Isto acontece porque não existe uma definição única do termo, totalmente precisa e aceite, capaz de captar toda variedade de formas pelas quais os ecossistemas sustentam a vida humana e contribuem para o bem-estar humano, e porque existe uma ampla gama de propósitos ou aplicações com diferentes requisitos em termos de níveis de resolução espacial e temática (de Groot *et al.* 2010, Haines-Young & Potschin 2013, citados por Rodrigues 2015).

Devido ao crescente interesse pela temática, coexistem atualmente várias propostas de classificação de Serviços de Ecossistemas, que são adotadas por diferentes entidades e autores.

Apresentam-se de seguida as características e diferenças dos principais sistemas de classificação adotados internacionalmente, designadamente o MEA, TEEB e CICES.

Em 2005, o **Millennium Ecosystem Assessment (MEA)** adotou um sistema de classificação assente em quatro grupos: *serviços de aprovisionamento, regulação, culturais* e de *suporte*. Este esquema de classificação dos serviços de ecossistemas foi considerado bastante operacional, acessível e facilmente entendível por decisores e comunidades não científicas sendo, por isso, um dos tipos de classificação mais generalizado e utilizado (Fisher *et al.* 2011).

Contudo, com o decorrer da sua aplicação nos processos de decisão, a classificação da abordagem MEA apresenta algumas fragilidades no que toca às categorias dos tipos de SE, porque não distingue entre processos intermédios dos ecossistemas e os serviços que são diretamente usados ou consumidos pelas pessoas (Fisher & Turner 2008), podendo levar à sobreposição de estimativas dos serviços de suporte (Ojea *et al.* 2012, Marta-Pedroso *et al.* 2014).

Estas debilidades levaram ao surgimento de novas classificações como a proposta pelo **The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)**, uma iniciativa que teve início em 2007 quando os ministros do meio ambiente do G8+5 solicitaram um estudo global sobre os benefícios económicos da biodiversidade e os custos da sua perda. O seu principal objetivo visava reconhecer o valor dos ecossistemas e da biodiversidade (quer estes possuam ou não valor de mercado), demonstrar esse valor em termos económicos e, assim, ajudar a capturar esse valor nos processos de tomada de decisão (Duarte 2019).

Para além disso, o TEEB criou a designação de “serviços de habitat”, que não está incluída em nenhuma das categorias originais de SE propostas pelo MEA, e eliminou os serviços de suporte (considerados serviços intermédios), uma vez que se foca nos serviços que têm valor económico, ou seja, nos serviços finais (Haines-Young *et al.* 2012).

Em 2013, a partir dos trabalhos de contabilidade ambiental da Agência Europeia do Ambiente (AEA), surge a primeira versão operacional completa da **CICES - Common International Classification of Ecosystem Services**, com intuito de facilitar a comparação de avaliações com diferentes sistemas, de contribuir para a padronização da classificação e de tornar mais clara a contabilização de SE. Entretanto, esta versão foi revista com base na experiência dos utilizadores, e já existe uma nova versão (V5.1) que foi disponibilizada em 2018 (Haines-Young & Potschin 2018).

Esta classificação organiza dos diferentes tipos de SE em três grandes secções: serviços de aprovisionamento, regulação e culturais (Haines-Young & Potschin 2018).

Quadro 2 – Serviços de Ecossistemas segundo a CICES

Secções dos SE	Definição
Aprovisionamento	Abrange todos os produtos nutricionais, não nutricionais e energéticos de sistemas vivos, bem como produtos abióticos (incluindo a água).
Regulação e manutenção	Inclui todas as formas através das quais os organismos vivos podem mediar ou moderar o ambiente que afeta a saúde humana, a segurança ou o conforto, juntamente com os equivalentes abióticos.
Cultural	Engloba todos os outputs não-materiais, e normalmente não consumíveis dos ecossistemas (bióticos e abióticos) que afetam os estados físicos e mentais das pessoas

Fonte: Adaptado por Duarte (2019) de Haines-Young & Potschin (2018)

A CICES considera que os serviços de habitat previstos na classificação MEA já fazem parte de tudo o que é subjacente aos ecossistemas (estruturas, processos e funções), sendo por isso indiretamente consumidos ou usados, para além de contribuírem em simultâneo para muitos bens e benefícios finais (CICES, 2019a).

Neste trabalho foi utilizada a classificação CICES, por ser a mais orientada para a operacionalização e por possibilitar um elevado nível de detalhe.

Este sistema de classificação utiliza uma estrutura hierárquica de cinco níveis: secção, divisão, grupo, classe e tipo de classe. Assim, cada nível é progressivamente mais detalhado e específico, fornecendo maior grau de definição do SE considerado (Haines-Young & Potschin 2018).

Quadro 3 – Classificação dos Serviços de Ecossistemas segundo as iniciativas MEA (Alcamo et al. 2003), TEEB (De Groot et al. 2010) e CICES (Haines-Young & Potschin 2013)

MEA	TEEB	CICES
Serviços de aprovisionamento		
Produtos obtidos dos ecossistemas e cuja disponibilidade depende fortemente dos serviços de suporte e de regulação		
<ul style="list-style-type: none"> - Alimentos - Água potável - Fibras e madeira - Lenha e madeira - Recursos genéticos - Produtos bioquímicos e farmacêuticos - Recursos ornamentais (produtos para artesanato, moda, decoração) 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentos - Água - Matérias-primas (fibras, lenha, forragem, madeira, fertilizantes) - Recursos genéticos - Recursos medicinais (bioquímicos, farmacêuticos) - Recursos ornamentais (produtos para artesanato, moda, decoração) 	<ul style="list-style-type: none"> - Nutrição (p. ex. culturas agrícolas, criação de animais e seus subprodutos, plantas silvestres, algas) - Materiais (p. ex. fibras e outras matérias-primas provenientes de plantas, algas ou animais, material genético, água à superfície e no subsolo para outros usos) - Energéticos (p. ex. recursos energéticos provenientes de biomassa de origem animal ou vegetal, energia mecânica de origem animal)
Serviços de regulação		Serviços de regulação e manutenção
Serviços ecológicos prestados pelos ecossistemas, estando intimamente interligados entre si e com as outras categorias de serviço		
<ul style="list-style-type: none"> - Regulação da qualidade do ar - Regulação climática - Regulação dos fluxos de água - Regulação da erosão - Polinização - Regulação de pragas e doenças - Regulação de doenças humanas 	<ul style="list-style-type: none"> - Purificação do ar - Regulação climática (sequestro de carbono, estabilidade climática) - Moderação e prevenção de eventos extremos (p. ex. cheias e incêndios) - Regulação dos fluxos da água - Tratamento e purificação da água - Prevenção da erosão - Manutenção da fertilidade dos solos - Polinização - Controlo biológico (controlo de doenças e pragas, dispersão de sementes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mediação de resíduos, produtos tóxicos e outros poluentes (biorremediação/filtração/acumulação por micro-organismos, algas, plantas e animais, filtração/sequestro/acumulação pelos ecossistemas, mediação dos impactos visuais, acústicos e olfativos) - Mediação de fluxos (estabilização e controlo das taxas de erosão, manutenção dos fluxos de água e ciclo hidrológico, protecção contra tempestades) - Manutenção das condições físicas, químicas e biológicas (polinização e dispersão de sementes, manutenção dos habitats e das populações de reprodução, controlo de pragas e doenças, composição e formação do solo, condições químicas das massas de água doce e salgada, regulação das alterações climáticas e do efeito de estufa, regulação do clima a nível regional e local)
Serviços de suporte	Serviços de habitat	
Serviços necessários para a produção de outros bens ou serviços e cujos benefícios para o bem-estar humano são indirectos e a longo prazo		
<ul style="list-style-type: none"> Ciclo de nutrientes Produção primária Fotossíntese Formação do solo 	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção dos ciclos de vida Manutenção da diversidade genética 	
Serviços culturais		
Benefícios imateriais obtidos dos ecossistemas que contribuem para o bem-estar espiritual e emocional		
<ul style="list-style-type: none"> - Valores estéticos, espirituais e religiosos - Recreação e ecoturismo - Diversidade cultural - Educação e sistemas de conhecimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Informação estética - Recreação e turismo - Inspiração para cultura, arte e design - Experiências espirituais - Informação para o desenvolvimento cognitivo (estimulação intelectual) 	<ul style="list-style-type: none"> - Interações físicas e intelectuais com o biota, os ecossistemas e as paisagens (p. ex. experiências do uso de plantas, animais e paisagens, interações científicas, educacionais, estéticas ou de entretenimento) - Interações espirituais, simbólicas e outras com o biota, os ecossistemas e as paisagens

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2015)

3. OS SERVIÇOS DE ECOSSISTEMAS NA REGIÃO DE LISBOA E VALE DO TEJO



3.1. Exercício de Mapeamento de Serviços de Ecossistemas

O Objetivo

Este trabalho visa a melhoria do conhecimento sobre os ecossistemas e seus serviços, procedendo ao seu mapeamento e promovendo a sua integração nos processos de ordenamento do território tendo em vista a sua proteção, valorização e valoração

Este objetivo vem ao encontro do princípio: só valorizamos o que conhecemos e de alguma maneira conseguimos medir. Por isso entendeu-se fundamental dar a conhecer os serviços de ecossistemas potencialmente existentes na Região de Lisboa e Vale do Tejo.

O mapeamento dos serviços de ecossistema consiste em colocar a capacidade, fluxo ou benefício dos serviços de ecossistema num mapa de forma espacialmente explícita (Maes *et al.* 2013). Os mapas facilitam a comunicação, pois permitem visualizar a capacidade dos ecossistemas para produzir serviços. Deste modo, o mapeamento pode contribuir para a identificação, planeamento e gestão de áreas de conservação e, implicitamente, dos seus serviços de ecossistema (Maes *et al.* 2013).

Para cumprir este objetivo, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT), em articulação com o Instituto Superior Técnico (IST), desenvolveram um exercício de mapeamento dos serviços de ecossistemas para a Região de Lisboa e Vale do Tejo (RLVT).

A Origem do Projeto

A CCDR-LVT e o IST estão envolvidos, desde junho de 2017, no Projeto ROBUST (<https://rural-urban.eu>) financiado no quadro do H2020 e que tem como objetivos essenciais: a) incrementar o conhecimento das interações e dependências entre as áreas rurais, periurbanas e urbanas e b) identificar e promover políticas, modelos de governança e práticas que promovam relações mutuamente benéficas.

No quadro deste projeto a CCDR-LVT e o IST entenderam como um produto relevante deste projeto a produção de um mapeamento dos serviços de ecossistemas à escala da Região de Lisboa e Vale do Tejo, como um instrumento de apoio a processos de planeamento estratégico e territorial da região a desenvolver ou a acompanhar pela CCDR-LVT.

A Metodologia

Existem várias abordagens ao mapeamento de serviços de ecossistema conforme sistematizados por Burkhard e Maes em 2017, recorrendo a vários tipos de dados, de serviços e de metodologias de identificação da sua ocorrência e avaliação da sua intensidade. Entre estas abordagens existentes há que escolher a mais adaptada aos objetivos territoriais, dados existentes, capacidade de processamento e fase do processo de mapeamento. A metodologia desenvolvida por Burkhard et al. (2009) popularizou-se por permitir a utilização de dados espaciais disponibilizados de forma sistemática (i.e. Corine Land Cover) e o recurso a conhecimento pericial.

Em 2012 Burkhard et al atualizaram a metodologia introduzindo a perspectiva do mapeamento da procura por serviços de ecossistemas, pretendendo identificar áreas prestadoras de serviços (oferta) e áreas que beneficiam (ou procura) pelos serviços de ecossistemas.

Apesar do desenvolvimento de outras metodologias mais quantitativas com base em modelos biofísicos, a metodologia de Burkhard et al tem-se revelado útil numa fase inicial do processo de mapeamento e como base para desenvolvimentos futuros numa perspectiva de abordagem faseada por níveis de aperfeiçoamento (Gret-Regamey et al. 2017).



Figura 1 - Metodologia para mapeamento de Serviços de ecossistemas, Abordagem faseada por níveis de aperfeiçoamento

Fonte: Esquematisação efetuada por Isabel Loupa Ramos inspirada em Grêt-Regamey, Adrienne & Weibel, Bettina & Rabe, Sven-Erik & Burkhard, Benjamin. (2017). A tiered approach for ecosystem services mapping.

Apesar da sua simplicidade formal, a abordagem ao nível Pericial-Qualitativo com base na Matriz de Burkhard tem desafios específicos relacionados com a captação do conhecimento pericial e da sua integração (Campagne & Roche 2018).

O exercício de mapeamento elaborado teve por base a metodologia de Burkhard *et al.* 2009 - *Landscapes Capacities to Provide Ecosystem Services – a Concept for Land-Cover Based Assessments* - que explora o potencial da paisagem em fornecer serviços de ecossistemas e centra-se numa análise pericial com base numa matriz de ponderação que cruza as classes de ocupação do solo (COS) e os serviços de ecossistemas, e utilizando a classificação internacional do CICES (*The Common International Classification of Ecosystem Services*). No processo de mapeamento de SE na RLVT recorreu-se ao maior nível de desagregação da CICES, ou seja, o tipo de classe. A nomenclatura de serviços apresentada nesta classificação nem sempre é intuitiva, pelo que foi simplificada / adaptada para utilização no presente trabalho.

Quadro 4 – Serviços de Ecossistemas selecionados para o exercício e mapeamento na RLVT

Secção CICES	Tipo de Classe	Nomenclatura Adotada no Presente Relatório
Aprovisionamento	Culturas para fins alimentares (incluindo fungi, algae)	Culturas para fins alimentares
	Fibras e outros materiais de culturas, fungi, algas e bactéria para uso direto ou processamento (excluindo materiais genéticos)	Produção de fibras
	Criação de animais para alimentação, produtos ou energia	Criação (intensiva e extensiva) de animais para alimentação
	Criação de animais de aquacultura para alimentação, produtos ou energia	Criação de animais de aquacultura
	Material genético de todos os biótipos (incluindo sementes, esporos ou gametas)	Material genético
	Água de superfície para beber, para produtos	Água de superfície para beber e outros usos
	Água de superfície para energia	Água de superfície para energia (hídrica, ondas e marés)
	Água de profundidade para beber, para produtos ou energia	Água de profundidade para beber e outros usos
Regulação	Transformação dos inputs bioquímicos ou físicos para os ecossistemas	Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído
	Controlo das taxas de erosão	Controlo ou prevenção da perda de solo
	Regulação do ciclo hidrológico e fluxo de água (incluindo controle de cheias e proteção costeira)	Controlo de cheias e proteção costeira
	Proteção de incêndios florestais	Proteção de incêndios florestais
	Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético	Manutenção de habitats (inclui polinização)
	Controlo de pragas e de doenças	Controlo de pragas e de doenças
	Regulação da qualidade do solo	Regulação da qualidade do solo
	Água de qualidade	Controle da qualidade da água (doce e salgada)
	Composição e condições atmosféricas	Regulação do clima global e da qualidade do ar
Regulação dos fluxos de referência e eventos extremos	Regulação de eventos extremos	
Culturais	Interações diretas, in situ e externas com sistemas vivos que dependem da presença no ambiente	Investigação e experimentação
	Interações indiretas, remotas, muitas vezes internas com sistemas vivos que não exigem presença no ambiente	Biodiversidade, Identidade e legado

Na metodologia de Burkhard recorre-se aos dados de ocupação do solo disponíveis de uma forma sistemática (como a *Corine Land Cover*), e submete-se à apreciação de especialistas a capacidade dos diferentes tipos de ocupação do solo para fornecer os vários serviços de ecossistemas.

Para avaliar essa capacidade utiliza-se uma matriz que insere no eixo y, as classes de ocupação do solo e no eixo x, os serviços de ecossistema em análise. Nas células de interação são avaliadas as capacidades de diferentes classes de ocupação do solo para fornecer o serviço específico numa escala de 0 a 5. Burkhard et al. (2009) utilizaram 44 classes de ocupação do solo e 29 serviços de ecossistema.

Para preenchimento da matriz de ponderação da classificação para a RLVT foram consideradas as especificações técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (DGT, 2018 e 2019), atribuindo-

Quadro 5 - Atualização dos níveis da COS considerados na matriz de ponderação dos Serviços de Ecossistemas da 1ª para a 2ª fase

COS 2015 níveis variados (usada nos 1 ^{os} exercícios de classificação)	COS 2018 a 2 níveis – usada na atualização das matrizes da Fase 1 e na Fase 2 -
1.1.1.00 Tecido urbano contínuo	1.1 Tecido edificado
1.1.2.00 Tecido urbano descontínuo	
1.2.1.03 Instalações agrícolas	1.2 Indústria, comércio e instalações agrícolas
1.2.1.05.1 Infraestruturas de produção de energia renovável	1.3 Infraestruturas
	1.4 Transportes
1.3.1 Áreas de extração de inertes	1.5 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção
1.3.2 Áreas de deposição de resíduos	
1.3.3 Áreas em construção	
1.4.2.01 Campos de golfe	1.6 Equipamentos
1.4.2.02 Outras instalações desportivas e equipamentos de lazer	
1.4.2.03 Outros equipamentos culturais e outros e zonas históricas	1.6 Equipamentos
1.4.1.01 Parques e jardins	1.7 Parques e jardins
2.1.1 Culturas temporárias de sequeiro	2.1 Culturas temporárias
2.1.2 Culturas temporárias de regadio	
2.1.3 Arrozais	
2.2 Culturas permanentes	2.2 Culturas permanentes
2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	2.3 Áreas agrícolas heterogéneas
	2.4 Agricultura protegida e viveiros
2.3 Pastagens permanentes	3.1 Pastagens
3.2.1 Vegetação herbácea natural	
3.1.1.00 Florestas de folhosas (exceto 3.1.1.01.5 Florestas de eucalipto e 3.1.1.01.6 Florestas de espécies invasoras)	5.1 Florestas
3.1.1.01.5 Florestas de eucalipto e 3.1.1.01.6 Florestas de espécies invasoras	
3.1.2 Florestas de resinosas	
3.1.3 Florestas mistas	4.1 Superfícies agroflorestais
3.2.2 Matos	6.1 Matos
3.2.3 Vegetação esclerófita	
3.3.1 Praias, dunas e areais	7.1 Espaços descobertos ou com pouca vegetação
3.3.2 Rocha nua	
3.3.3 Vegetação esparsa	
4.1 Zonas húmidas interiores	8.1 Zonas húmidas
4.2 Zonas húmidas litorais	
5.1.1 Cursos de água	9.1 Massas de água interiores
5.1.2.01 Lagos e lagoas interiores	
5.1.2.02 Reservatórios de barragens	
5.1.2.03 Outros planos de água artificiais	
5.1.2.03.3 Aquicultura interior	9.2 Aquicultura
5.2 Águas marinhas e costeiras	9.3 Massas de água de transição e costeiras
Total de classes 35	Total de classes 21

Na **primeira fase** a matriz de ponderação foi preenchida por 6 peritos (incluindo 2 da CCDR-LVT), na ótica da oferta de serviços e na da procura existente em cada classe de ocupação do solo por determinado serviço de ecossistema.

Num primeiro momento foram trabalhados 30 serviços de ecossistemas tendo por base as especificidades territoriais da Região, e 35 classes de ocupação do solo, com níveis de desagregação diversos, procurando listar classes de ocupação que, à partida, se considerava terem capacidade elevada para prestar determinados serviços de ecossistemas (ex: parques e jardins, reservatórios de barragens, diversos tipos de florestas). À data foi utilizada a COS 2015 - dado que ainda não se encontrava disponível a COS 2018 - num nível de desagregação variado, por aproximação às classes da *Corine Land Cover* utilizadas por Burkhard et al. em 2009.

No decorrer dos trabalhos atualizou-se a matriz de ponderação tendo em conta a COS 2018, utilizando-se o critério único da desagregação da COS a 2 níveis, evitando o detalhe apenas em determinadas classes e procurando uma leitura macro ao nível regional da capacidade das classes de ocupação do solo fornecerem determinado Serviço de ecossistema. Neste exercício de correspondência foram adicionadas à matriz inicial duas classes que não tinham sido consideradas antes (Transportes e Agricultura de viveiros) e que foram adicionadas para assegurar uma cobertura territorial integral evitando “gaps” nos mapas finais de classificação dos SE. Com a agregação da COS a 2 níveis, as Instalações Agrícolas passaram a integrar a classe Indústria, Comércio e Logística. Na sequência destes ajustamentos a classificação então atribuída nas matrizes de SE foi revista pela CCDR-LVT, ponderando as alterações introduzidas.

Por aproximação aos serviços de ecossistemas utilizados por Burkhard na sua metodologia, foram inicialmente considerados 30 SE na matriz de classificação. Todavia, com o decorrer dos trabalhos, tendo por referência as especificidades territoriais da RLVT, foram selecionados e trabalhados 20 serviços de ecossistemas, listados no Quadro 4.

Na **segunda fase** e no sentido de aumentar o nível de conhecimento pericial, recorreu-se a um painel de 12 especialistas de diferentes áreas de especialização no domínio científico ¹ para, através de uma abordagem inspirada num processo Delphi, permitir assim robustecer o preenchimento da matriz que suporta o mapeamento dos serviços de ecossistemas à escala macro da região. Sendo que o objetivo não foi obter consensos, mas apenas recolha de perceções dos diversos peritos em determinado tema / SE, optou-se por restringir o processo de consulta aos peritos a uma ronda de respostas. Tendo presente o seu conhecimento técnico e científico, cada perito preencheu a matriz apenas nos SE relacionados com a sua especialidade. Em alguns SE foram recebidas ponderações de vários especialistas naquele tema ou serviço (3 a 5 respostas). Nestes casos optou-se por efetuar uma média às classificações atribuídas de modo a obter apenas um valor por célula.

Os contributos recebidos nesta fase focaram-se apenas na perspetiva de oferta de serviços de ecossistemas.

Nesta fase foram trabalhados os 20 Serviços de Ecossistemas (Quadro 4) e utilizaram-se as 21 classes de ocupação da COS 2018, resultante da sua desagregação a 2 níveis (Quadro 5).

Em ambas as fases, aos resultados das perspetivas dos especialistas, materializados na matriz, foi aplicada uma média ponderada, de modo a obter um valor único por célula. À COS, foi feita

¹ Água, riscos, solo, sistemas alimentares, paisagem, biodiversidade, clima e alterações climáticas, recreio, lazer e turismo.

uma categorização (atribuindo-se uma simbologia de cor), de acordo com a matriz obtida (0 a 5), que permitiu mapear cada um dos serviços de ecossistema na RLVT.

3.2. Síntese dos Resultados

Os cartogramas obtidos neste exercício são mapas de perceção de potencial de serviços de ecossistemas, que poderão / deverão ser robustecidos à escala municipal ou com foco em estudos de caso (representativos de cada serviço de ecossistema), recorrendo a modelagem, dados estatísticos ou baseados em avaliações de especialistas.

Tal como referem Burkhard et al. (2009), o mapeamento de serviços de ecossistemas a partir de matrizes de análise pericial tem o benefício de:

- Obter uma visão global da distribuição da capacidade de fornecer SE no território;
- Permitir identificar zonas de maior oferta dos serviços, potenciais conflitos, etc.;
- Apenas necessitar de informação sobre uso e ocupação do solo e opiniões de peritos;
- Fácil de aplicar.

Todavia, este método encerra também algumas limitações:

- A validade dos resultados depende das visões periciais sendo que nem sempre são coincidentes;
- Apenas considera o uso e ocupação do solo, negligenciando outros aspetos que ocorrem por exemplo ao nível atmosférico ou do subsolo;

Ainda assim, o mapeamento dos Serviços de Ecossistemas na Região de Lisboa e Vale do Tejo constitui um suporte importante e inovador para os trabalhos de planeamento, não só na ótica da sua identificação, mas também na perspetiva da valorização, contribuindo para um território mais coeso (atribuir valor e remunerar os territórios) e para a adaptação/mitigação às alterações climáticas.

Deste exercício exploratório de mapeamento resultaram 69 mapas:

- 20 de oferta e 20 de procura respeitantes à 1ª fase;
- 20 de oferta de SE referentes à 2ª fase;
- 9 relativos a uma leitura agregada dos SE de aprovisionamento, regulação e culturais (3 de oferta e 3 de procura da 1ª fase e 3 de oferta da 2ª fase).

Neste ponto apresentam-se apenas os mapas com os dados agregados, sendo que os restantes estão disponíveis em Anexo, deixando aqui breves notas de interpretação dos resultados obtidos.

Em termos gerais, os resultados obtidos, quer na 1ª fase, quer na 2ª fase de consulta a peritos, evidenciam algumas concentrações de altas capacidades para fornecer uma ampla gama de serviços de ecossistemas em diferentes tipos de cobertura florestal, áreas agrícolas, matos, zonas húmidas ou massas de água.

Por outro lado, os tipos de cobertura do solo altamente modificados pelo homem, como o tecido urbano, as áreas industriais ou comerciais e locais de extração de inertes, têm capacidades muito baixas ou inexistentes para fornecer serviços de ecossistema, mas elevados níveis de procura por diversos SE. É nos territórios com maior ocupação humana que se verificam maiores níveis de procura pelos diversos SE. Exceciona-se deste padrão dominante a

procura por serviços aprovisionamento de água de superfície ou de profundidade para beber e outros usos, onde se incluiu a rega, destacando-se maiores níveis de procura também nas tipologias de ocupação agrícola.

As áreas florestais evidenciam uma relevante capacidade de oferta de serviços de ecossistema, sobretudo de regulação que assumem maior expressão no mapa resultante da 2ª fase de consulta de peritos.

Nos serviços culturais destacam-se pela sua elevada capacidade de prestação de serviço as massas de água e zonas húmidas, assumindo também algum destaque as áreas florestais e agrícolas. Já a procura por este tipo de serviço concentra-se nas áreas urbanas com maior ocupação humana.

Da 1ª fase de mapeamento de serviços para a 2ª fase, verificam-se algumas diferenças nos mapas obtidos, registando-se no 2º momento de ponderação de SE o reconhecimento de maior capacidade de prestação de SE por determinadas categorias de ocupação do solo, obtendo assim maior expressão cartográfica. Este reconhecimento incrementado verifica-se, nomeadamente na oferta de aprovisionamento de água de profundidade para beber e outros usos (nomeadamente rega), na criação de animais para alimentação e na produção de fibras.

Já na regulação do clima global e da qualidade do ar, assim como no serviço de manutenção de habitats (incluindo polinização) na 1ª fase é atribuída maior capacidade de regulação às ocupações florestais (valor mais elevado), registando valores superiores aos atribuídos pelos peritos da 2ª fase de classificação.

Quanto à regulação de eventos extremos - que inclui, por exemplo, cordões de areia para proteção costeira, elevações topográficas de controlo do vento - a diferença entre a 1ª e a 2ª fase de mapeamento é significativa, com valores mais incrementados atribuídos pelos peritos da 2ª fase.

Nos serviços culturais as classificações atribuídas na 1ª e na 2ª fase de mapeamento são idênticas. Note-se que a categoria dos serviços culturais dos ecossistemas é distinta das restantes porque nem sempre esses serviços estão diretamente relacionáveis como as classes de ocupação do solo, ou seja, o serviço é prestado num sítio específico (e.g, num pinhal) e não por aquela tipologia de ocupação do solo (e.g, em todos os pinhais), estando assim associado a práticas culturais distintas que são dinâmicas no espaço e no tempo. O mapeamento dos serviços culturais, assim como de outros serviços, deve pois ser aferido e complementado com recurso a outros métodos de análise e perceção².

² Consultar mais informação em: https://www.researchgate.net/publication/315066978_Mapping_Ecosystem_Services
Capítulo 5.5.3. *Mapping cultural ecosystem services* (Pág. 197)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Aprovisionamento CICES v 5.1 class

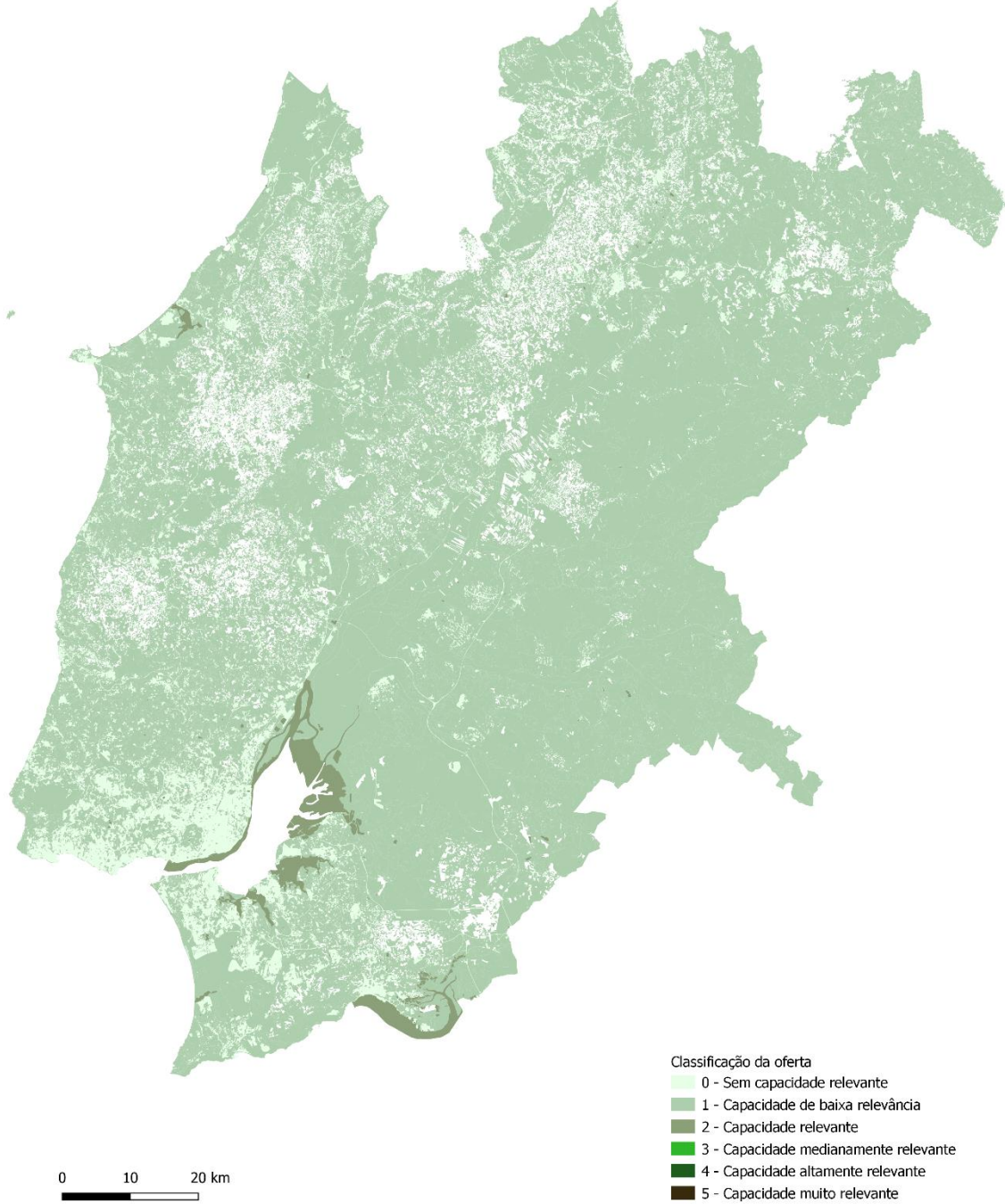


Figura 4 - Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Aprovisionamento (1ª fase, dados agregados)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Regulação CICES v 5.1 class

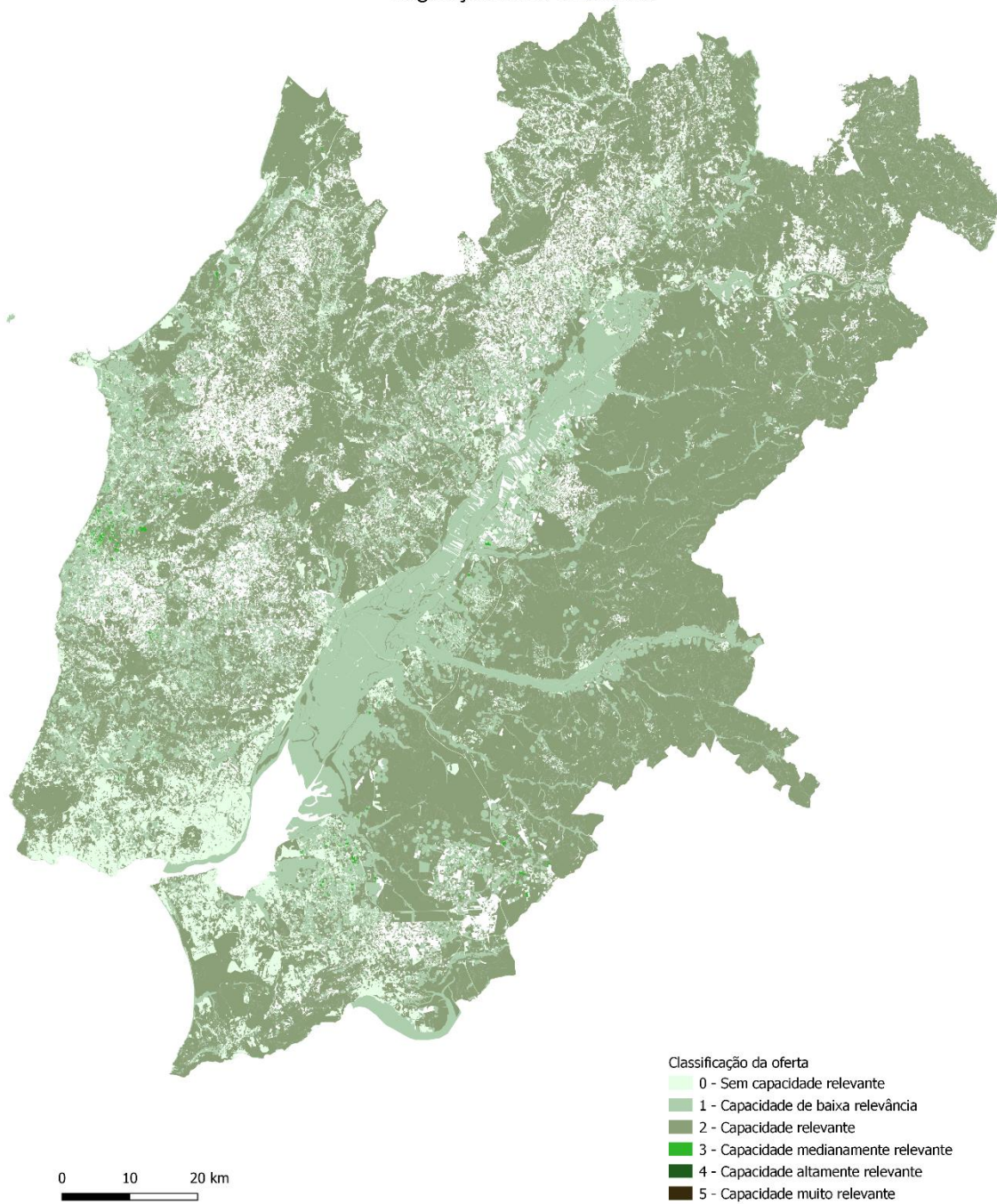


Figura 5 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Regulação (1ª fase, dados agregados)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Cultural CICES v 5.1 class

