



Foto: Escaroupim, Salvaterra de Magos. Fonte: CCDR-LVT

OS SERVIÇOS DE ECOSSISTEMAS NA RLVT

**Mapeamento, valorização e integração no Sistema de
Planeamento Territorial**

**Mapeamento,
valorização e
integração no
Sistema de
Planeamento
Territorial**

2020

Ficha Técnica

Título

Os Serviços de ecossistemas na RLVT - 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

Equipa

Carlos Pina

Linda Irene Pereira

Marta Alvarenga

Mafalda Pedro

Colaboração

Alexandra Almeida

Isabel Loupa Ramos

Joana Lima

Maria Rosário Partidário

Margarida Monteiro

Edição digital | novembro de 2020

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

Siglas e Acrónimos	3
1. Introdução	4
2. Contexto	6
2.1. Conceito de Serviços de ecossistemas	6
2.2. Classificação dos Serviços dos Ecossistema.....	6
3. Serviços de Ecossistemas na Região de Lisboa e Vale do Tejo	11
3.1. Exercício de Mapeamento de Serviços de Ecossistemas.....	11
O Objetivo.....	11
A Origem do Projeto	11
A Metodologia	11
3.2. Síntese dos Resultados	16
4. Serviços de Ecossistemas nos Instrumentos de Gestão Territorial	28
4.1. Dos Serviços de Ecossistemas à Infraestrutura Verde: O Contributo do Ordenamento do Território.....	28
4.2. Diretrizes para integração e valorização dos Serviços de Ecossistemas nos Planos Diretores Municipais.....	35
4.3. Pistas para Financiamento e Execução no Planeamento Municipal para valorização e remuneração dos serviços de ecossistemas.....	44
5. Considerações Finais	51
6. Bibliografia	54
Anexos:	59
Anexo 1 - Notas sobre a aplicação da Classificação Internacional Comum de Serviços de Ecossistemas (CICES) V5.1.....	59
Anexo 2: Mapas de Serviços de Ecossistemas na RLVT	66
Mapeamento da Oferta dos Serviços de Ecossistemas na RLVT –1.ª e 2ª fase	66
Mapeamento da Procura por Serviços de Ecossistemas na RLVT – 1ª fase	77

Índice de Figuras

Figura 1 - Serviços de Ecossistemas selecionados para o exercício e mapeamento na RLVT	6
Figura 2 - Serviços de Ecossistemas	7
Figura 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)	8
Figura 4 - Serviços de Ecossistemas selecionados para o exercício e mapeamento na RLVT	12
Figura 5 - Extrato da Matriz de classificação da oferta de serviços de ecossistemas CICS / COS2015	13
Figura 6 - Extrato da Matriz de classificação da procura por serviços de ecossistemas CICS / COS2015	13
Figura 7 - Atualização dos níveis da COS considerados na matriz de ponderação dos Serviços de ecossistemas da 1ª para a 2ª fase	14
Figura 8 - Oferta de Serviços de ecossistemas na RLVT - Aprovisionamento (1ª fase, dados agregados)	18
Figura 9 - Oferta de Serviços de ecossistemas na RLVT - Regulação (1ª fase, dados agregados)	19
Figura 10 - Oferta de Serviços de ecossistemas na RLVT - Culturais (1ª fase, dados agregados)	20
Figura 11 - Procura por Serviços de ecossistemas na RLVT - Aprovisionamento (1ª fase, dados agregados)	21
Figura 12 - Procura por Serviços de ecossistemas na RLVT - Regulação (1ª fase, dados agregados)	22
Figura 13 - Procura por Serviços de ecossistemas na RLVT - Culturais (1ª fase, dados agregados)	23
Figura 14 - Oferta de Serviços de ecossistemas na RLVT - Aprovisionamento (2ª fase, dados agregados)	24
Figura 15 - Oferta de Serviços de ecossistemas na RLVT - Regulação (2ª fase, dados agregados)	25
Figura 16 - Oferta de Serviços de ecossistemas na RLVT - Culturais (2ª fase, dados agregados)	26
Figura 17 - Áreas suscetíveis de serem afetadas à EEM, em solo urbano e rural, e respetivas funções de acordo com a Ficha n.º 29 do DR n.º 9/2009 de 29 de Maio	29
Figura 18 - Possível tipologia de componentes ou elementos integrantes das infraestruturas verdes em diferentes escalas	33
Figura 19 - Alguns exemplos de aplicação dos Fundos Municipais de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística	46
Figura 20 - Aprovisionamento - Culturas para fins alimentares (1ª fase)	66
Figura 21 - Aprovisionamento - Culturas para fins alimentares (2ª fase)	66
Figura 22 - Aprovisionamento - criação de animais para alimentação (1ª fase)	66
Figura 23 - Aprovisionamento - criação de animais para alimentação (2ª fase)	66
Figura 24 - Aprovisionamento - criação de animais de aquicultura (1ª fase)	67
Figura 25 - APROVISIONAMENTO - criação de animais de aquicultura (2ª fase)	67
Figura 26 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Energia (1ª fase)	67
Figura 27 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Energia (2ª fase)	68
Figura 28 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Beber e outros Usos (1ª fase)	68
Figura 29 - Aprovisionamento – Água de Superfície para Beber e outros Usos (2ª fase)	68
Figura 30 - Aprovisionamento – Água de Profundidade para Beber e outros Usos (1ª fase)	68
Figura 31 - Aprovisionamento – Água de Profundidade para Beber e outros Usos (2ª fase)	69
Figura 32 - Aprovisionamento – Produção de Fibras (1ª Fase)	69
Figura 33 - Aprovisionamento – Produção de Fibras (2ª Fase)	69
Figura 34 - Aprovisionamento – Material Genético (1ª Fase)	70
Figura 35 - Aprovisionamento – Material Genético (2ª Fase)	70
Figura 36 - Regulação - Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído (1ª Fase)	70
Figura 37 - Regulação - Decomposição de resíduos, redução de odores e de ruído (2ª Fase)	71
Figura 38 - Regulação - Controlo ou prevenção da perda de solo (1ª Fase)	71
Figura 39 - Regulação - Controlo ou prevenção da perda de solo (2ª Fase)	71
Figura 40 - Regulação - Controlo de cheias e proteção costeira (1ª Fase)	72
Figura 41 - Regulação - Controlo de cheias e proteção costeira (2ª Fase)	72
Figura 42 - Regulação - Proteção de incêndios florestais (1ª Fase)	72
Figura 43 - Regulação - Proteção de incêndios florestais (2ª Fase)	72
Figura 44 - Regulação - Manutenção de habitats (inclui polinização) (1ª Fase)	73

Figura 45 - Regulação - Manutenção de habitats (inclui polinização) (2ª Fase).....	73
Figura 46 - Regulação - Controlo de pragas e de doenças (1ª Fase).....	73
Figura 47 - Regulação - Controlo de pragas e de doenças (2ª Fase).....	73
Figura 48 - Regulação da qualidade do solo (1ª Fase).....	74
Figura 49 - Regulação da qualidade do solo (2ª Fase).....	74
Figura 50 - Controlo da qualidade da água (doce e salgada) (1ª Fase).....	74
Figura 51 - Controlo da qualidade da água (doce e salgada) (2ª Fase).....	74
Figura 52 - Regulação do clima global e da qualidade do ar (1ª Fase).....	75
Figura 53 - Regulação de eventos extremos (1ª Fase).....	75
Figura 54 - Regulação do clima global e da qualidade do ar (2ª Fase).....	75
Figura 55 - Regulação de eventos extremos (2ª Fase).....	75
Figura 56 - Oferta de SE Culturais - Investigação e experimentação (1ª Fase).....	76
Figura 57 - Oferta de SE Culturais - Investigação e experimentação (2ª Fase).....	76
Figura 58 - Oferta de SE Culturais - Biodiversidade, Identidade e legado (1ª Fase).....	76
Figura 59 - Oferta de Se Culturais - Biodiversidade, Identidade e legado (2ª Fase).....	76
Figura 60 - Procura por SE de Aprovisionamento - Culturas para fins alimentares.....	77
Figura 61 - Procura por SE de Aprovisionamento - Produção de fibras.....	77
Figura 62 - Figura 61 - Procura por SE de Aprovisionamento - Criação (intensiva e extensiva) de animais para alimentação.....	77
Figura 63 - Procura por SE de Aprovisionamento - Criação de animais de aquacultura.....	77
Figura 64 - Procura por SE de Aprovisionamento - Material genético.....	78
Figura 65 - Procura por SE de aprovisionamento de água de superfície para energia.....	78
Figura 66 - Procura por SE de aprovisionamento de água de superfície para Beber e Outros Usos.....	78
Figura 67 - Procura por SE de aprovisionamento de água de Profundidade para Beber e Outros Usos.....	78
Figura 68 - Procura por SE de Regulação - Controlo ou prevenção da perda de solo.....	79
Figura 69 - Procura por SE de Regulação - Controlo de cheias e proteção costeira.....	79
Figura 70 - Procura por SE de Regulação - Proteção de incêndios florestais.....	79
Figura 71 - Procura por SE de Regulação - Manutenção de habitats (inclui polinização).....	79
Figura 72 - Procura por SE de Regulação - Regulação da qualidade do solo.....	80
Figura 73 - Procura por SE de Regulação - Controlo da qualidade da água (doce e salgada).....	80
Figura 74 - Procura por SE - Regulação do clima global e da qualidade do ar.....	80
Figura 75 - Procura por SE - Regulação de eventos extremos.....	80
Figura 76 - Procura por SE Culturais - Investigação e experimentação.....	81
Figura 77 -Procura por serviços Culturais - Biodiversidade, Identidade e legado.....	81

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

IST – Instituto Superior Técnico

MEA - Millenium Ecosystem Assesment

PDM – Plano Diretor Municipal

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



Mafra
Fonte: CCDR-LVT

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 introduzido por Costanza et al. Em 1997, o autor definia os SE como sendo os benefícios que a população humana retira, direta ou indiretamente, das funções do ecossistema que, segundo o autor, 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), atualizou a definição de SE como sendo as características, funções e processos ecológicos que beneficiam direta ou indiretamente os seres humanos.

FIGURA 1 - SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS SELECIONADOS PARA O EXERCÍCIO E MAPEAMENTO NA RLVT

Autor	Definição de Serviços dos Ecossistema
Costanza et al., (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 et al. (2017)	As características, funções e processos ecológicos que beneficiam direta ou indiretamente os seres humanos.

2.2. Classificação dos Serviços dos Ecossistema

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

A classificação dos serviços dos 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 and Potschin, 2018).

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

FIGURA 2 - SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS

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 and 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 and Potschin, 2018).

FIGURA 3 - CLASSIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS SEGUNDO AS INICIATIVAS MEA (ALCAMO ET AL. 2003), TEEB (DE GROOT ET AL. 2010) E CICES (HAINES-YOUNG & POTSCHEIN 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, proteção 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 indiretos e a longo prazo		
Ciclo de nutrientes	Manutenção dos ciclos de vida	
Produção primária	Manutenção da diversidade genética	
Fotossíntese		
Formação do solo		
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. 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 que 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 dos 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

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 ecossistemas utilizando a classificação internacional do CICES (The Common International Classification of Ecosystem Services). No processo de mapeamento de SE na RLVT recorreremos 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.

FIGURA 4 - SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS 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 cobertura do solo facilmente disponíveis (como a Corine Land Cover), e submete-se à apreciação de especialistas a capacidade dos diferentes tipos de ocupação do solo para fornecer vários serviços de ecossistemas.

Para avaliar essa capacidade utiliza-se uma matriz que insere no eixo y, os vários tipos de cobertura do solo e no eixo x, os diversos serviços de ecossistema. Nas células de interação são avaliadas as capacidades de diferentes tipos de cobertura do solo para fornecer o serviço individual numa escala de 0 a 5. Burkhard utilizou 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-

O exercício para a RLVT desenvolveu-se **em duas fases**: a primeira decorreu no segundo semestre de 2019 e a segunda em 2020.

FIGURA 7 - ATUALIZAÇÃO DOS NÍVEIS DA COS CONSIDERADOS NA MATRIZ DE PONDERAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS 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 Arroçais	
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 esclerófito	
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 e 35 classes de ocupação do solo. À data foi utilizada a COS 2015 - dado que ainda não se encontrava disponível a COS 2018 - num nível de desagregação variado (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**), por aproximação às classes da Corine Land Cover utilizadas por Burkhard em 2009.

No decorrer dos trabalhos atualizou-se a matriz de ponderação tendo em conta a COS 2018, utilizando-se uma desagregação da COS a 2 níveis. 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 que não ficassem “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 na Figura 4, pelo que não teve sequência o mapeamento dos seguintes SE:

A. Aproveitamento:

- Plantas e algas de aquacultura para alimentação;
- Plantas selvagens, algas e seus produtos;
- Animais selvagens e os seus produtos;
- Substâncias minerais para alimentação, materiais ou energia;
- Substâncias não minerais ou propriedades dos ecossistemas usados para alimentação, materiais ou energia.