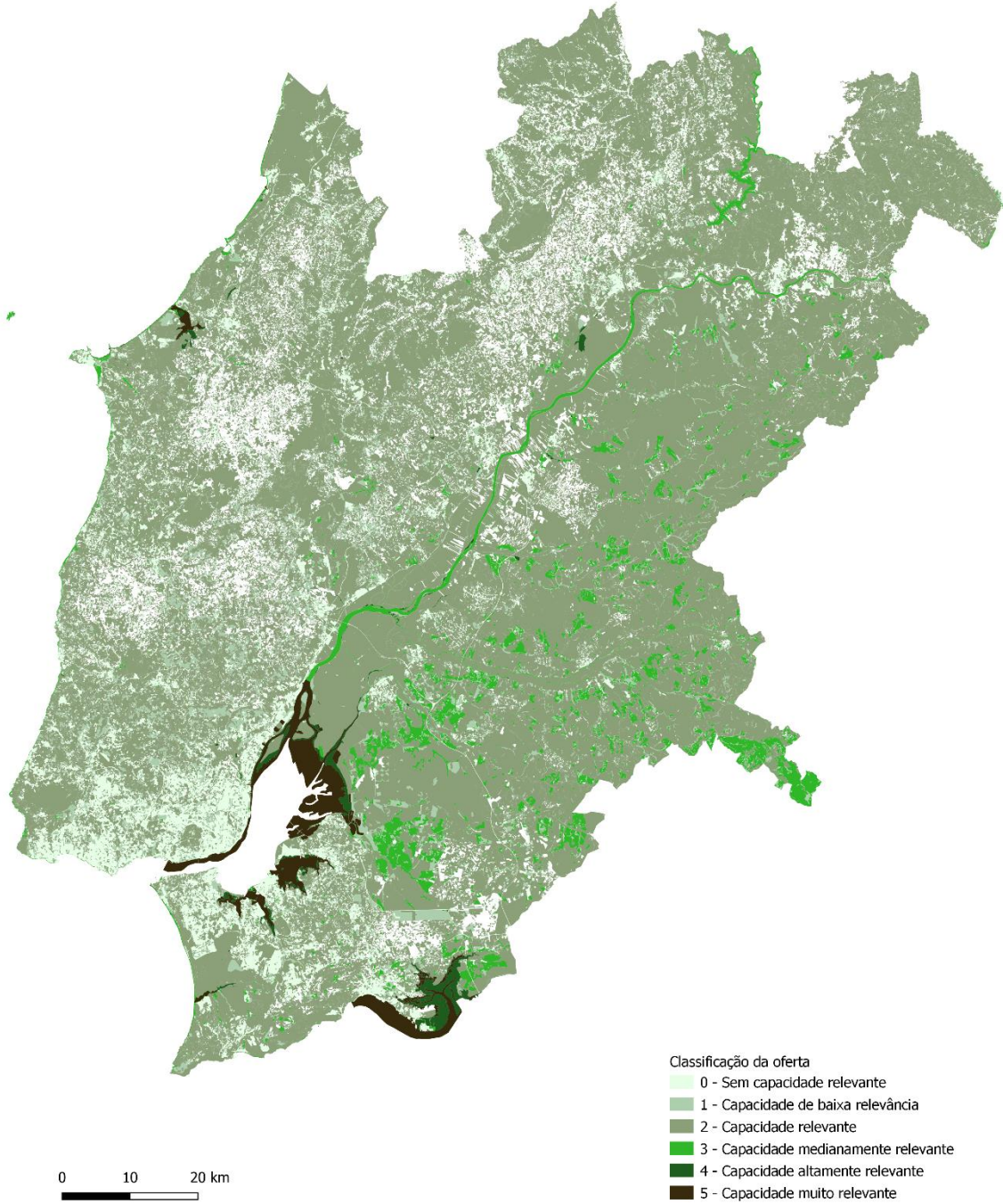


Figura 6 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT – Culturais (1ª fase, dados agregados)



Serviços dos Ecossistemas - Procura

Aprovisionamento CICES v 5.1 class

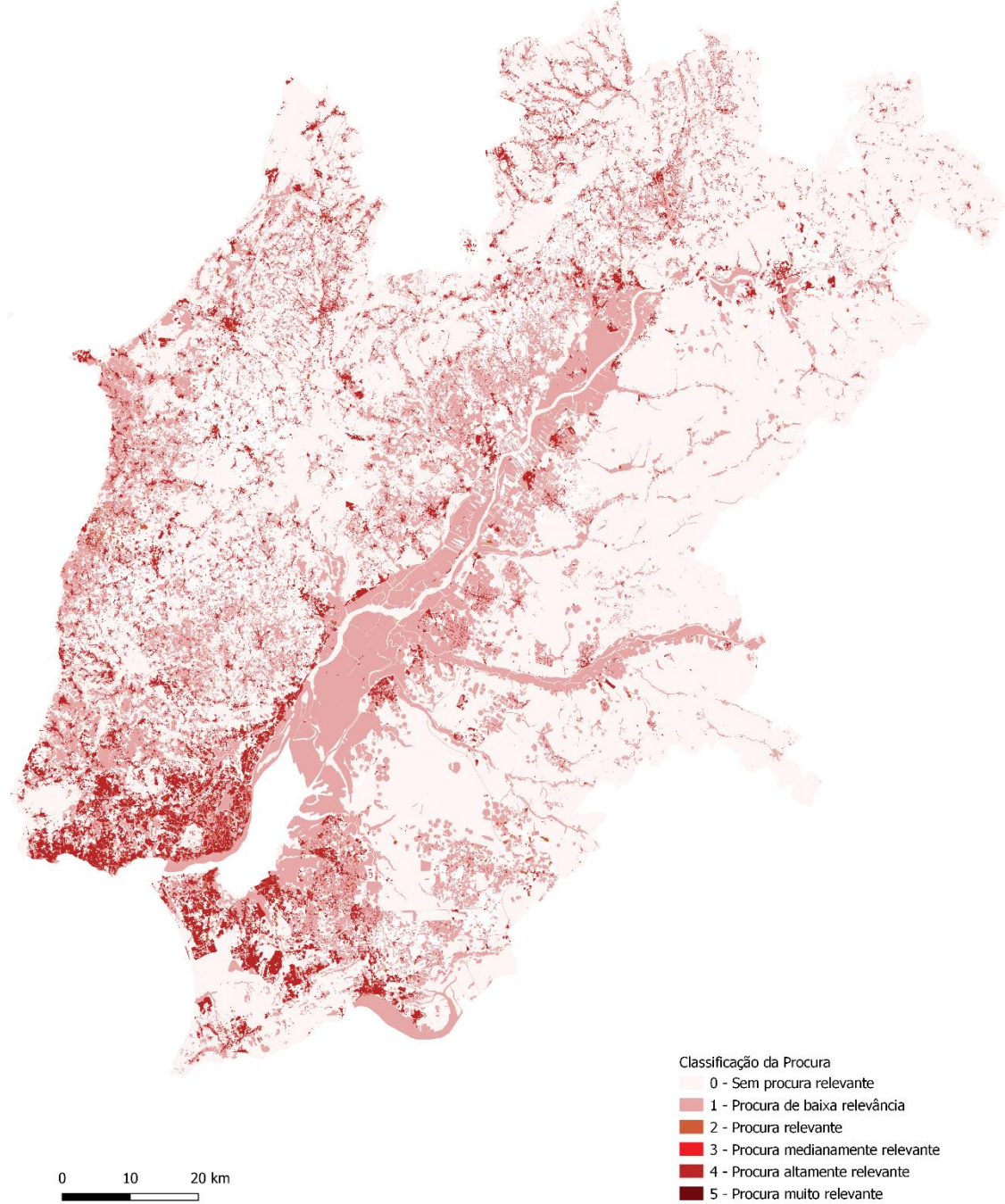


Figura 7 – Procura por Serviços de Ecossistemas na RLVT - Aprovisionamento (1ª fase, dados agregados)



Serviços dos Ecossistemas - Procura

Regulação CICES v 5.1 class

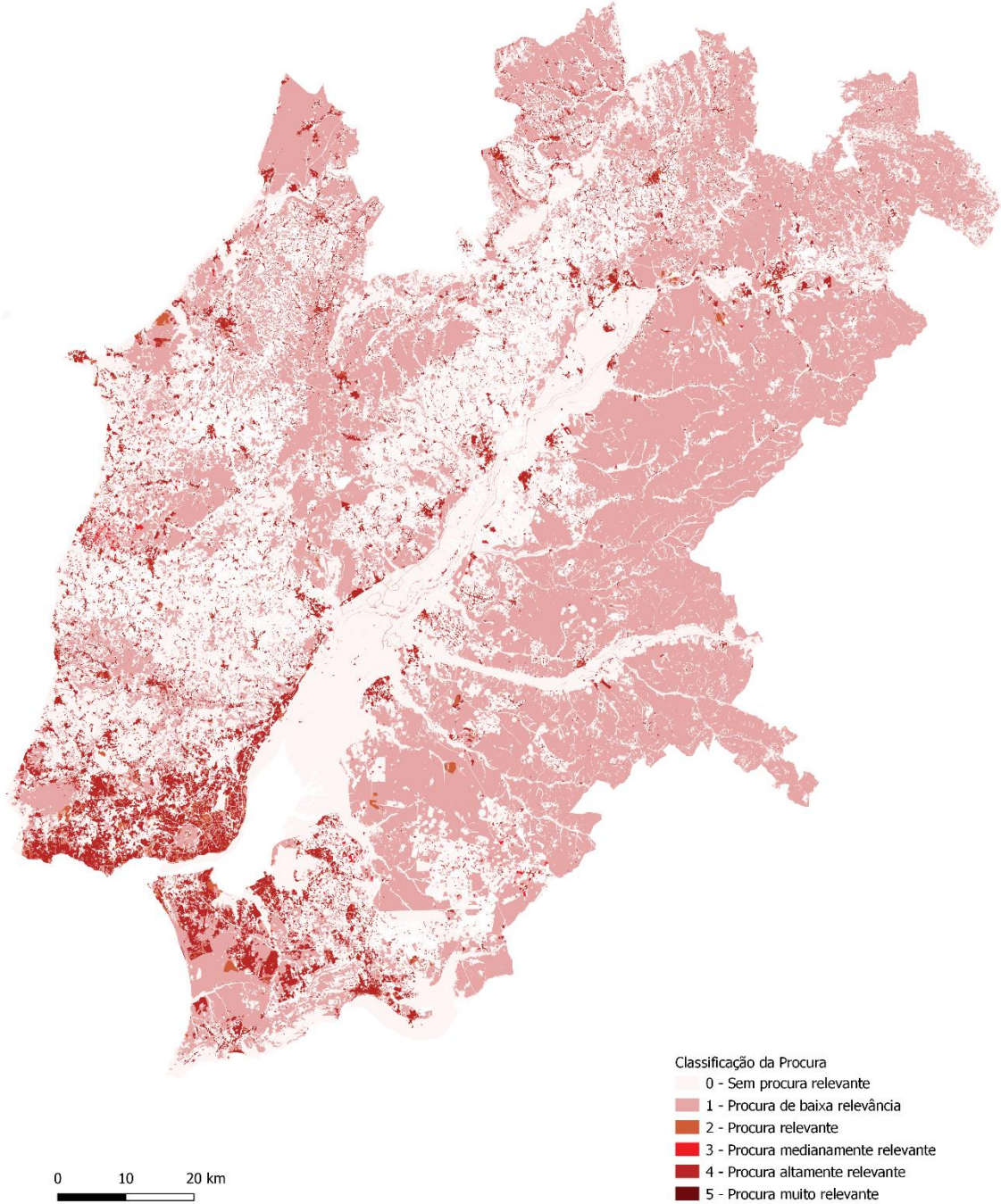


Figura 8 – Procura por Serviços de Ecossistemas na RLVT - Regulação (1ª fase, dados agregados)



Serviços dos Ecossistemas - Procura

Cultural CICES v 5.1 class

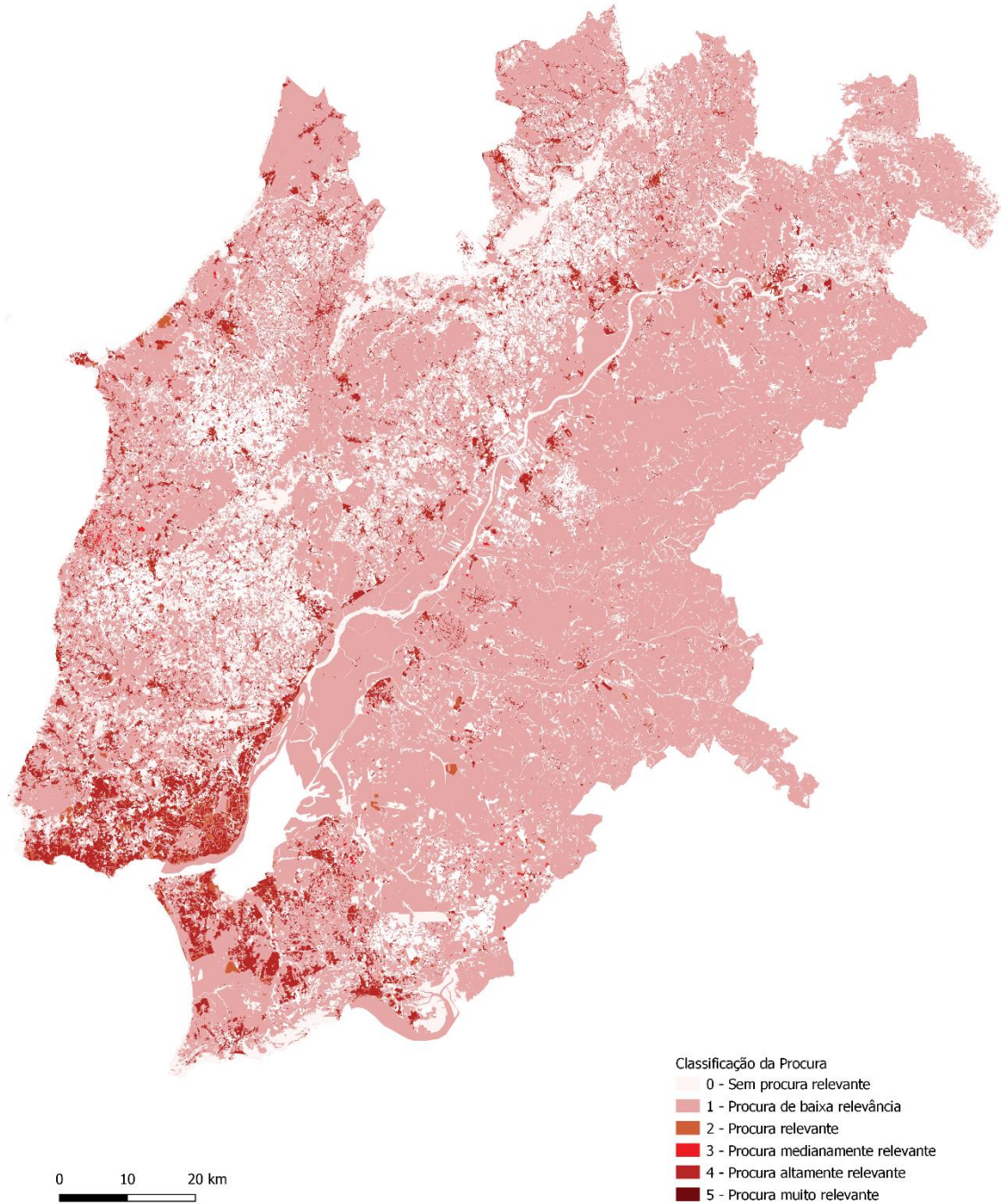


Figura 9 – Procura por Serviços de Ecossistemas na RLVT - Culturais (1ª fase, dados agregados)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Aprovisionamento CICES v 5.1 class

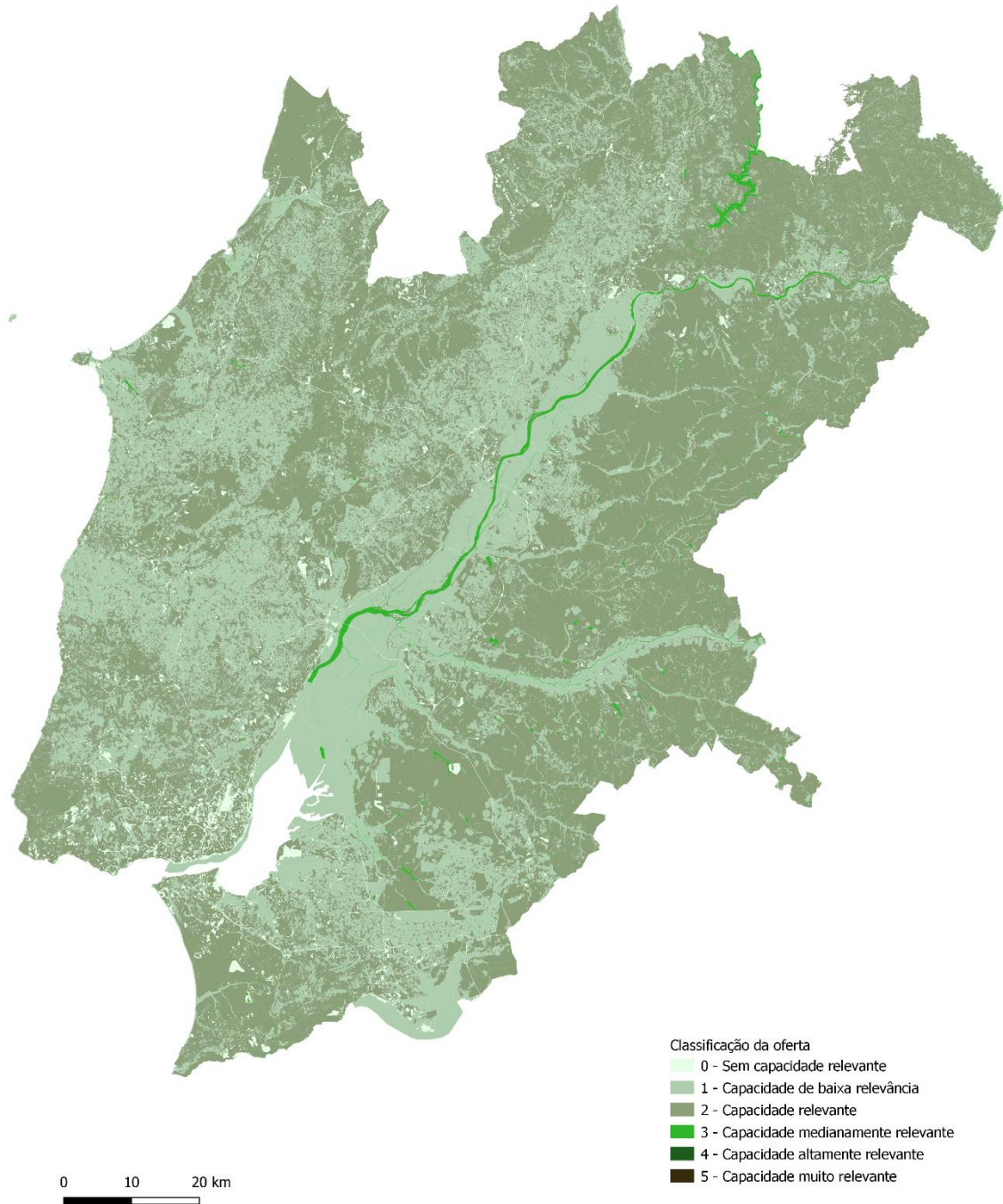


Figura 10 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Aprovisionamento (2ª fase, dados agregados)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Regulação CICEs v 5.1 class

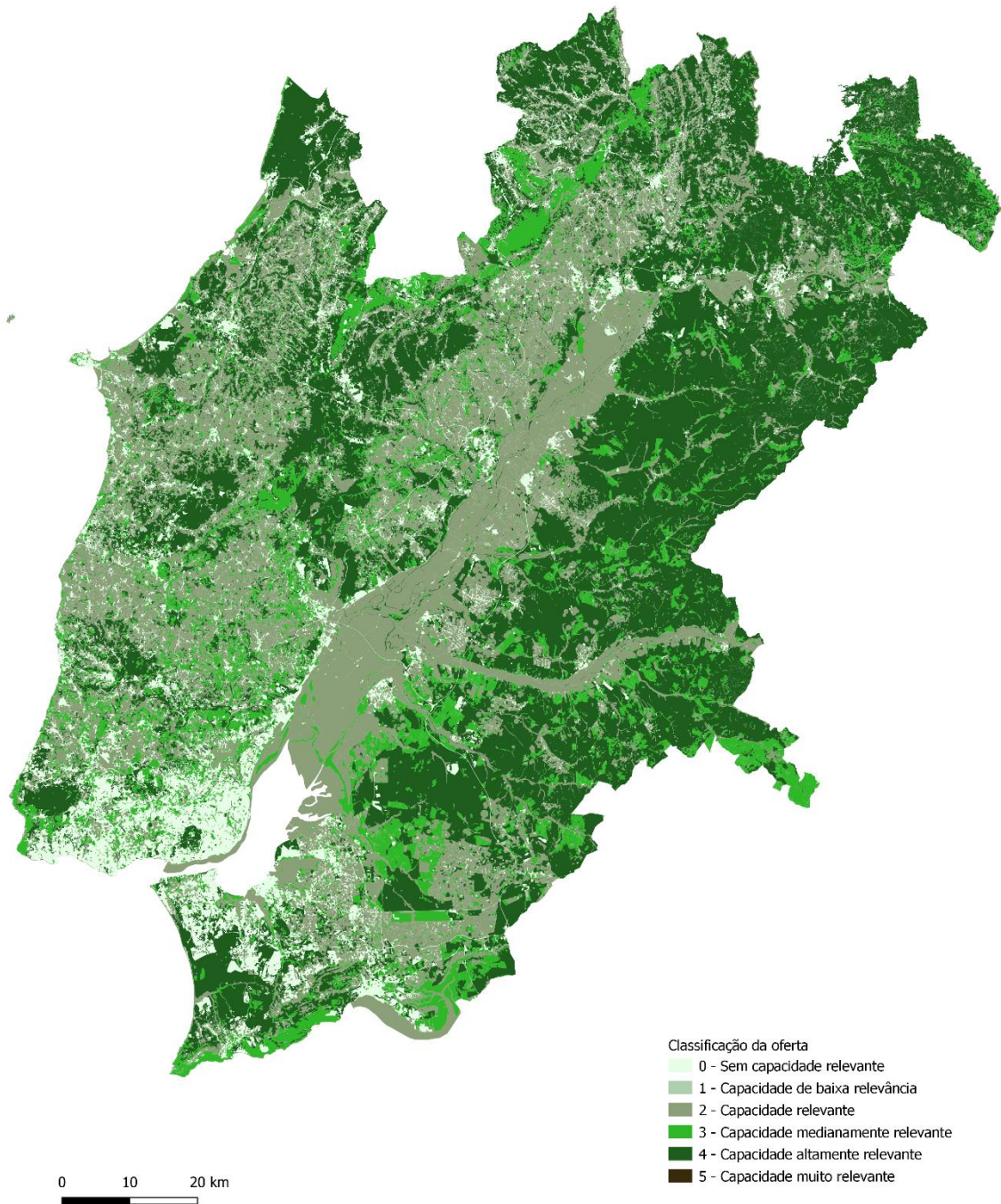


Figura 11 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Regulação (2ª fase, dados agregados)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Cultural CICES v 5.1 class

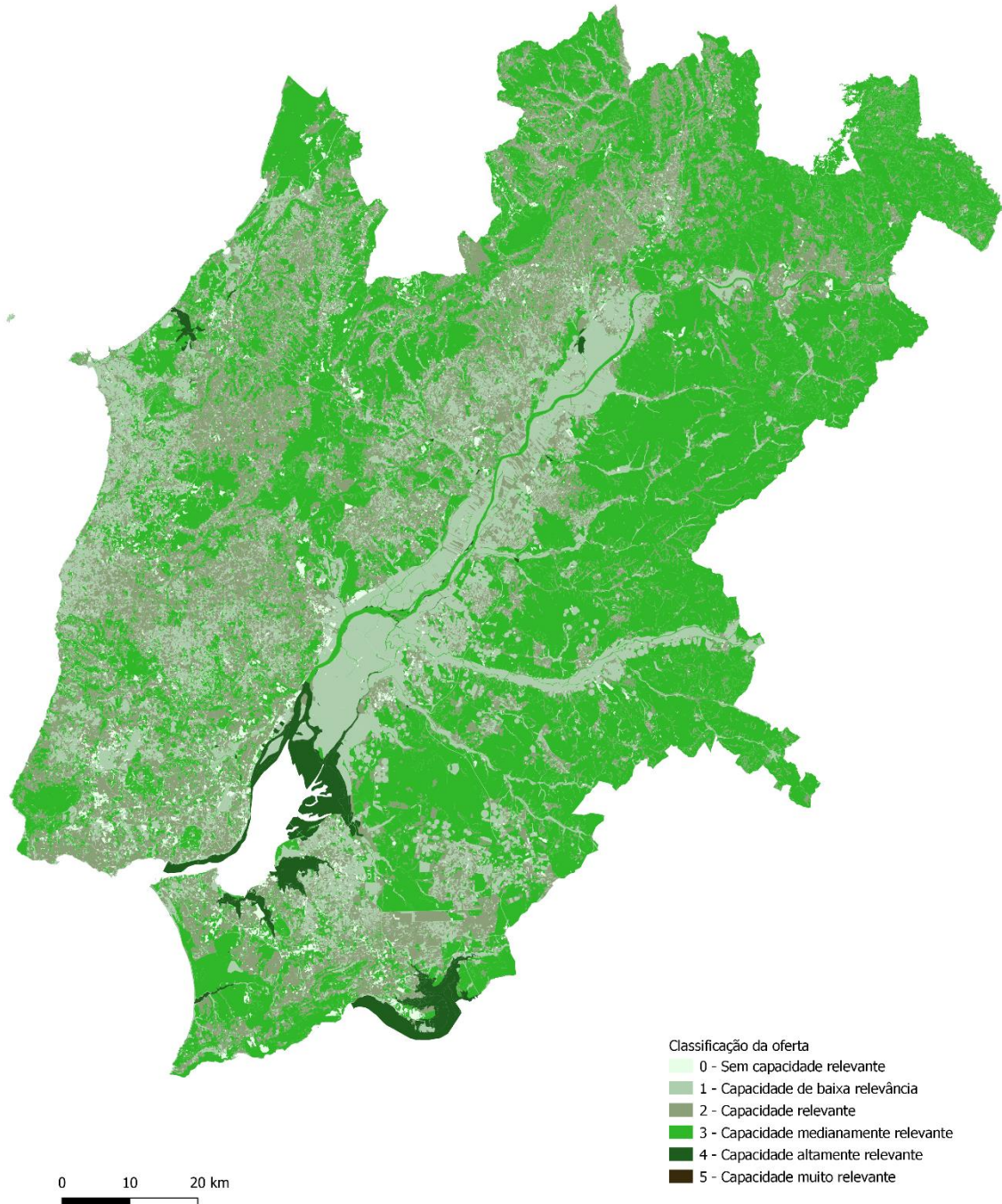
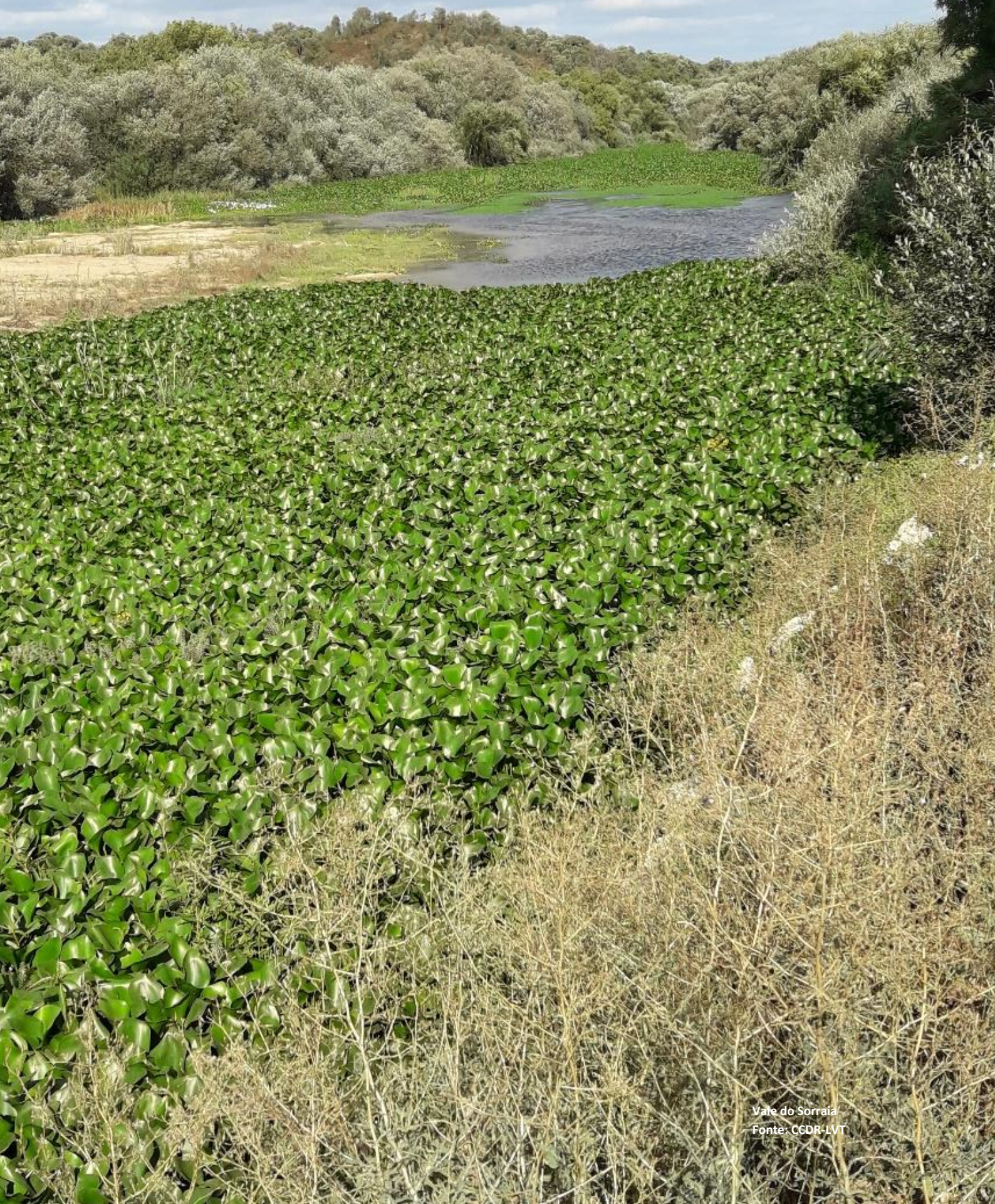


Figura 12 – Oferta de Serviços de Ecossistemas na RLVT - Culturais (2ª fase, dados agregados)

4. SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL



Tão, ou mais, importante quanto mapear os SE é valorizá-los e integrá-los nas práticas de ordenamento do território e de gestão urbanística regular dos municípios. Cientes disso, neste capítulo apresentam-se algumas diretrizes de apoio à integração dos serviços de ecossistemas nos PDM e pistas para o seu financiamento e execução.

Nessas diretrizes faz-se referência e atribui-se relevância à Infraestrutura verde municipal, à Estrutura Ecológica Municipal e à Reserva Ecológica Nacional enquanto redes de conectividade que congregam ecossistemas que prestam serviços não apenas ambientais, mas também económicos e sociais.

Neste quadro importa explicitar a relação entre serviços de ecossistemas e estruturas ecológicas municipais, no sentido de progredir para infraestruturas verdes multifuncionais.

4.1. Dos Serviços de Ecossistemas à Infraestrutura Verde: O Contributo do Ordenamento do Território

Reconhecida a importância de integrar os SE na prática de Ordenamento do Território, é fundamental conhecer os mecanismos e o quadro legal que a Administração Pública tem ao seu dispor para proceder a essa integração e valorização nos IGT.

Assim, partindo do princípio de que a Estrutura Ecológica Municipal (EEM) poderá constituir-se como a espinha dorsal para a concretização de um modelo territorial de base ecológica, importa em primeira instância destacar o conceito e o normativo previsto no Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT) para a EEM, entendida como ferramenta crucial para integração dos SE no Ordenamento do Território.

ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL - ENQUADRAMENTO LEGAL

A delimitação da Estrutura Ecológica Municipal (EEM) tornou-se obrigatória a partir de 1999, com a aprovação do Decreto-Lei nº 380/99 de 22 de setembro, que regulamenta o regime aplicável aos instrumentos de gestão territorial (RJIGT). O termo EEM é referido diretamente nos artigos 10º, 14º, 70º, 73º, 85º e 88º daquele diploma legal, que declara obrigatória a sua introdução nos vários níveis de planeamento, nomeadamente nos Planos Diretores Municipais, sendo que a regulamentação do conceito teve continuidade noutros diplomas que vieram introduzir alterações ao regime, nomeadamente:

- Portaria n.º 138/2005 de 2 de fevereiro – fixa os elementos que devem acompanhar os planos municipais de ordenamento do território, obrigando o PDM a ser acompanhado de Carta de Estrutura Ecológica Municipal.
- Decreto Regulamentar n.º 9/2009 de 29 de maio, revogado pelo Decreto Regulamentar n.º 5/2019, de 27 de setembro – estabelece os conceitos técnicos nos domínios do ordenamento do território e do urbanismo a utilizar nos instrumentos de gestão territorial. A Ficha 29 define o conceito técnico de EEM, os espaços a incluir e as suas funções.
- Decreto Regulamentar n.º 11/2009 de 29 de maio, revogado pelo Decreto Regulamentar n.º 15/2015, de 19 de agosto – estabelece os critérios uniformes de classificação e reclassificação do solo, de definição de utilização dominante e das

categorias, relativas ao solo rural e urbano, aplicáveis a todo o território nacional. Este diploma transpõe a definição de EEM para os critérios de classificação do solo.

No âmbito do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJGT), definido pelo Decreto-Lei nº 80/2015 de 14 de maio, a Estrutura Ecológica é entendida como um recurso territorial (art.º 10º) a ser identificado pelos programas e planos territoriais. De acordo com o artigo 75.º do mesmo diploma legal, os planos municipais visam estabelecer a definição da estrutura ecológica para efeitos de proteção e de valorização ambiental municipal e, segundo o artigo 96.º (ponto um, alínea c)), o PDM deverá identificar a EEM e os critérios a adotar, bem como os meios disponíveis e as ações propostas, que sejam necessários à proteção dos valores e dos recursos naturais, recursos hídricos, culturais, agrícolas e florestais. O Decreto Regulamentar n.º 15/2015, de 19 de agosto, define a EEM como sendo o “conjunto das áreas de solo que, em virtude das suas características biofísicas, culturais ou paisagísticas, da sua continuidade ecológica e do seu ordenamento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística dos espaços rústicos e urbanos”. O mesmo decreto acrescenta ainda que a EEM existe em continuidade no solo rústico e solo urbano, podendo integrar diferentes espaços, sendo que no solo rústico a EEM compreende as áreas afetadas à Rede Fundamental de Conservação da Natureza no território do município, as áreas naturais sujeitas a riscos e vulnerabilidades e ainda outras áreas de solo que sejam selecionadas e delimitadas em função do interesse municipal, nomeadamente por razões de enquadramento, proteção e valorização ambiental, paisagística e do património natural e de serviços de ecossistemas. No interior dos perímetros urbanos, a EEM compreende os espaços verdes de utilização coletiva e outros espaços, de natureza pública ou privada, que sejam necessários ao equilíbrio, proteção e valorização ambiental, paisagística e do património natural do espaço urbano, nomeadamente no que respeita a regulação do ciclo hidrológico, regulação bioclimática da cidade, melhoria da qualidade do ar, conservação da biodiversidade e serviços de ecossistemas.

Em suma, a EEM consiste num instrumento de planeamento ambiental e de ordenamento do território que reconhece os serviços de ecossistemas, os sistemas ecológicos territoriais e orienta de uma forma sustentável a ocupação e transformação do território.

AS ESTRUTURAS ECOLÓGICAS REGIONAIS

Não seria coerente referirmo-nos às Estruturas Ecológicas Municipais sem abordar o seu enquadramento regional, concretamente a Estrutura Regional (ou Metropolitana) de Proteção e Valorização Ambiental definidas nos Planos Regionais de Ordenamento do Território.

A RLVT encontra-se coberta por dois Planos Regionais de Ordenamento do Território - do OVT e da AML -, que estabelecem, de modo articulado, a estrutura ecológica regional de proteção e valorização ambiental. O conjunto das duas estruturas forma a Estrutura Ecológica da Região de Lisboa e Vale do Tejo que é, posteriormente, transposta para os Planos Diretores Municipais no momento da sua elaboração ou revisão.

Área Metropolitana de Lisboa

A Estrutura Ecológica do PROT AML constitui um sistema de áreas e ligações que integram, envolvem e atravessam as unidades territoriais e o sistema urbano no seu conjunto, estando hierarquizada em três níveis.

A. **Rede Primária.** São estabelecidas quatro áreas estruturantes primárias com as respetivas ligações/corredores estruturantes primários e que incluem os seguintes territórios - Serra de Sintra e Litoral de Colares a Cascais; Estuário do Tejo; Estuário do Sado; Arrábida – Espichel – Matas de Sesimbra – Lagoa de Albufeira; Corredores e Ligações Estruturantes Primárias.

B. **Rede Secundária.** Constituem espaços ainda não predominantemente ocupados com edificações ou infraestruturas e possuem interesse e biodiversidade ecológica (na maior parte dos casos, matas de caducifólias ou perenifólias ou vales e baixas aluvionares). Estas áreas relacionam-se com os sistemas hidrológicos de forma significativa, sendo importantes no controle das cheias e na qualidade do ambiente metropolitano.

C. **Áreas e ligações vitais.** O conceito de áreas e corredores vitais decorre da constatação do facto de nas áreas urbanas consolidadas, não estruturadas, fragmentadas e desordenadas do território metropolitano, o espaço livre, não edificado, ser já de dimensão e configuração que o remete para espaço residual, ainda que nalguns casos com aparente dimensão significativa.

Oeste e Vale do Tejo

A Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA) do PROT OVT, constitui uma estrutura que tem por suporte um conjunto de áreas territoriais e corredores que representam e incluem as áreas com maior valor natural ou com maior sensibilidade ecológica. Esta estrutura deverá permitir a manutenção da biodiversidade característica da Região e dos processos ecológicos fundamentais para a integridade dos seus ecossistemas sensíveis.

A ERPVA é constituída por uma rede hierarquizada de sistemas e subsistemas concretizada num conjunto de áreas nucleares e complementares e de corredores ecológicos, organizados em três níveis:

A. **Rede Primária.** Inclui as principais unidades ecológicas que apresentam elevado valor natural e paisagístico e cujas prioridades de conservação são relevantes à escala europeia e nacional. É composta por Áreas Nucleares Estruturantes (ANE) articuladas entre si através de Corredores Ecológicos Estruturantes (CEE) de dimensão regional e nacional.

B. **Rede Secundária.** Compreende Áreas Nucleares Secundárias (ANS) e Corredores Ecológicos Secundários (CES). As ANS englobam as áreas identificadas como espaços de elevado valor ecológico, que incluem os matos, matagais e as zonas húmidas mais significativas, destacando-se a título de exemplo o Planalto das Cesaredas, a Lagoa de Óbidos, e o Paúl da Tornada e o Canhão da Ota os quais, a par da generalidade das ANS, constituem espaços com elevado valor para a conservação da biodiversidade e da paisagem, e únicos na identidade regional.

C. **Rede Complementar.** Decorre da existência de um conjunto relevante de valores naturais de associados às atividades agrícola e florestal e a paisagens muito humanizadas com elevado valor paisagístico.

Em ambos os PROT, foi definido um conjunto de orientações e normas específicas relativas à Estrutura Ecológica Regional ou Metropolitana, dirigidas aos Instrumentos de Gestão e de Planeamento Territorial, à Administração Central e Local com intuito de apoiar a transposição para outras escalas.

Não obstante as orientações inscritas nos PROT, a transposição da Estrutura Ecológica Regional para os PDM tem seguido abordagens metodológicas distintas: em alguns municípios a EEM seguiu uma metodologia mais focada nas condicionantes legais e na sua regulamentação específica; noutros municípios a Estrutura Ecológica foi considerada um instrumento de

valorização do território, atualizando as orientações dos PROT com os conceitos mais recentes de valorização dos serviços de ecossistemas e de infraestrutura verde.

SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS E INFRAESTRUTURAS VERDES

O conceito de Estrutura Ecológica que tem vindo a ser utilizado nos IGT tem bastante presente a sustentabilidade ambiental, a proteção e valorização da biodiversidade e dos habitats e os valores naturais do território, habitualmente cartografados sob a forma de áreas e corredores ecológicos.

Entretanto, juntam-se ao planeamento e à gestão do território outras problemáticas ambientais, sociais e económicas, como a necessidade associada à mitigação e adaptação às alterações climáticas, a manutenção de produção agrícola e florestal ou o controle de inundações e a gestão de risco de incêndio, entre outros.

É neste contexto que surge de forma mais clara a relação entre o bem-estar humano, os ecossistemas e a biodiversidade, operacionalizando o conceito de serviços de ecossistemas – os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas. Em muitos aspetos, as ideias subjacentes a este conceito já faziam parte das práticas do ordenamento do território, mas não estavam clarificadas (MEA 2005).

A Comissão Europeia (CE), que tem vindo a apoiar projetos de implementação de Redes Ecológicas, através do programa LIFE, vem também reconhecer as potencialidades das Infraestruturas Verdes. Desde a promoção da conectividade funcional dos ecossistemas, combate à fragmentação e promoção da resiliência, à mitigação e adaptação às alterações climáticas, as Infraestruturas Verdes ajudam a aumentar o valor dos bens e serviços proporcionados pelos ecossistemas e, a longo prazo, ajudam também a melhorar o estado ecológico dos habitats e a conservar espécies ameaçadas, protegendo a biodiversidade (Comissão Europeia, 2010).

A “Estratégia de Biodiversidade para 2030” adotada em maio de 2020, um elemento central no Pacto Ecológico Europeu onde um dos objetivos é precisamente a “ecologização das zonas urbanas e periurbanas” (2.2.6), vem declarar que a promoção de ecossistemas saudáveis, de infraestruturas verdes e de soluções baseadas na natureza deve ser sistematicamente integrada no planeamento urbano, nomeadamente em espaços públicos, infraestruturas e na conceção de edifícios e áreas.

O conceito de Infraestrutura Verde, conforme introduzido por Benedict & McMahon (2006), diferencia-se das estratégias tradicionais de conservação, adotando uma visão mais abrangente e utilitarista das múltiplas funções dos espaços de elevado valor ecológico, criando estratégias multifuncionais de gestão sustentáveis a longo prazo. Segundo os autores, as infraestruturas verdes constituem uma “rede de espaços relevantes para o equilíbrio ecológico do território”, que pode incluir áreas naturais, seminaturais ou naturalizadas: linhas de água, zonas húmidas, florestas, solos agrícolas, zonas costeiras, parques urbanos e outros espaços abertos que contribuam para manter os processos ecológicos e biofísicos, em solo rural e urbano.

Na perspetiva da Comissão Europeia, a identificação das infraestruturas verdes está conceptualmente ligada à identificação dos serviços de ecossistemas, uma vez que através do mapeamento dos serviços de ecossistemas se expõe as áreas onde as infraestruturas verdes

apresentam maior potencial para a obtenção dos benefícios ambientais e económicos (Padrão 2016).

Os serviços de ecossistemas têm valor ambiental, sendo que os bens e benefícios fornecidos por estes serviços podem ter valor económico e social, em que o valor social pode incluir o valor cultural e estético para o bem-estar humano, considerando-se bens não-materiais. Assim, para a conceção de uma infraestrutura verde é fundamental ter presente as duas componentes, pelo que o desenvolvimento e planeamento de uma infraestrutura verde não se devem restringir à qualidade ambiental existente, mas também à compreensão das sua multifuncionalidade, assim como o valor económico subjacente (Mell et al.2013)

Ao planear uma infraestrutura verde é necessário identificar e mapear os serviços de ecossistemas existentes e respetivos benefícios. Por outro lado, através dos benefícios dos serviços de ecossistemas é possível valorizar economicamente os benefícios das infraestruturas verdes (Constanza *et al.* 1997)

Segundo esta a perspetiva da Comissão Europeia, deve considerar-se a integração das infraestruturas verdes nos processos de ordenamento, permitindo analisar os aspetos relevantes, e tomar decisões que permitam obter o máximo de benefício possível para o mesmo investimento (Comissão Europeia, 2013a). Assim, o ordenamento do território poderá contribuir para identificar o melhor local para projetos, de acordo com as necessidade e perspetivas de quem toma decisões, por exemplo, o restauro de habitats, ou a melhoria de conectividade entre áreas protegidas, o apoio ao desenvolvimento de infraestruturas verdes tendo em conta a sensibilidade das áreas onde se inserem e, a possibilidade de contribuir para a identificação de espaços multifuncionais, onde o uso do solo é atribuído de acordo com as suas potencialidades (Comissão Europeia, 2013b).

A intervenção do ordenamento do território para as infraestruturas verdes pode operar-se em diferentes escalas, desde o local ao nacional. Segundo o Landscape Institute (2008) numa intervenção de menor escala pode fazer-se uma análise de planeamento estratégico integrada no planeamento local, considerando as características da paisagem, do microclima e da topografia, contribuindo para maximizar os benefícios e minimizar os impactos.

Numa escala de maior detalhe podem instalar-se paredes ou coberturas verdes, melhorando a eficiência térmica dos edifícios e reduzir riscos de inundação. Estas intervenções todas em conjunto e articuladas na infraestrutura verde permitem reduzir o escoamento e reduzir a pressão sobre os sistemas de drenagem, para além de proporcionar a biodiversidade em contexto urbano, ou incluir árvores e espaços verdes que aumentam a atratividade local e a amenização das temperaturas. Fora do espaço urbano, e no sentido de assegurar continuidades à escala regional, são integradas nas infraestruturas verdes áreas agrícolas, pastagens ou florestas de elevado valor natural (Landscape Institute, 2008).

Escala local (vizinhança, vila)	Escala sub-regional	Escala regional, nacional
Bacias de retenção de água	Parques fluviais	Rios e zonas de várzea
Cursos de água, leitos dos cursos	Canais urbanos	Cursos de água
Lagoas e riachos	Frentes de água	Canais
Ribeiras	Portos	Zonas húmidas
Passagens para peixes	Lagos	Zonas de costa (linhas costeiras)
Reservas naturais locais	Rios e várzeas	Parques regionais
Espaços de elevado valor ecológico	Zonas húmidas (pântanos)	Florestas, bosques
Árvores de rua, bermas e sebes	Planícies aluviais (leitos de cheia)	Parques nacionais
Pequenas matas, bosques	Dunas	Zonas de proteção (avalanches, deslocamento de terras)
Parques e jardins verdes	Realinhamento da costa (áreas do litoral)	Zonas protegidas e respetivas zonas tampão (REN, Natura 2000)
Praças urbanas	Florestas, bosques	Paisagem nacional, regional local
Espaços verdes (naturais e seminaturais)	Parques florestal	Trilhas estratégicas e de longa distância
Jardins privados	Matas	Redes rodoviárias e ferroviárias
Áreas funcionais e de lazer	Manchas florestais	Terras agrícolas
Recreios escolas	Locais empresariais	
Áreas desportivas	Praças municipais	
Hortas urbanas, canteiros (pequenas áreas de cultivo)	Espaços urbanos	
Parcelas (de terrenos)	Grandes espaços recreativos	
Terrenos baldios e abandonados	Centros comunitários (utilizar ao máximo a natureza)	
Cobertura de solo permeável (Pavimento poroso)	Terras agrícolas	
Telhados e paredes verdes	Áreas de cultivo	
Pontes (+ conectividade)	Prados	
Miradouros	Pastagens extensivas	
Cicloviás	Antigos locais de extração mineral	
Percursos pedonais	Terrenos industriais abandonados ou aterros	
	Ecodutos, pontes verdes	

Figura 13 - Possível tipologia de componentes ou elementos integrantes das Infraestruturas Verdes em diferentes escalas

Fonte: Adaptado por Padrão (2015) de Landscape Institute (2008)

As Infraestruturas Verdes constituem assim um meio facilitador de linguagem e maior consenso entre “conservacionistas” e “desenvolvimentistas” – considerando não só valores ecológicos envolvidos, mas também a dinâmica económica presente e as necessidades das comunidades locais (recreativas, de lazer, estéticas, sociais, económicas ou de saúde). As Infraestruturas Verdes compatibilizam a conservação da natureza com outras atividades promovendo um crescimento sustentável adaptável às realidades locais (Correia 2012).

Por último, importa sublinhar que, para leitura e interpretação do presente Relatório considera-se que a definição de Estrutura Ecológica é passível de integrar o conceito de infraestrutura verde, na medida em que o enquadramento legal de ordenamento do território confere margem para que o conceito de estrutura ecológica possa evoluir na integração dos princípios de operacionalidade e valorização dos SE sublinhados pelo conceito de infraestrutura verde que tem um carácter mais operativo.

REN E SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS

A REN foi criada no ano de 1983 pelo então Ministério da Qualidade de Vida (VIII Governo Constitucional) e o seu regime jurídico, instituído pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de julho, pretendia salvaguardar *“todas as áreas indispensáveis à estabilidade ecológica do meio e à utilização racional dos recursos naturais, tendo em vista o correcto ordenamento do território”* (cf. artigo 1.º).

No seguimento da publicação da Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de abril) o XI Governo Constitucional fez publicar o Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, que revogou os diplomas legais antecedentes e estabeleceu um novo regime jurídico para a REN, o qual reformulava vários dos aspetos do diploma antecedente sem contudo alterar os seus princípios fundamentais.

O Decreto-Lei n.º 93/90 pretendeu *“salvaguardar, de uma só vez, os valores ecológicos e o homem, não só na sua integridade física, como no fecundo enquadramento da sua actividade económica, social e cultural, conforme é realçado na Carta Europeia do Ordenamento do Território”* (cf. Preâmbulo). A REN passa, então, a constituir-se como *“uma estrutura biofísica básica e diversificada que, através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a proteção de ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades humanas”* (cf. artigo 1.º).

O Decreto-Lei n.º 93/90 sofreu várias alterações ao longo do seu período de vigência destacando-se, encontrando-se presentemente em vigor o Decreto-Lei 124/2019, de 28 de agosto, que altera o Decreto -Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 239/2012, de 2 de novembro, 96/2013, de 19 de julho, e 80/2015, de 14 de maio.

Reconhecendo a importância dos princípios fundadores da REN, o preâmbulo da versão mais recente do Regime Jurídico vem reafirmar a sua atualidade num *“contexto de alterações climáticas e eventos climáticos extremos, de falta de água, de riscos associados à zona costeira e à ocorrência de cheias”*, sublinhando o seu contributo *“para a adaptação dos territórios e para a sua maior resiliência”*.

A Reserva Ecológica Nacional visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território e tem como objetivos essenciais:

- **Proteger** os recursos naturais **água e solo**;
- **Salvaguardar** sistemas e processos biofísicos associados ao **litoral** e ao **ciclo hidrológico terrestre** que asseguram **bens e serviços ambientais indispensáveis** ao desenvolvimento das atividades humanas;
- **Prevenir e reduzir** os efeitos da **degradação da recarga de aquíferos**, dos **riscos de inundação marítima**, de **cheias**, de **erosão hídrica do solo** e de **movimentos de massa em vertentes**, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
- Contribuir para a **conectividade** e a **coerência ecológica** da **Rede Fundamental de Conservação da Natureza**;
- Contribuir também para a **concretização**, a nível nacional, das prioridades da **Agenda Territorial da União Europeia** nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.

A REN constitui uma estrutura territorial onde interagem processos biológicos e físicos merecedores de proteção especial, pelo que se aplicam a cada tipo de área que a compõe os condicionamentos considerados adequados à sustentabilidade do território e à salvaguarda dos serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas que proporciona.

Tendo presentes estas preocupações do Regime da REN, entendeu-se de identificar os potenciais serviços de ecossistemas prestados pelos sistemas da Reserva Ecológica Nacional recorrendo-se a um exercício onde se cruzaram as tipologias e funções previstas no Decreto-Lei 124/2019, de 28 de agosto, e os serviços segundo a classificação da CICES. De forma a não distorcer os princípios que estão na base da Reserva Ecológica Nacional enquanto restrição de utilidade pública, não foi atribuída qualquer valorização aos serviços prestados.

Na tabela consideraram-se, igualmente, as tipologias utilizadas no exercício de delimitação da REN Regional do Oeste e Vale do Tejo e da Área Metropolitana de Lisboa.

Quadro 6 - Tipologias da REN e respetivos Serviços

REN 2019		REN Regional	Funções	CICES	
Proteção do Litoral	Faixa marítima de proteção costeira	Faixa marítima de proteção costeira	elevada produtividade em termos de recursos biológicos	Aprovisionamento	Material genético
			elevado hidrodinamismo responsável pelo equilíbrio dos litorais arenosos		Fibras e outros materiais de culturas, fungos e algas
			área de ocorrência de habitats naturais e de espécies da flora e fauna marinhas		Criação de animais de aquacultura
			processos de dinâmica costeira		Água de superfície para energia (hídrica, ondas e marés)
			prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens		Regulação
					Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético
					Controlo da qualidade da água (doce e salgada)
					Regulação do clima global e da qualidade do ar
					Regulação dos efeitos de eventos extremos
				Culturais	Investigação
				Experimentação	
				Identidade e legado	
Praias	Praias	manutenção dos processos de dinâmica costeira	Aprovisionamento	Material genético	
		conservação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna	Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira	
		manutenção da linha de costa		Regulação do clima global e da qualidade do ar	
		prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens		Regulação dos efeitos de eventos extremos	
			Culturais	Investigação	
			Experimentação		
				Identidade e legado	

REN 2019		REN Regional	Funções	CICES	
Proteção do Litoral	Barreiras detríticas	Barreira detríticas	barreira contra os fenómenos de galgamento oceânico e de erosão provocada pelo mar e pelo vento processos de dinâmica costeira e de apoio à diversidade dos sistemas naturais, designadamente da estrutura dunar, da vegetação e da fauna	Aprovisionamento	Material genético
				Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização) Regulação dos efeitos de eventos extremos
				Culturais	Investigação Experimentação Identidade e legado
	Tômbolos	Tômbolos	manutenção da dinâmica costeira conservação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna manutenção da linha de costa	Aprovisionamento	Material genético
				Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização) Regulação dos efeitos de eventos extremos
				Culturais	Investigação Experimentação Identidade e legado
	Sapais	Sapais	conservação de habitats naturais e de espécies da flora e da fauna manutenção do equilíbrio e da dinâmica fluvio-marinha	Aprovisionamento	Culturas para fins alimentares Fibras e outros materiais de culturas, fungos e algas Material genético
				Regulação	Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído Controlo de cheias e proteção costeira Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização) Controlo de pragas e de doenças Controle da qualidade da água (doce e salgada) Regulação do clima global e da qualidade do ar Regulação dos efeitos de eventos extremos
				Culturais	Investigação Experimentação Identidade e legado

REN 2019		REN Regional	Funções	CICES	
Proteção do Litoral	Ilhéus e rochedos emersos no mar	Ilhéus e rochedos emersos no mar	relevância para a proteção e conservação de habitats e das espécies da flora e da fauna.	Aprovisionamento	Material genético
				Regulação	Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)
				Culturais	Investigação Experimentação Identidade e legado
	Águas de transição e leitos, margens e faixas de proteção	Águas de transição e respetivos leitos	conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna	Aprovisionamento	Fibras e outros materiais de culturas, fungos e algas Material genético
				Regulação	Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização) Regulação do clima global e da qualidade do ar
				Culturais	Investigação Experimentação Identidade e legado
		Faixas de proteção das águas de transição	manutenção do equilíbrio e da dinâmica flúvio-marinha	Aprovisionamento	Culturas para fins alimentares Fibras e outros materiais de culturas, fungos e algas Criação de animais de aquacultura Material genético
				Regulação	Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído Controlo de cheias e proteção costeira Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização) Controlo de pragas e de doenças Regulação dos efeitos de eventos extremos
				Culturais	Investigação Experimentação Identidade e legado

REN 2019		REN Regional	Funções	CICES	
Proteção do Litoral	Dunas costeiras e dunas fósseis	Dunas costeiras e dunas fósseis	barreira contra fenómenos de erosão e galgamento oceânico, associados a tempestades ou tsunamis, e de erosão eólica armazenamento natural de areia para compensação da perda de sedimento provocada pela erosão garantia dos processos de dinâmica costeira e da diversidade dos sistemas naturais, designadamente das características morfológicas, dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna deslocação expectável da linha de costa, no período de 100 anos, tendo em conta as condições geológicas locais prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens	Aprovisionamento	Fibras e outros materiais de culturas, fungos e algas
					Material genético
				Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira
					Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)
					Regulação da qualidade do solo Regulação dos efeitos de eventos extremos
	Culturais	Investigação Experimentação Identidade e legado			
	Dunas costeiras interiores	Dunas costeiras interiores	continuidade dos sistemas dunares, no que respeita aos aspetos geológicos, morfológicos, ecológicos e paisagísticos reserva de biodiversidade florística e faunística e respetivos serviços de ecossistemas associados a essas formações bióticas prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens	Aprovisionamento	Fibras e outros materiais de culturas, fungos e algas
					Material genético
				Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira
					Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)
Regulação da qualidade do solo Regulação dos efeitos de eventos extremos					
Culturais	Investigação Experimentação Identidade e legado				

REN 2019		REN Regional	Funções	CICES		
Proteção do Litoral	Dunas costeiras e dunas fósseis	Dunas fósseis	Dunas costeiras e dunas fósseis	equilíbrio dos sistemas biofísicos	Aprovisionamento	Fibras e outros materiais de culturas, fungos e algas
				preservação do seu interesse geológico		Material genético
				conservação da estrutura geomorfológica dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna	Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira
					Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)	
					Regulação da qualidade do solo	
					Regulação dos efeitos de eventos extremos	
				Culturais	Investigação	
					Experimentação	
					identidade e legado	
Arribas e faixas de proteção		Arribas e respetivas faixas de proteção	barreira contra fenómenos de galgamento oceânico	Aprovisionamento	Material genético	
			garantia dos processos de dinâmica costeira	Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira	
			garantia da diversidade dos sistemas biofísicos		Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)	
			conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna	Culturais	Investigação	
			estabilidade da arriba		Experimentação	
prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens		Identidade e legado				
Faixa terrestre de proteção costeira		Faixa terrestre de proteção costeira	prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens	Aprovisionamento	Material genético	
			conservação de habitats naturais	Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira	
			equilíbrio dos sistemas biofísicos		Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)	
					Regulação dos efeitos de eventos extremos	
				Culturais	Investigação	
		Experimentação				
		Identidade e legado				

REN 2019			REN Regional	Funções	CICES	
Sustentabilidade do ciclo da água	Leitos e margens dos cursos de água		Cursos de água e respetivos leitos e margens	<p>assegurar a continuidade do ciclo da água</p> <p>assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água</p> <p>drenagem dos terrenos confinantes</p> <p>controlo dos processos de erosão fluvial (manutenção da vegetação ripícola)</p> <p>prevenção das situações de risco de cheias</p> <p>conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna</p> <p>interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica</p>	Aprovisionamento	Fibras e outros materiais de culturas, fungos e algas
						Criação de animais de aquacultura
						Material genético
						Água de superfície para beber e outros usos
						Água de superfície para energia (hídrica, ondas e marés)
					Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira
						Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)
						Proteção de incêndios florestais
						Controle da qualidade da água (doce e salgada)
						Regulação do clima global e da qualidade do ar
		Culturais	Investigação			
			Experimentação			
			Identidade e legado			
Lagos e lagoas	Leito		Lagoas, lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção	<p>reservatório de água, tanto em quantidade como em qualidade</p> <p>regulação do ciclo da água e controlo de cheias</p> <p>conservação da habitats naturais e das espécies da flora e da fauna</p> <p>faixa naturalizada que permite a colonização por vegetação espontânea (refúgio faunístico)</p>	Aprovisionamento	Culturas para fins alimentares
						Criação de animais de aquacultura
						Material genético
						Água de superfície para beber e outros usos
					Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira
						Proteção de incêndios florestais
						Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)
						Controle da qualidade da água (doce e salgada)
						Regulação do clima global e da qualidade do ar
		Culturais	Regulação dos efeitos de eventos extremos			
			Investigação			
			Experimentação			
			Identidade e legado			

REN 2019			REN Regional	Funções	CICES			
Sustentabilidade do ciclo da água	Albufeiras	Leito		Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, com os respetivos leitos, margens e faixas de proteção	salvaguarda e proteção dos recursos hídricos armazenados, nas suas componentes quantitativa e qualitativa salvaguarda das funções principais das albufeiras (albufeiras de águas públicas) regulação do ciclo da água e controlo de cheias conservação das espécies da fauna	Aprovisionamento	Criação de animais de aquacultura	
							Material genético	
		Água de superfície para beber e outros usos						
		Água de superfície para energia (hídrica, ondas e marés)						
	Faixa de proteção	Margem	Contígua à margem				Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira
								Proteção de incêndios florestais
								Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)
								Controlo da qualidade da água (doce e salgada)
								Regulação do clima global e da qualidade do ar
								Regulação dos efeitos de eventos extremos
						Culturais	Investigação	
							Experimentação	
							Identidade e legado	
AEIPRA				AEPRA	garantia e manutenção da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos renováveis disponíveis sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, em particular na época de estio	Aprovisionamento	Culturas para fins alimentares	
							Água de profundidade para beber e outros usos	
						Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira	
							Controlo da qualidade da água (doce e salgada)	

REN 2019		REN Regional	Funções	CICES	
Prevenção de riscos naturais	AEREHS	AEREHS	conservação do recurso solo	Regulação	Controlo ou prevenção da perda de solo
			manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos		Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)
			regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial		Regulação da qualidade do solo
			redução das perdas de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água		Controle da qualidade da água (doce e salgada)
	Áreas de instabilidade de vertentes	Áreas de instabilidade de vertentes	estabilidade dos sistemas biofísicos	Regulação	Controlo ou prevenção da perda de solo
			salvaguarda face a fenómenos de instabilidade e de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo		Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)
	Zonas adjacentes	Zonas adjacentes	prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens	Aprovisionamento	Culturas para fins alimentares
			infiltração e retenção hídrica		Regulação
			regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas	Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)	
			afloramentos rochosos de interesse científico	Controle da qualidade da água (doce e salgada)	
	Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar	Zonas ameaçadas pelo mar	processos de dinâmica costeira	Regulação	Controlo de cheias e proteção costeira
			prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens		Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético (inclui polinização)
equilíbrio do sistema litoral			Regulação dos efeitos de eventos extremos		
Zonas ameaçadas pelas cheias		prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens			
		infiltração e retenção hídrica			
		regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas			
manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis					

Tratamento próprio

Tendo por base a tabela anterior sistematizaram-se as relações entre os sistemas da REN e os serviços de ecossistemas identificados, sobressaindo o maior relacionamento com os serviços de regulação e culturais.

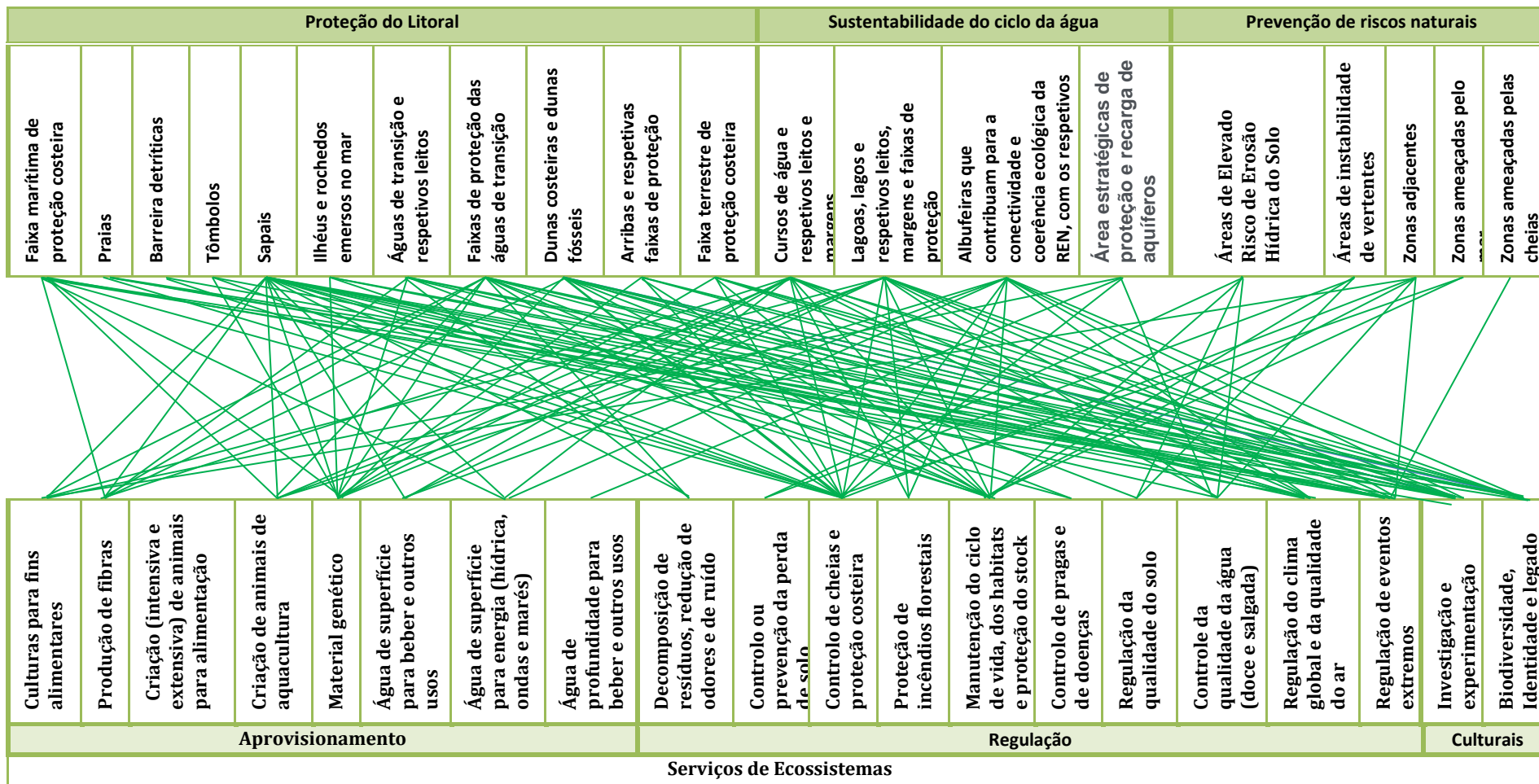


Figura 13 - Relação entre os Sistemas da REN e os Serviços de Ecossistemas Tratamento próprio

4.2. Diretrizes para integração e valorização dos Serviços de Ecossistemas nos Planos Diretores Municipais

Com o intuito de potenciar a integração dos serviços de ecossistemas nos Instrumentos de Gestão Territorial e concretamente no plano diretor municipal, elencam-se um conjunto de diretrizes que poderão apoiar nessa missão. As pistas apresentadas seguem a estrutura do conteúdo material e documental do PDM.

Não obstante as diretrizes se destinarem essencialmente aos PDM, foram também incluídas medidas que, de algum modo, poderão extravasar o âmbito material desse plano, mas que dada a sua relevância na valorização dos serviços de ecossistemas poderão constituir referências para outros instrumentos de planeamento, desenvolvimento e financiamento.

A. Estudos de Base

- Produzir **cartografia dos serviços de ecossistemas** do território municipal ou utilizar e atualizar cartografia preexistente elaborada para o território nacional ou regional, nomeadamente as seguintes cartas:
 - ✓ Carta de ecossistemas, considerando os tipos de habitats definidos no *European Nature Information System*, tendo por base cartografia de ocupação do solo atualizada e tendo em consideração a classificação dos habitats definida na Diretiva “Habitats” com as devidas adaptações ao território nacional e a informação constante das fichas de caracterização ecológica e de gestão dos tipos de habitats que encontram disponíveis na página do ICNF, I.P.;
 - ✓ Carta da água, representativa dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
 - ✓ Carta da quantificação/valoração dos serviços de ecossistemas (segundo a metodologia de Burkhard et al, 2009, utilizada neste Relatório adaptada ao território municipal, ou outra metodologia que permita mapear os SE existentes e / ou potenciais. Note-se que os mapas apresentados neste Relatório são cartogramas de perceção que deverão ser robustecidos à escala municipal ou com foco em estudos de caso (representativos de cada serviço de ecossistema), recorrendo a modelação, dados estatísticos ou baseados em avaliações de especialistas, tendo presente as especificidades do território municipal), considerando nomeadamente:
 - Serviços de provisão (água doce, solo, produção e segurança alimentar);
 - Serviços de regulação e manutenção (mitigação e adaptação às alterações climáticas – controlo de cheias urbanas, regulação climática e sequestro de carbono, regulação da qualidade da água);
 - Serviços culturais (recreio, bem-estar, cultura e comunidades).
- Na valoração dos serviços de ecossistemas acima referenciada considerar **informação pré-existente** relativamente a:
 - ✓ Biodiversidade: Habitats protegidos por classificação nacional ou europeia (habitats da Rede Natura 2000, Sítios Ramsar, Reservas da Biosfera);
 - ✓ Água doce: Áreas do regime hídrico superficial integradas na REN, Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos da REN;
 - ✓ Produção e segurança alimentar: Áreas da RAN, Áreas de regime florestal.

- Avaliar o **estado dos ecossistemas**, o valor económico dos serviços prestados e as principais ameaças/oportunidades face às alterações climáticas, ponderando medidas de atuação.
- Identificar as **áreas degradadas e os passivos ambientais e territoriais**, nomeadamente solos contaminados (Atlas do Solo da APA), pedreiras encerradas não recuperadas, poluição das massas de água, lixeiras, áreas degradadas do ponto de vista paisagístico, espaços edificados abandonados, ponderando medidas de atuação no sentido da sua recuperação, renaturalização e valorização.
- Identificar áreas passíveis de integrar a **infraestrutura verde municipal / Estrutura Ecológica Municipal**, como áreas de investimento prioritário para potenciar a conectividade, a proteção e a valorização de serviços de ecossistemas fundamentais, considerando também a mitigação e adaptação a alterações climáticas, garantindo o fornecimento sustentável dos seus bens e serviços e o aumento da sua resiliência.