B. Regulação:

- Buffering e atenuação de fluxos de massa;
- Proteção de tempestades de vento;
- Mediação de resíduos, tóxicos e outros incómodos por processos não vivos;
- Mediação de incómodos de origem antropogénica;
- Manutenção de condições físicas, químicas e abióticas.

Na **segunda fase**, recorreu-se a um painel de 12 especialistas das diferentes matérias para, através de uma abordagem inspirada num processo Delphi, permitir assim robustecer o preenchimento da matriz que suporta o mapeamento dos serviços dos ecossistemas à escala macro da região. 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. 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 (Figura 4) e utilizaram-se as 21 classes de ocupação da COS 2018, resultante da sua desagregação a 2 níveis (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

Em ambas as fases, aos resultados das perspetivas dos especialistas, materializado na matriz, foi aplicada uma média ponderada, de modo a obter um valor único por célula. À COS, foi feita uma categorização, de acordo com a matriz obtida, 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 refere Burkhard (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 da credibilidade das opiniões periciais;
- Apenas considera o uso e ocupação do solo, ignorando outros aspetos – melhor representação de alguns serviços do que outros;
- Não tem detalhe espacial.

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 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 fase¹, quer na 2ª fase de consulta a peritos, evidenciam algumas concentrações de altas capacidades para fornecer uma ampla gama de

¹ Fases explicitadas no ponto anterior referente à Metodologia

serviços de ecossistemas em diferentes tipos de cobertura florestal, áreas agrícolas, matos, zonas húmidas ou massas de água.

Além disso, as matrizes e mapas revelam capacidades bastante elevadas de muitos tipos de ocupação do solo próximos da natureza para apoiar a integridade ecológica e a prestação de serviços de ecossistemas.

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 o 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 controle 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.



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Aprovisionamento CICES v 5.1 class

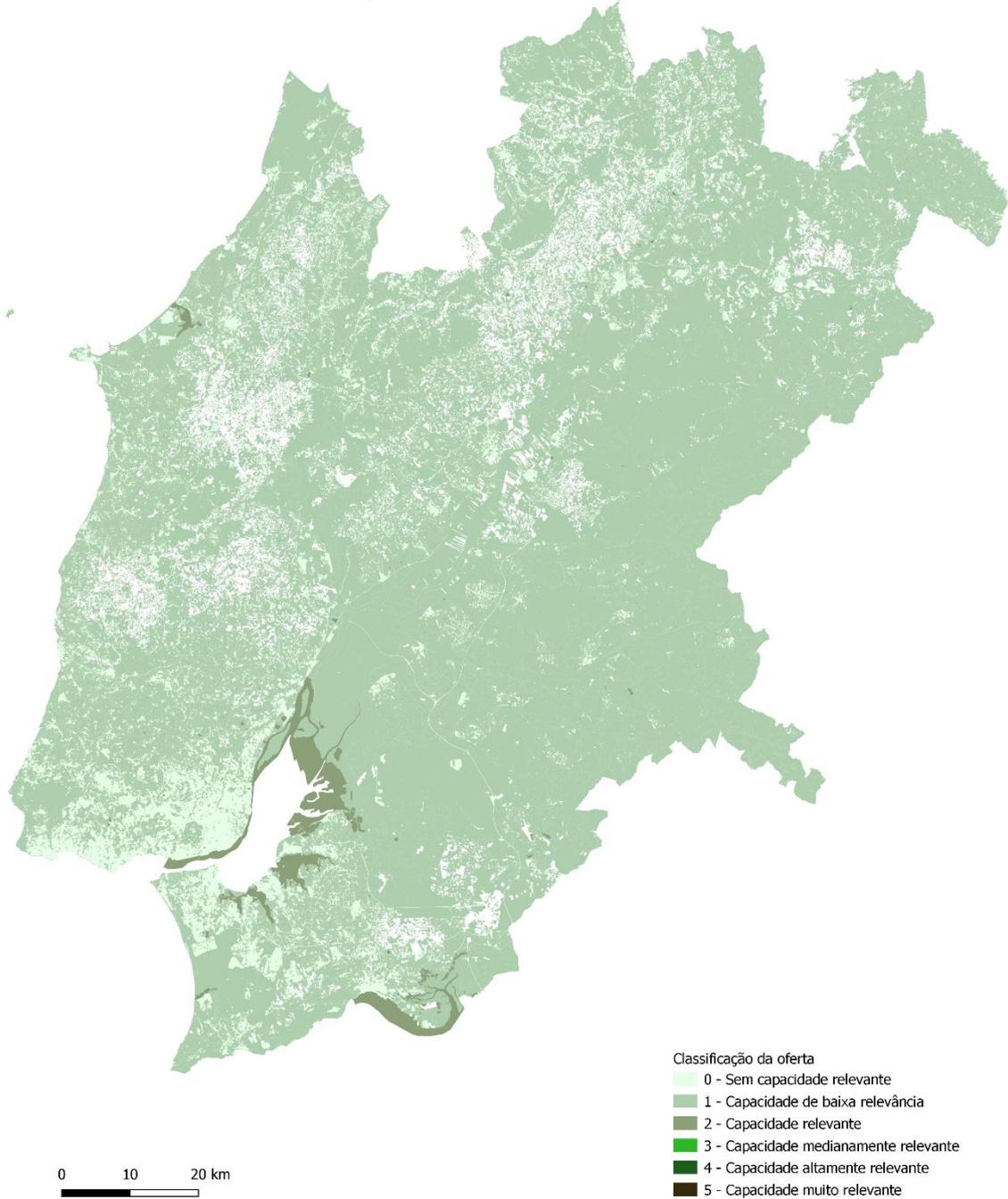


FIGURA 8 - OFERTA DE SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA RLVT - APROVISIONAMENTO (1ª FASE, DADOS AGREGADOS)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Regulação CICES v 5.1 class

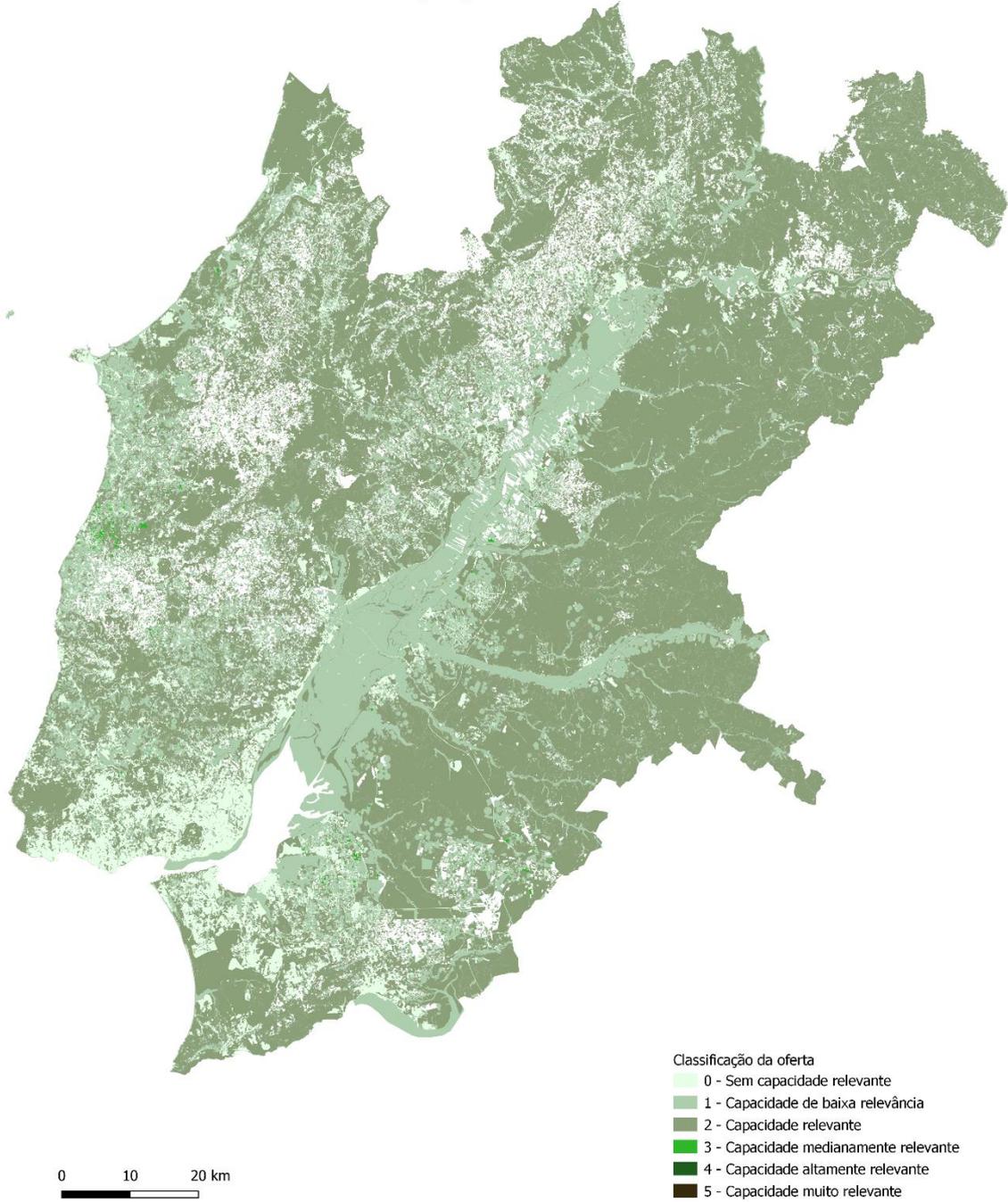


FIGURA 9 - OFERTA DE SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA RLVT - REGULAÇÃO (1ª FASE, DADOS AGREGADOS)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Cultural CICES v 5.1 class

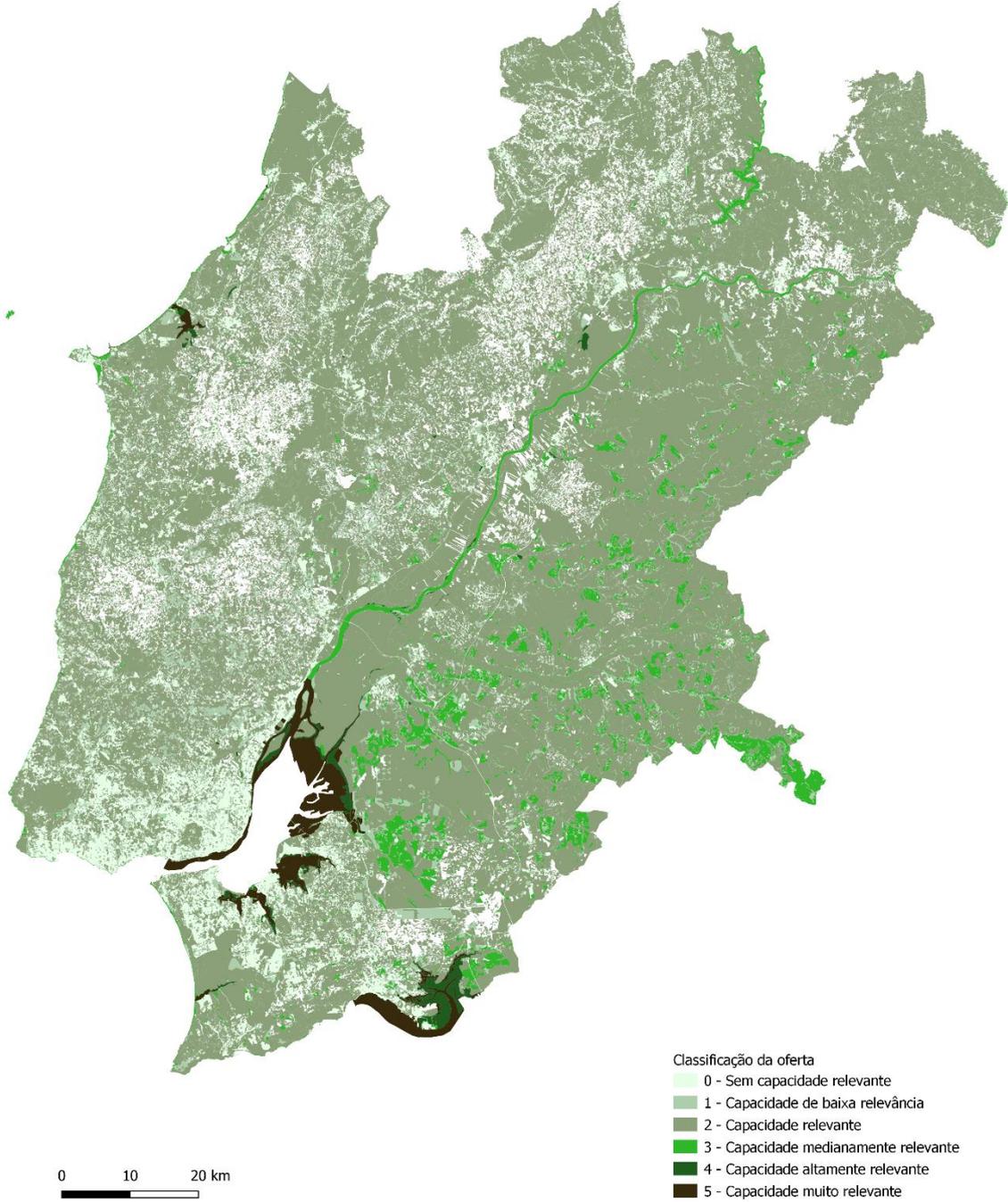


FIGURA 10 - OFERTA DE SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA RLVT - CULTURAIS (1ª FASE, DADOS AGREGADOS)