B. Estratégia

- Na conceção da estratégia de **desenvolvimento territorial** considerar a necessidade de recuperar, proteger e valorizar, incluindo economicamente, os serviços de ecossistemas, estabelecendo prioridades de atuação, modelos e regimes de uso e ocupação do solo consonantes com estes objetivos e ponderando as áreas a integrar na infraestrutura verde municipal / EEM devidamente articulada com os municípios adjacentes.
- Identificar objetivos para a infraestrutura verde municipal / Estrutura Ecológica Municipal e definir níveis hierárquicos e tipologias de áreas a integrar de acordo com os objetivos definidos.
- Na ponderação das áreas a integrar na **infraestrutura verde municipal / Estrutura Ecológica Municipal** deverá **considerar-se em particular**:
 - ✓ Áreas Protegidas, Rede Natura 2000, Sítios Ramsar e Reservas da Biosfera;
 - ✓ Áreas e corredores da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental, com as devidas adaptações de escala e ajuste de limites;
 - ✓ Corredores ecológicos definidos no PROF, com as devidas adaptações de escala e ajuste de limites, assegurando o cumprimento dos objetivos;
 - ✓ Corredores de vegetação natural ao longo das linhas de água e envolvente das nascentes perenes ou temporárias, numa faixa de proteção de largura variável, consoante as características ecológicas, habitats classificados prioritários e importância dos troços da linha de água e nascente em causa.
 - ✓ Áreas com ocorrência de espécies com estatuto de proteção legal: azevinho, azinheira, sobreiro e de espécies que devem ser objeto de medidas de proteção específica identificadas no PROF.
 - ✓ Áreas sensíveis para conservação de espécies (fauna e flora) de interesse comunitário ou com presença de valores naturais que apresentam estatuto de ameaça definido pelos respetivos Livros Vermelhos (<http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/patrinatur/>) ou de outras espécies relevantes, em particular, constantes da Convenção de Berna.
 - ✓ Áreas ocupadas com florestas de espécies do género *Quercus spp.* e outras folhosas autóctones.
 - ✓ Elementos paisagísticos naturais como cursos de água, zonas arborizadas, sebes e passagens naturais que funcionem como corredores ecológicos;

- ✓ Zonas de habitats recuperados com vista à preservação de determinadas espécies, seja pela expansão da área protegida ou das zonas de alimentação, de criação, de repouso e favorecimento da migração e distribuição geográfica;
- ✓ Áreas sujeitas a regime florestal, áreas florestais sensíveis de importância ecológica ou outras áreas de valor ecológico definidas no PROF;
- ✓ Outros ecossistemas saudáveis e zonas de grande valor natural para além das referidas, tais como ecossistemas fundamentais para a provisão de água doce, outras áreas florestais, planícies aluviais, zonas húmidas, zonas costeiras;
- ✓ Áreas multifuncionais onde se pratique uma utilização do solo agrícola e silvícola que possibilite a manutenção e a regeneração dos ecossistemas, assente na interdição de práticas que levem à sua degradação (e.g., HNV - high nature value);
- ✓ Áreas objeto de aplicação de medidas agro-ambientais ou agro-florestais;
- ✓ Áreas com potencial para o restabelecimento de um coberto vegetal nativo que contribuem, em conjunto com as áreas anteriores, para restabelecer a continuidade espacial e a conectividade das componentes da biodiversidade no território e da interligação entre áreas protegidas - *continuum naturale*;
- ✓ As áreas de suscetibilidade a riscos, nomeadamente cheias e inundações, movimentos de massa de vertentes, erosão costeira, sistemas dunares ou outros, caso constituam áreas importantes para potenciar a conectividade e a proteção e a valorização de serviços de ecossistemas deverão ser integradas na infraestrutura verde municipal / EEM, salvaguardando-as deste modo da ocupação edificada.
- ✓ Áreas naturais de elevado valor cultural, relevantes para a identidade local ou regional, de grande procura para utilização recreativa, de índole religiosa ou espiritual, ou de reconhecido para o conhecimento (educação ou investigação).

No âmbito desta infraestrutura, deve ainda dar-se particular destaque às áreas que integrem os **sistemas urbanos**, como fator determinante na mitigação das causas e na adaptação às consequências das alterações climáticas, contribuindo para a amenização do aumento de temperatura e diminuição do efeito de ilha de calor (regulação climática); a redução do escoamento superficial com assinalável contribuição para a atenuação da intensidade de inundações; a possibilidade de produção agrícola de proximidade; o sequestro de gases com efeito de estufa; a conexão entre habitats fragmentados, a diminuição da perda de biodiversidade, as áreas naturais de elevado valor recreativo ou simbólico, os elementos arbóreos classificados, e assegurar o bom acesso de proximidade à Infraestrutura verde (introdução da regra 3-30-300 – 3 árvores visíveis a partir de casa / 30% cobertura arbórea em cada bairro / 300 m de cada parque ou área verde).

C. Modelo Territorial

- Considerar a cartografia dos serviços de ecossistemas na **classificação e qualificação do solo**, através de:
 - ✓ Limitar novos desenvolvimentos urbanos nas áreas de valor, integrando-as em categorias de espaço agrícola, florestal, natural ou verde urbano, consoante o valor em causa;
 - ✓ Incluir as áreas de maior valor ecológico, bem como as áreas fundamentais para a continuidade e conectividade dos processos ecológicos, na **estrutura ecológica municipal** (a representar na planta de ordenamento), devidamente articulada entre os

níveis urbano, municipal e supramunicipal e em consonância com a ERPVA dos PROT, e com os corredores ecológicos do PROF, garantindo que esses territórios são afetados de modo dominante a usos que respeitem e promovam as funções ecológicas e a sustentabilidade ambiental;

- ✓ Garantir a preservação de área florestal de grandes dimensões para fomentar o aumento dos valores de sequestro de carbono;
 - ✓ Fomentar a extensão, qualificação e integração dos espaços verdes urbanos potenciando o seu papel enquanto sumidouros de carbono, reguladores microclimáticos urbanos e promoção da agricultura urbana, assegurando nomeadamente a cedência para espaços verdes em operações de loteamento (evitar a compensação monetária);
 - ✓ Garantir a não ocupação edificada dos leitos e margens das linhas de água, em especial aqueles incluídos na REN ou que sejam fundamentais para o funcionamento do regime hídrico, para a provisão de água doce e para a conservação da natureza e da biodiversidade, bem como todas as áreas húmidas e envolventes, cuja preservação é fundamental para o adequado funcionamento e proteção do regime hídrico municipal, integrando-as em espaço natural e na estrutura ecológica municipal;
 - ✓ Garantir flexibilidade e interpenetração de usos e atividades entre as classes de espaço do solo rústico (agrícola e florestal), de forma a facilitar a implantação e/ou deslocalização de usos e atividades ligados à produção agrícola ou florestal e potenciar a diversificação da produção agrícola e florestal face à alteração das condições edafoclimáticas resultantes das alterações climáticas;
 - ✓ Garantir a existência de bolsas de terrenos agrícolas na proximidade dos aglomerados urbanos para promoção da ligação entre a produção e o consumo alimentos à escala local.
- Assegurar que a definição do **regime de uso do solo** para as diferentes categorias de espaço tem em consideração a necessidade de proteção e valorização dos valores/serviços prestados pelos ecossistemas presentes, em função das alterações climáticas previstas, considerando os seguintes critérios:
 - ✓ Assegurar que os regimes de uso do solo estabelecidos para as áreas abrangidas pela estrutura ecológica municipal e infraestrutura verde municipal estão em consonância com seu objetivo primordial de recuperar, proteger e valorizar, incluindo economicamente, os serviços de ecossistemas, incluindo medidas de natureza regulamentar que assegurem a reconversão de eventuais situações incompatíveis com estes objetivos;
 - ✓ Restringir a ocupação edificada, bem como qualquer tipo de artificialização, degradação ou poluição das áreas fundamentais para o funcionamento do sistema hídrico e provisionamento de água doce (águas superficiais e subterrâneas);
 - ✓ Promover o uso de soluções baseadas na natureza para problemas relacionados com a água (como proteção, purificação de águas residuais, armazenamento de água);
 - ✓ Estabelecer regras que promovam a manutenção e valorização das galerias ripícolas;
 - ✓ Estabelecer índices máximos de impermeabilização do solo, em particular em contexto urbano;
 - ✓ Estabelecer índices de copado;
 - ✓ Estabelecer, de acordo com os PEOT, com o PSRN2000 e restante legislação aplicável, regimes de ocupação, uso e transformação do solo compatíveis com os objetivos de proteção e valorização das espécies e habitat;

- ✓ Estabelecer, de acordo com o PROF e restante legislação aplicável, normativos para as florestas de modo a que estas contribuam efetivamente para o desenvolvimento sustentável, considerando o seu potencial único para apoiar uma economia verde, providenciar meios de subsistência, mitigação das alterações climáticas, conservação da biodiversidade, melhorando a qualidade da água e combate à desertificação;
 - ✓ Limitar a arborização ou rearborização com espécies de crescimento rápido nos termos do estabelecido na legislação vigente e no PROF e considerando preocupações em matéria de conservação da natureza e biodiversidade, paisagem, risco de incêndio, conservação do solo, disponibilidades hídricas, entre outras;
 - ✓ Estabelecer parâmetros de ocupação das áreas da RAN compatíveis com a necessidade de preservação e valorização do solo de maior valor agrícola;
 - ✓ Promover a utilização multifuncional dos terrenos agrícolas, desde que se considere adequado à luz de uma análise fundamentada desse potencial, assegurando que os usos adicionais são compatíveis e se submetem aos usos existentes e não ameaçam a longo prazo a qualidade agrícola da terra;
 - ✓ Implementar medidas regulamentares de proteção contra a erosão e degradação dos solos e que contribuam para restaurar e melhorar os solos agrícolas e florestais, a aplicar na preparação do terreno para agricultura, reflorestação e arborização;
 - ✓ No quadro da regulação climática e sequestro de carbono, estabelecer regras que garantam a conservação e o aumento das áreas florestais, evitando a sua utilização para outros fins e garantindo a sua gestão de forma a diminuir risco de incêndios;
 - ✓ Limitar alterações de uso do solo que contribuam para maiores emissões de carbono, considerando que o solo é o segundo maior «armazém», ou «sumidouro», de carbono, a seguir aos oceanos;
 - ✓ Promover a diversificação e a adequação das atividades económicas, com destaque para o setor primário;
 - ✓ Estabelecer critérios para o valor ecológico dos espaços verdes urbanos;
 - ✓ Reconhecer e valorizar as áreas naturais de elevado valor cultural.
- Estabelecer mecanismos regulamentares na gestão do território municipal tendo em vista criar um **fundo municipal de sustentabilidade**, para apoiar a promoção da sustentabilidade dos ecossistemas e da prestação dos serviços ambientais, ao qual serão afetas receitas municipais referentes a: IMT, IMI, IUC, Taxas municipais e o produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental.
 - **Criar mecanismos regulamentares de incentivo** ou medidas de compensação ambiental a implementar por novos desenvolvimentos territoriais com impacte relevante, nomeadamente por novas áreas de extração de inertes, visando nomeadamente prosseguir a recuperação de serviços de ecossistemas degradados e a criação de novas áreas de floresta natural.

D. Programas de Intervenção e Execução

Estabelecer programas e medidas de intervenção a desenvolver no território municipal, integrados ou não em unidades operativas de planeamento de gestão (UOPG), e respetivo programa de execução e financiamento, incluindo o calendário de execução, a estimativa de custos e o contributo das diversas entidades para as realizações. No Programa de Execução

deve ser ponderada e estabelecida uma priorização de aplicação de recursos, por exemplo com base na definição dos objetivos da infraestrutura verde e seus níveis hierárquicos.

Criar condições de envolvimento ativo da comunidade na proteção dos serviços de ecossistema de que dependem. Contemplar, na dimensão estratégica, iniciativas mobilizadoras das comunidades e de alterações de comportamentais.

Promover a regeneração das áreas aridas considerando a substituição de formações florestais desadequadas do ponto de vista da sua adaptação à estação ou às funções entretanto exigidas, por espécies autóctones mais resilientes e mais adaptadas às condições do solo e do clima do nosso território, mais resistentes a pragas e doenças, a períodos de seca e aos incêndios.

Promover a recuperação / regeneração dos passivos ambientais e territoriais, contribuindo para uma reintegração na cadeia de valor dos serviços de ecossistemas.

Constituição de infraestruturas verdes (com destaque para as áreas urbanas):

- Efetuar a ligação intersticial entre diferentes áreas de verde urbano, florestais suburbanas, junto a cursos de água e frentes do mar/praias, criando uma rede de percursos interligada, alternativa, pedonal ou ciclável, sempre que possível arborizada (*greenways*), dotada de áreas de descanso/espera, pontualmente resguardada da exposição solar/ raios UVA e da chuva;
- Criar espaços hortícolas urbanos e jardins públicos nos quais se privilegie a utilização de espécies autóctones ou adaptadas às condições edafoclimáticas, nomeadamente nas áreas mais baixas que potenciam a infiltração e a biodiversidade ou em logradouros com capacidade adequada para esse efeito e possuindo integração paisagística cuidada;
- Aumentar o grau de cobertura do copado, nomeadamente em arruamentos e demais estruturas verdes, em especial através da arborização das vias distribuidoras e das vias de acesso local e das áreas mais expostas a ventos dominantes, promovendo o conforto bioclimático urbano e evitando zonas propícias à exposição solar excessiva;
- Privilegiar a criação de novas praças/pequenos parques urbanos permeáveis nos centros urbanos, em áreas de maior densidade (sempre que possível na proximidade/ou integrando edifícios/património classificado), promovendo, caso seja necessário, demolições pontuais, permitindo também a ligação entre diferentes espaços verdes urbanos/suburbanos;
- Reconversão de lagos artificiais, em lagos com valor ecológico mais elevado, ricos em biodiversidade e onde as plantas aquáticas asseguram a qualidade da água sem recurso a compostos químicos à base de cloro, para desinfeção.
- Apostar, pontualmente, na reconversão de antigas vias/infraestruturas em desuso (ferroviárias, rodoviárias, etc.), constituindo percursos pedonais ou cicláveis, de atravessamento alternativo das áreas urbanas/suburbanas e ao mesmo tempo constituindo jardins urbanos lineares;
- Utilização de materiais naturais na construção de edifícios (e.g. telhados e fachadas verdes) e a renaturalização e recuperação da permeabilidade de pavimentos;

Medidas para a resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas:

- Desartificialização dos cursos de água e recuperação/restauro da qualidade dos habitats e ecossistemas ribeirinhos para benefício do património aquícola, em harmonia com os usos existentes e previstos, as utilizações do domínio hídrico e com a conservação da natureza.
- Identificação de potenciais áreas de refúgio para a conservação das espécies da fauna, considerando as mais-valias das espécies em termos de valor ecológico, nomeadamente a escolha de espécies autóctones que produzam alimento para a fauna, com vista a garantir a continuidade das espécies cinegéticas e a manutenção dos equilíbrios biológicos.
- Conservação e recuperação de habitats em zonas florestais de elevado valor natural;
- Conservação dos sistemas de charcos temporários;
- Instalação ou adequação de dispositivos de transposição nos açudes para peixes dulciaquícolas e migradores vulneráveis;
- Instalação ou adequação das passagens/atravesamentos de fauna na rodovia/ferrovia;
- Criação de refúgios para espécies vulneráveis da fauna;
- Conservar e valorizar o património genético animal, vegetal e florestal, tendo em vista o aumento da resiliência às alterações climáticas (resistência à seca, às doenças e pragas);
- Recuperação/restauro de infraestruturas de aproveitamento hidráulico como complemento à utilização pela fauna piscícola;
- Definir ações de erradicação de espécies invasoras;
- Proteção e conservação de zonas palustres.

Medidas para garantir o provisionamento de água doce quer em quantidade quer pela sua qualidade³:

- Promover a renaturalização das linhas de linhas de água e a consolidação e recuperação dos seus taludes e margens, com recurso a soluções baseadas na natureza;
- Eliminar as fontes de poluição das águas superficiais e subterrâneas, protegendo e restaurando os ecossistemas de água doce;
- Promover ações que tenham em vista aumentar a resiliência dos ecossistemas fundamentais para a provisão de água doce;
- Criar bacias de retenção de água pluvial ou aumentar a capacidade dos existentes;
- No âmbito do sistema de gestão de águas residuais, eliminar na totalidade a existência de emissários diretos para os cursos de água;
- Renovação das redes de águas residuais em alta e promoção da separação dos pluviais e residuais;
- Promover análises à qualidade físico-química e bacteriológica das águas superficiais, em pontos estratégicos.

³ Ver também ficha 5 do Relatório O Ordenamento do Território na resposta às Alterações Climáticas: Contributo para os PDM – CCDR-LVT, 2019: <http://www.ccdr-lvt.pt/files/e85da0b52d3e72c3a6aa739bf8b8fc997d87f83c.pdf>

Medidas de conservação e melhoria da fertilidade do solo:

- Promover o coberto florestal em áreas de maior aridez, através da sua (re) arborização recorrendo a espécies e técnicas de instalação adequadas, de forma a contribuir para a recuperação de solos degradados ou em processo de degradação;
- Na gestão florestal, adoção de práticas de gestão do sub-coberto que minimizem os impactos sobre o solo e que aumentem o seu teor de carbono;
- Arborização com espécies melhoradoras do solo – revoluções longas;
- Incorporação de estrumes e compostados, rotações com leguminosas, culturas de cobertura e com sobrantes de origem agrícola ou florestal (provenientes das operações de limpeza ou desmatagem);
- Sementeira direta ou mobilização na linha;
- Rotação de culturas com diferentes tipos de sistemas radiculares;
- Enrelvamento da entrelinha nas culturas permanentes;
- Instalação de pastagens sob-coberto e de pastagens biodiversas;
- Uso de coberto vegetal nos solos no período mais chuvoso e nas entrelinhas, utilização de efluentes pecuários, de compostos e subprodutos de agroindústrias como matérias fertilizantes;
- Criação de jardins de infiltração;
- Prever reservatórios / bacias naturalizadas para armazenamento temporário de excessos de água de modo a dissipar a energia hídrica e evitar arrastamento de material sólido (erosão) para evitar estragos a jusante;
- Definir estratégia para infiltração natural, aumentando permeabilidade das superfícies, definição de espaços verdes de bairro, infraestruturas verdes e planos de águas.

Medidas para aumentar a resiliência dos sistemas de produção e garantir a segurança alimentar:

- Manter e aumentar sistemas agroflorestais que proporcionam maior produção agrícola e florestal e mais resiliência do que os sistemas de monocultura. Os sistemas pluriespecíficos podem incluir mistura de espécies arbóreas, mistura anual de culturas (intercalares) ou mistura de árvores e culturais (agroflorestais);
- Instalar espécies arbóreas e arbustivas mais resistentes à seca permitindo alargar o leque de opções tendo em vista a manutenção do coberto arbóreo e, sobretudo, a capacidade dos ecossistemas em proporcionar bens e serviços;
- Reconverter povoamentos instalados em condições ecológicas desajustadas, utilizando espécies melhor adaptadas;
- Instalar pastagens permanentes melhoradas;
- Conservar culturas permanentes tradicionais;
- Criar espaços próprios para a agricultura urbana;
- Criar mecanismos de recuperação de cultivares tradicionais e da variedade biológica vegetal.

Medidas de regulação climática⁴

- Promover a adoção de técnicas ativas e passivas para aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos ou privados existentes, promovendo a sua reconversão energética;
- Implementar um grau elevado de cobertura de copado em particular em contexto urbano nas áreas mais vulneráveis aos efeitos das ilhas de calor;
- Aumentar os índices de copado
- Criar zonas de sombreamento (incluindo ações de arborização e instalação de palas ou toldos exteriores entre edifícios).
- Criar e manter corredores de ventilação.
- Instalar ou reconverter equipamentos de sombreamento/refrigeração em infraestruturas de transporte urbano e material circulante (veículos, paragens, estações, estacionamento) e edifícios públicos (prioritariamente escolas, hospitais e centros de saúde).

Medidas de redução de emissões e/ou aumento do sequestro de carbono do sector uso do solo

- Conservar e aumentar as áreas florestadas⁵).
- Promover pastagens/culturas permanentes, de forma a minimizar a movimentação do solo.
- Melhorar a informação e capacidade de monitorização das emissões e sequestro de carbono do setor uso do solo.

⁴ Diretrizes constantes da ficha 1 e 5 do Relatório O Ordenamento do Território na resposta às Alterações Climáticas: Contributo para os PDM - CCDR-LVT, 2019, disponível em: <http://www.ccdr-lvt.pt/files/e85da0b52d3e72c3a6aa739bf8b8fc997d87f83c.pdf>

⁵ Ver também ficha 1 do Relatório O Ordenamento do Território na resposta às Alterações Climáticas: Contributo para os PDM - CCDR-LVT, 2019, disponível em: <http://www.ccdr-lvt.pt/files/e85da0b52d3e72c3a6aa739bf8b8fc997d87f83c.pdf>

4.3. Pistas para Financiamento e Execução no Planeamento Municipal para Valorização e Remuneração dos Serviços de Ecossistemas

Conscientes da necessidade de operacionalizar as medidas valorização e remuneração dos serviços de ecossistemas indicadas neste documento, procura-se apontar algumas pistas para a sua execução e financiamento, associadas aos planos municipais de ordenamento do território.

Torna-se assim fundamental perceber os mecanismos atuais, que a administração pública tem ao seu dispor para intervir, no sentido de promover a sustentabilidade nos espaços urbanos e rurais, dando resposta aos problemas a nível do ambiente, social e económico.

O quadro legal atual, de urbanismo e ordenamento do território, já prevê mecanismos que podem ser utilizados para estes objetivos, contudo, segundo Jorge Carvalho (2018), a alteração mais importante e necessária à prática de planeamento e gestão urbanística, é o reforço do papel dinamizador dos municípios, nos locais e com os programas de que o território necessita, mobilizando para esse efeito proprietários e outros investidores. Para que tal aconteça terá que haver uma alteração na administração urbanística municipal, passando de passiva (apenas respondendo a solicitações) a ativa (tomando a iniciativa, empreendedora), menos dependente da iniciativa de cada proprietário, visando um ordenamento mais eficaz e consequente.

Importa então perceber que instrumentos de financiamento e de execução tem o município ao seu alcance, conducentes a uma atuação empreendedora.

Nos termos da Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei nº 31/2014, de 30 de maio), todos os Planos Municipais estabelecem o regime de uso do solo e a respetiva execução (artigo 43.º, nº1), a cargo da Administração Pública, como se explicita nos artigos 54º a 56º, destacando-se o seguinte:

- A promoção da execução é uma “tarefa pública”, nomeadamente municipal, cabendo-lhe a sua programação e coordenação (artigo 54º, nº 1);
- A programação dos planos territoriais é obrigatoriamente inscrita nos planos de atividades e nos orçamentos municipais (artigo 56º, nº 5);
- Os particulares têm o dever de concretizar e adequar as suas pretensões aos objetivos e prioridades definidos nos planos territoriais e nos respetivos instrumentos de programação (artigo 54º, nº 2);
- A execução sistemática dos planos territoriais é concretizada através de políticas urbanas integradas, nomeadamente, mediante a aquisição ou disponibilização de terrenos, operações de transformação fundiária e formas de parceria ou contratualização que incentivem a concertação dos diversos interesses em presença, no âmbito de unidades de execução (artigo 55.º, n.º3).

Para além dos **sistemas e dos instrumentos de execução** previstos e detalhados no regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial (art.º. 147º a 170º do DL 80/2015, de 14 de maio), a Lei de Bases introduz ainda um conjunto de **inovações em matéria de regime**

económico-financeiro (concretizados também no RJIGT art.º 172.º e seguintes), prevendo nos seus princípios gerais (art.º 62.º) que qualquer decisão municipal de criação de infraestruturas urbanísticas, deverá ser precedida de demonstração do seu interesse económico e da sustentabilidade financeira, identificando-se explicitamente no programa plurianual de investimentos municipais as fontes de financiamento para cada um dos compromissos previstos. Neste contexto, **os municípios devem constituir um fundo municipal de sustentabilidade ambiental e urbanística** (n.º 4 do art.º 62º), destinado a promover a reabilitação urbana, a sustentabilidade dos ecossistemas e a prestação de serviços ambientais, bem como a criação, manutenção e reforço de infraestruturas, equipamentos ou áreas de uso público, **através da afetação de receitas urbanísticas e de receitas resultantes da distribuição de mais-valias originadas pela edificabilidade estabelecida nos planos territoriais** (n.º 2 do art.º 68º). Os instrumentos tributários podem ter taxas de tributação diferenciadas em função dos custos das infraestruturas territoriais disponibilizadas, da respetiva utilização e de opções de incentivo ou desincentivo justificadas por objetivos de ambiente e ordenamento do território.

Em suma, o **fundo municipal de sustentabilidade ambiental e urbanística**, dada a sua natureza pode constituir um instrumento relevante de apoio à concretização das medidas de valorização dos serviços de ecossistemas. Elencam-se de seguida alguns exemplos de aplicação dos Fundos Municipais de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística ou de iniciativas dos Municípios relacionadas com a constituição dos Fundos.

Quadro 7 – Alguns exemplos de aplicação dos Fundos Municipais de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística ou de iniciativas relacionadas.

Município	Instrumento	Conteúdo Normativo
Lisboa	Revisão do PDM de Lisboa - Aviso n.º 11622/2012, de 30 de agosto	<p>Artigo 82.º - Fundo municipal de urbanização</p> <p>1 — Será constituído um Fundo Municipal de Urbanização destinado à satisfação dos encargos com o estudo e realização de projetos relativos a operações e trabalhos de urbanização, construção e reconstrução de habitações a cargo da autarquia, em conformidade com o disposto no artigo 56.º e seguintes da lei de Solos, aprovada pelo Decreto –Lei n.º 794/76, de 5 de novembro, para o qual reverterá o produto da taxa pela realização, manutenção e reforço de infraestruturas urbanísticas (TRIU), da taxa pela ocupação do domínio municipal, das compensações urbanísticas e da alienação de património e outras receitas afetas ao fundo pela Câmara Municipal e Assembleia Municipal, nos termos da lei</p>
Lisboa	Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística da Lisboa , publicado no 2.º Suplemento ao Boletim Municipal n.º 1093 de 29 de janeiro de 2015	<p>Artigo 4.º Receitas</p> <p>2 - São afetas ao Fundo as seguintes receitas: a) As receitas urbanísticas provenientes do pagamento da taxa para a realização, manutenção e reforço de infraestruturas urbanísticas e das compensações urbanísticas, em numerário ou em espécie, devidas pela dispensa total ou parcial de cedência de áreas destinadas à implantação de espaços verdes e de utilização coletiva, infraestruturas viárias e equipamentos;</p> <p>b) As receitas urbanísticas provenientes do pagamento da taxa pela ocupação do domínio público e privado municipal decorrente da operação urbanística;</p> <p>c) As receitas urbanísticas resultantes do pagamento ao Município do valor correspondente aos créditos de construção a utilizar nos termos do n.º 2 do artigo 18.º do Regulamento Municipal que aprova o Sistema de Incentivos a Operações Urbanísticas com Interesse Municipal, quando o valor pago se destine a ser aplicado na reabilitação de imóveis municipais ou na aquisição de imóveis destinados a equipamentos, infraestruturas, espaços verdes de utilização coletiva ou a outras áreas de uso público;</p> <p>d) Receitas provenientes da alienação do património municipal entregue à Câmara Municipal para integrar o domínio privado municipal, no âmbito do regime de cedências e compensações urbanísticas aplicável às operações de loteamento e às operações de impacte relevante e/ou semelhante a loteamento e ao abrigo dos mecanismos de perequação compensatória dos benefícios e encargos decorrentes dos planos territoriais vinculativos dos particulares;</p> <p>e) As receitas provenientes da alienação de prédios ou de parcelas de terreno municipais para complemento de lote.</p> <p>3 - Serão ainda afetas ao Fundo as receitas resultantes da redistribuição de mais-valias originadas pela edificabilidade estabelecida em plano territorial nos termos em que vierem a ser reguladas nos diplomas complementares à Lei nº 31/ /2014, de 30 de maio.</p> <p>4 - Excetua-se do disposto no número anterior, as receitas cuja afetação a determinadas despesas resultem diretamente da lei.</p> <p>5 - A afetação de receitas prevista no presente artigo não prejudica que as despesas integradas no objeto do Fundo sejam financiadas por outras receitas do Município de Lisboa, nos termos anualmente definidos no respetivo orçamento, ou por verbas provenientes de outras entidades.</p> <p>Artigo 5.º Finalidades do Fundo</p> <p>O Fundo Municipal de Urbanização tem como finalidade suportar os encargos relativos à realização de ações que promovam a reabilitação urbana e a sustentabilidade dos ecossistemas, designadamente, com:</p> <p>a) A realização, manutenção e reforço de infraestruturas urbanísticas, a cargo da Autarquia;</p> <p>b) A aquisição ou expropriação de terrenos ou de edifícios destinados a equipamentos de utilização coletiva, a infraestruturas, espaços verdes de utilização coletiva e a outras áreas de uso público;</p> <p>c) A realização de obras de conservação e reabilitação do parque edificado e do tecido urbano degradado ou em degradação;</p>

		d) A construção, manutenção, remodelação e beneficiação de equipamentos de utilização coletiva, de espaços verdes de utilização coletiva e de outras áreas de uso público; e) Os estudos e projetos necessários às atividades e realizações previstas nas alíneas anteriores.
Lisboa	Sistema de Incentivos a Operações Urbanísticas com Interesse Municipal , aprovado pelas Deliberações n.º 53/AM/2013 e 60/AM/2013, de 21 de maio, e publicado no 3º Suplemento do Boletim Municipal n.º 1006, de 30 de maio de 2013	Ao abrigo do disposto no n.º 2 do artigo 18.º do Regulamento Municipal que aprova o Sistema de Incentivos a Operações Urbanísticas com Interesse Municipal, foi aprovada na 79ª reunião de AM de 28 de julho de 2015, a afetação da totalidade dos valores pagos, correspondentes à venda de créditos de construção no âmbito do processo nº 431/EDI/2014, através do fundo municipal de urbanização, à reabilitação urbana , em concreto à operação de reabilitação dos edifícios de habitação do Bairro Padre Cruz.
Lisboa	Regulamento do Património Imobiliário do Município de Lisboa, Aviso n.º 1186/2017, de 30/01/2017	Artigo 13.º (Princípio da consignação especial) 1 — Em conformidade com a legislação especial, deve o orçamento do Município de Lisboa consignar um mínimo de 10% da receita prevista na alínea d) e e) do n.º 2 do artigo 4.º Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística de Lisboa , publicado no 2.º Suplemento ao Boletim Municipal n.º 1093 de 29 de janeiro de 2015 em vigor para as seguintes finalidades: a) Aquisição ou expropriação de terrenos ou de edifícios destinados a equipamentos de utilização coletiva, infraestruturas, espaços verdes de utilização coletiva e a outras áreas de uso público; b) Realização de obras de conservação e reabilitação do parque edificado e do tecido urbano degradado ou em degradação;
Abrantes	Revisão do Plano de Urbanização de Abrantes , Aviso n.º 6307/2017 de 05/06/2017	Artigo 101.º - Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística (FSAU) 1 — É criado pela CMA um FSAU com os objetivos de: a) Operacionalização dos processos perequativos entre os diversos prédios e operações urbanísticas; b) Disponibilização de solo destinado a infraestruturas, equipamentos e espaços verdes públicos; c) Salvaguarda e valorização dos corredores ecológicos estabelecidos no PUA. 2 — São receitas do FSAU: a) As cedências de terrenos com edificabilidade e as compensações pecuniárias por excesso de edificabilidade; b) Outras verbas que a CMA lhe decida afetar, eventualmente complementares de fundos estruturais de apoio a projetos de valorização ambiental 3 — São encargos do FSAU: a) Compensar os proprietários que tenham edificabilidade inferior à média; b) Compensar proprietários por usos que originem externalidades ambientais positivas; c) Fomentar projetos de valorização ambiental, nomeadamente a implantação de percursos destinados a modos suaves. Identificação e Distribuição Perequativa de Mais-Valias Fundiárias Artigo 99.º Edificabilidade 4 — Edificabilidade média: a) Considerados os índices urbanísticos estabelecidos pelo PUA, conclui-se que a média da edificabilidade é de 0,4 m ² de ac/m ² terreno; b) Sendo que todo o aumento de edificabilidade corresponde à criação de mais-valias, a edificabilidade média correspondente a novas operações urbanísticas é distribuída entre proprietários e Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística (FSAU), sendo que aos primeiros é atribuído 0,3 m ² de ac/m ² terreno; c) Como estímulo à participação dos proprietários em operações estratégicas programadas, no âmbito de unidades de execução, a edificabilidade média considerada para cada uma das parcelas que integre as consequentes parcerias será de 0,4 m ² de ac/m ² terreno, sendo

		<p>eliminada a afetação ao FSAU prevista na alínea b); Artigo 102.º - Compensação pela prestação de serviços ambientais 1 — Devem ser perspectivados incentivos à ocupação adequada, conforme normativa do PUA, em: a) Galerias ripícolas; b) Espaço de ocupação dispersa de Samarra; c) Espaços verdes urbanos de proteção; d) Espaços agrícolas de conservação; e) Espaços florestais de conservação. 2 — Estes incentivos devem: a) Ser enquadrados por regulamentação municipal específica; b) Ter em conta os meios financeiros em cada momento disponíveis no FSAU; c) Traduzir-se em protocolos, com cada proprietário, garantindo usos efetivos a médio e longo prazo e fixando incentivos de caráter periódico. Artigo 108.º Regulamentação complementar 2 — Será criado Regulamento do Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística (FSAU), conforme estabelecido no artigo 101.º e artigo 102.º SECÇÃO 2 Espaços Rurais de Conservação Artigo 74.º Disposições gerais 9 — O uso adequado destes espaços pode ser fomentado, de forma periódica, pelo Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística Artigo 79.º Espaços Agrícolas de Policultura (Ag1) e Artigo 82.º Espaços Florestais de Baixa Combustibilidade (F1) O uso adequado e inovador destes espaços pode ser fomentado pelo fundo municipal de sustentabilidade ambiental e urbanística</p>
Oeiras	<p>Proposta de deliberação nº 827/2018 - Câmara Municipal de Oeiras, contendo os termos de referência para alteração do PDM de Oeiras para adequação ao novo RJIGT, nomeadamente a constituição do Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística de Oeiras</p>	<p>O PDM de Oeiras, publicado em 2015, já aborda no seu regulamento a necessidade de se preverem medidas de compensação destinadas a integrar o Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística, mas apenas para operações urbanísticas que ocorram em áreas vitais onde não seja possível prever ocupação com funções idênticas dentro da mesma operação (art.º. 15º) Com o procedimento de Alteração do PDM de Oeiras pretende-se concretizar os seguintes objetivos: 3. Constituição de um Fundo de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística; A mudança de paradigma introduzida pela Lei 31/2014, materializa-se fundamentalmente, nos seguintes pontos-chave: (...) Definir a metodologia de redistribuição equitativa de benefícios e encargos urbanísticos a consagrar nos planos territoriais, adotando mecanismos perequativos das mais-valias e dos encargos urbanísticos - entre proprietários e o Fundo Municipal - reforçando a intervenção da Administração pública no mercado de solos</p>
Sintra	<p>Revisão do PDM de Sintra - RCM n.º 7-B/2020, de 20 de fevereiro</p>	<p>Art.º 138.º Princípio da sustentabilidade económico-financeira O Plano segue o princípio da sustentabilidade económico-financeira estabelecido no artigo 62º da LBPPSOTU e no artigo 172º do RJIGT, assegurando, através do Fundo Municipal de Sustentabilidade e Coesão Territorial disposto no artigo seguinte, os meios necessários à sua execução Art.º 139º - Fundo Municipal de Sustentabilidade e Coesão Territorial 1. Para a execução do Plano será constituído o Fundo Municipal de Sustentabilidade e Coesão Territorial, tendo por finalidades: a) A promoção da sustentabilidade dos ecossistemas e da prestação dos serviços ambientais; b) A promoção da reabilitação urbana; c) A criação, manutenção e reforço das infraestruturas e equipamentos ou áreas de uso público. 2. São afetas ao Fundo estabelecido no presente artigo receitas municipais referentes a: a) Imposto Municipal sobre Transações de Imóveis, designado IMT; b) Imposto Municipal sobre Imóveis, designado IMI;</p>

		<p>c) Imposto Único sobre a Circulação de veículos, designado IUC;</p> <p>d) Taxa de Reforço de Infraestruturas urbanísticas, designada TRIU, e especialmente regulada no RUES;</p> <p>e) O produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental;</p> <p>f) Taxas que possam vir a ser criadas ao abrigo das alíneas f), g) e h) do n.º 1, do n.º 2, todos do artigo 6º do Regime Geral de Taxas das Autarquias Locais.</p> <p>3. A concreta afetação de receitas ao Fundo é determinada anualmente por deliberação da Assembleia Municipal, no estabelecimento dos seus documentos previsionais, como orçamento e plano plurianual de investimentos, nos termos do n.º 3 e n.º 4 do artigo 62º da LBPPSOTU, e artigo 174º do RJIGT.</p>
Setúbal	<p>Proposta de revisão do PDM de Setúbal – versão em consulta pública entre 25 de junho e 05 de agosto de 2020</p>	<p>Art.º 154º Sistema de incentivos a operações urbanísticas</p> <p>1. Consideram-se ações que podem beneficiar de incentivos no âmbito da implementação do PDMS, os projetos que contribuam para a concretização da estratégia do PDMS nos seguintes domínios: a) Reabilitação urbana; b) Promoção da eficiência ambiental; c) Implementação da estrutura ecológica municipal; d) Equipamentos de utilização coletiva; (...)</p> <p>2. O sistema de incentivos, a estabelecer em regulamento municipal específico, pode abranger medidas com alcance urbanístico e medidas de natureza fiscal na disponibilidade de decisão municipal, considerando que: a) Dentro das medidas com alcance urbanístico, pode ser ponderado o interesse da intervenção e da respetiva compatibilidade com a estratégia municipal vertida no PDMS, incidindo sobre parâmetros urbanísticos de edificabilidade definidos para a categoria de espaço em causa, considerando a possibilidade de admissão de uma majoração com sentido positivo adequado, até 25%, desde que daí resulte uma solução arquitetónica e morfológica devidamente integrada, com qualificação efetiva do espaço da respetiva envolvente;</p>

EXEMPLOS DE PROJETOS / SOLUÇÕES INTERNACIONAIS DE FINANCIAMENTO PARA SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS

Fundo de Sustentabilidade de Amsterdão

Segundo o *C40 Cities Finance Facility* (2016), em 2015, Amsterdão criou o Fundo de Sustentabilidade (integrado no Gabinete de Sustentabilidade da Cidade) com 40 milhões de euros para emprestar a projetos locais de sustentabilidade que garantam reduções diretas de GEE, apoiando uma variedade de organizações como proprietários de edifícios, escolas, clubes desportivos, teatros e habitação social.

Mais de 75% dos empréstimos foram usados para projetos de energia solar, mas o fundo também financiou projetos de isolamento e projetos de fornos energeticamente eficientes. As empresas que procuram financiamento para projetos também podem receber empréstimos, mas, por razões regulamentares, não podem usar esses fundos para “investimentos comerciais” que melhoram a sua posição competitiva.

Além de projetos de eficiência e produção de energia, o fundo também financia ações relacionadas com a economia circular, em menor número por serem projetos tipicamente relacionados com o núcleo negócios de empresas, estando em causa o estímulo da competição acima mencionado.

Inicialmente, o Fundo de Sustentabilidade de Amsterdão recebeu um número reduzido de pedidos de empréstimos. Por isso, o fundo criou um programa para disponibilizar aos

potenciais candidatos auditorias energéticas gratuitas. O município paga a consultores de energia independentes para avaliar projetos com potencial, estimando o potencial de poupança de custos energéticos de um imóvel ou a sua capacidade para produzir energia renovável. Os consultores também ajudam os proprietários a avaliar opções de investimento, requisitos técnicos de fornecedores e com aplicações de empréstimo. Esses auditores de energia não são, por definição, ligados ao negócio de instalação de equipamentos energéticos para evitar conflitos de interesses e criar confiança nos potenciais candidatos.

Essa abordagem foi bem-sucedida na identificação de projetos adicionais. Os novos projetos financiados em resultado destes serviços incluem a instalação de iluminação LED, painéis solares e a criação de sistemas inteligentes que permitem ajustar a iluminação e temperatura do estádio aos horários de utilização do espaço.

Todos os projetos financiados pelo fundo devem contribuir para os objetivos da Agenda para a Sustentabilidade, aprovada pelo Município de Amsterdão em 2015. Os projetos no valor de 200.000€ a 500.000€ são apreciados de acordo com o efeito ambiental por euro investido ou nível de coinvestimento envolvido, com os níveis mais elevados a obter melhor classificação. Este elemento competitivo ajuda a incentivar a melhoria das propostas.

Os projetos com valor inferior a 200.000€ devem apenas demonstrar que eliminam 1 tonelada de CO₂ por 35€ investidos. A poupança de energia e / ou receitas provenientes da venda de energia resultante de projeto deve ser suficiente para pagar juros e amortização.

Os beneficiários devem reembolsar os empréstimos do Fundo de Sustentabilidade dentro de 15 anos.

Resultados e Razões para o sucesso

O Fundo de Sustentabilidade investiu em mais de 65 projetos na área de clima, sustentabilidade e qualidade do ar, totalizando mais de 30 milhões de euros, que se traduz em cerca de 30.000 euros por dia.

O financiamento de projetos de baixo carbono estimula os bancos, ainda relutantes em investir nesses projetos. Os projetos de eficiência energética são particularmente atrativos, pois proporcionam um retorno confiável do investimento a partir das poupanças que geram.

A comunicação desempenha um papel fundamental. O município aloca verbas para aumentar a visibilidade do fundo através de uma variedade de meios: um *website* dedicado, comunicação social, redes sociais, lançamentos de projetos e outros eventos.

O fundo cria capacidade nos potenciais candidatos para estabelecer um conjunto de projetos a financiar. As auditorias energéticas gratuitas ajudam a demonstrar os benefícios da produção de energia renovável ou projetos de eficiência energética para os proprietários de edifícios. Este serviço ajuda as partes interessadas a decidir investir em medidas de sustentabilidade relevantes para os seus edifícios.

Os fundos tradicionais normalmente não realizam investimentos abaixo de 100.000€. O Fundo de Sustentabilidade oferece empréstimos desde 10.000€, possibilitando que projetos menores prossigam com financiamento acessível.

Os pedidos de empréstimos são muitas vezes mal instruídos. Para ajudar é disponibilizado no *site*, modelo do Excel de fácil utilização incluindo exemplos de aplicativos bem-sucedidos.

Os potenciais candidatos podem entrar em contato com a equipa do fundo para obter ajuda e orientação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS



No âmbito do Projeto ROBUST (<https://rural-urban.eu/>), financiado pelo Horizonte 2020, onde são abordadas as relações rural-urbano, e no qual a CCDR-LVT participa com o Instituto Superior Técnico (IST), emergiu o desafio de se desenvolver um exercício de mapeamento dos serviços de ecossistemas para a Região de Lisboa e Vale do Tejo.

Os trabalhos de base para este Relatório iniciaram-se em 2019, com contributos de diversas entidades e personalidades em diferentes momentos de interação, resultando no presente documento que pretende ser um contributo inovador à escala da Região e inspirador para o desenvolvimento desta temática noutras escalas de análise e complementado com outros métodos de trabalho e de investigação.

O mote inicial para a elaboração deste documento foi o mapeamento dos serviços de ecossistemas na Região de Lisboa e Vale do Tejo, e para esse efeito optou-se por seguir a metodologia usada por Burkhard *et al* (2009), explicitada no ponto 3 deste Relatório. Todavia, o presente documento pretendeu ir mais além, abordando o conceito de serviços de ecossistemas, e a sua relação com outros conceitos já integrados no quadro normativo e na prática de ordenamento do território (Rede Ecológica Municipal ou Regional e Reserva Ecológica Nacional) e de que modo estes conceitos se articulam com a Infraestrutura Verde (ponto 4).

O presente documento assume que tão, ou mais, importante quanto mapear os serviços de ecossistemas é valorizá-los através da integração nas práticas de ordenamento do território e de gestão urbanística regular dos municípios, apresentando algumas diretrizes de apoio à sua integração nos PDM e pistas para o seu financiamento e execução (destacando alguns exemplos de experiências municipais e internacionais), e ainda uma abordagem aos serviços de ecossistemas prestados pelos sistemas da Reserva Ecológica Nacional. O objetivo maior deste trabalho é proporcionar novas formas de olhar e exercer o ordenamento do território, valorizando a “lente” conferida pelos serviços de ecossistemas para alcançarmos modelos territoriais de base ecológica, com capacidade estratégica e operativa, que permitam valorizar e remunerar as formas de ocupação e uso do solo que proporcionam melhores níveis de serviços prestados pelos ecossistemas (de aprovisionamento, de regulação, serviços culturais ou cumulativos).

A aproximação aos valores do território e à sua remuneração deve ser um dos vetores dos trabalhos de planeamento, contribuindo, por um lado, para a construção de um território mais coeso e, por outro, para a mitigação e adaptação às alterações climáticas, e assim poder responder aos desafios do Pacto Ecológico Europeu.

A aplicação dos serviços de ecossistemas ao planeamento é ainda uma matéria relativamente recente. A CCDR-LVT entende que este documento possa ser um contributo para essa prática, desejando que se possa assumir como documento “vivo” e vir a ser complementado com outras e mais experiências a múltiplas escalas. Certamente será disso exemplo o processo de aprendizagem, de partilha de conhecimento e resultados alcançados e a alcançar no âmbito Grupo de Trabalho “Rede Metropolitana de Infraestruturas Verdes”, iniciado no âmbito do Living Lab da Área Metropolitana de Lisboa, criado no seio do projeto Robust (coordenado pela CM de Setúbal, com a participação da Academia (IST, FCT-UNL), da CCDR-LVT, da AML e de 17 municípios da AML). Neste Grupo de Trabalho tem-se evoluído no sentido da cocriação de

conhecimento (tirando partido da participação da componente prática e científica), criando uma linguagem comum, explorando abordagens cartográficas dos serviços de ecossistemas à escala metropolitana para a sustentação e valorização da infraestrutura verde metropolitana e sua integração nos IGT. Prevê-se ainda a continuação dos trabalhos visando propor um modelo de operacionalização da infraestrutura verde metropolitana, tendo em conta a sua gestão e financiamento, que tenha em consideração os serviços de ecossistemas, e dar orientações para uma investigação mais focada neste domínio.

Este tipo de projetos de demonstração e de criação de novas metodologias são de importância fundamental para a disseminação, valorização e utilização do conceito de serviços de ecossistemas, sendo que um dos aspetos centrais para uma verdadeira integração no *mainstream* do planeamento territorial é a forma de contabilização dos serviços prestados, e de como poderá a sua dimensão económico-financeira ser incorporada nos planos.

Neste particular da remuneração / *accounting* dos serviços de ecossistemas importará referenciar o *Glint Research Venter*, da União Europeia, que tem desenvolvido um conjunto de estudos para quatro serviços: polinização, madeira, regulação climática, e controlo de cheias - *Knowledge Innovation Project on an Integrated system of Natural Capital and ecosystem services Accounting*⁶.

Este trabalho é um ponto de partida e constituirá uma plataforma de agregação do conhecimento em matéria de serviços de ecossistemas na Região de Lisboa e Vale do Tejo, aberta aos contributos de outros *stakeholders*, na expectativa de que possa beneficiar e contribuir para o planeamento territorial, e também que possa interagir com outros projetos mobilizadores do conhecimento em torno dos serviços de ecossistemas.

⁶ https://ec.europa.eu/environment/nature/capital_accounting/index_en.htm/

6. BIBLIOGRAFIA



AEA. (2011) - Green infrastructure and territorial cohesion. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

BENEDICT, M. A., McMahon, E. T., & Fund, M. A. T. C. (2012) - Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. Island Press.

BURKHARD, B et al, (2012) - Mapping Ecosystem Service Supply, Demand and Budgets. *Ecol. Indicators* 21, 17–29. doi:10.1016/j.ecolind.2011.06.019~[consultado em setembro 2019]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X11001907>

BURKHARD et al, (2009 - Landscapes' Capacities to Provide Ecosystem Services - A Concept for Land-Cover Based Assessments. *Lo* 15, 1–22. doi:10.3097/LO.200915. [consultado em setembro 2019]. Disponível em: <https://www.landscape-online.org/index.php/lo/article/view/LO.200915>

CAMPAGNE C, Roche P (2018) - May the matrix be with you! Guidelines for the application of expert-based matrix approach for ecosystem services assessment and mapping. *One Ecosystem* 3: e24134. [consultado em setembro 2021]. Disponível em: <https://doi.org/10.3897/oneco.3.e24134>

CANCELA, Jorge (2016) - Serviços de Ecossistemas, apresentação no âmbito do Seminário organizado pela CCDR-LVT e pela DGT no contexto da revisão do PNPOT, sob o tema “Território e Economia Circular”, 24 de outubro de 2016, CCDR-LVT, Lisboa. [consultado em setembro 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/UTILIZADOR/Downloads/JorgeCancela-sem-27out2016.pdf>

CANGUEIRO, José (2004) – A Estrutura Ecológica e os Instrumentos de Gestão do Território. CCDR Norte

C40 Cities Finance Facility (2016) - C40 Cities Good Practice Guide – City Climate Funds, Sustainable Infrastructure Finance Network; [consultado em maio de 2019]. Disponível em: <https://cff-prod.s3.amazonaws.com/storage/files/iGNW4ywKRix6hPj9BvUQSnhbNncrmy982Ki4hGpV.pdf>

CCDR-LVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (2019) – O Ordenamento do Território na Resposta às Alterações Climáticas: Contributo para os PDM, ISBN: 978-972-8872-38-0, Lisboa. Disponível em: <http://www.ccdr-lvt.pt/files/e85da0b52d3e72c3a6aa739bf8b8fc997d87f83c.pdf>

COMISSÃO EUROPEIA (2013a) – Infraestrutura Verde – Valorizar o Capital Natural da Europa, Bruxelas. [consultado em outubro de 2020]. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0009.03/DOC_1&format=PDF

COMISSÃO EUROPEIA (2013b) – Building a Green infrastructure for Europe. Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia. Doi. 10.2779/54125. [consultado em outubro de 2020]. Disponível em: https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructure_broc.pdf

COMISSÃO EUROPEIA – (2019) - EU guidance on integrating ecosystems and their services into decision-making. Commission Staff Working Document. Bruxelas. Disponível em https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/SWD_2019_305_F1_STAFF_WORKING_PAPER_EN_V2_P1_1042629.PDF ;

https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/SWD_2019_305_F1_STAFF_WORKING_PAPER_EN_V2_P2_1042629.PDF ;

https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/SWD_2019_305_F1_STAFF_WORKING_PAPER_EN_V2_P3_1042629.PDF

CICES (2019a). Structure of CICES. [consultado em junho 2019]. Disponível em: <https://cices.eu/cices-structure/>

CICES (2019b). Supporting Services & Functions. [consultado em junho 2019]. Disponível em: <https://cices.eu/supporting-functions/>

CORREIA, Inês Pereira (2012) - Das Estruturas Ecológicas Municipais às Infraestruturas Verdes Visões, discursos e prática municipal, Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa. [consultado em abril 2020]. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/meambi/dissertacao/2353642425856>

COSTANZA, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., and Paruelo, J. (1997) - The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260. [consultado em junho 2019]. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/387253a0>

DGT - Direção-Geral do Território - (2018) - Especificações técnicas da Carta de uso e ocupação do solo de Portugal Continental para 1995, 2007, 2010 e 2015. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território. [consultado em julho 2019]. Disponível em: <http://mapas.dgterritorio.pt/atom-dgt/pdf-cous/COS2015/ET-COS-1995-2007-2010-2015.pdf>

DGT - Direção-Geral do Território - (2019) - Especificações técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 2018. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território. [consultado em dezembro 2019]. Disponível em: <https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-topografica/normas-especificacoes-tecnicas>

DUARTE, Isabel Cristina Jesus (2019) – Quantificação e valoração de serviços de ecossistema das árvores monumentais da cidade do Porto, Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Agronómica, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. [consultado em abril 2020]. Disponível em: https://sigarra.up.pt/fcup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=378426

FERREIRA, J. C., Monteiro, R., Silva, V. R., Marques, A., Moreno, P. (2020) - Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal - Uma Infraestrutura Verde para um ordenamento do território de base ecológica. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Caparica. 80 pp. ISBN: 978-972-8893-73-6. [consultado em outubro 2020]. Disponível em: https://www.mun-setubal.pt/wp-content/uploads/2020/03/RPDM_A_ECTM_Estrutura_Ecologica_Municipal.pdf

FISHER B. & Turner R.K. (2008) - Ecosystem services: Classification for valuation. *Biological Conservation* 141 (5): 1167-1169.

FISHER B., Turner R.K. & Morling P. (2009) - Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68: 643-653. [consultado em junho 2019]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800908004424>

GRÊT-REGAMEY, Adrienne & Weibel, Bettina & Rabe, Sven-Erik & Burkhard, Benjamin. (2017) - A tiered approach for ecosystem services mapping. In Mapping Ecosystem Services, editado por: Burkhard, Benjamin & Maes, Joachim, pp. 213-217, Sofia: [consultado em setembro 2021]. Disponível em: <https://doi.org/10.3897/ab.e12837>

HAINES-YOUNG, R., Potschin, M., & Fish, R. (2012) - Classifying Ecosystem Services. Ecosystems Knowledge Network Briefing Paper Nº1. [consultado em junho 2019]. Disponível em: https://ecosystemsknowledge.net/sites/default/files/wp-content/uploads/2012/10/EKN_Classification_briefing1_R1.pdf

HAINES-YOUNG, R., & Potschin, M. B. (2018) - Common international classification of ecosystem services (CICES) V5. 1 and guidance on the application of the revised structure. European Environment Agency (EEA). [consultado em junho 2019]. Disponível em: <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>

LANDSCAPE INSTITUTE (2008) – Landscape architecture and the challenge of climate change, Position Statement, The Landscape Institute, London. [consultado em setembro 2020]. Disponível em: <https://www.landscapeinstitute.org/publication/landscape-architecture-and-the-challenge-of-climate-change-2008/>

LANDSCAPE INSTITUTE (2013) - Green Infrastructure An integrated Approach to Land Use, Position Statement, The Landscape Institute, London. [consultado em setembro 2020]. Disponível em: <https://landscapewpstorage01.blob.core.windows.net/www-landscapeinstitute-org/2016/03/GreenInfrastructureLIPositionStatement2013.pdf>

MA – Millennium Ecosystem Assessment (2005) - Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. Washington, DC: World Resources Institute.

MAES J., Teller A., Erhard M. et al. (2013) - Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020. Publications Office of the European Union, Luxembourg. [consultado em junho 2019]. Disponível em: https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/MAESWorkingPaper2013.pdf

MARTA-PEDROSO C., Laporta L., Proença V., Azevedo J.C. & Domingos T. (2014) - Changes in the ecosystem services provided by forests and their economic valuation: a review (Chapter 5). In: Azevedo J.C. et al. (eds.), Forest Landscapes and Global Change – Challenges for Research and Management. Springer Science Business Media, New York, 107-137. [consultado em julho 2019]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265727088_Changes_in_the_ecosystem_services_provided_by_forests_and_their_economic_valuation_a_review

MELL, Henneberry et al, (2013) – Promoting Urban Greening: Valuing the development of green infrastructure investments in the urban core of Manchester, UK, pp 1 – 11.

MENDES, Rúben Tiago da Silva (2016) - Análise à integração dos serviços de ecossistemas em PDM na envolvente à Ria de Aveiro, Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ecologia Aplicada, Universidade de Aveiro. [consultado em março 2020]. Disponível em: <https://ria.ua.pt/handle/10773/17349>

OJEA E., Martin-Ortega J. & Chiabai A. (2012) - Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: the case of forest water services. *Environmental Science & Policy* 19-20: 1-15.

PADRÃO, Ana Rita Martinho (2016) – Como Financiar a Implementação da Estratégia Europeia da Infraestrutura Verde à Escala Local? Análise do Poder de Aplicação dos Fundos Europeus, Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, Instituto Superior Técnico.

PEREIRA, H. M., Domingos, T., Vicente, L., e Proença, V. (2009) - Ecossistemas e bem-estar humano: avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment, Fundação da Faculdade de Ciências da U. L. e Escolar Editora

RODRIGUES, Ana Paula da Palma (2015) - Quantificação, valoração e mapeamento de serviços de ecossistema na bacia superior do Rio Sabor (concelho de Bragança), Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Recursos Florestais, Escola Superior Agrária de Bragança, Instituto Politécnico de Bragança. [consultado em outubro 2019]. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/12770>

Diplomas Legais

- Lei n.º 31/2014, de 30 de maio- Lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo

- Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro - Estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial

- Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio - Aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro

- Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março - Revê o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 321/83 de 5 de Julho. Diploma foi expressamente revogado pelo(a) DL n.º 166/2008, de 22/08

- Decreto-Lei 124/2019, de 28 de agosto - Altera o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional

- Decreto Regulamentar n.º 9/2009 de 29 de maio, revogado pelo **Decreto Regulamentar nº 5/2019, de 27 de setembro** - Procede à fixação dos conceitos técnicos atualizados nos domínios do ordenamento do território e do urbanismo

- Decreto Regulamentar n.º 11/2009 de 29 de maio, revogado pelo **Decreto Regulamentar nº 15/2015, de 19 de agosto** - Estabelece os critérios de classificação e reclassificação do solo, bem como os critérios de qualificação e as categorias do solo rústico e do solo urbano em função do uso dominante

- Portaria n.º 138/2005 de 2 de fevereiro - Fixa os demais elementos que devem acompanhar os planos municipais de ordenamento do território

ANEXOS



Anexo 1 - Notas sobre a aplicação da Classificação Internacional Comum de Serviços de Ecossistemas (CICES) V5.1.

Fonte: Haines-Young, R. e M.B. Potschin (2018) - a cinza os Serviços trabalhados no âmbito deste Relatório

Aprovisionamento	Código	Descritor	Exemplo de Serviço	Exemplo de Bens e Benefícios
Culturas para fins alimentares (incluindo fungi, algas)	1.1.1.1	Quaisquer culturas e frutos cultivados pelos seres humanos para alimentação; culturas alimentares	Trigo em condições de ser colhido antes da colheita (Proxy para: contribuição do ecossistema para o crescimento do trigo colhível)	Colheita; Grão na loja do agricultor; farinha, pão
Fibras e outros materiais de culturas, fungi, algas e bactéria para uso direto ou processamento (excluindo materiais genéticos)	1.1.1.2	Material de plantas, fungos, algas ou bactérias que podemos usar	Excedente de colheitas	Madeira processada (Volume de madeira colhida)
Culturas (incluindo fungi, algas) como fonte de energia	1.1.1.3	Materiais vegetais utilizados como fonte de energia	Cultura de gramíneas no momento da colheita	Produção de energia
Culturas aquáticas para alimentação, produtos ou energia	1.1.2.1	Plantas comestíveis cultivadas em água doce ou salgada	Excedente aproveitável de biomassa de algas <i>in situ</i>	Suplemento vitamínico
	1.1.2.2	Plantas que são cultivadas em água doce ou salgada que podemos usar como material	Excedente aproveitável de biomassa de algas <i>in situ</i>	Algas marinhas como material isolante
	1.1.2.3	Plantas que são cultivadas em água doce ou salgada que podemos usar como fonte de energia	Excedente aproveitável de biomassa de algas <i>in situ</i>	Algas como fonte de energia
Criação de animais para alimentação, produtos ou energia	1.1.3.1	Pecuária criada em espaços fechados e / ou pastoreio ao ar livre	Aumento de peso ou número de cabeças de gado bovino por ano [anteriormente o pasto de alimentação destes animais era considerado o serviço final]	Meat produced at abattoir, eggs, milk sold on farm or in shops
	1.1.3.2	Material de animais que podemos usar	Número e qualidade das peles de animais no rebanho	Produtos ocultos
	1.1.3.3	Materiais animais utilizados como fonte de energia ou para tracção	Volume de estrume ou número de animais utilizados para tracção	Combustível de cozinha ou transporte
Criação de animais de aquacultura para alimentação, produtos ou energia	1.1.4.1	Animais que comemos e que são criados em água doce ou salgada	Stock de bivalves que pode ser colhido	Marisco (p.e. mexilhões)
	1.1.4.2	Animais que são criados em água doce ou salgada que podemos usar como material	Pérolas produzidas por bancos de ostras	Pérolas usadas para adorno
	1.1.4.3	Animais que são cultivados em água doce ou salgada que podemos usar como fonte de energia	Biogás de resíduos de aquacultura	Produção de energia
Plantas selvagens, algas e seus produtos	1.1.5.1	Alimentos de plantas silvestres	Volume potencial de frutos silvestres ou cogumelos silvestres, ou macroalgas bentónicas (por exemplo, Dulce, Laminaria (Kelp)) e macrófitas (por exemplo, Salicornia e outras plantas de sal marinho) colhidas na zona sublitoral e / ou litoral rasa	Bagas como alimento ou para a produção de doce
	1.1.5.2	Materiais de plantas silvestres	Volume potencial de juncos, ou macroalgas utilizados para espessantes, ágar e eletrodos supercondutores	Material de cobertura

	1.1.5.3	Materiais de plantas selvagens, fungos e algas utilizados para energia	Volume de madeira colhida	Madeira para combustível
Animais selvagens e os seus produtos	1.1.6.1	Alimentos de animais selvagens	Excedente explorável da população de bacalhau ou da população de veados	Óleo de fígado de bacalhau, junta de carne de veado
	1.1.6.2	Materiais de animais selvagens	Peles de rena, ou zooplâncton - medusas usadas para produzir colagénio para vários fins	Produtos ocultos
	1.1.6.3	Material de animais selvagens que pode ser usado como fonte de energia	Gordura de baleia usada pelas culturas tradicionais em lâmpadas, ou Arenques (históricos) ou cetáceos	Fonte de combustível
Material genético de todos os biótipos (incluindo sementes, esporos ou gametas)	1.2.1.1	Recolha de sementes	Sementes ou esporos que podemos colher	Semente de planta selvagem para venda comercial
	1.2.1.2	Plantas, fungos ou algas que podemos usar para reprodução	População de algas vegetais ou espécies de fungos usadas em programas de reprodução	Espécies de plantas, algas ou fungos com novas características que aumentam o rendimento ou reduzem os custos, resistindo a doenças ou pragas
	1.2.1.3	Material genético de plantas silvestres, fungos ou algas que podemos usar	Parcela de população que pode ser colhida de espécies de plantas usadas para extrair genes	Criação de produtos genéticos artificiais
	1.2.2.1	Animais utilizados para reabastecer o stock	Ovas para criações de peixe e marisco	Custos reduzidos de produção
	1.2.2.2	Animais silvestres que podemos usar para reprodução	População de animais utilizados em programas de melhoramento	Animais com novas características que aumentam os rendimentos ou reduzem os custos ao resistir a doenças ou pragas
	1.2.2.3	A informação genética que é armazenada em animais selvagens que podemos usar	Parcela de população que pode ser colhida de uma determinada espécie usada para extrair genes	Criação de um novo microrganismo para a produção de um produto farmacêutico
Água de superfície para beber, para produtos	4.2.1.1	Água potável a partir de fontes na superfície do solo	Volume e características da água de nascentes naturais	Água potável no sistema de abastecimento público
	4.2.1.2	Água de superfície para outros usos além de beber	Temperatura e volume de água que podem ser usados para arrefecimento ou irrigação	Custos de energia reduzidos; cultivo em estufa
Água de superfície para produtos ou energia	4.2.1.3	Energia de origem hídrica	Potencial hidráulico	Energia hidroelétrica
	4.2.1.4	Energia das ondas ou das marés	Velocidade das marés	Energia das marés
Água de profundidade para beber, para produtos ou energia	4.2.2.1	Água potável do subsolo	Volume e características do aquífero	Água potável no sistema de abastecimento público; água mineral
	4.2.2.2	Água subterrânea para outros usos para além de beber	Características e volume de água que podem ser usados para fins de lavagem	Custos de material reduzidos
	4.2.2.3	Água subterrânea que podemos usar como fonte de energia	Saídas de água quente e vapor	Reduz os custos de energia
Substâncias minerais para alimentação, materiais ou energia	4.3.1.1	Minerais na nossa alimentação	Sal	Valor dietético
	4.3.1.2	Materiais inorgânicos naturais que podemos usar	Pigmentos	Decoração
	4.3.1.3	Materiais inorgânicos naturais que podemos usar como fonte de energia	Urânio	Produção de energia
Substâncias não minerais ou propriedades dos ecossistemas usados para alimentação, materiais ou energia	4.3.2.1	As formas como o ambiente físico contribui para a nossa saúde nutricional	Luz solar	Vitamina D
	4.3.2.2	Materiais naturais inorgânicos gasosos, fluidos ou não minerais que podemos usar (exclui vapor de água)	Ozono; ou mineralóides (por exemplo, Opal)	Benefício para a saúde; pedras preciosas
	4.3.2.3	Energia Eólica	Energia Eólica	Fonte de energia renovável
	4.3.2.4	Energia Solar	Energia Solar	Fonte de energia renovável

	4.3.2.5	Usando o calor subterrâneo	Fontes termais	Fonte de energia renovável
Regulação	Código	Descritor	Exemplo de Serviço	Exemplo de Bens e Benefícios
Transformação dos inputs bioquímicos ou físicos para os ecossistemas	2.1.1.1	Decomposição de resíduos	Bio-remediação de resíduos industriais por deposição em terrenos agrícolas, ou Bactérias como <i>Marionobacter</i> que pode transformar o óleo em monómeros simples	Eliminação sustentável de resíduos
	2.1.1.2	Filtragem de resíduos	Filtração de poeira por árvores urbanas, ou Macrófitas, por exemplo, ervas dos sapais podem reter partículas nas raízes, retendo resíduos / tóxicos no sedimento (Govers et al. 2014)	Redução de doenças respiratórias
	2.1.2.1	Redução de odores	Cinturas de proteção que filtram as partículas que transportam os odores, ou aves, epifauna, infauna e comunidades bacterianas contribuem para este serviço removendo materiais, tais como tapetes de algas apodrecidos, na zona litoral ou no mar, que podem ser atingidos pela maré na margem e produzir impactos olfactivos e visuais	Redução no efeito incómodo de cheiros
	2.1.2.2	Redução do ruído	Cinturas de proteção ao longo de autoestradas	Ambiente de baixo ruído
	2.1.2.3	Triagem elementos desagradáveis visualmente	Cinturas de proteção visual em torno de estruturas industriais	Amenidade visual
Controlo das taxas de erosão	2.2.1.1	Controlar ou prevenir a perda de solo	A capacidade da vegetação para prevenir ou reduzir a incidência de erosão do solo, ou macroalgas, microfítobentos, macrófitas e estruturas biogênicas de recifes (epifauna e infauna) contribuem todos através da estabilização de sedimentos	Redução de danos (e custos associados) de entrada de sedimentos nos cursos de água
Buffering e atenuação de fluxos de massa	2.2.1.2	Impedir deslizamentos de terra e avalanches prejudiciais para as pessoas	A capacidade do coberto florestal para prevenir ou mitigar a extensão e a força da avalanche de neve	Redução do custo para vidas humanas e de danos físicos à infraestrutura
Regulação do ciclo hidrológico e fluxo de água (incluindo controle de cheias e proteção costeira)	2.2.1.3	Regulação dos fluxos de água no meio ambiente	A capacidade da vegetação reter a água e libertá-la lentamente, ou a capacidade dos mangais de mitigar os efeitos dos tsunamis, ou influências costeiras localizadas no ciclo hidrológico pelo fitoplâncton através da produção de Dimetilsulfureto (DMS) e mudanças de fluxo localizadas devido a estruturas de algas e plantas superiores. Leitões de macroalgas, como uma floresta de algas, macrófitas e recifes biogênicos (epifauna e infauna) contribuem para a atenuação da energia das ondas e prevenção de inundações	Mitigação de danos como resultado da redução na magnitude e frequência de eventos de inundação / tempestade
Proteção de tempestades de vento	2.2.1.4	Proteção das pessoas contra ventos	Corta-ventos	Redução de escala ou frequência de danos nas culturas

Proteção de incêndios florestais	2.2.1.5	Proteção das pessoas dos incêndios florestais	A capacidade dos ecossistemas de reduzir a frequência, a extensão ou a magnitude dos incêndios (por exemplo, área de várzea entre florestas ou cortina de fogo na floresta que contém espécies de baixa combustibilidade)	Redução nos custos do fogo
Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético	2.2.2.1	Polinização das árvores de fruto e outras plantas	Proporcionando um habitat para polinizadores nativos, ou no contexto dos esforços da sociedade para a restauração de, por exemplo, leitos de algas marinhas, pode ser considerado final desde que a dispersão de sementes possa ocorrer através deste serviço em vez de modo artificial	Contribuição para o rendimento das culturas de fruta
	2.2.2.2	Espalhar as sementes de plantas selvagens	Dispersão de bolota por Eurasian Jays (Gaio-comum)	Regeneração de árvores em parques
	2.2.2.3	Proporcionando habitats para plantas e animais selvagens que podem ser importantes para nós	Importantes habitats de viveiros incluem estuários, ervas marinhas, florestas de algas, zonas húmidas, sedimentos moles, fundo duro, fundo de cascas e habitats de colunas de água. Os aglomerados de algas flutuantes (macroalgas) formam jangadas sob as quais se juntam grupos de peixes juvenis (por exemplo, no Mar do Norte em habitats pelágicos)	Populações sustentáveis de espécies importantes ou icónicas que contribuem para um serviço noutra ecossistema
Controlo de pragas e de doenças	2.2.3.1	Controlo de pragas e de espécies invasivas	Criação de um habitat para agentes de controlo de pragas nativas	Redução de danos causados às culturas por pragas
	2.2.3.2	Controlo de doenças	Presença de agentes de controlo de doenças nativas, tais como antagonistas microbianos para o controlo de doenças pós-colheita	Redução dos danos causados pela colheita de frutas ou vegetais
Regulação da qualidade do solo	2.2.4.1	Garantir a formação e desenvolvimento de solos	Liberação de nutrientes inorgânicos em campos cultivados	Manutenção da qualidade do solo e, portanto, a capacidade do solo para uso humano
	2.2.4.2	Garantir que a matéria orgânica nos solos é mantida	Decomposição de resíduos vegetais; Fixação de azoto por leguminosas	Manutenção da qualidade do solo; leguminosas usadas para aumentar / manter os níveis de azoto no solo
Água de qualidade	2.2.5.1	Controlar a qualidade química da água doce	Uso de faixas de proteção ao longo dos cursos de água para remover nutrientes no escoamento	Redução dos custos de danos provocados por escoamento de nutrientes do agroecossistema
	2.2.5.2	Controlar a qualidade química da água salgada	Comunidades de peixes que regulam a resiliência e resistência dos recifes de coral à eutrofização	Saúde dos recifes de corais e seus benefícios para as pessoas em termos de ação de ondas, etc.
Composição e condições atmosféricas	2.2.6.1	Regulação do clima global	Sequestro de carbono em turfeiras tropicais	Regulação climática que resulta em custos evitados ou mitigação dos impactos da acidificação oceânica
	2.2.6.2	Regulação da qualidade física do ar para as pessoas	Arrefecimento por evaporação fornecido por árvores em meio urbano	Aumento do conforto térmico nas cidades
Mediação de resíduos, tóxicos e outros incómodos por processos não vivos	5.1.1.1	Diluindo desperdícios	Uso de sistemas de água doce / marinha como sumidouros de poluição	Redução dos custos de eliminação, eliminação de resíduos
	5.1.1.2	Diluindo desperdícios	Uso da atmosfera como sumidouro de poluição	Redução dos custos de eliminação, eliminação de resíduos