Serviços dos Ecossistemas - Procura

Aprovisionamento CICES v 5.1 class

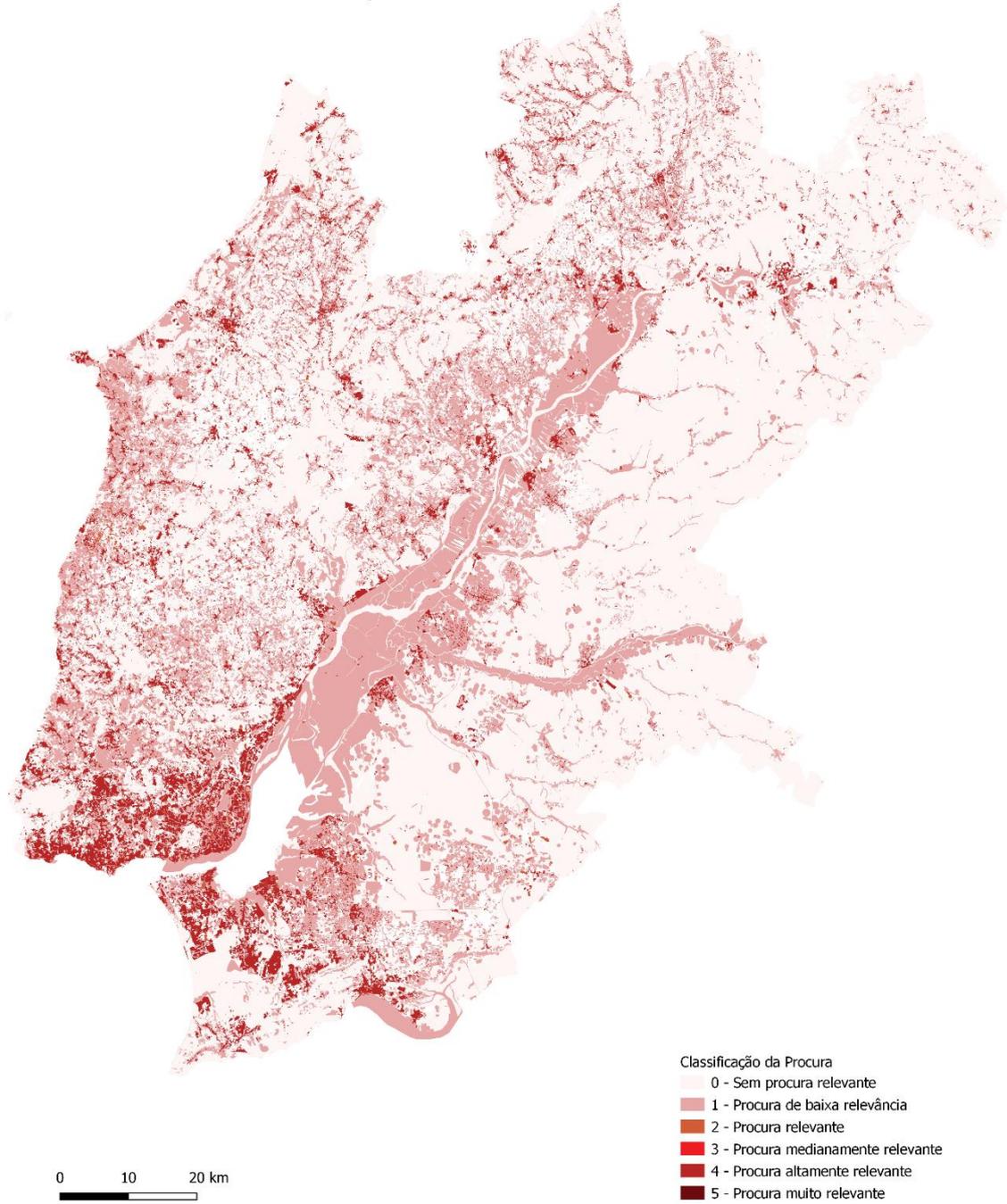


FIGURA 11 - PROCURA POR SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA RLVT - APROVISIONAMENTO (1ª FASE, DADOS AGREGADOS)



Serviços dos Ecossistemas - Procura

Regulação CICES v 5.1 class

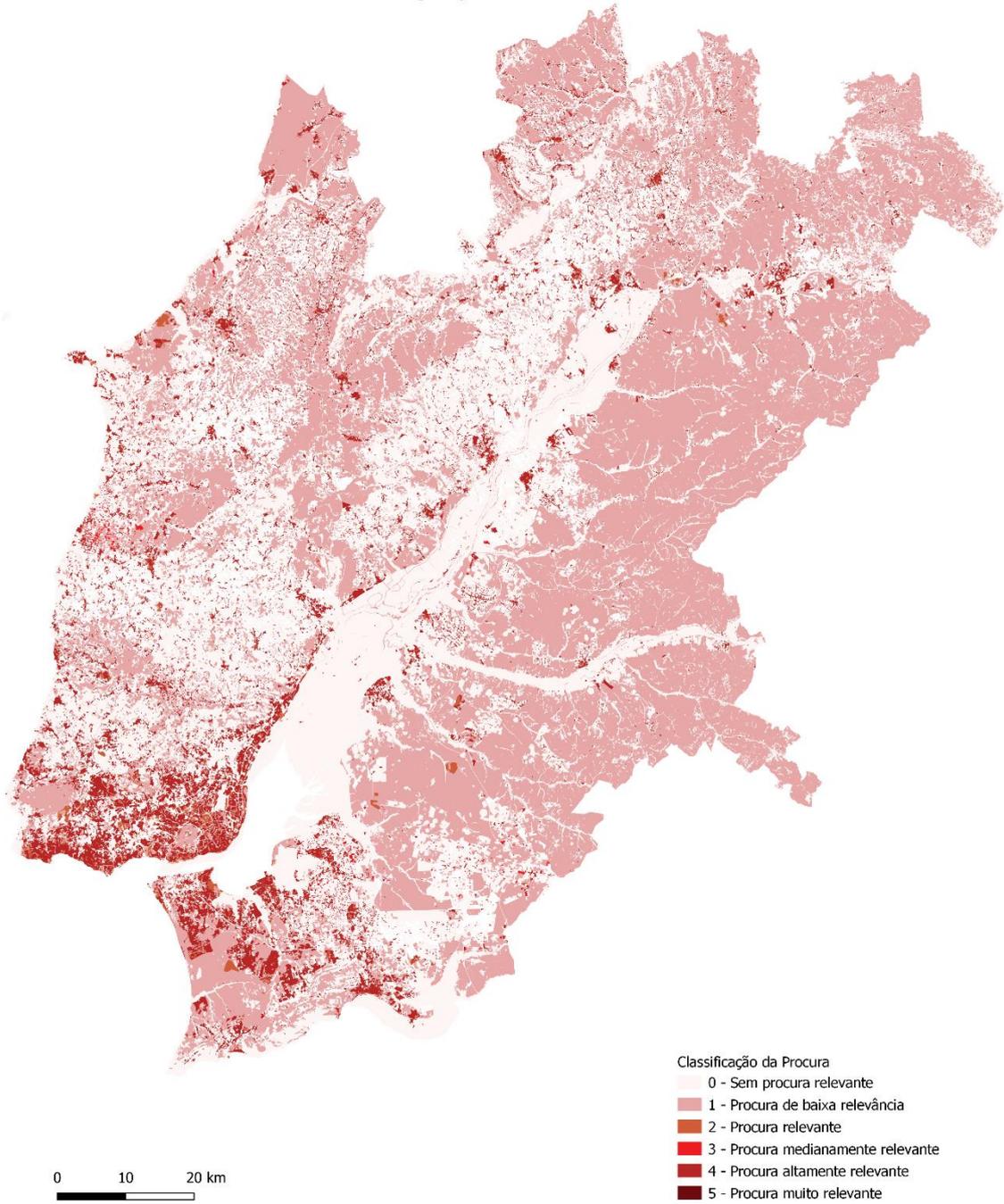


FIGURA 12 - PROCURA POR SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA RLVT - REGULAÇÃO (1ª FASE, DADOS AGREGADOS)



Serviços dos Ecossistemas - Procura

Cultural CICES v 5.1 class

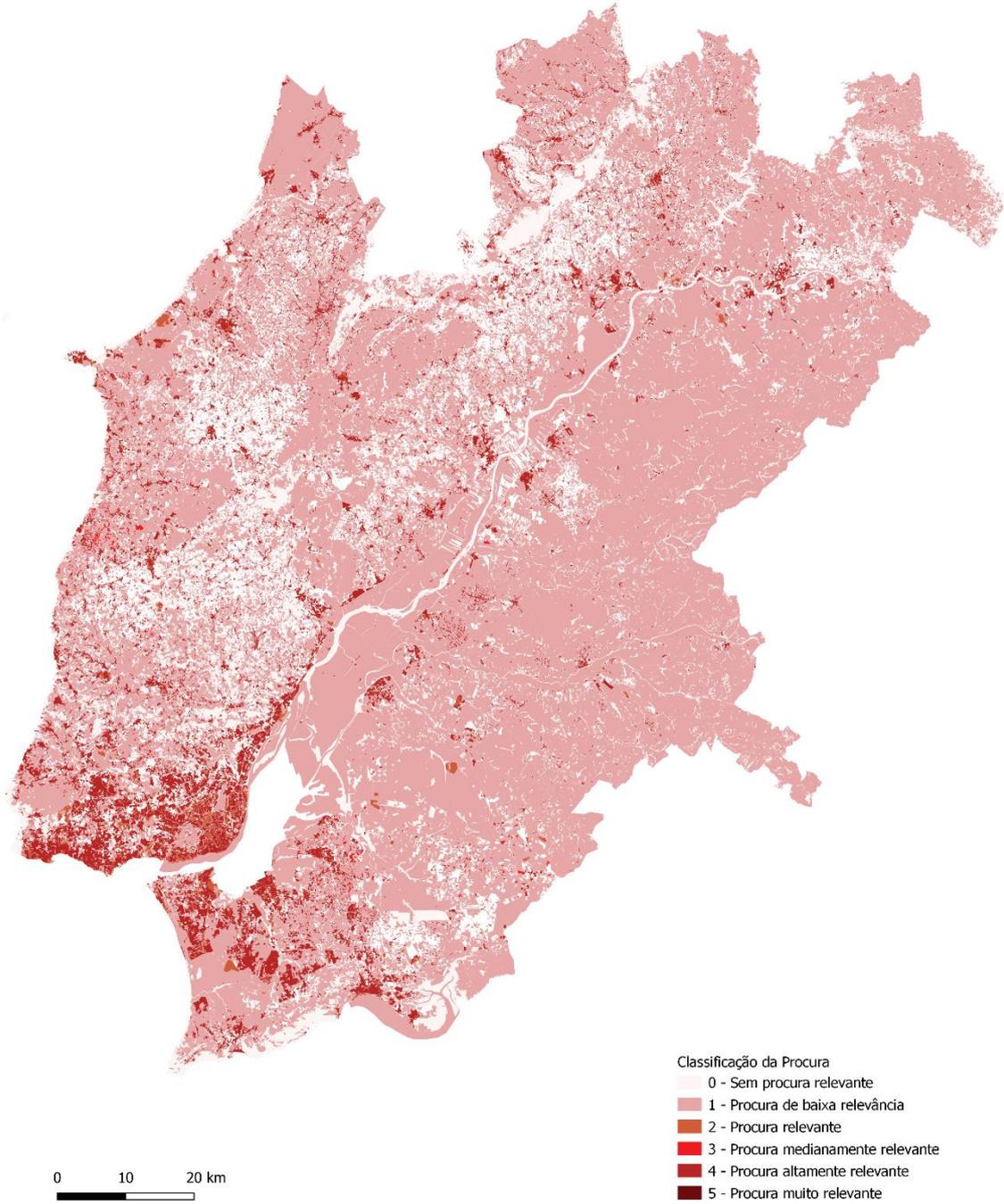


FIGURA 13 - PROCURA POR SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA RLVT - CULTURAIS (1ª FASE, DADOS AGREGADOS)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Aprovisionamento CICES v 5.1 class

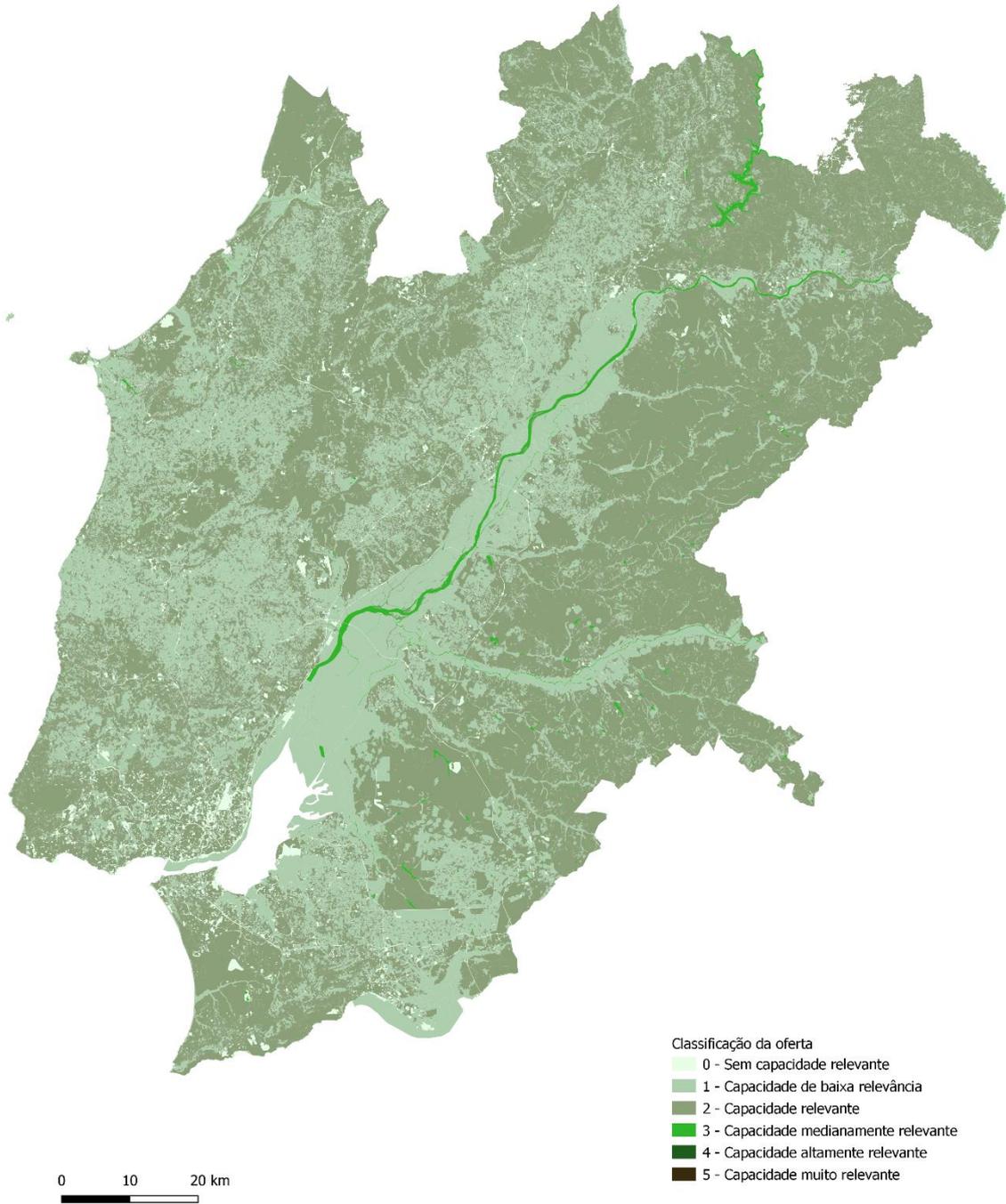


FIGURA 14 - OFERTA DE SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA RLVT - APROVISIONAMENTO (2ª FASE, DADOS AGREGADOS)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Regulação CICEs v 5.1 class

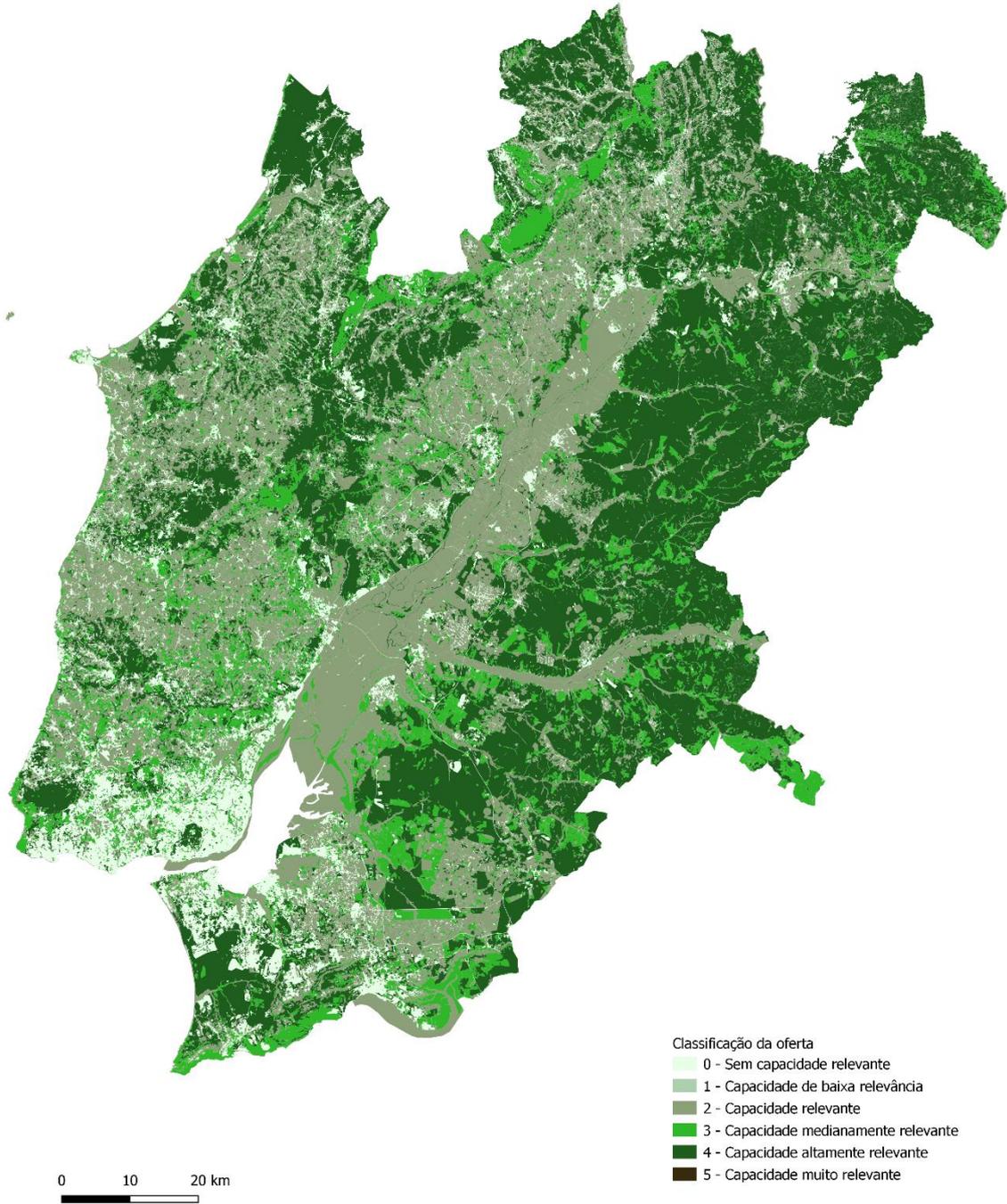


FIGURA 15 - OFERTA DE SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA RLVT - REGULAÇÃO (2ª FASE, DADOS AGREGADOS)



Serviços dos Ecossistemas - Oferta

Cultural CICES v 5.1 class

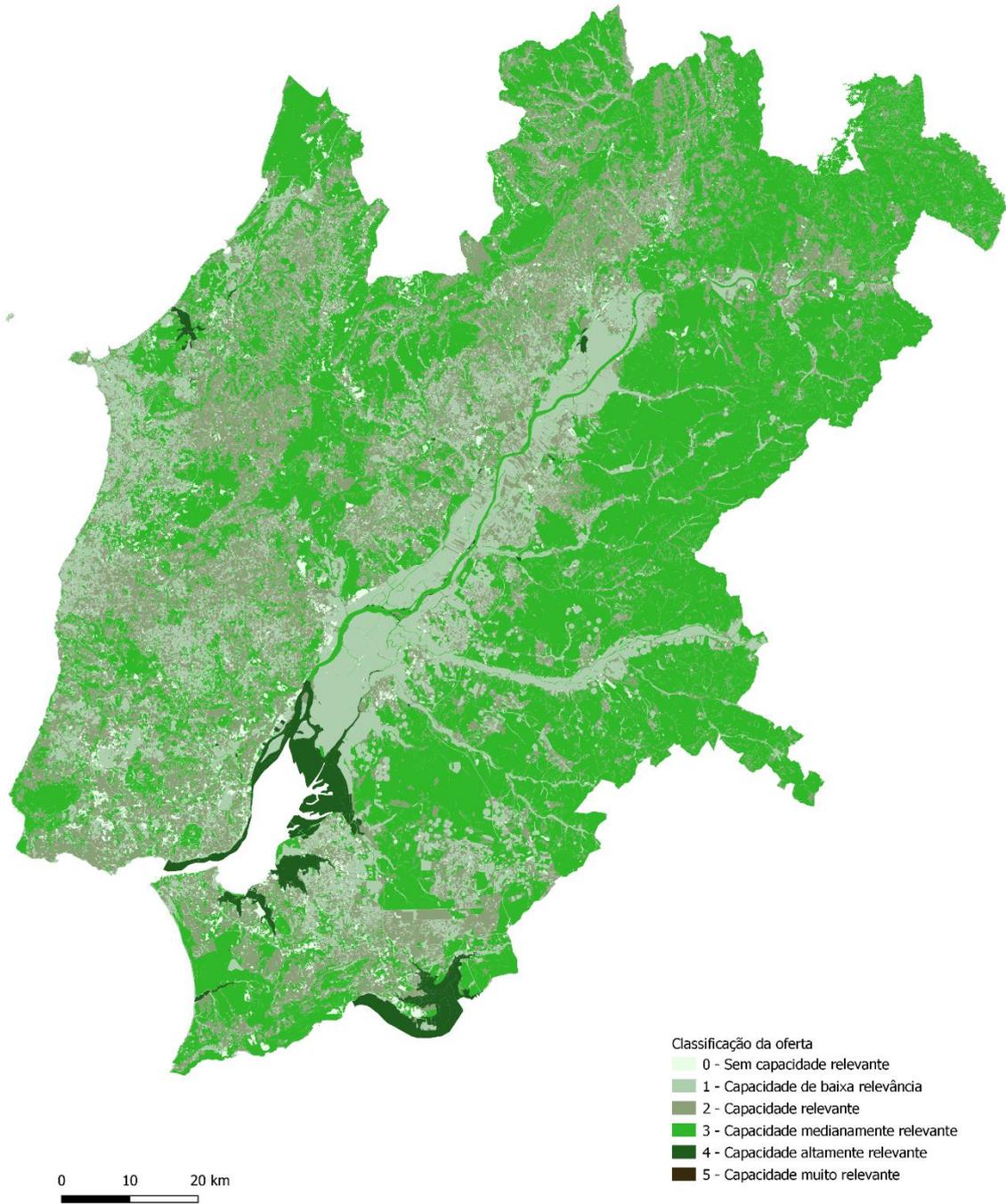


FIGURA 16 - OFERTA DE SERVIÇOS DE ECOSISTEMAS NA RLVT - CULTURAIS (2ª FASE, DADOS AGREGADOS)

4. Serviços de Ecossistemas nos Instrumentos de Gestão Territorial



4. Serviços de Ecossistemas 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, este capítulo apresenta 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 e à Estrutura Ecológica Municipal 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, infraestrutura verdes e estruturas ecológicas municipais.

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 – 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 – 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.