	5.1.1.3	Processamento natural de resíduos	Sílica dissolvida no escoamento	Efeitos biogeoquímicos da redução da sílica dissolvida em estuários causando mudanças na composição de espécies fitoplanctônicas
Mediação de incómodos de origem antropogénica	5.1.2.1	Proteção natural	Efeito de rastreio da topografia	Qualidade visual
Regulação dos fluxos de referência e eventos extremos	5.2.1.1	Barreiras físicas para deslizamentos de terra	Cordão de areia para proteção costeira	Redução nos custos de danos
	5.2.1.2	Barreira física para fluxos	Diques naturais que fornecem proteção contra inundações	Redução nos custos de danos
	5.2.1.3	Barreiras físicas aos movimentos de ar	Controle topográfico da velocidade do vento	Redução nos custos de danos
Manutenção de condições físicas, químicas e abióticas	5.2.2.1	Regulação das condições de vida pelo meio físico	Brisa do mar / terra	Conforto humano
Cultural	Código	Descritor	Exemplo de Serviço	Exemplo de Bens e Benefícios
Interações diretas, in situ e externas com sistemas vivos que dependem da presença no ambiente	3.1.1.1	Usando o ambiente para desportos e recreio; usando a natureza para ajudar a ficar em forma	Qualidades ecológicas de floresta que a tornam atraente para os caminhantes; jardins privados ou oportunidades para mergulho, natação	Recreio, fitness; desestressar ou saúde mental; recreio baseado na natureza
	3.1.1.2	Observação de plantas e animais no meio ambiente; usando a natureza para desestressar	Mix de espécies numa floresta com interesse para os observadores de pássaros, ou baleias, aves, focas e répteis podem ser apreciadas por observadores da vida selvagem	Recreio, fitness; desestressar ou saúde mental; ecoturismo
	3.1.2.1	Investigando a natureza	Sítio de interesse científico especial, Sítio da Rede Natura 2000	Conhecimento sobre o meio ambiente e a natureza
	3.1.2.2	Estudar a Natureza	Sítio usado para atividades voluntárias de conservação	Competências ou conhecimento sobre gestão ambiental
	3.1.2.3	As coisas na Natureza que ajudam as pessoas a identificarem-se com a história ou a cultura do local onde vivem ou de onde vêm	Floresta de Sherwood	Turismo, identidade local
	3.1.2.4	A beleza da Natureza	Área de Beleza Natural Excepcional; sítio panorâmico	Inspiração artística
	6.1.1.1	Coisas no ambiente físico que podemos experimentar ativamente ou passivamente	Grutas	Ecoturismo
	6.1.2.1	Coisas no ambiente físico que podemos estudar ou pensar	Paredes de rocha para escalada	Recreio
Interações indiretas, remotas, muitas vezes internas com sistemas vivos que não exigem presença no ambiente	3.2.1.1	Usando a Natureza igualmente como um emblema nacional ou local	Águia Careca	Coesão social, ícone cultural
	3.2.1.2	As coisas na natureza que têm importância espiritual para as pessoas	Espécies totémicas, como a tartaruga	Bem estar mental
	3.2.1.3	As coisas na natureza utilizadas para fazer filmes ou escrever livros	Registos de arquivo ou coleções	Filmes da Natureza
	3.2.2.1	As coisas na natureza que consideramos devem ser conservadas	Áreas designadas como selvagens	Bem-estar moral/mental
	3.2.2.2	As coisas na natureza que queremos que as futuras gerações aproveitem ou usem	Espécies ou habitats em perigo	Bem-estar moral/mental
	6.2.1.1	Coisas no ambiente físico que são importantes como símbolos	Picos de montanhas emblemáticos	Identidade

	6.2.2.1	Coisas no ambiente físico que pensamos serem importantes para os outros e para as gerações futuras	Formação geológica de característica distintiva ou característica geomorfológica	Significado cultural
--	---------	--	--	----------------------

Anexo 2: Mapas de Serviços de Ecossistemas na RLVT

Mapeamento da Oferta dos Serviços de Ecossistemas na RLVT – 1ª e 2ª fase

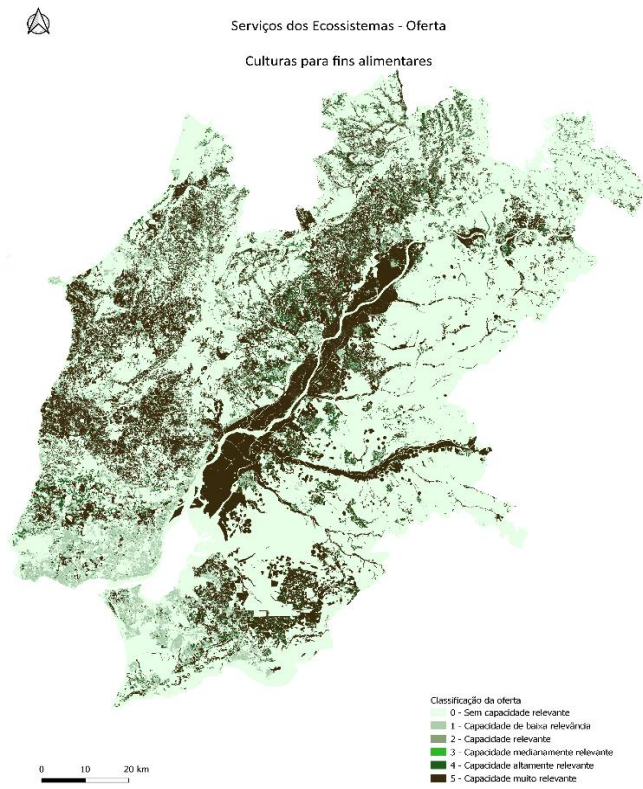


Figura 14 - Aprovisionamento - Culturas para fins alimentares (1ª fase)

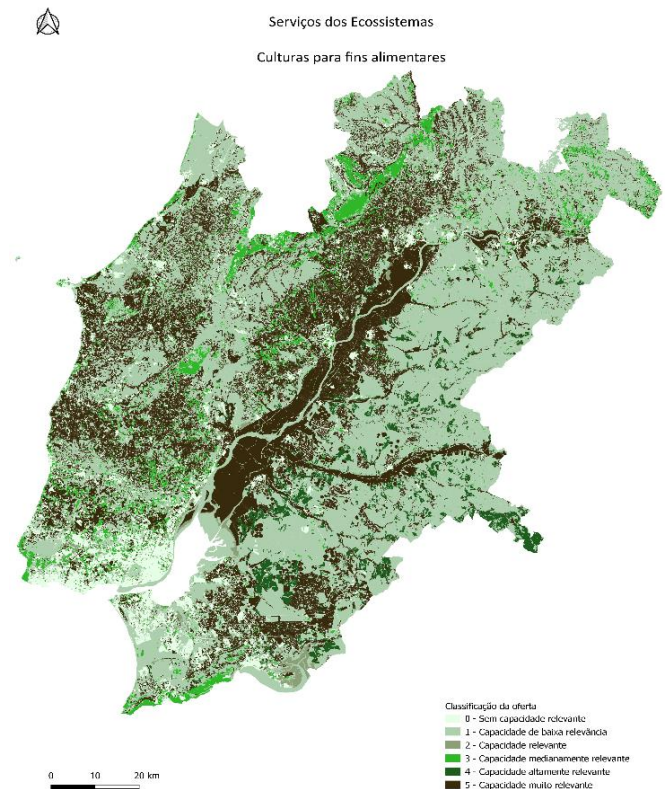


Figura 15 - Aprovisionamento - Culturas para fins alimentares (2ª fase)

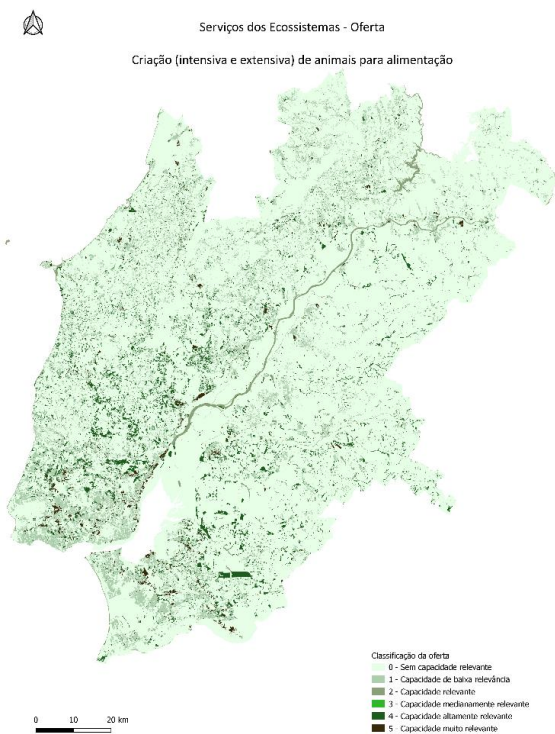


Figura 16 - Aprovisionamento - criação de animais para alimentação (1ª fase)

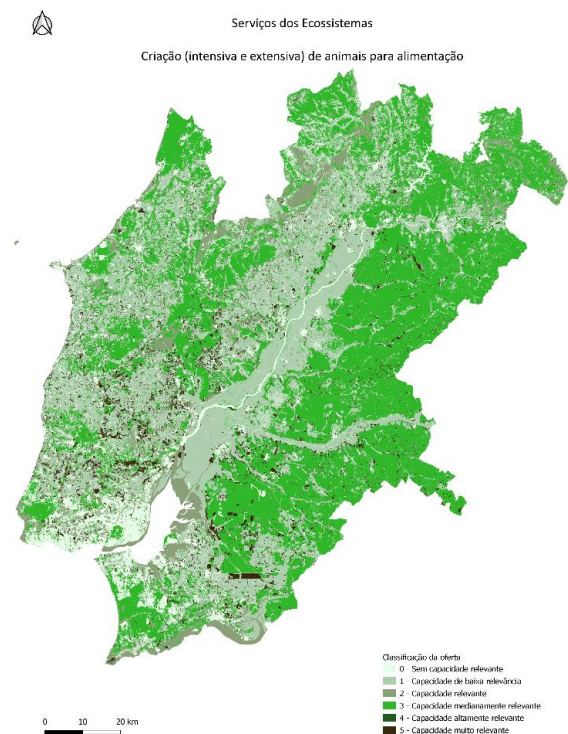


Figura 17 - Aprovisionamento - criação de animais para alimentação (2ª fase)

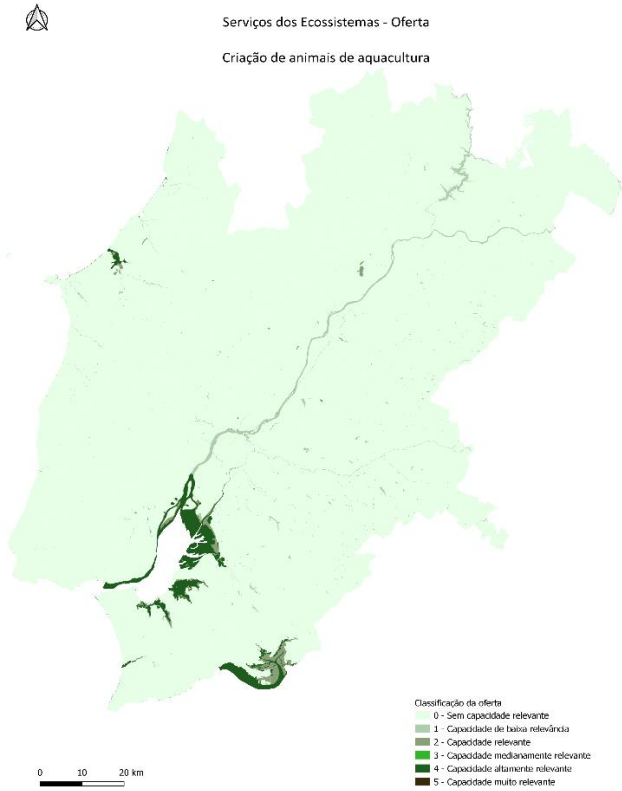


Figura 18 - Aprovisionamento - criação de animais de aquicultura (1ª fase)

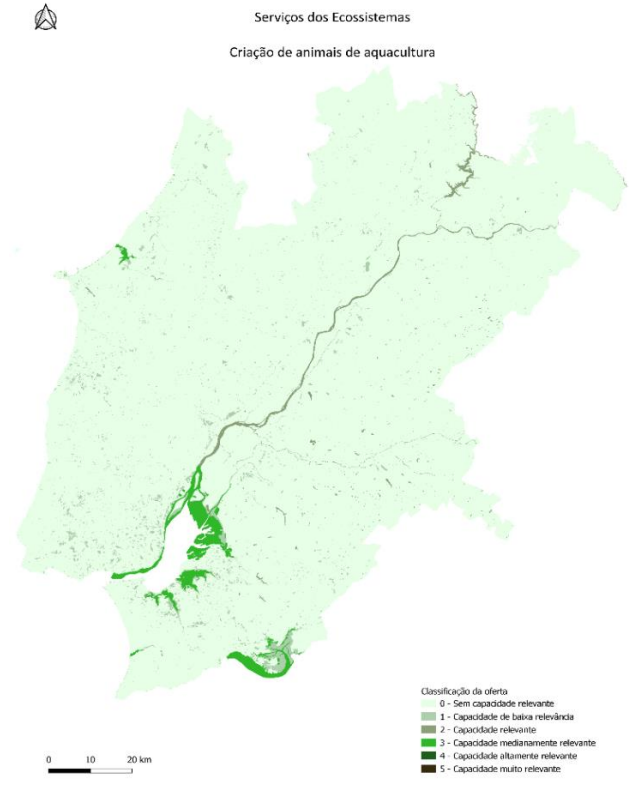


Figura 19 - Aprovisionamento - criação de animais de aquicultura (2ª fase)

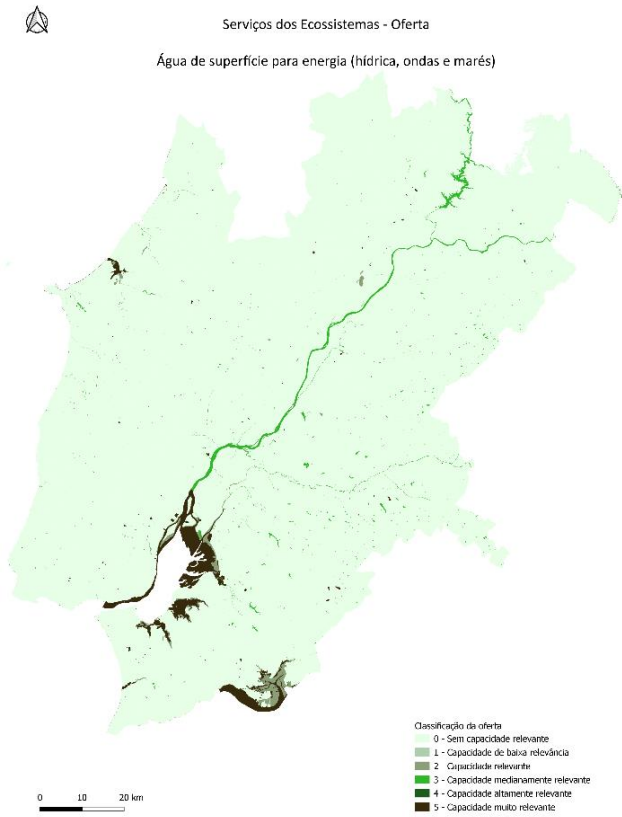


Figura 20 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Energia (1ª fase)

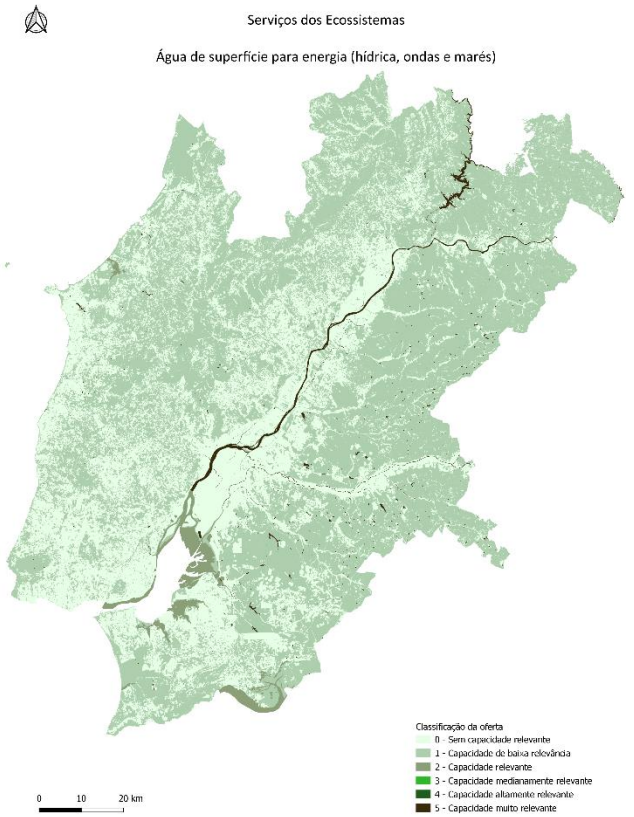


Figura 21 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Energia (2ª fase)

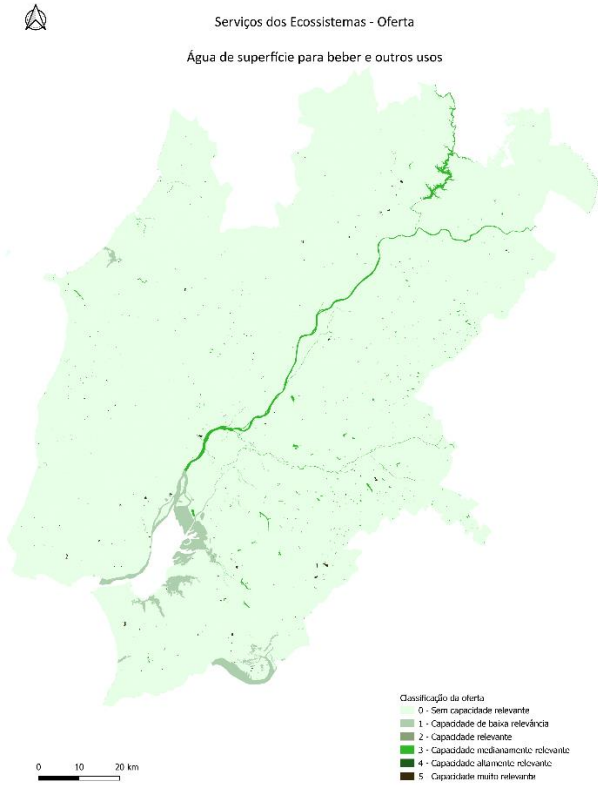


Figura 22 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Beber e outros Usos (1ª fase)

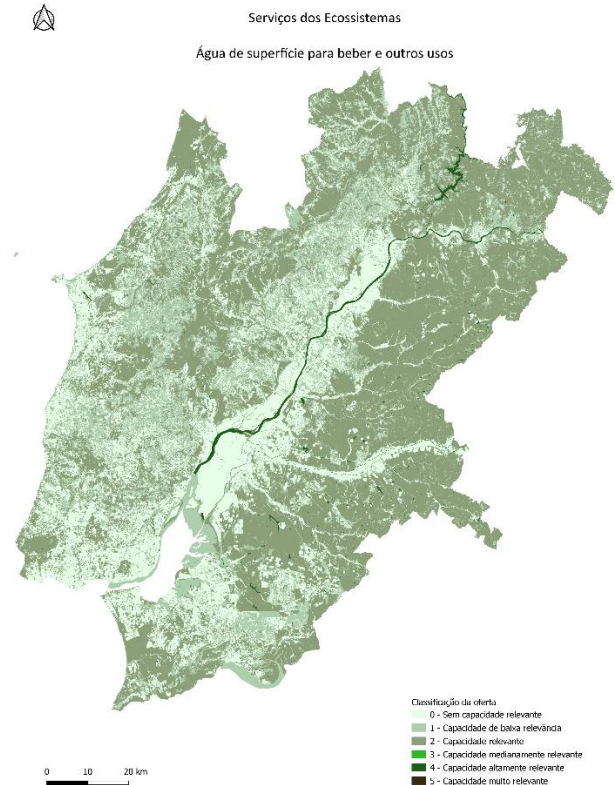


Figura 23 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Beber e outros Usos (2ª fase)

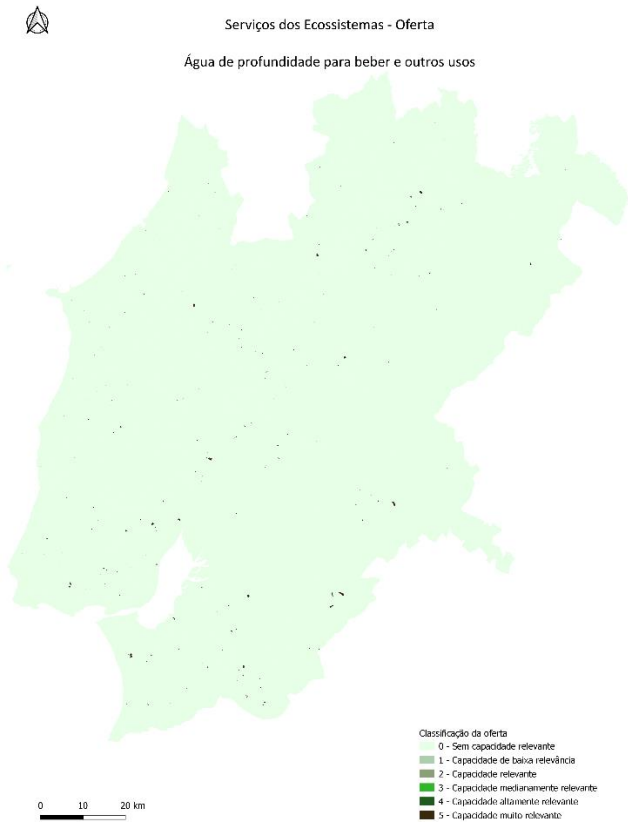


Figura 24 - Aprovisionamento – Água de Profundidade para Beber e outros Usos (1ª fase)

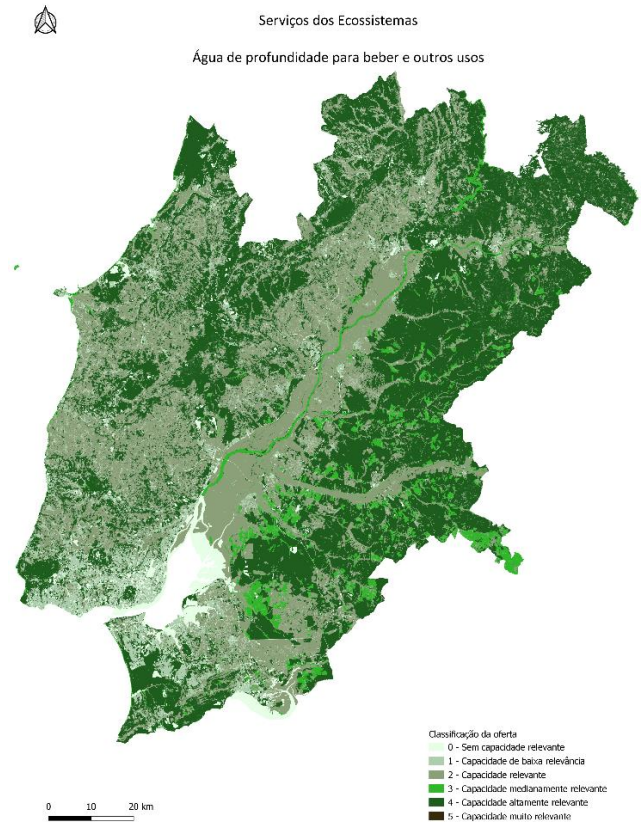


Figura 25 - Aprovisionamento – Água de Profundidade para Beber e outros Usos (2ª fase)

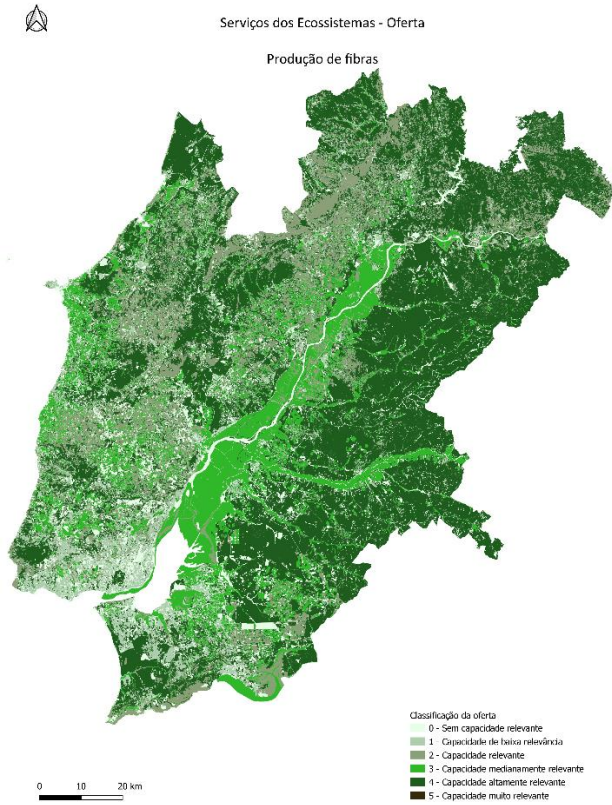


Figura 26 - Aprovisionamento – Produção de Fibras (1ª Fase)

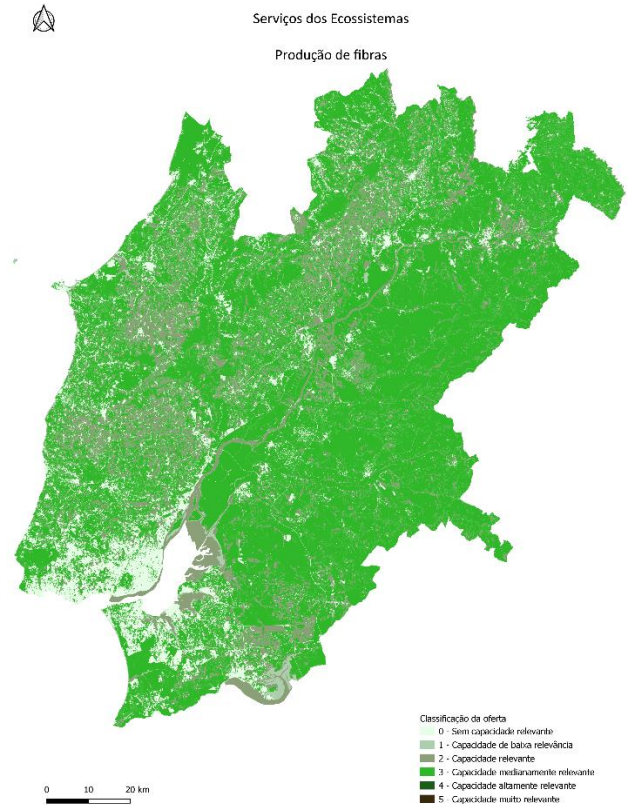


Figura 27 - Aprovisionamento – Produção de Fibras (2ª Fase)

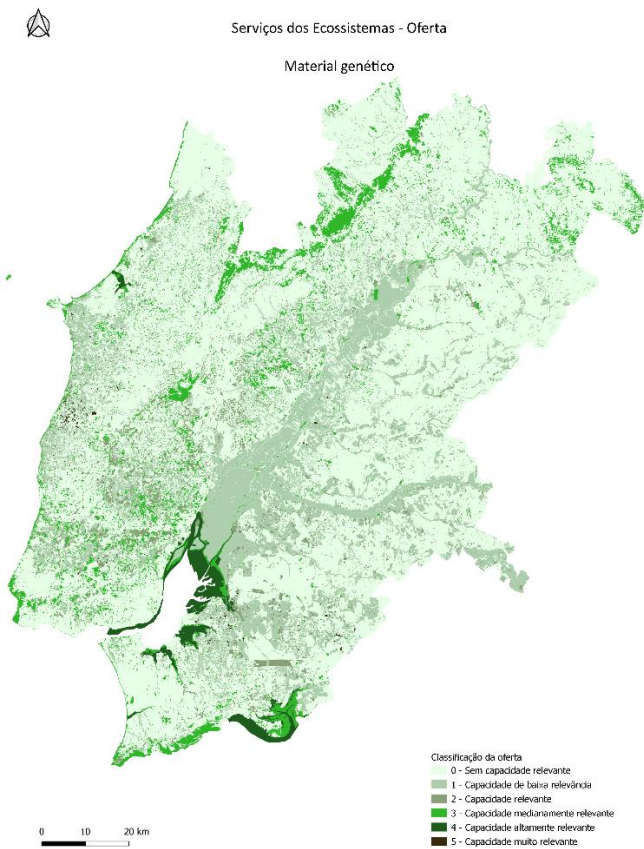


Figura 28 - Aprovisionamento – Material Genético (1ª Fase)

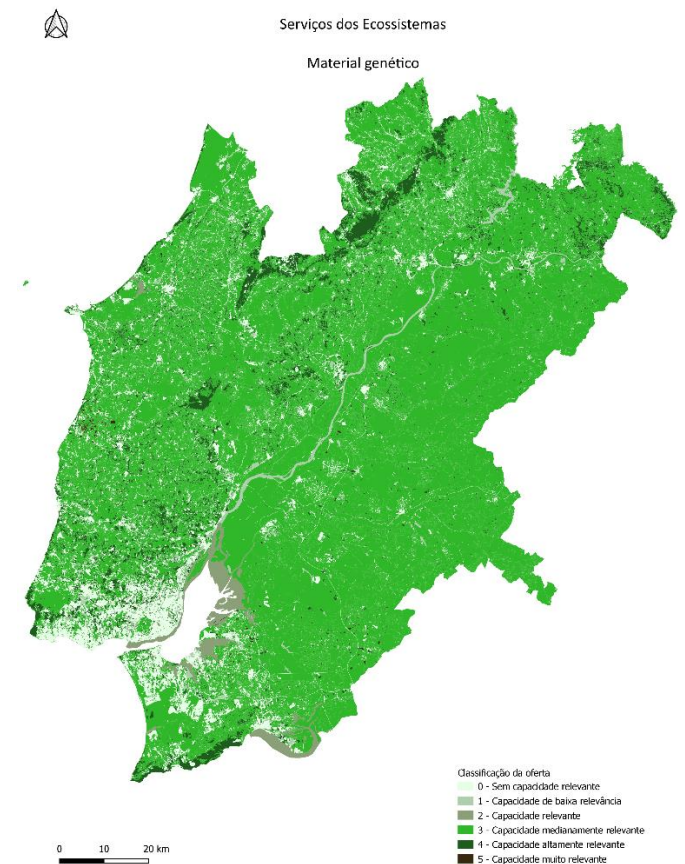


Figura 29 - Aprovisionamento – Material Genético (2ª Fase)

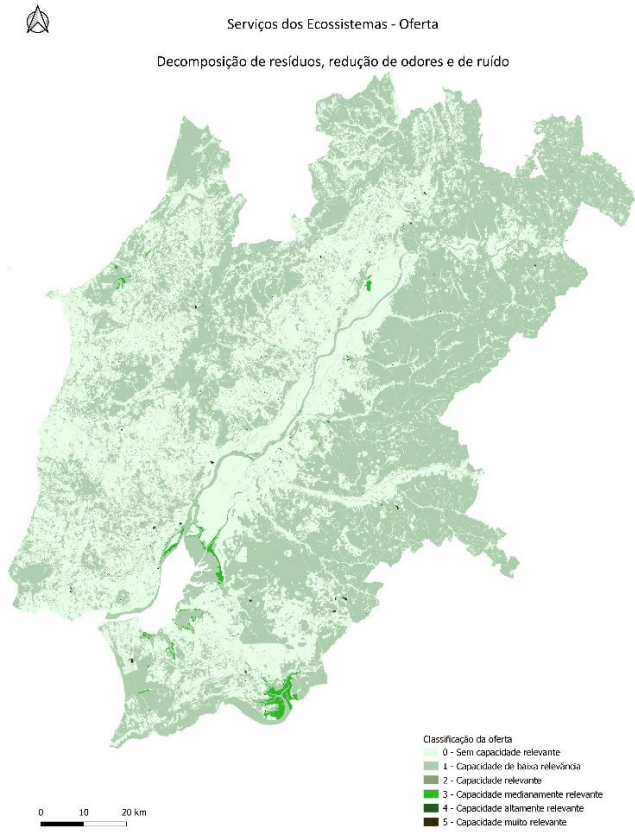


Figura 30 - Regulação - Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído (1ª Fase)

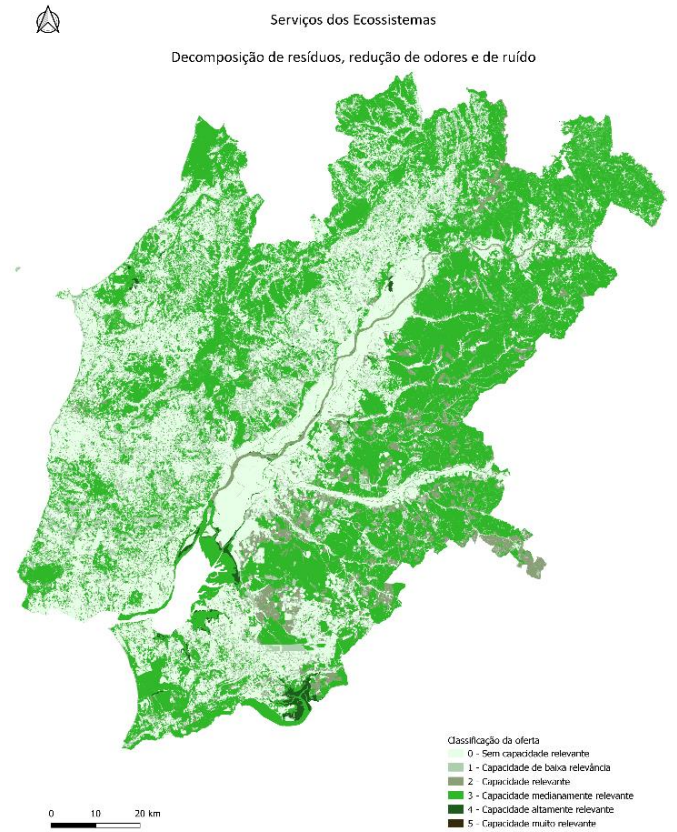


Figura 31 - Regulação - Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído (2ª Fase)