O Decreto Regulamentar n.º 9/2009 de 29 de Maio, define a EEM como sendo o “conjunto das áreas de solo que, em virtude das suas características biofísicas ou culturais, da sua continuidade ecológica e do seu ordenamento, têm como função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental, paisagística e do património natural dos espaços rurais e urbanos”. O mesmo decreto acrescenta ainda que a EEM existe em continuidade no solo rústico e solo urbano, podendo integrar diferentes espaços (conforme se ilustra na figura seguinte), sendo que no solo rústico a EEM compreende as áreas afetas 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. 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 e conservação da biodiversidade.

FIGURA 17 - ÁREAS SUSCETÍVEIS DE SEREM AFETAS À EEM, EM SOLO URBANO E RURAL, E RESPECTIVAS FUNÇÕES DE ACORDO COM A FICHA N.º 29 DO DR N.º 9/2009 DE 29 DE MAIO



Fonte: Correia, 2012

No âmbito do novo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), 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.

No desenvolvimento do RJIGT o Decreto Regulamentar n.º 15/2015 de 19 de agosto, que vem revogar o Decreto Regulamentar 11/2009, estabelece os critérios de classificação e reclassificação do solo, bem como os critérios e as categorias de classificação do solo rústico e urbano, referindo que a EEM é constituída pelo conjunto de áreas 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 (artº 13º). O mesmo artigo menciona ainda que a EEM é identificada e delimitada nos planos diretores intermunicipais ou municipais, em coerência com a estrutura regional de proteção e valorização ambiental definida nos programas regionais, e com as orientações contidas nos programas setoriais e especiais que contribuam para os objetivos desta estrutura.

Em suma, a EEM consiste num instrumento de planeamento ambiental e de ordenamento do território que reconhece 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 ligação que integram, envolvem e atravessam as unidades territoriais e o sistema urbano no seu conjunto.

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 EMPVA, 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 os 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 Ecossistemas 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 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 do Homem, os ecossistemas e a biodiversidade, operacionalizando o conceito de serviços dos 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 (MA, 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 conservar espécies ameaçadas, protegendo a biodiversidade (Comissão Europeia, 2010).

A “Estratégia de Biodiversidade para 2020” que a CE adotou em Maio de 2011, e cuja meta principal é travar a perda de biodiversidade e a degradação dos serviços dos ecossistemas na UE até 2020, vem declarar o estabelecimento de Infraestruturas Verdes no planeamento territorial para reforçar os serviços dos ecossistemas e restaurar pelo menos 15% dos ecossistemas degradados (AEA, 2011).

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 de gestão sustentáveis a longo prazo. Segundo o autor, as infraestruturas Verdes constituem uma “rede de espaços relevantes para o equilíbrio ecológico do território”, que pode incluir áreas naturais, semi-naturais e 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 dos 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 ambas as componentes, pelo que o desenvolvimento e planeamento de uma infraestrutura verde não se devem restringir à qualidade ambiental existente, mas também à compreensão da sua multifuncionalidade, assim como o valor económico subjacente (Mell, Henneberry, Hehi-Lange & Keskin, 2013)

Ao planear uma infraestrutura verde é necessário identificar e mapear os serviços de ecossistemas existentes e respetivos benefícios (componente ambiental). 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 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 necessidades e perspectivas 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 nas infraestruturas verdes pode operar 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 provocados por exemplo pelo vento ou cursos de água.

FIGURA 18 - POSSÍVEL TIPOLOGIA DE COMPONENTES OU ELEMENTOS INTEGRANTES DAS INFRAESTRUTURAS VERDES EM DIFERENTES ESCALAS

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	
Ciclovias	Antigos locais de extração mineral	
Percursos pedonais	Terrenos industriais abandonados ou aterros	
	Ecodutos, pontes verdes	

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

Numa escala de maior detalhe podem instalar-se paredes ou coberturas verdes, melhorando a eficiência térmica dos edifícios e minimizar riscos de inundação. Estas intervenções 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. Podem também ser integradas nas infraestruturas verdes áreas dedicadas à agricultura, pastagens, florestas de produção contribuindo assim para uma melhor resposta às alterações climáticas (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).

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.

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;
 - ✓ Carta da água, representativa dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
 - ✓ Carta da quantificação/valoração dos serviços de ecossistemas, considerando nomeadamente:
 - Serviços de provisão (água doce, solo, produção e segurança alimentar);
 - Serviços de regulação (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**, 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 devidamente articulada com os municípios adjacentes.
- Na ponderação das áreas a integrar na infraestrutura verde 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;
 - ✓ Ecossistemas saudáveis e zonas de grande valor natural para além das áreas classificadas, tais como ecossistemas fundamentais para a provisão de água doce, áreas florestais, planícies aluviais, zonas húmidas, zonas costeiras;
 - ✓ 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 ou de valor ecológico definidas no PROF;
 - ✓ 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.

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, salvaguardando-as deste modo da ocupação edificada

- 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 e a diminuição da perda de biodiversidade.

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 afetos 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 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 do consumo local de alimentos.
- 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:
- ✓ 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, 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 assegurando que os usos adicionais não ameçam 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;
 - ✓ Condicionar as técnicas agrícolas e silvícolas a práticas que contribuam para manter e aumentar o stock de carbono no solo;
 - ✓ 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 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.
 - 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:
 - ✓ 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, 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 assegurando que os usos adicionais não ameçam 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;
 - ✓ Condicionar as técnicas agrícolas e silvícolas a práticas que contribuam para manter e aumentar o stock de carbono no solo;
 - ✓ 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 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.
 - 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:
 - ✓ 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, 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 assegurando que os usos adicionais 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;
 - ✓ Condicionar as técnicas agrícolas e silvícolas a práticas que contribuam para manter e aumentar o stock de carbono no solo;
 - ✓ 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 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.

Promover ações de sensibilização da população para a importância dos serviços de ecossistemas.

Promover a regeneração das áreas ardidas considerando a substituição de formações florestais desadequadas do ponto de vista da sua adaptação à estação ou às funções entretanto exigidas.

Promover a recuperação/regeneração dos passivos ambientais e territoriais, reintegrando-as 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 número de árvores, 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;
- 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:

- Recuperação de galerias ripícolas prioritariamente em áreas de espécies e habitats ameaçados, com plantação de espécies autóctones;
- Conservação e recuperação de habitats em zonas florestais de grande 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/atravessamentos de fauna na rodovia/ferrovia;
- Criação de refúgios e corredores ecológicos 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).

Medidas para garantir o provisionamento de água doce quer em quantidade quer pela sua qualidade²:

- 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;

² Ver também ficha 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>

- Promover ações que tenham em vista aumentar a resiliência dos ecossistemas fundamentais para a provisão de água doce;
- Criar lagos para armazenamento de água pluvial ou aumentar a capacidade dos existentes.

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 desmatação);
- 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;
- Renaturalizar leitos de cheia em linha de água;
- 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 árvores, mistura anual de culturas (intercalares) ou mistura de árvores e culturais (agroflorestais). A introdução de árvores nas monoculturas agrícolas contribui para diminuir a temperatura;
- 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;
- Apostar na variedade biológica vegetal.

Medidas de regulação climática (ver 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>).

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

- Conservar e aumentar as áreas florestadas (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>).
- 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.

4.3. 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.

FIGURA 19 - ALGUNS EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DOS FUNDOS MUNICIPAIS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E URBANÍSTICA

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 impacto 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 resulte 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</p>

Município	Instrumento	Conteúdo Normativo
		<p>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> <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.</p>
Lisboa	<p>Sistema de Incentivos 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</p>	<p>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.</p>
Lisboa	<p>Regulamento do Património Imobiliário do Município de Lisboa, Aviso n.º 1186/2017, de 30/01/2017</p>	<p>Artigo 13.º (Princípio da consignação especial)</p> <p>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;</p>
Abrantes	<p>Revisão do Plano de Urbanização de Abrantes, Aviso n.º 6307/2017 de 05/06/2017</p>	<p>Artigo 101.º - Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística (FSAU)</p> <p>1 — É criado pela CMA um FSAU com os objetivos de:</p> <p>a) Operacionalização dos processos perequativos entre os diversos prédios e operações urbanísticas;</p>

Município	Instrumento	Conteúdo Normativo
		<p>b) Disponibilização de solo destinado a infraestruturas, equipamentos e espaços verdes públicos;</p> <p>c) Salvaguarda e valorização dos corredores ecológicos estabelecidos no PUA.</p> <p>2 — São receitas do FSAU:</p> <p>a) As cedências de terrenos com edificabilidade e as compensações pecuniárias por excesso de edificabilidade;</p> <p>b) Outras verbas que a CMA lhe decida afetar, eventualmente complementares de fundos estruturais de apoio a projetos de valorização ambiental</p> <p>3 — São encargos do FSAU:</p> <p>a) Compensar os proprietários que tenham edificabilidade inferior à média;</p> <p>b) Compensar proprietários por usos que originem externalidades ambientais positivas;</p> <p>c) Fomentar projetos de valorização ambiental, nomeadamente a implantação de percursos destinados a modos suaves.</p> <p>Identificação e Distribuição Perequativa de Mais-Valias Fundiárias</p> <p>Artigo 99.º Edificabilidade</p> <p>4 — Edificabilidade média:</p> <p>a) Considerados os índices urbanísticos estabelecidos pelo PUA, conclui-se que a média da edificabilidade é de 0,4 m² de ac/m² terreno;</p> <p>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 m² de ac/m² terreno;</p> <p>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 m² de ac/m² terreno, sendo eliminada a afetação ao FSAU prevista na alínea b);</p> <p>Artigo 102.º - Compensação pela prestação de serviços ambientais</p> <p>1 — Devem ser perspectivados incentivos à ocupação adequada, conforme normativa do PUA, em:</p> <p>a) Galerias ripícolas;</p> <p>b) Espaço de ocupação dispersa de Samarra;</p> <p>c) Espaços verdes urbanos de proteção;</p> <p>d) Espaços agrícolas de conservação;</p> <p>e) Espaços florestais de conservação.</p> <p>2 — Estes incentivos devem:</p> <p>a) Ser enquadrados por regulamentação municipal específica;</p> <p>b) Ter em conta os meios financeiros em cada momento disponíveis no FSAU;</p> <p>c) Traduzir-se em protocolos, com cada proprietário, garantindo usos efetivos a médio e longo prazo e fixando incentivos de carácter periódico.</p> <p>Artigo 108.º Regulamentação complementar</p>

Município	Instrumento	Conteúdo Normativo
		<p>2 — Será criado Regulamento do Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística (FSAU), conforme estabelecido no artigo 101.º e artigo 102.º</p> <p>SECÇÃO 2 Espaços Rurais de Conservação</p> <p>Artigo 74.º Disposições gerais</p> <p>9 — O uso adequado destes espaços pode ser fomentado, de forma periódica, pelo Fundo Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística</p> <p>Artigo 79.º Espaços Agrícolas de Policultura (Ag1) e Artigo 82.º Espaços Florestais de Baixa Combustibilidade (F1)</p> <p>O uso adequado e inovador destes espaços pode ser fomentado pelo fundo municipal de sustentabilidade ambiental e urbanística</p>
Oeiras	Proposta de deliberação n.º 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>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)</p> <p>Com o procedimento de Alteração do PDM de Oeiras pretende-se concretizar os seguintes objetivos:</p> <p>3. Constituição de um Fundo de Sustentabilidade Ambiental e Urbanística;</p> <p>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	Revisão do PDM de Sintra - RCM n.º 7-B/2020, de 20 de fevereiro	<p>Art.º 138.º Princípio da sustentabilidade económico-financeira</p> <p>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</p> <p>Art.º 139º - Fundo Municipal de Sustentabilidade e Coesão Territorial</p> <p>1. Para a execução do Plano será constituído o Fundo Municipal de Sustentabilidade e Coesão Territorial, tendo por finalidades:</p> <p>a) A promoção da sustentabilidade dos ecossistemas e da prestação dos serviços ambientais;</p> <p>b) A promoção da reabilitação urbana;</p> <p>c) A criação, manutenção e reforço das infraestruturas e equipamentos ou áreas de uso público.</p> <p>2. São afetas ao Fundo estabelecido no presente artigo receitas municipais referentes a:</p> <p>a) Imposto Municipal sobre Transações de Imóveis, designado IMT;</p> <p>b) Imposto Municipal sobre Imóveis, designado IMI;</p> <p>c) Imposto Único sobre a Circulação de veículos, designado IUC;</p>

Município	Instrumento	Conteúdo Normativo
		<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</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>

5. Considerações Finais

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

O exercício 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 ecossistemas utilizando a classificação internacional do CICES (The Common International Classification of Ecosystem Services).

A abordagem ao mapeamento dos serviços de ecossistemas suportada numa análise pericial tem o benefício de: permitir uma visão global da distribuição da capacidade de fornecer serviços de ecossistemas no território; identificar zonas de maior oferta dos serviços, potenciais conflitos, etc.; carecer, apenas, de informação sobre o uso e ocupação do solo e das opiniões de peritos; ser relativamente fácil de aplicar (Burkhard, 2009).

Apesar destas vantagens, importa não esquecer as limitações que a mesma encerra: a validade dos resultados depende da credibilidade das opiniões periciais; apenas considera o uso e ocupação do solo, ignorando outros aspetos – melhor representação de alguns serviços do que outros; não tem detalhe espacial.

O mapeamento dos serviços de ecossistemas na Região de Lisboa e Vale do Tejo foi desenvolvido em duas fases – na primeira, 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 (COS 2015); na segunda, recorreu-se a um painel de 12 especialistas das diferentes matérias para, através de uma abordagem inspirada num processo Delphi, permitir assim robustecer o preenchimento da matriz (COS 2018) que suporta o mapeamento dos serviços dos ecossistemas à escala macro da região.

O mapeamento obtido dos 20 serviços de ecossistemas selecionados tendo por base a realidade territorial da Região de Lisboa e Vale do Tejo, permite destacar alguns resultados:

- concentrações de grandes capacidades de fornecimento de uma ampla gama de serviços de ecossistemas em diferentes tipos de cobertura florestal, áreas agrícolas, matos, zonas húmidas ou massas de água;
- 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 serviços de ecossistemas;

- 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.

O presente documento pretende-se que constitua não um ponto de chegada, mas um suporte inovador para os trabalhos de planeamento, na perspetiva da abordagem aos valores do território e da sua valorização, contribuindo, por um lado, para a construção de um território mais coeso (valorizar e remunerar os territórios) e, por outro, para a adaptação/mitigação às alterações climáticas.

No quadro do Projeto ROBUST, centrado no reforço e na valorização do relacionamento entre os sistemas rurais e urbanos, foi criado um laboratório de experimentação (Living Lab) associado à Área Metropolitana de Lisboa, no âmbito do qual se pretendem testar soluções/projetos concebidos numa lógica bottom-up e promover casos demonstrativos de boas práticas a alargar, e mesmo a integrar, o mainstream de políticas públicas e de iniciativas privadas.

O Living Lab de Lisboa tem como temas transversais a considerar na sua abordagem: os serviços dos ecossistemas, novos modelos de negócios e sistemas alimentares sustentáveis. Constitui-se em dois Grupo de Trabalho (GT), que em conjunto reúnem diversos stakeholders relevantes na Área Metropolitana de Lisboa. O GT1 reúne-se em torno de um Programa de Alimentação Escolar Sustentável. O GT2 reúne-se em torno de um programa de redes de iniciativas sustentáveis motivadas pelos serviços dos ecossistemas.

Este último Grupo de Trabalho constitui um importante laboratório de tratamento do conceito de serviços de ecossistemas envolvendo diretamente enquanto coordenadores os municípios de Setúbal, Mafra e Almada, onde a criação de uma Infraestrutura Verde Metropolitana a partir da Estrutura Ecológica Regional materializa e sublinha a importância e o valor económico e social dos serviços dos ecossistemas, refletido não só na componente ecológica, mas também na alimentar, no lazer, no desporto e na cultura.

Estes 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.

No campo da remuneração/*accounting* dos Serviços de ecossistemas o Glint Research Venter da União Europeia 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 (KIP INCA) (https://ec.europa.eu/environment/nature/capital_accounting/index_en.htm)).

A aplicação dos serviços de ecossistemas ao planeamento é ainda uma matéria relativamente nova, pelo que importa construir uma metodologia adaptada/adequada envolvendo todos os atores locais / regionais / nacionais mais relevantes.

6. BIBLIOGRAFIA



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.

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>

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>

HAINES-YOUNG, R., Potschin, M., and 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., and 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, he 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, Hehi-Lange & Keskin (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., and Proença, V. (2009) - Ecosistemas 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:

- Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro
- Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio
- Decreto Regulamentar n.º 9/2009 de 29 de maio
- Decreto Regulamentar n.º 11/2009 de 29 de maio
- Portaria n.º 138/2005 de 2 de fevereiro



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)

Aprovisionamento	Código	Descritor	Exemplo de Serviço	Exemplo de Bens e Benefícios
Culturas para fins alimentares (incluindo fungi, algae)	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, algae) 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 in situ	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 in situ	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 in situ	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 selvagens	Volume potencial de frutos selvagens ou cogumelos selvagens, ou macroalgas benticas (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 selvagens	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 biotipos (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, microfitobentos, macrófitas e estruturas biogénicas 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 biogénicos (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	Liberção 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 colecções	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 –1.ª e 2ª fase

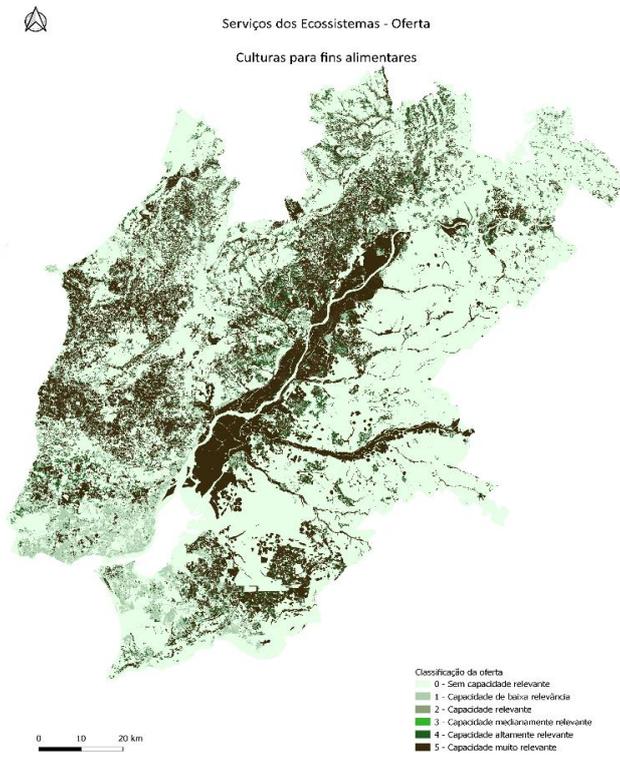


FIGURA 20 - APROVISIONAMENTO - CULTURAS PARA FINS ALIMENTARES (1ª FASE)

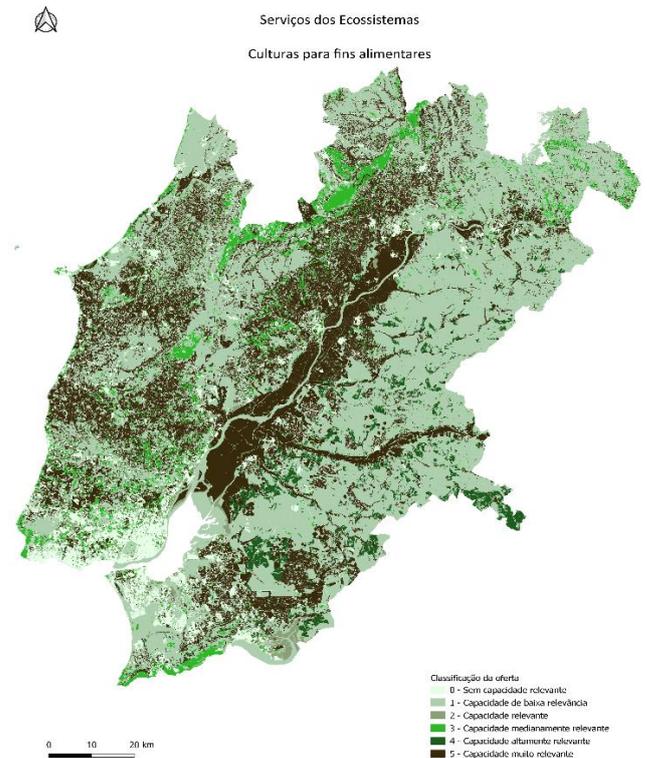


FIGURA 21 - APROVISIONAMENTO - CULTURAS PARA FINS ALIMENTARES (2ª FASE)

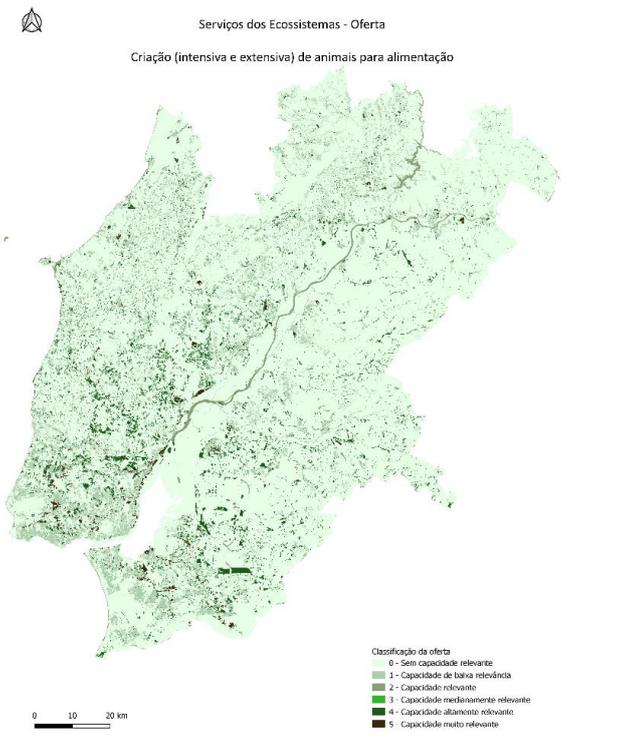


FIGURA 22 - APROVISIONAMENTO - CRIAÇÃO DE ANIMAIS PARA ALIMENTAÇÃO (1ª FASE)

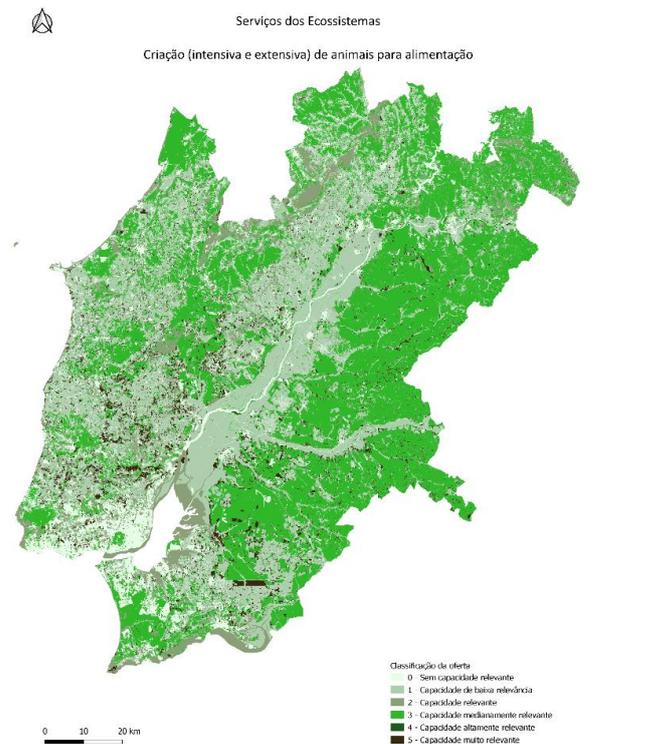


FIGURA 23 - APROVISIONAMENTO - CRIAÇÃO DE ANIMAIS PARA ALIMENTAÇÃO (2ª FASE)

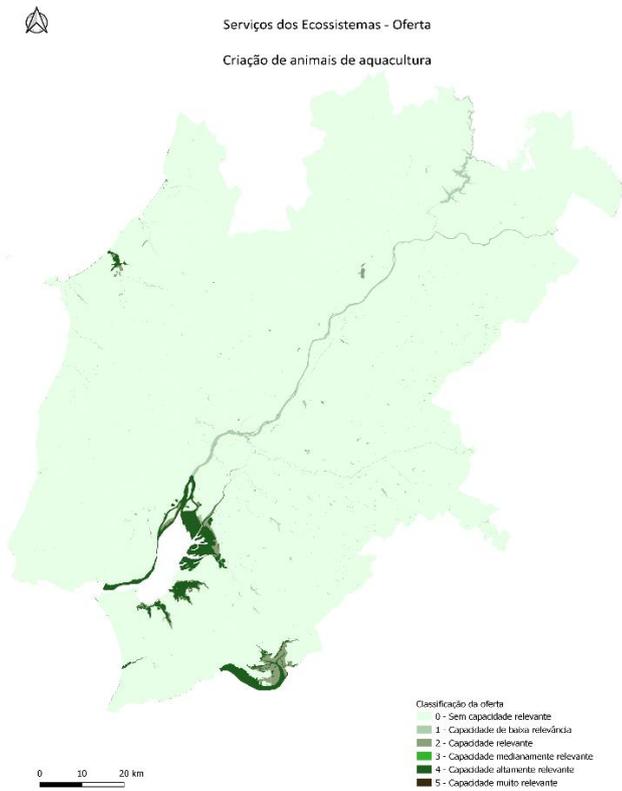


FIGURA 24 - APROVISIONAMENTO - CRIAÇÃO DE ANIMAIS DE AQUICULTURA (1ª FASE)