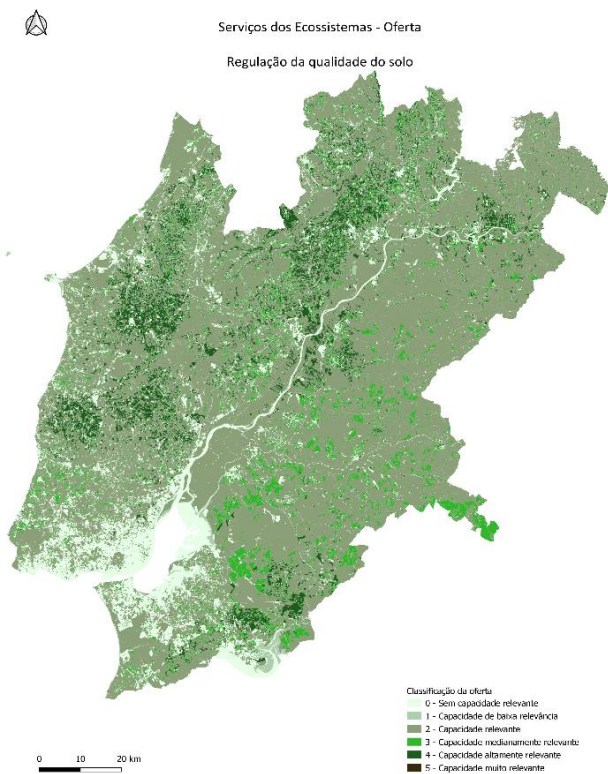


Figura 32 - Regulação - Controlo ou prevenção da perda de solo (1ª Fase)

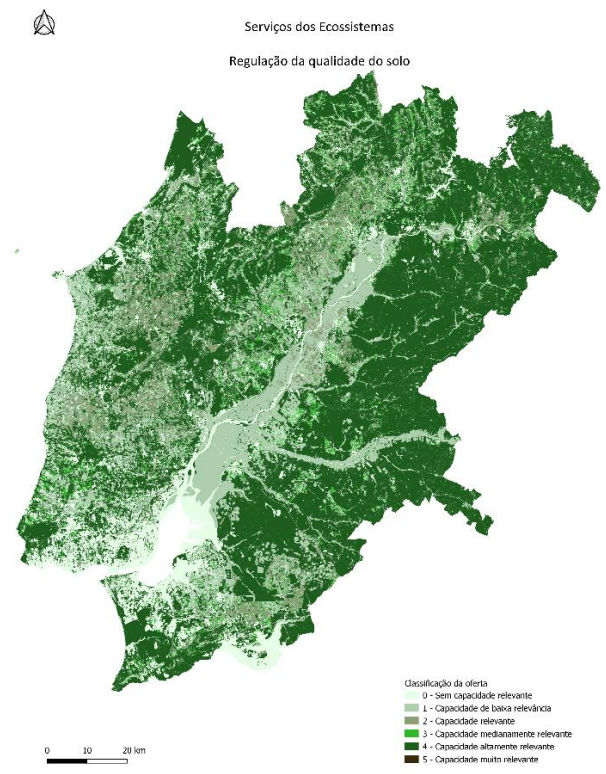


Figura 33 - Regulação - Controlo ou prevenção da perda de solo (2ª Fase)

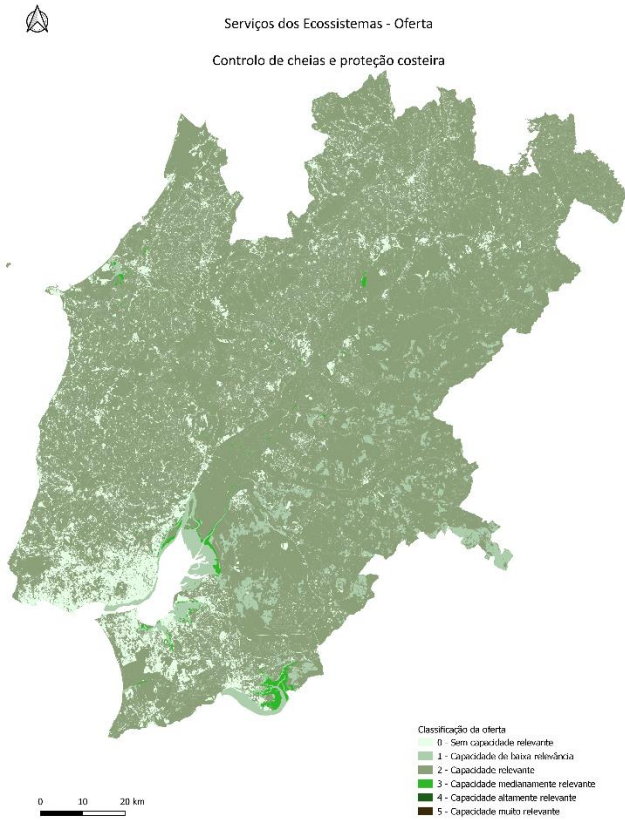


Figura 34 - Regulação - Controlo de cheias e proteção costeira (1ª Fase)

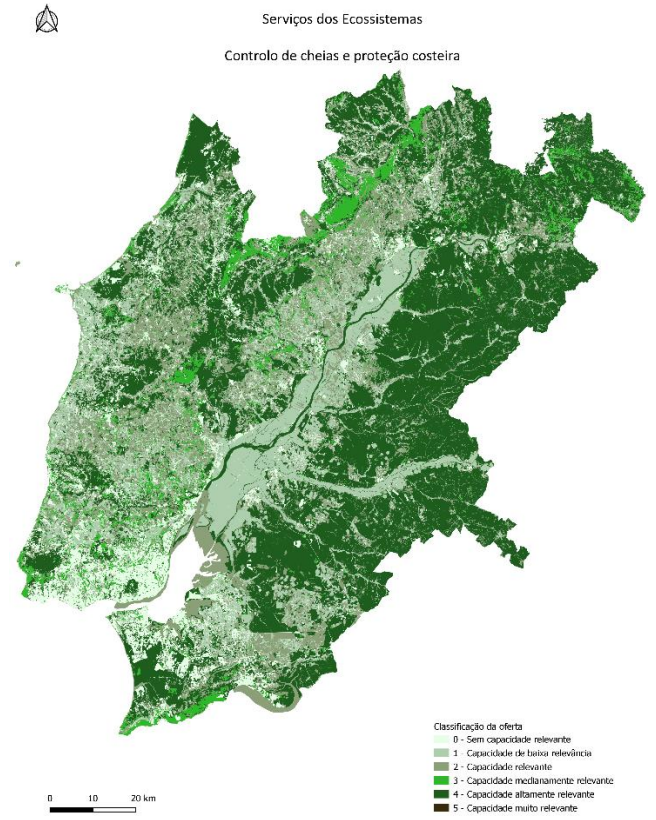


Figura 35 - Regulação - Controlo de cheias e proteção costeira (2ª Fase)

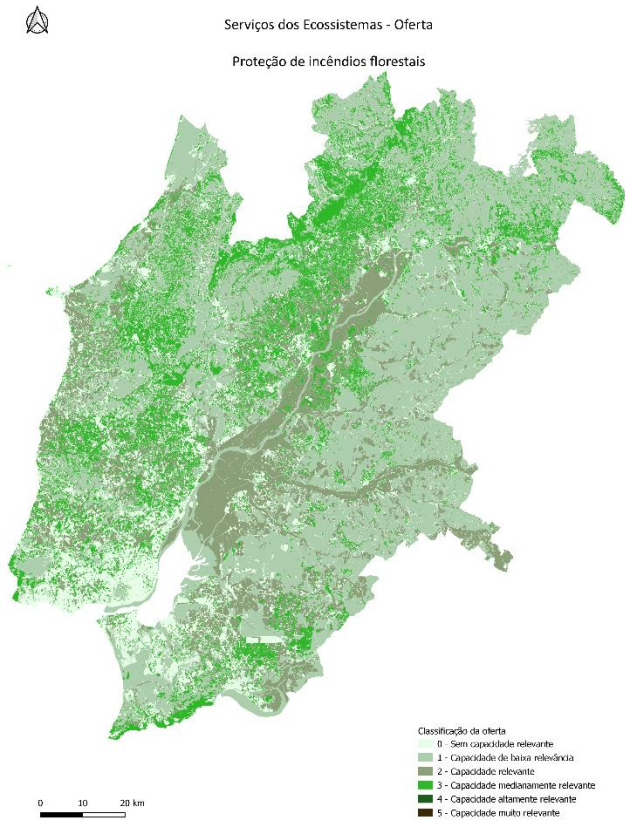


Figura 36 - Regulação - Proteção de incêndios florestais (1ª Fase)

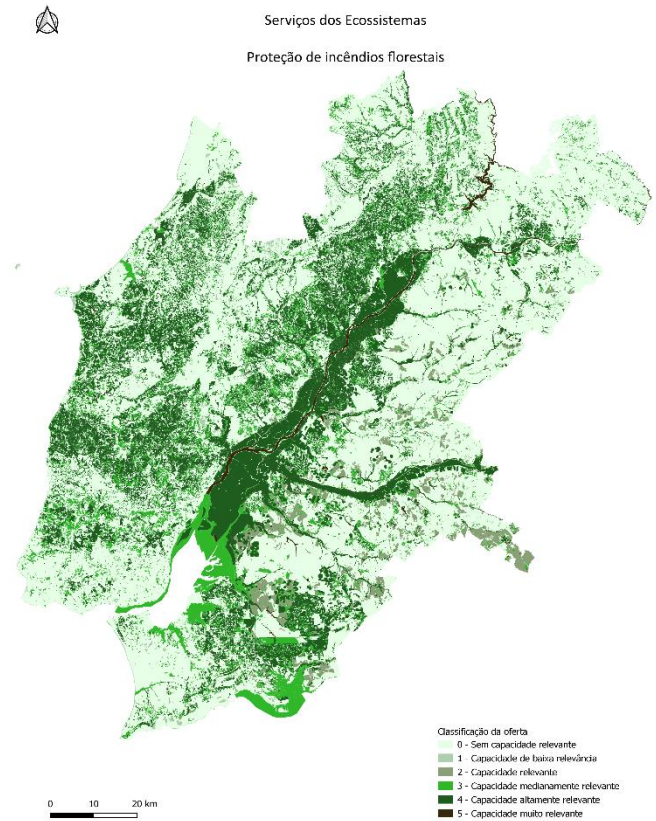


Figura 37 - Regulação - Proteção de incêndios florestais (2ª Fase)

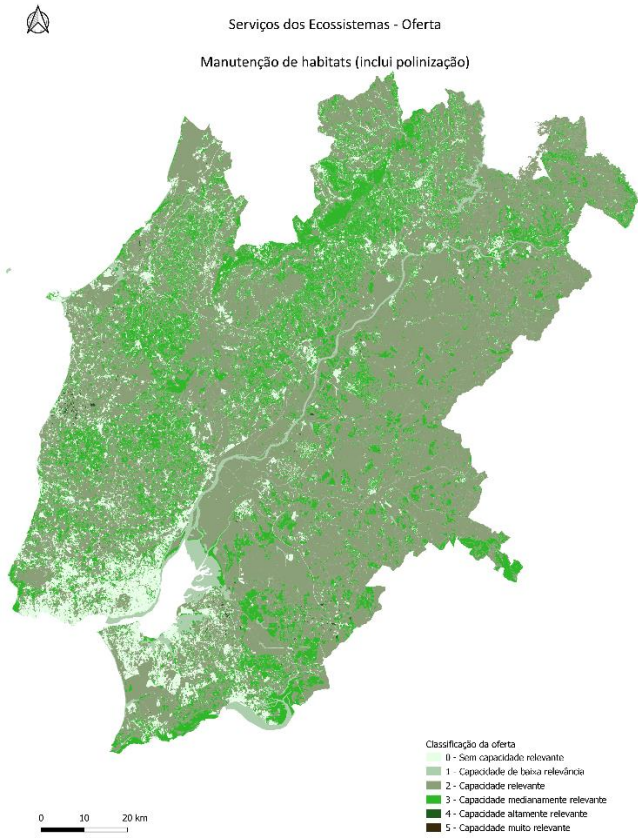


Figura 38 - Regulação - Manutenção de habitats (inclui polinização) (1ª Fase)

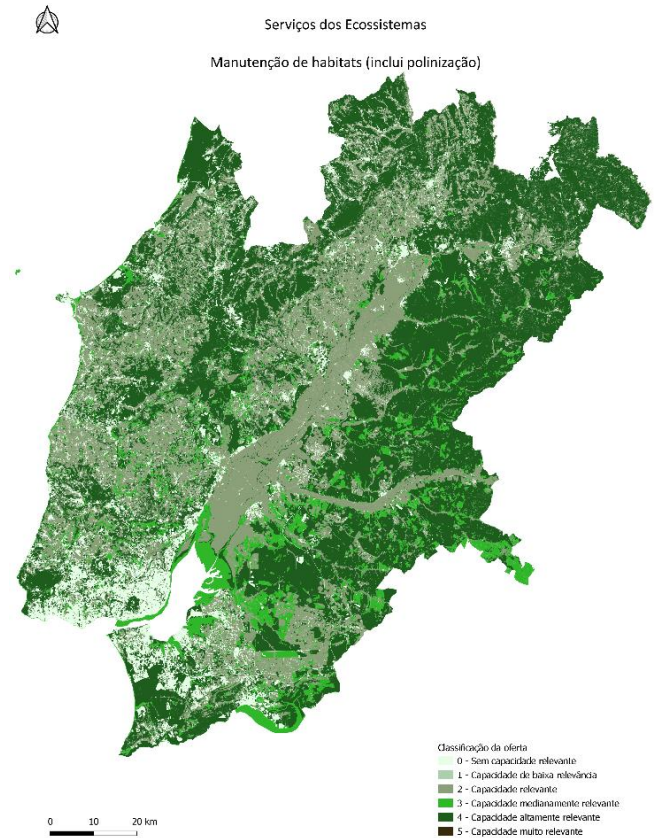


Figura 39 - Regulação - Manutenção de habitats (inclui polinização) (2ª Fase)

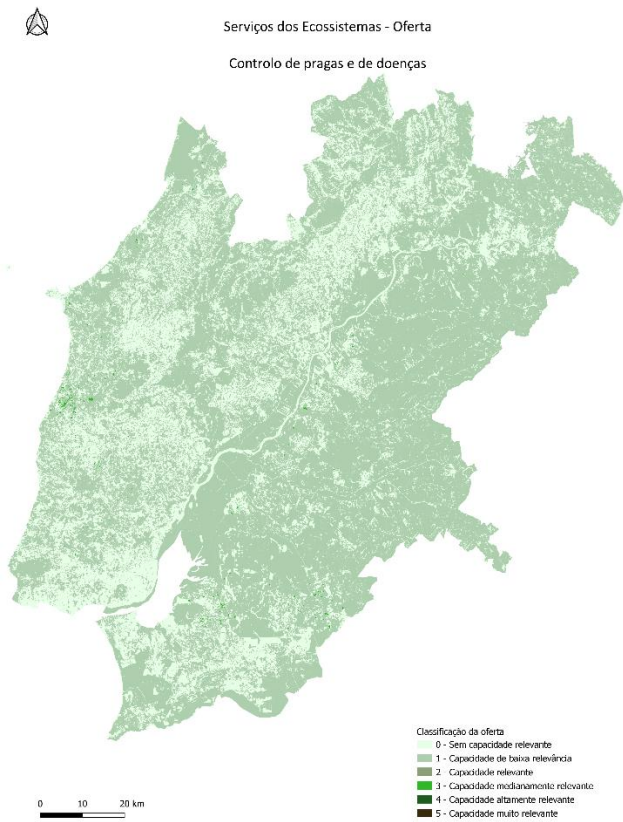


Figura 40 - Regulação - Controlo de pragas e de doenças (1ª Fase)

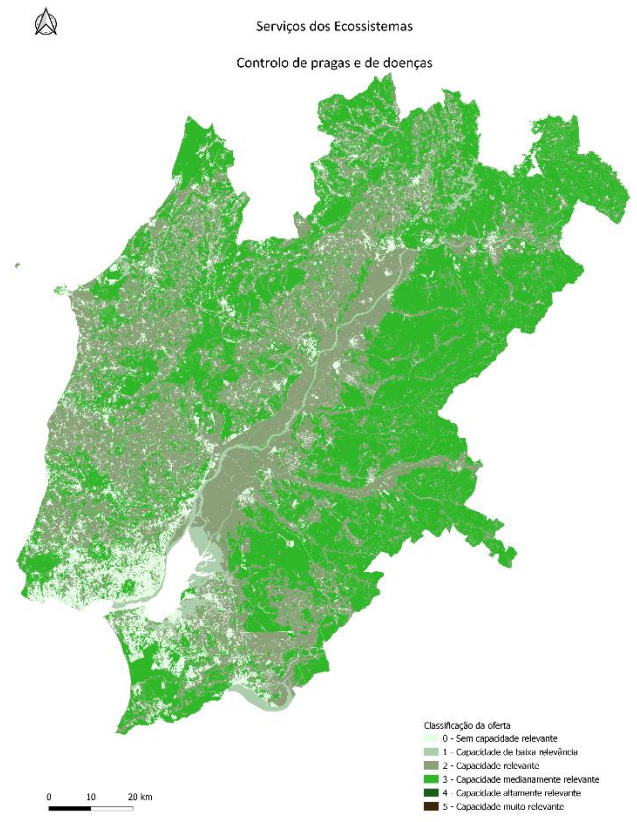
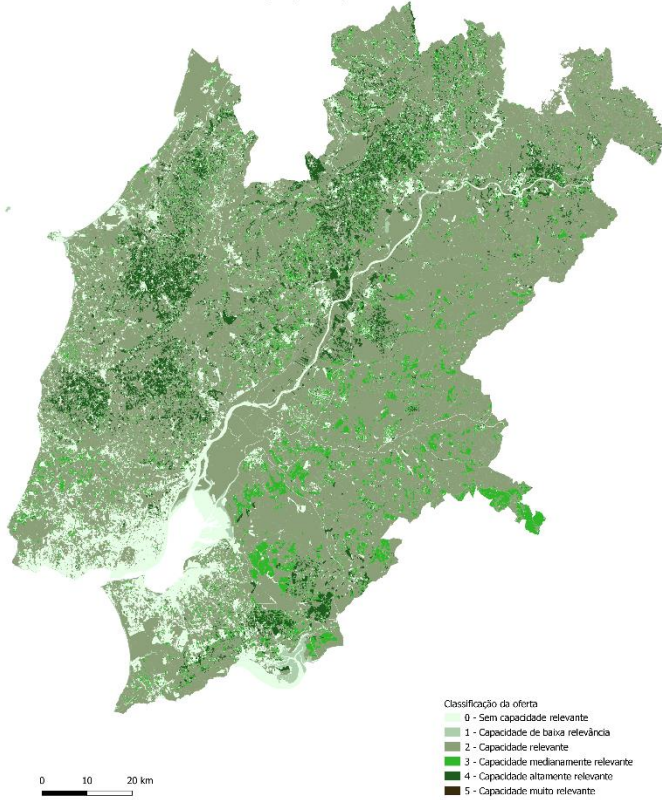


Figura 41 - Regulação - Controlo de pragas e de doenças (2ª Fase)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Regulação da qualidade do solo



Serviços dos Ecossistemas

Regulação da qualidade do solo

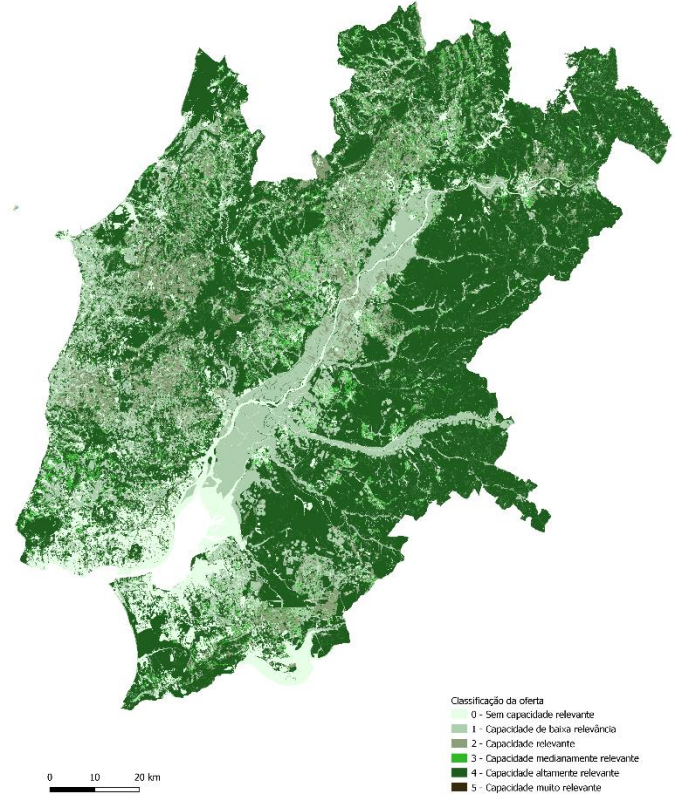


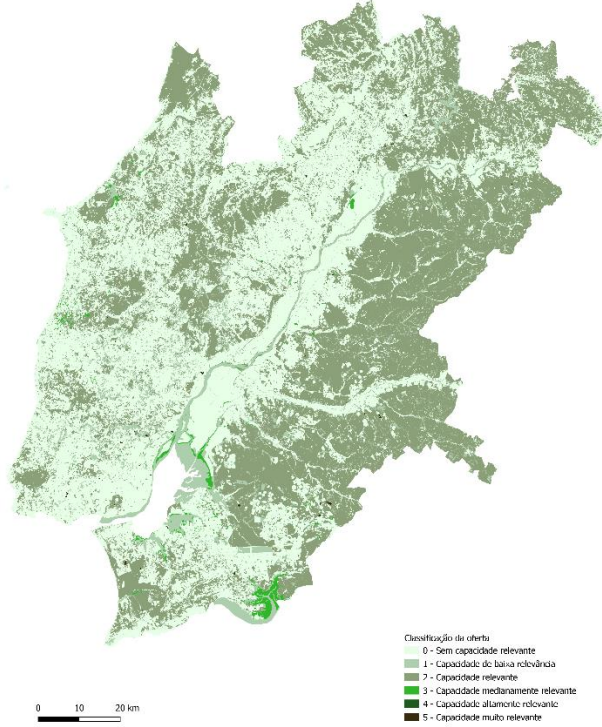
Figura 42 - Regulação da qualidade do solo (1ª Fase)

Figura 43 - Regulação da qualidade do solo (2ª Fase)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Controle da qualidade da água (doce e salgada)



Serviços dos Ecossistemas

Controle da qualidade da água (doce e salgada)

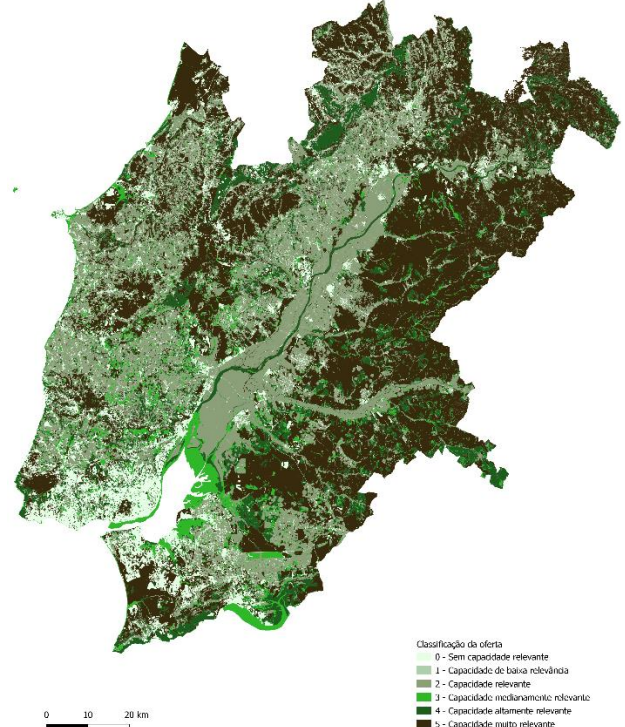


Figura 44 - Controle da qualidade da água (doce e salgada) (1ª Fase)

Figura 45 - Controle da qualidade da água (doce e salgada) (2ª Fase)

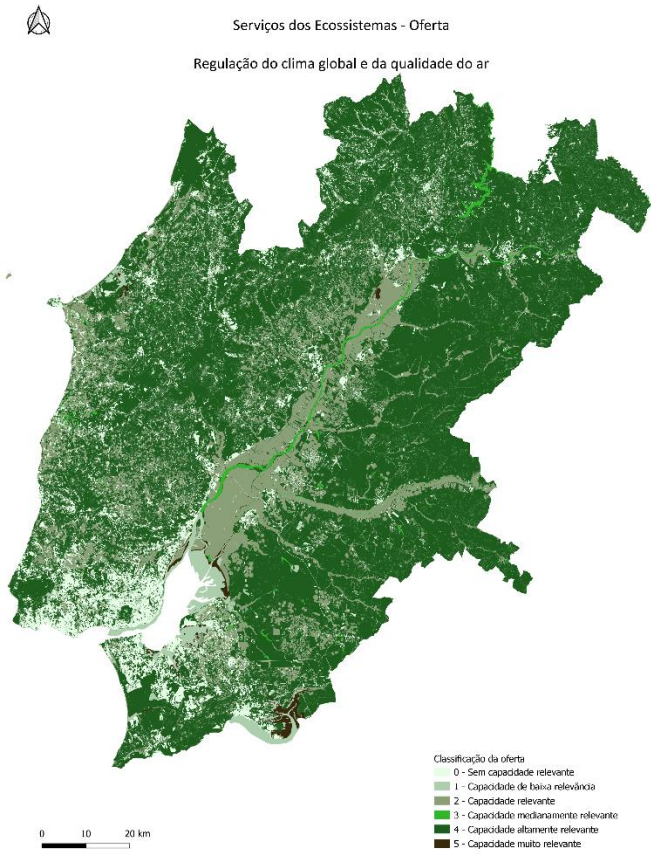


Figura 46 - Regulação do clima global e da qualidade do ar (1ª Fase)

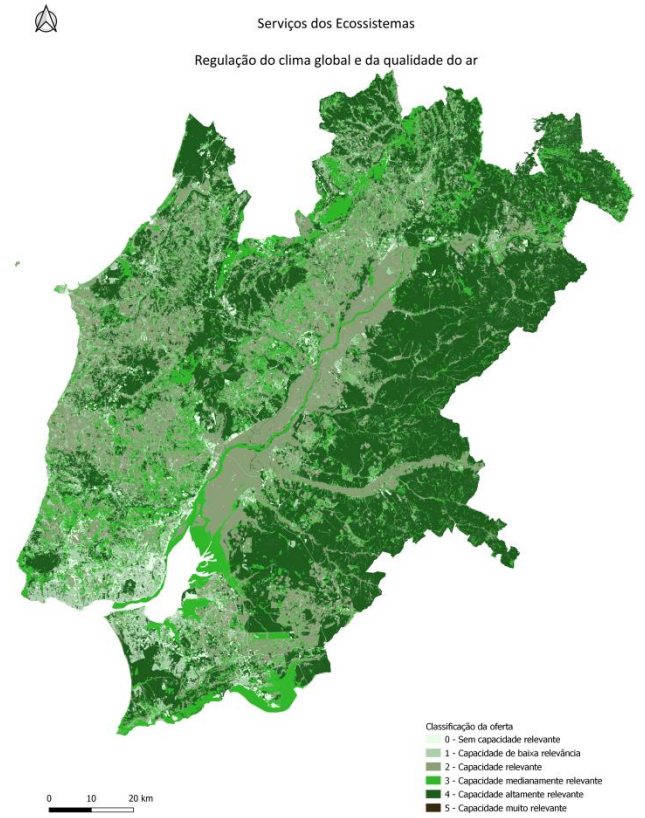


Figura 48 - Regulação do clima global e da qualidade do ar (2ª Fase)

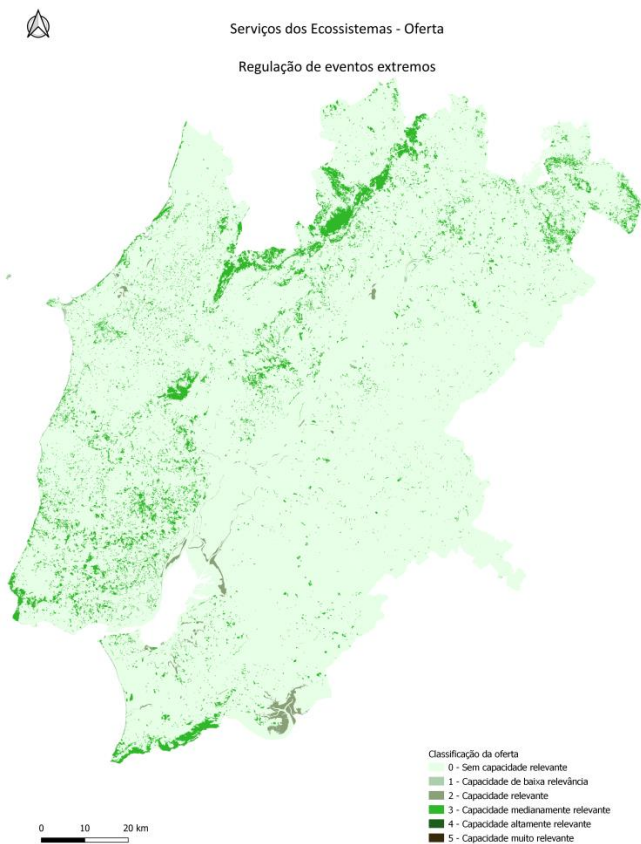


Figura 47 - Regulação de eventos extremos (1ª Fase)

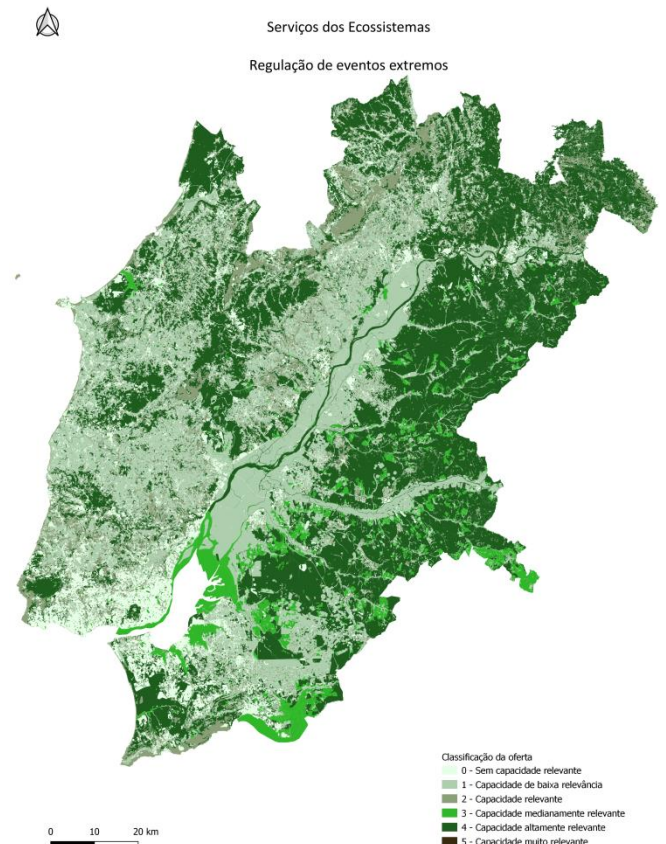


Figura 49 - Regulação de eventos extremos (2ª Fase)

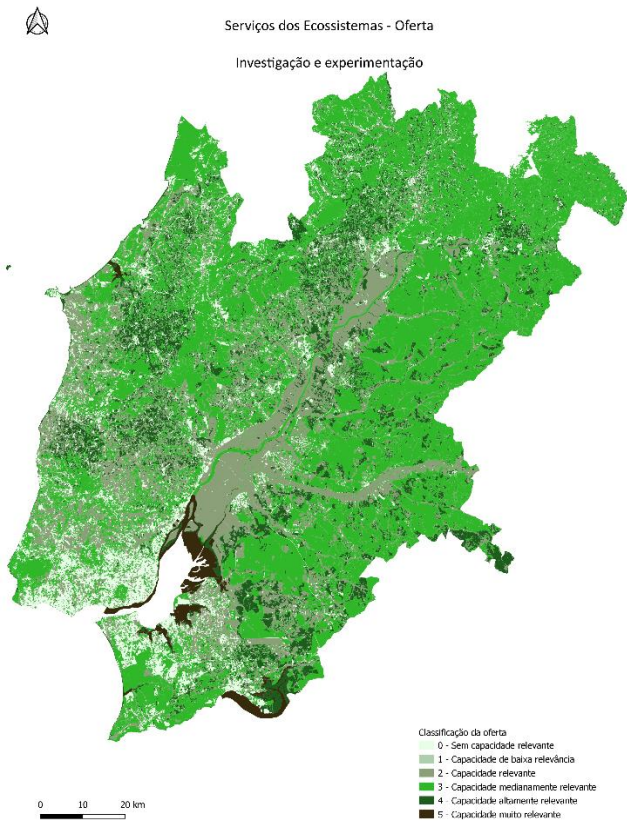


Figura 50 - Oferta de SE Culturais - Investigação e experimentação (1ª Fase)

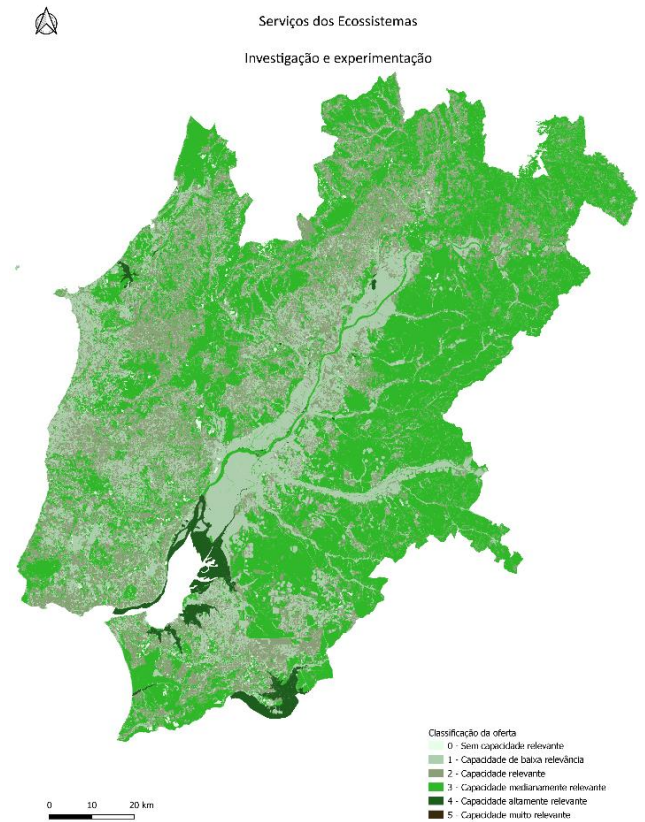


Figura 51 - Oferta de SE Culturais - Investigação e experimentação (2ª Fase)