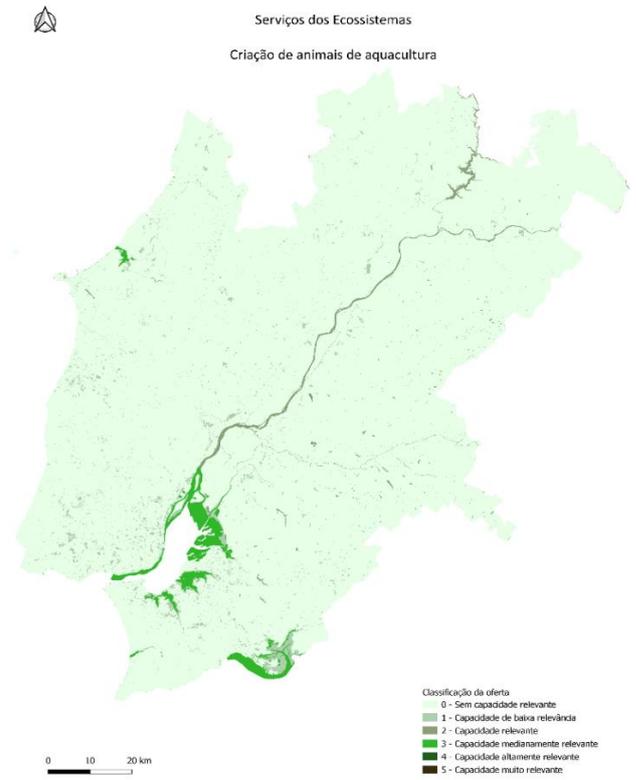


FIGURA 25 - APROVISIONAMENTO - CRIAÇÃO DE ANIMAIS DE AQUICULTURA (2ª FASE)

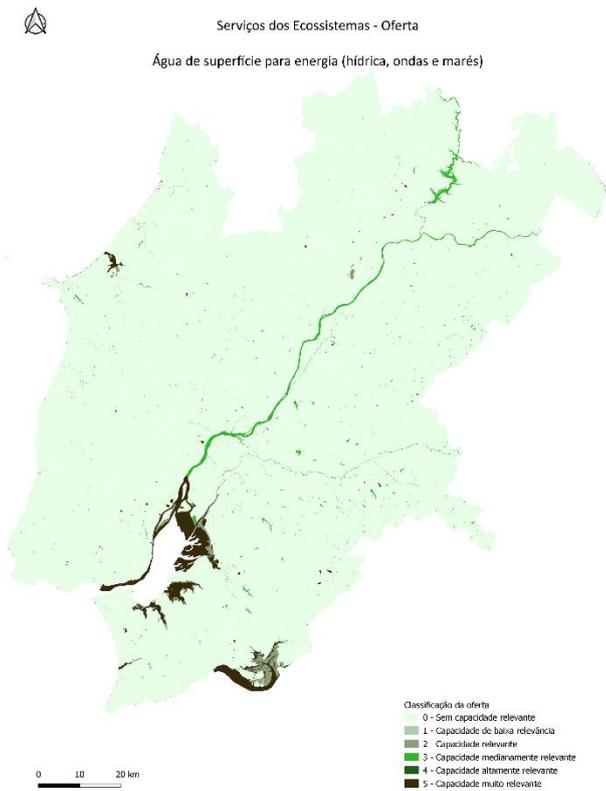


FIGURA 26 - APROVISIONAMENTO – ÁGUA DE SUPERFÍCIE PARA ENERGIA (1ª FASE)

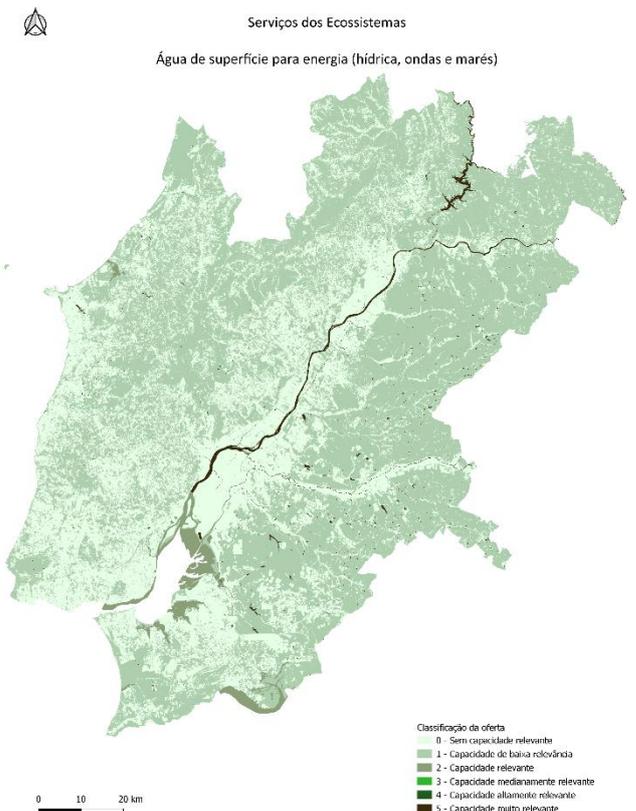


FIGURA 27 - APROVISIONAMENTO – ÁGUA DE SUPERFÍCIE PARA ENERGIA (2ª FASE)

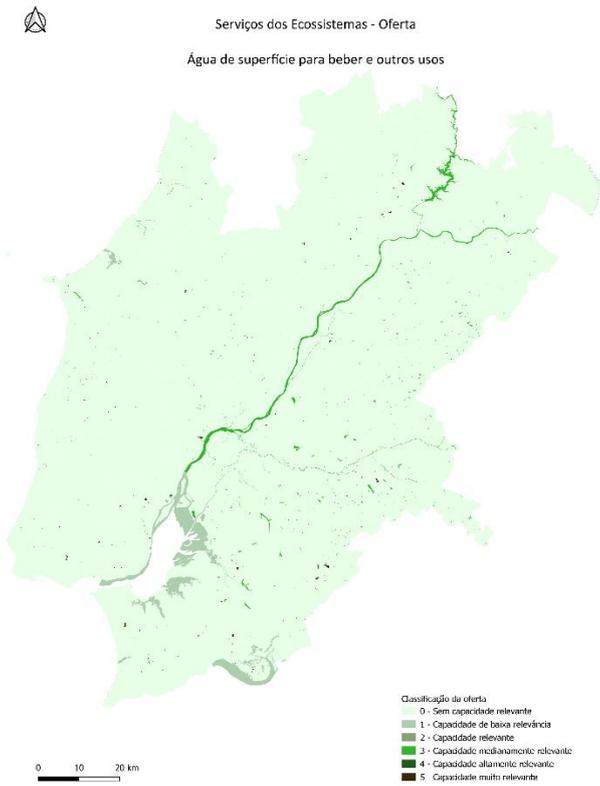


FIGURA 28 - APROVISIONAMENTO – ÁGUA DE SUPERFÍCIE PARA BEBER E OUTROS USOS (1ª FASE)

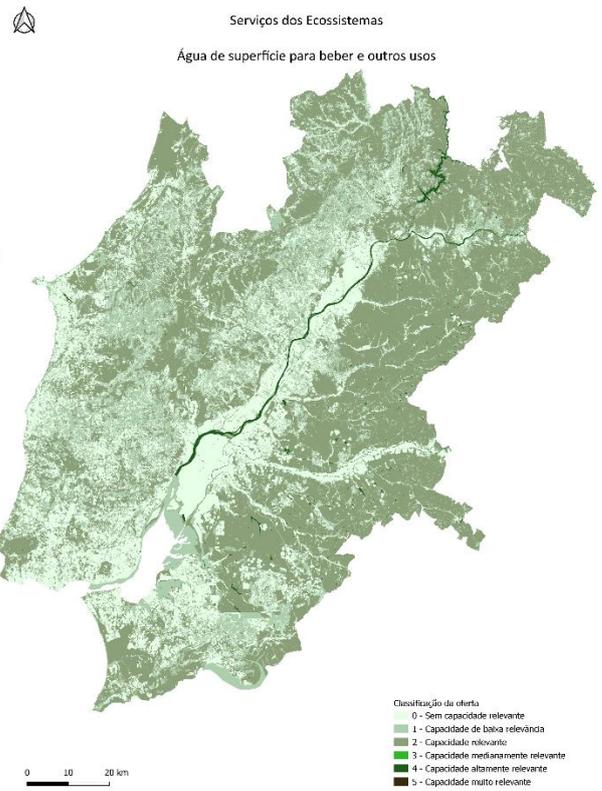
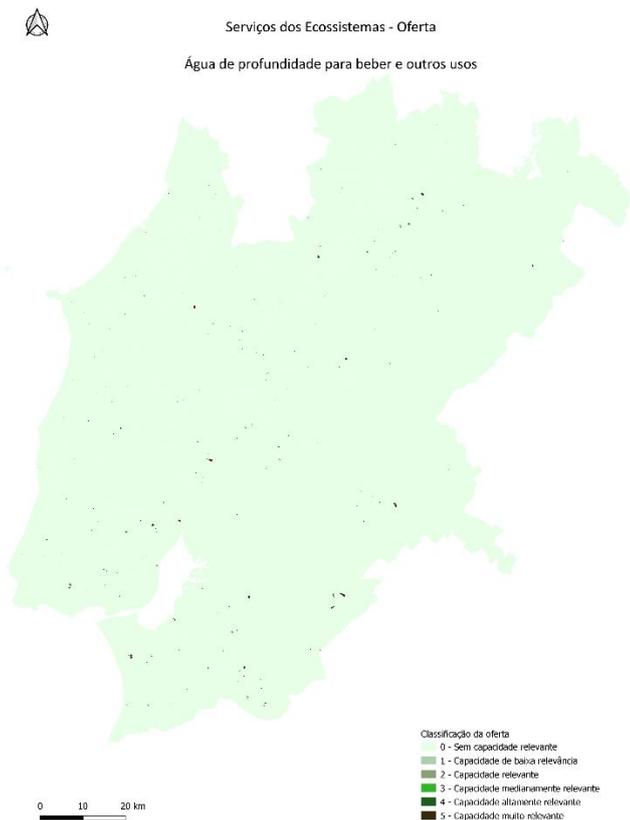


FIGURA 29 - APROVISIONAMENTO – ÁGUA DE SUPERFÍCIE PARA BEBER E OUTROS USOS (2ª FASE)

FIGURA 30 - APROVISIONAMENTO – ÁGUA DE PROFUNDIDADE PARA BEBER E OUTROS USOS (1ª FASE)

FIGURA 31 - APROVISIONAMENTO – ÁGUA DE PROFUNDIDADE PARA BEBER E OUTROS USOS (2ª FASE)

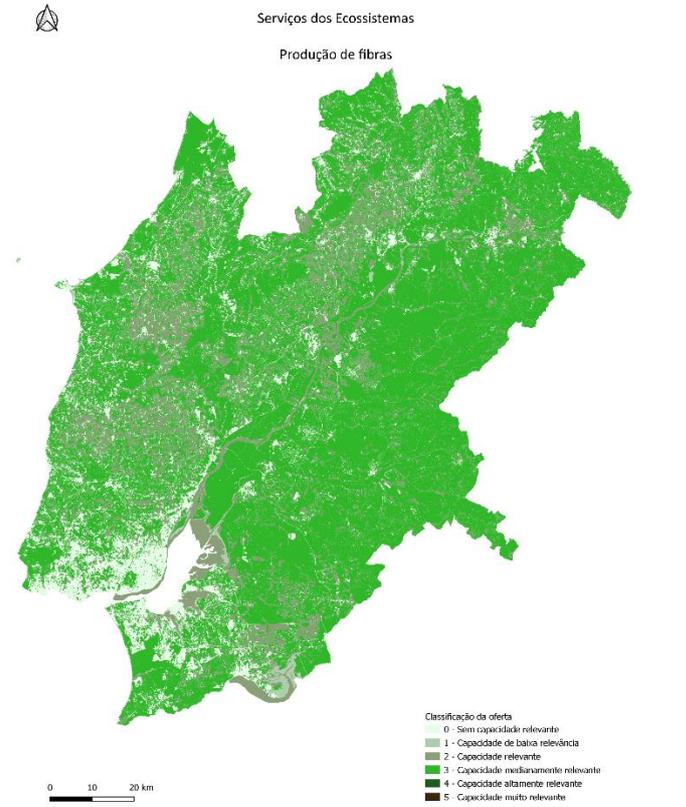
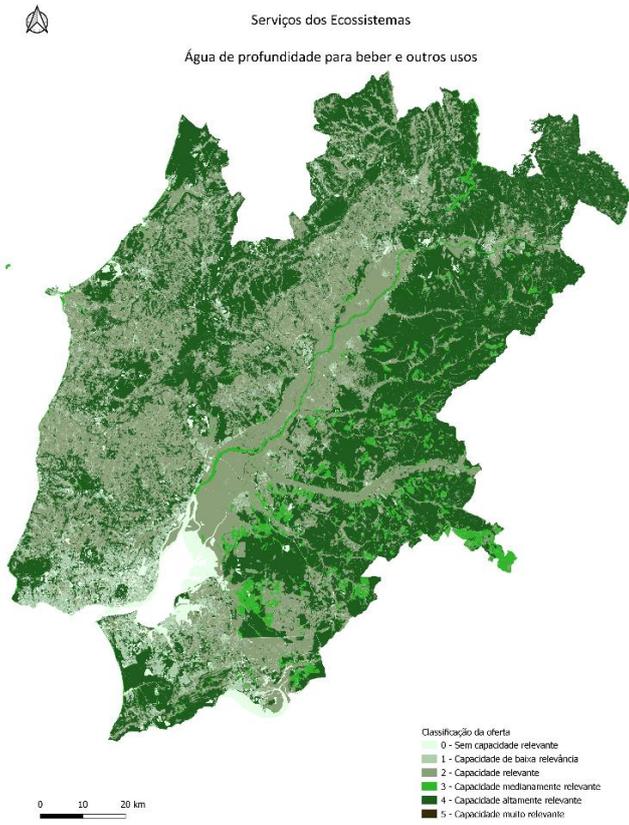