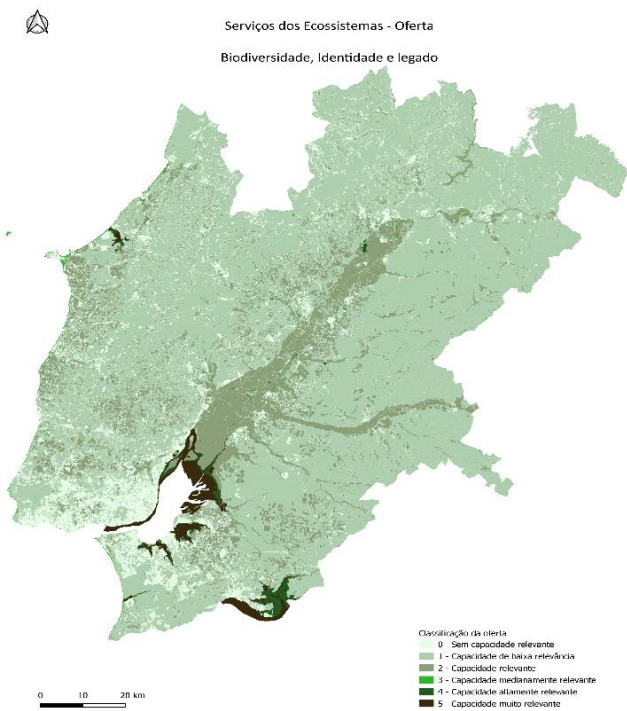


Figura 52 - Oferta de SE Culturais - Biodiversidade, Identidade e legado (1ª Fase)

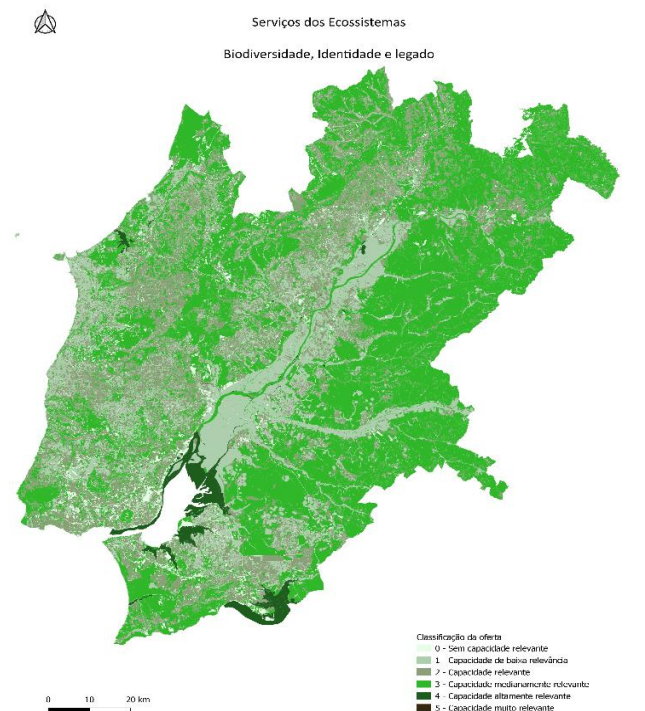


Figura 53 - Oferta de Se Culturais - Biodiversidade, Identidade e legado (2ª Fase)

Mapeamento da Procura por Serviços de Ecossistemas na RLVT – 1ª fase

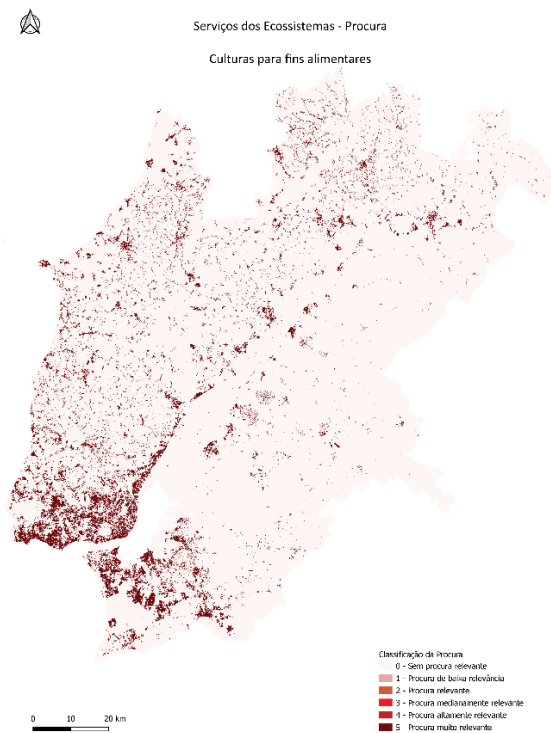


Figura 54 - Procura por SE de Aprovisionamento - Culturas para fins alimentares

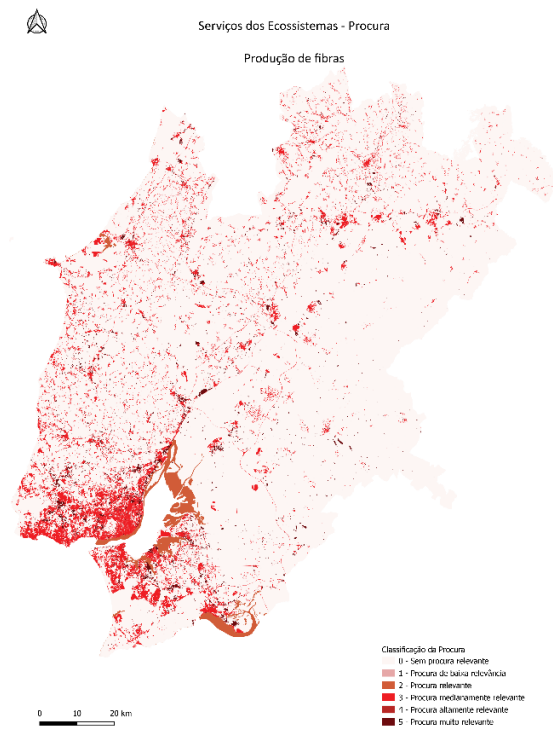


Figura 55 - Procura por SE de Aprovisionamento - Produção de fibras

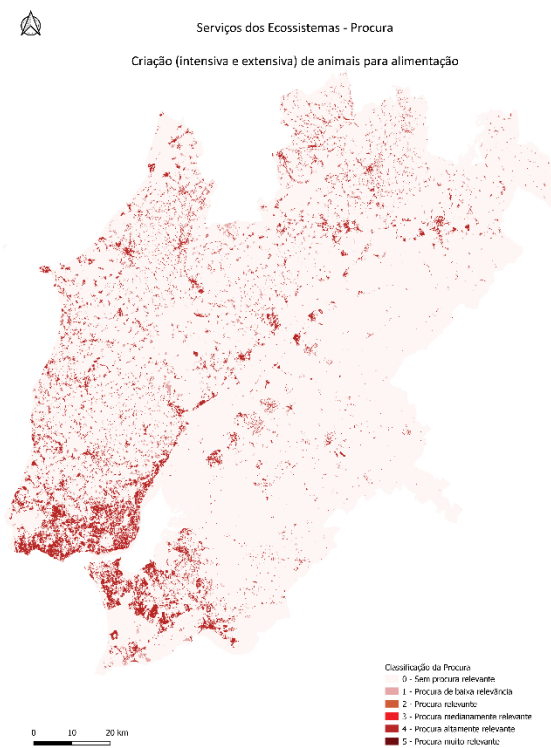


Figura 56 - Procura por SE de Aprovisionamento - Criação (intensiva e extensiva) de animais para alimentação

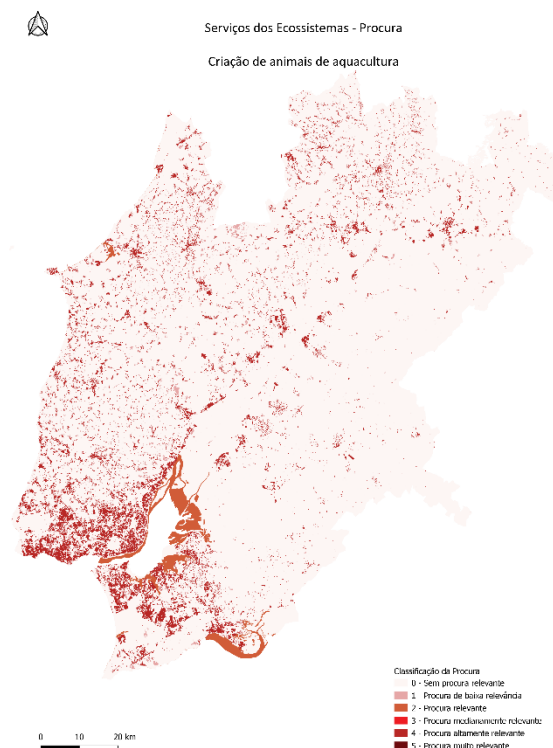


Figura 57 - Procura por SE de Aprovisionamento - Criação de animais de aquicultura

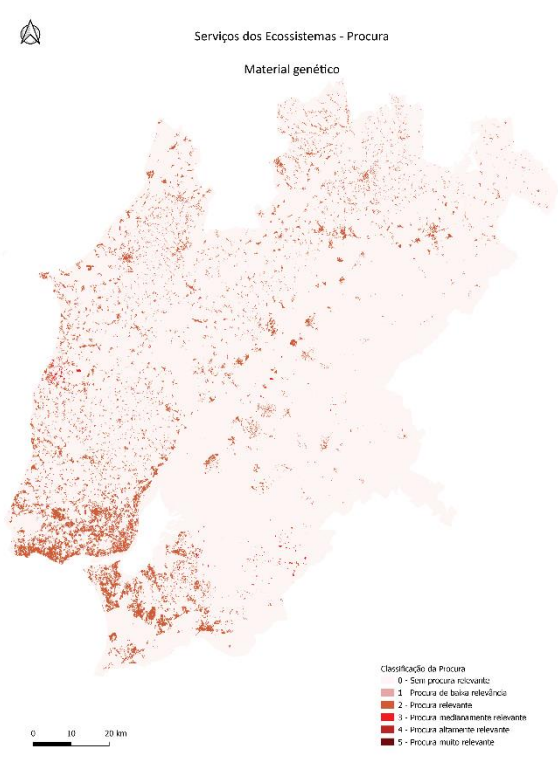


Figura 58 - Procura por SE de Aproveitamento - Material genético

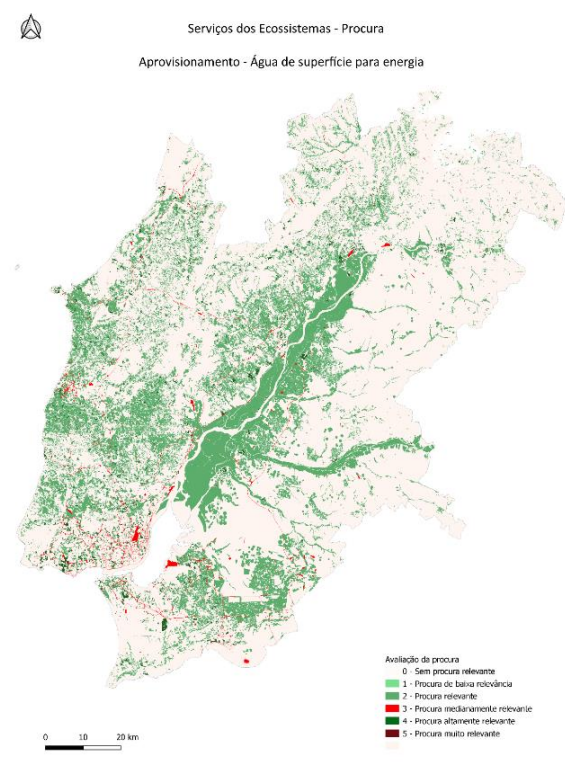


Figura 59 - Procura por SE de aproveitamento de água de superfície para energia

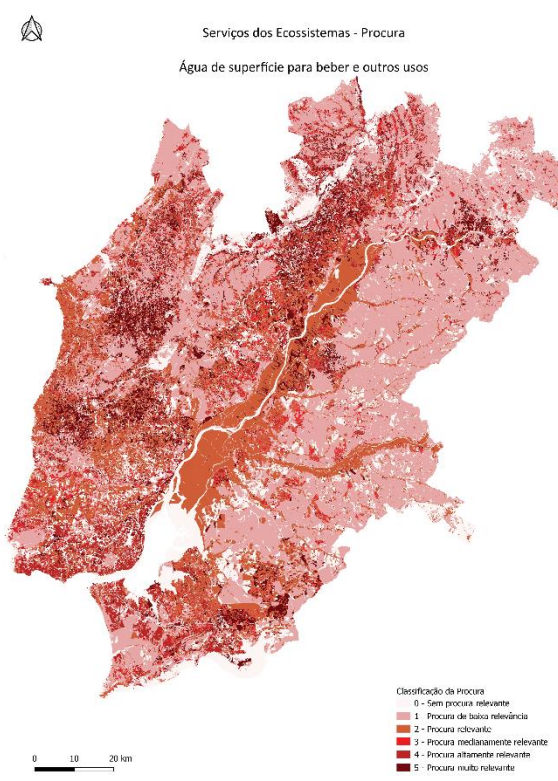


Figura 60 - Procura por SE de aproveitamento de água de superfície para Beber e Outros Usos



Figura 61 - Procura por SE de aproveitamento de água de Profundidade para Beber e Outros Usos

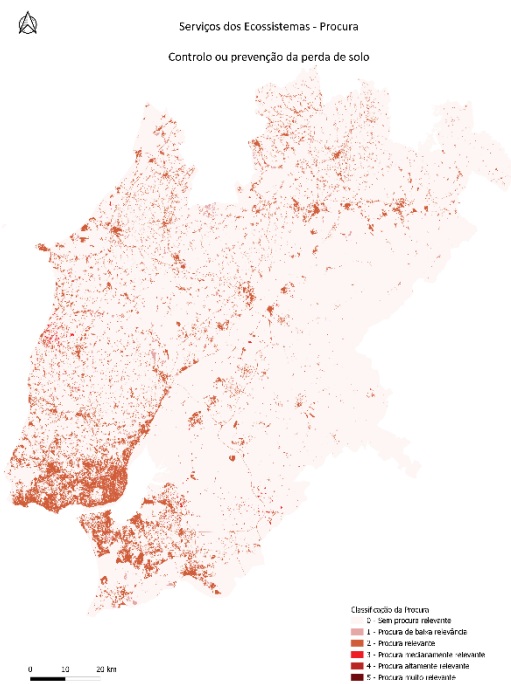


Figura 62 - Procura por SE de Regulação - Controlo ou prevenção da perda de solo

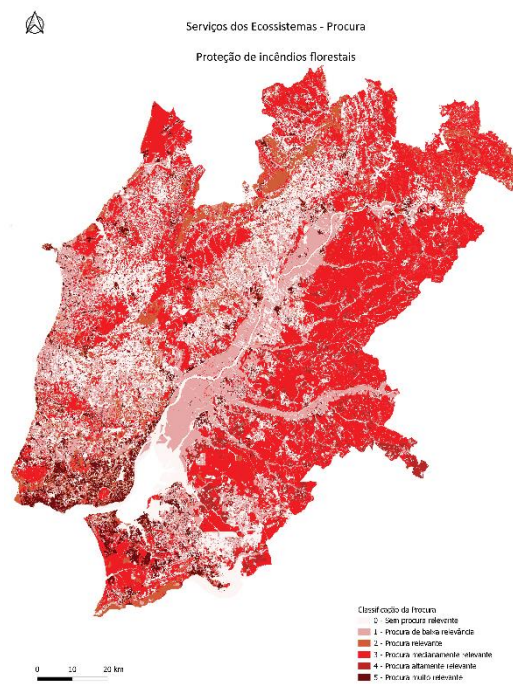


Figura 64 - Procura por SE de Regulação - Proteção de incêndios florestais

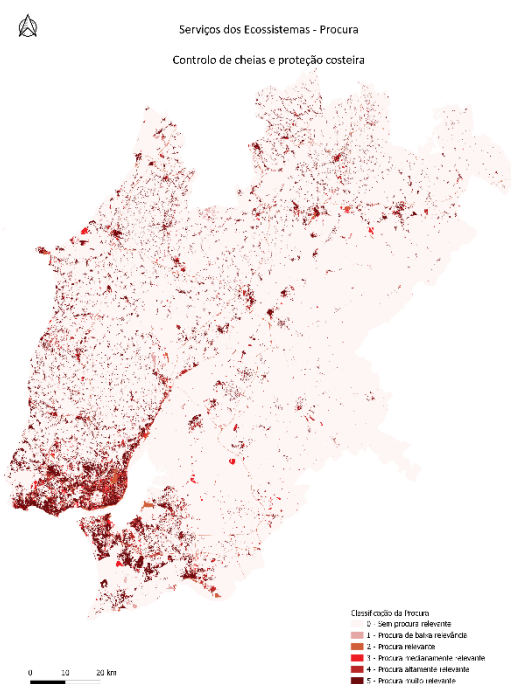


Figura 63 - Procura por SE de Regulação - Controlo de cheias e proteção costeira

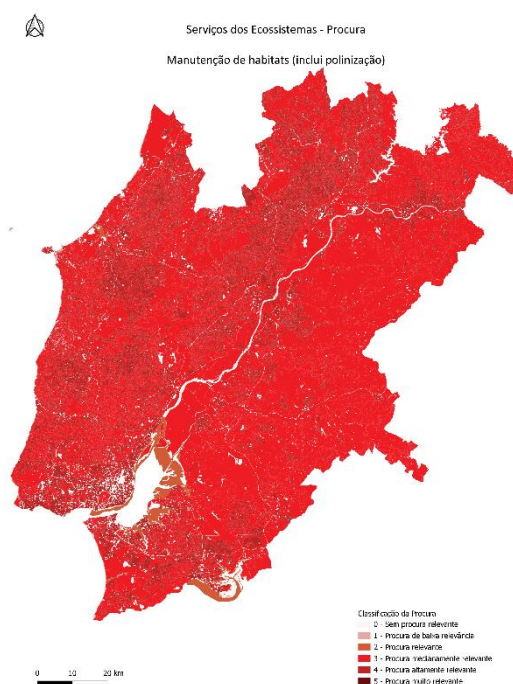


Figura 65 - Procura por SE de Regulação - Manutenção de habitats (inclui polinização)

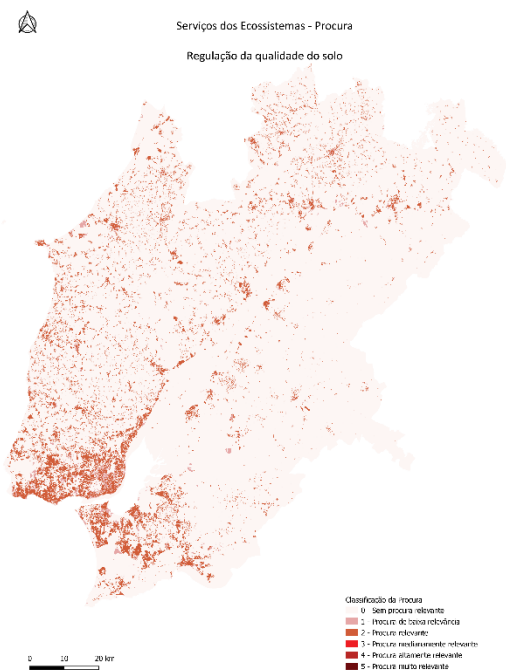


Figura 66 - Procura por SE de Regulação - Regulação da qualidade do solo

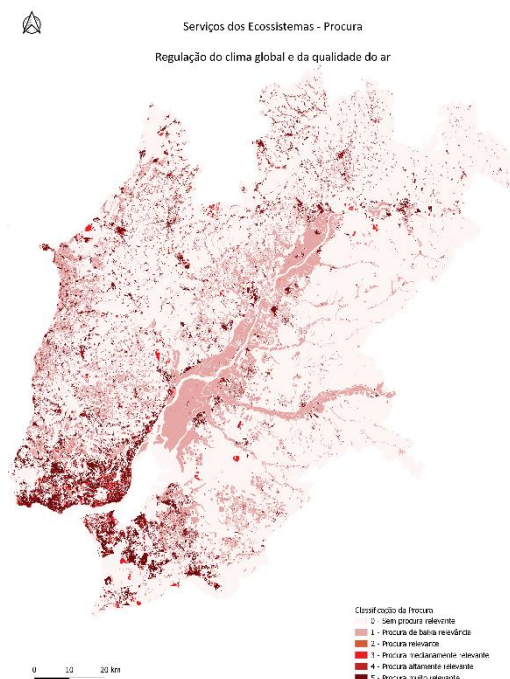


Figura 68 - Procura por SE - Regulação do clima global e da qualidade do ar

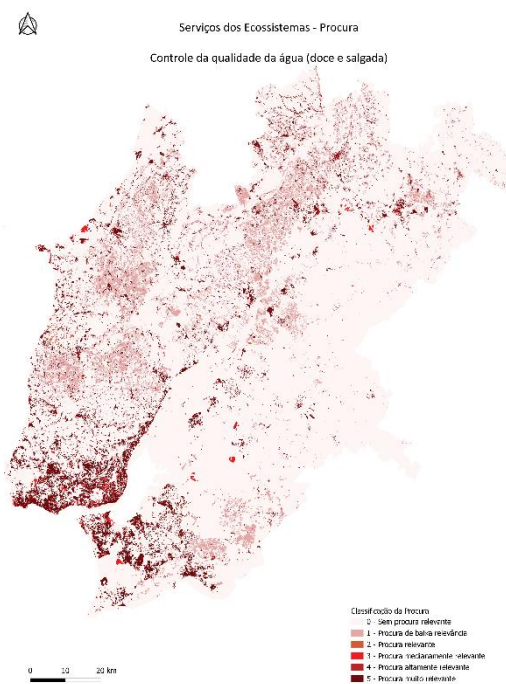


Figura 67 - Procura por SE de Regulação - Controle da qualidade da água (doce e salgada)

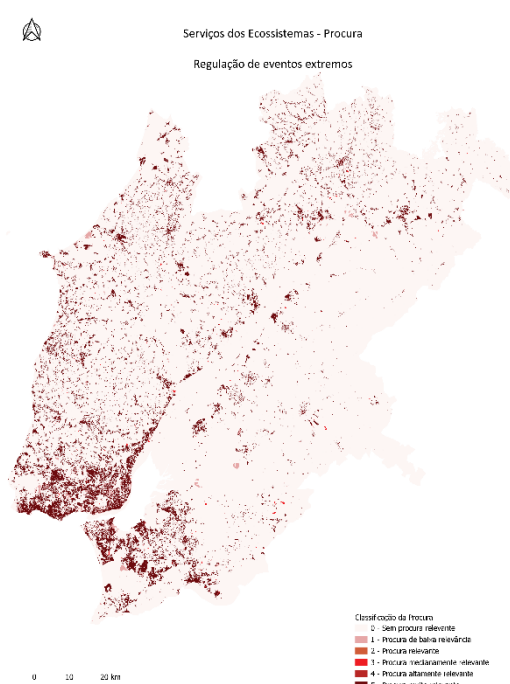


Figura 69 - Procura por SE - Regulação de eventos extremos

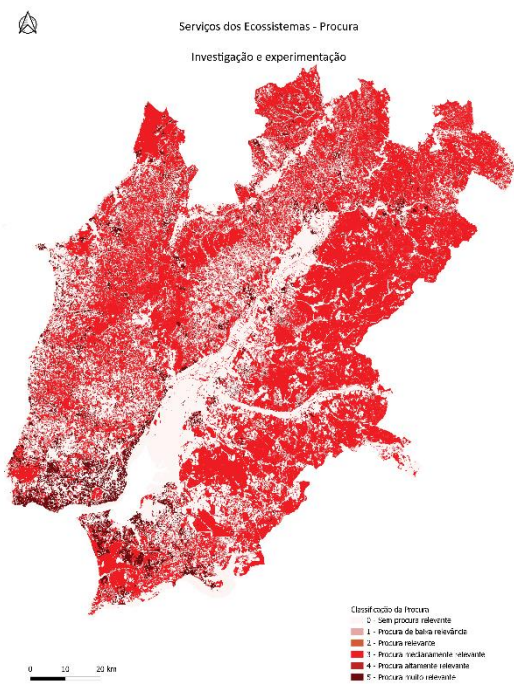


Figura 70 - Procura por SE Culturais - Investigação e experimentação

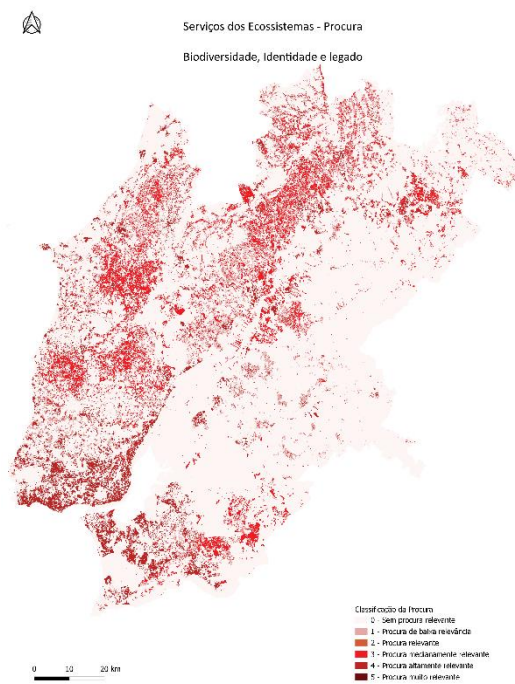


Figura 71 -Procura por serviços Culturais - Biodiversidade, Identidade e legado

Anexo 3: Matrizes de valoração dos serviços de Ecossistemas face à COS

Matriz de Valoração dos Serviços de Ecossistemas face à COS (1ª Fase), seguindo a metodologia Burkhard et al, 2009) – Componente Oferta

COS 2018 a 2 níveis

	Aprovisionamento CICES v 5.1 class	Culturas para fins alimentares (incluindo fungi, algae)	Fibras e outros materiais de culturas, fungi, algas e bactéria para uso direto ou processamento (excluindo materiais genéticos)	Criação de animais para alimentação, produtos ou energia	Criação de animais de aquacultura para alimentação, produtos ou energia	Material genético de todos os biotipos (incluindo sementes, esporos ou gametas)	Água de superfície para beber, para produtos	Água de superfície para energia	Água de profundidade para beber, para produtos ou energia	Regulação CICES v 5.1 class	Transformação dos inputs bioquímicos ou físicos para os ecossistemas	Controlo das taxas de erosão	Regulação do ciclo hidrológico e fluxo de água (incluindo controlo de cheias e proteção costeira)	Proteção de incêndios florestais	Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético	Controlo de pragas e de doenças	Regulação da qualidade do solo	Água de qualidade	Composição e condições atmosféricas	Regulação dos fluxos de referência e eventos extremos	Cultural CICES v 5.1 class	Interações diretas, in situ e externas com sistemas vivos que dependem da presença no ambiente	Interações indiretas, remotas, muitas vezes internas com sistemas vivos que não exigem presença no ambiente
1.1 Tecido edificado		1	1	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
1.2 Indústria, comércio e instalações agrícolas		1	1	5	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
1.3 Infraestruturas		0	0	0	0	0	5	5	5		5	0	0	2	0	0	0	5	0	0		0	0
1.4 Transportes		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
1.5 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção		0	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
1.6 Equipamentos		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		2	0

1.7 Parques e jardins		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	0	1	0	0	0	4	1		3	1
2.1 Culturas temporárias		5	3	0	0	1	0	0	0		0	0	2	2	2	1	2	0	2	0		2	2
2.2 Culturas permanentes		5	2	0	0	0	0	0	0		0	2	2	3	3	0	4	0	4	0		4	1
2.3 Áreas agrícolas heterogéneas		4	4	1	0	0	0	0	0		0	3	2	3	3	0	3	0	4	0		3	1
2.4 Agricultura protegida e viveiros		5	1	0	0	5	0	0	0		0	2	2	2	4	3	3	3	3	3		0	0
3.1 Pastagens		0	0	4	0	2	0	0	0		0	3	2	0	2	0	2	1	4	0		2	1
4.1 Superfícies agrofloretais		0	4	0	0	1	0	0	0		1	5	1	2	3	1	3	2	4	0		4	1
5.1 Florestas		0	4	0	0	0	0	0	0		1	3	2	1	2	1	2	2	4	0		3	1
6.1 Matos		0	2	0	0	3	0	0	0		1	5	2	3	3	1	2	0	4	3		3	1
7.1 Espaços descobertos ou com pouca vegetação		0	0	2	0	3	0	0	0		0	0	2	0	1	0	1	0	2	1		4	3
8.1 Zonas húmidas		0	2	0	2	4	0	2	0		3	1	3	2	3	1	1	3	5	2		4	4
9.1 Massas de água interiores		0	0	2	1	1	3	3	0		1	0	2	1	1	0	0	1	3	0		3	2
9.2 Aquicultura		0	1	0	5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
9.3 Massas de água de transição e costeiras		0	3	0	4	4	1	5	0		1	0	1	1	1	1	0	1	1	0		5	5

Sem capacidade relevante - 0

Capacidade de baixa relevância - 1

Capacidade relevante - 2

Capacidade medianamente relevante - 3

Capacidade altamente relevante - 4

Capacidade muito relevante - 5

Matriz de Valoração dos Serviços de Ecossistemas face à COS (1ª Fase), seguindo a metodologia Burkhardt et al, 2009) – Componente Procura

COS 2018 a 2 níveis

	Aprovisionamento	Culturas para fins alimentares (incluindo fungi, algae)	Fibras e outros materiais de culturas, fungi, algas e bactéria para uso direto ou processamento (excluindo materiais genéticos)	Criação de animais para alimentação, produtos ou energia	Criação de animais de aquacultura para alimentação, produtos ou energia	Material genético de todos os biotipos (incluindo sementes, esporos ou gametas)	Água de superfície para beber, para produtos	Água de superfície para energia	Água de profundidade para beber, para produtos ou energia	Regulação	Transformação dos inputs bioquímicos ou físicos para os ecossistemas	Controlo das taxas de erosão	Regulação do ciclo hidrológico e fluxo de água (incluindo controlo de cheias e proteção costeira)	Proteção de incêndios florestais	Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético	Controlo de pragas e de doenças	Regulação da qualidade do solo	Água de qualidade	Composição e condições atmosféricas	Regulação dos fluxos de referência e eventos extremos	Cultural	Interações diretas, in situ e externas com sistemas vivos que dependem da presença no ambiente	Interações indiretas, remotas, muitas vezes internas com sistemas vivos que não exigem presença no ambiente
1.1 Tecido edificado	5	3	4	4	2	4	4	5	4	2	5	5	4	5	2	5	5	5	5	5	5	4	
1.2 Indústria, comércio e instalações agrícolas	5	5	4	4	0	5	5	5	5	5	2	4	5	4	5	2	5	5	5	5	5	4	
1.3 Infraestruturas	0	5	0	0	0	5	3	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
1.4 Transportes	0	3	0	0	0	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.5 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	0	0	1	1	0	0	3	3	2	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
1.6 Equipamentos	1	1	1	0	1	4	2	3	0	0	1	2	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	
1.7 Parques e jardins	0	3	0	0	0	2	2	3	2	2	3	2	0	3	1	3	3	1	0	0	0	0	
2.1 Culturas temporárias	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
2.2 Culturas permanentes	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	3	3	3	

2.3 Áreas agrícolas heterogêneas		0	0	0	0	0	3	0	3		0	0	0	0	4	0	0	0	0	0		1	1
2.4 Agricultura protegida e viveiros		0	0	0	0	3	5	3	5		3	3	4	2	1	3	2	2	0	5		3	0
3.1 Pastagens		0	0	0	0	0	2	0	2		0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		3	0
4.1 Superfícies agrofloretais		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	4	3	0	0	0	0	0		0	0
5.1 Florestas		0	0	0	0	0	1	0	1		0	0	0	3	3	0	0	0	0	0		3	0
6.1 Matos		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	2	3	0	0	0	0	0		0	0
7.1 Espaços descobertos ou com pouca vegetação		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		0	0
8.1 Zonas húmidas		0	0	0	0	0	0	0	0		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
9.1 Massas de água interiores		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
9.2 Aquicultura		0	2	2	2	0	0	0	0		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		0	0
9.3 Massas de água de transição e costeiras		0	2	0	2	0	0	0	0		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		0	0

Sem procura relevante - 0

Procura de baixa relevância - 1

Procura relevante - 2

Procura medianamente relevante - 3

Procura altamente relevante - 4

Procura muito relevante - 5

Matriz de Valoração dos Serviços de Ecossistemas face à COS (2ª Fase), seguindo a metodologia Burkhardt et al, 2009) – Componente Oferta

COS 2018 a 2 níveis	Avaliação de Serviços de Ecossistemas																					
	Aprovisionamento	Culturas para fins alimentares	Produção de fibras	Criação (intensiva e extensiva) de animais para alimentação	Criação de animais de aquacultura	Material genético	Água de superfície para beber e outros usos	Água de superfície para energia (hídrica, ondas e marés)	Água de profundidade para beber e outros usos	Regulação	Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído	Controlo ou prevenção da perda de solo	Controlo de cheias e proteção costeira	Proteção de incêndios florestais	Manutenção do ciclo de vida, dos habitats e proteção do stock genético	Controlo de pragas e de doenças	Regulação da qualidade do solo	Controle da qualidade da água (doce e salgada)	Regulação do clima global e da qualidade do ar	Regulação dos eventos extremos	Cultural	Investigação e experimentação
1.1 Tecido edificado	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2
1.2 Indústria, comércio e instalações agrícolas	2	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1.3 Infraestruturas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1.4 Transportes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1.5 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.7 Parques e jardins	0	0	0	1	2	1	0	2	2	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3
1.6 Equipamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
2.1 Culturas temporárias	5	3	1	0	3	0	0	2	0	1	1	4	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1
2.2 Culturas permanentes	5	2	1	0	3	1	1	2	0	3	2	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
2.3 Áreas agrícolas heterogéneas	5	3	1	0	3	1	0	2	1	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
2.4 Agricultura protegida e viveiros	5	1	1	1	5	1	0	2	2	0	1	3	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
3.1 Pastagens	1	2	5	0	3	1	0	2	1	3	2	3	3	2	4	3	3	1	2	2	2	2

5.1 Florestas		1	3	2	0	3	2	1	4		3	5	4	0	4	3	4	5	4	4		3	3	
4.1 Superfícies agroflorestais		4	3	3	0	3	2	1	3		2	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3		3	3
6.1 Matos		3	3	2	0	4	2	1	4		3	4	3	0	4	3	4	4	3	2		3	3	
7.1 Espaços descobertos ou com pouca vegetação		1	1	2	0	3	1	1	3		1	2	2	1	2	2	1	3	2	2		1	1	
8.1 Zonas húmidas		2	1	1	1	3	2	1	2		4	1	4	3	4	2	0	4	3	3		4	4	
9.1 Massas de água interiores		1	2	0	2	1	4	4	3		2	1	4	5	2	1	0	4	3	4		3	3	
9.2 Aquicultura		3	2	2	5	2	0	0	0		0	0	0	2	0	0	0	1	2	0		0	0	
9.3 Massas de água de transição e costeiras		1	2	2	3	2	1	2	0		3	0	2	3	3	1	0	3	3	3		4	4	

Sem capacidade relevante - 0

Capacidade de baixa relevância - 1

Capacidade relevante - 2

Capacidade medianamente relevante -

3

Capacidade altamente relevante - 4

Capacidade muito relevante - 5