FIGURA 33 - APROVISIONAMENTO – PRODUÇÃO DE FIBRAS (2ª FASE)

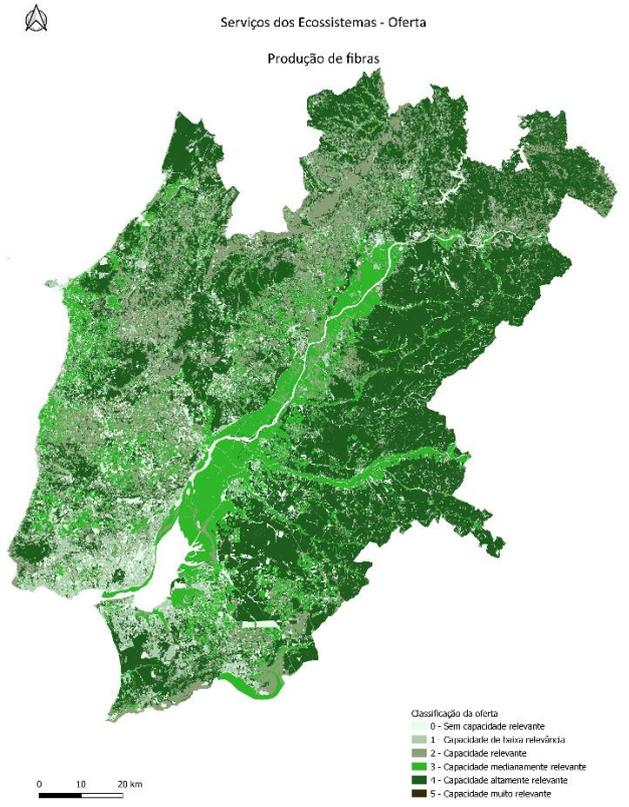


FIGURA 32 - APROVISIONAMENTO – PRODUÇÃO DE FIBRAS (1ª FASE)

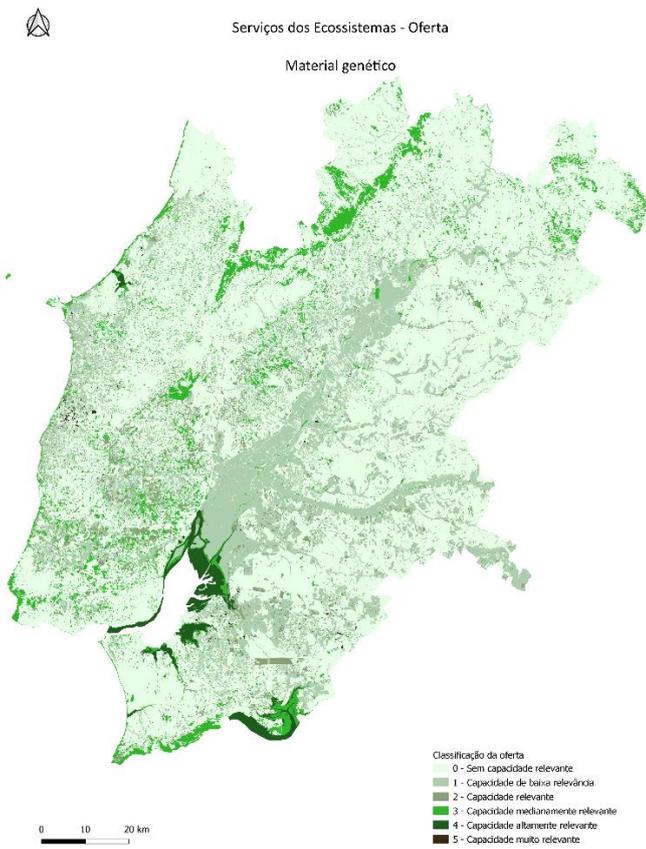


FIGURA 34 - APROVISIONAMENTO – MATERIAL GENÉTICO (1ª FASE)

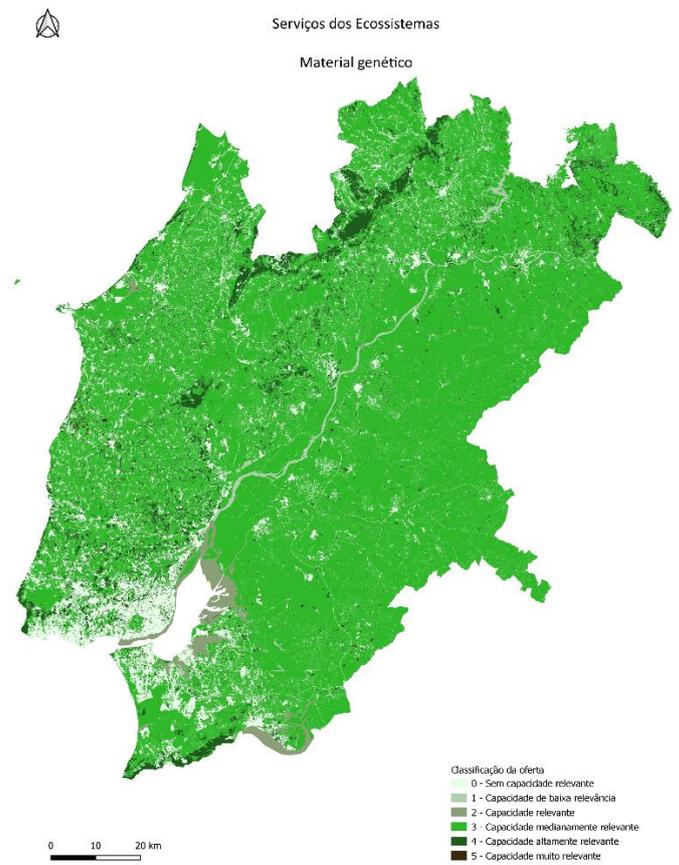


FIGURA 35 - APROVISIONAMENTO – MATERIAL GENÉTICO (2ª FASE)

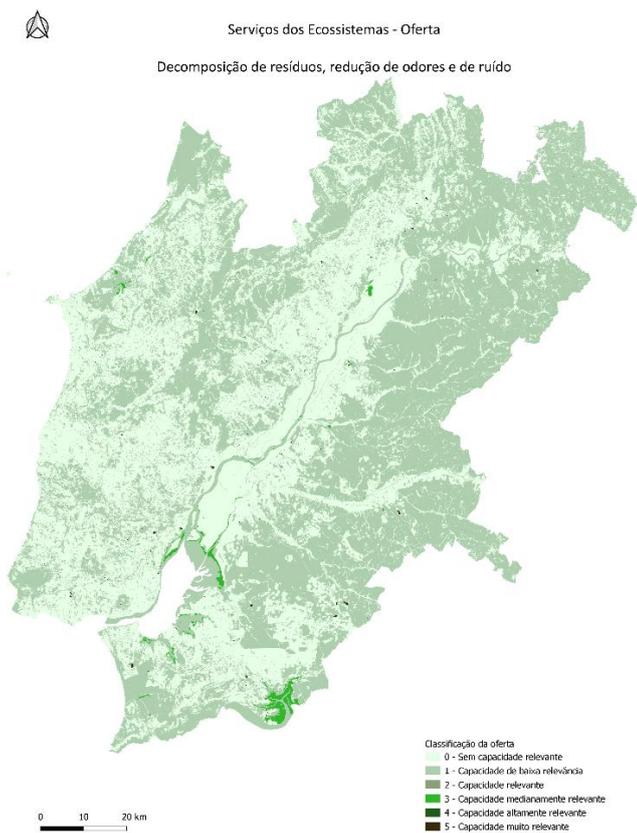


FIGURA 36 - REGULAÇÃO - DECOMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS, REDUÇÃO DE ODORES E DE RUÍDO (1ª FASE)

FIGURA 37 - REGULAÇÃO - DECOMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS, REDUÇÃO DE ODORES E DE RUÍDO (2ª FASE)

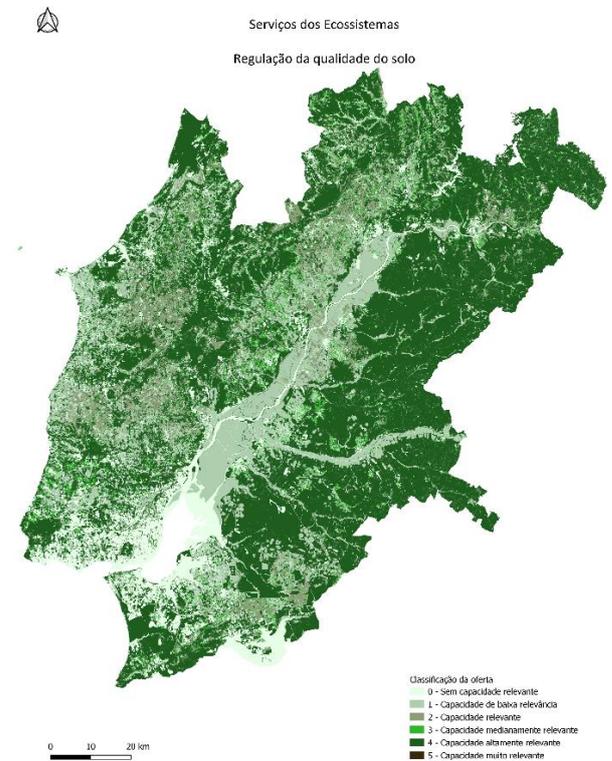
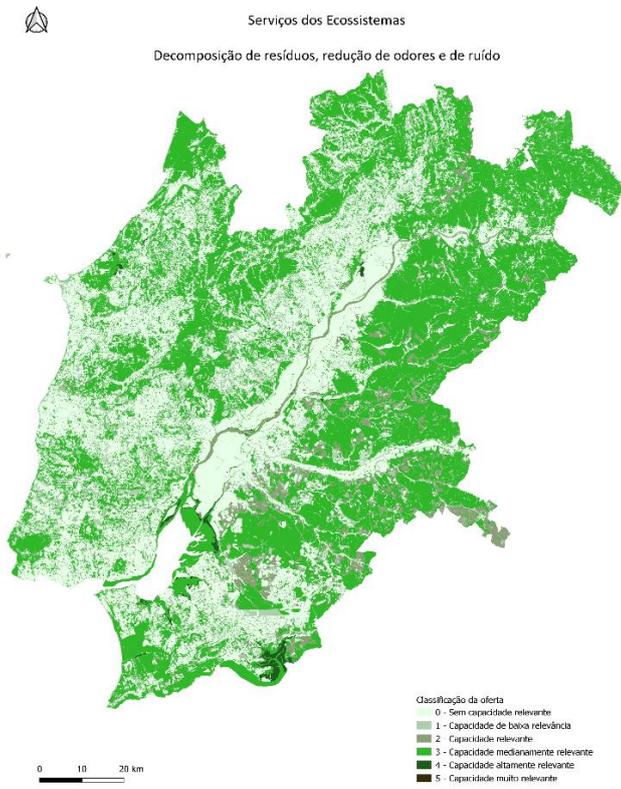


FIGURA 39 - REGULAÇÃO - CONTROLO OU PREVENÇÃO DA PERDA DE SOLO (2ª FASE)

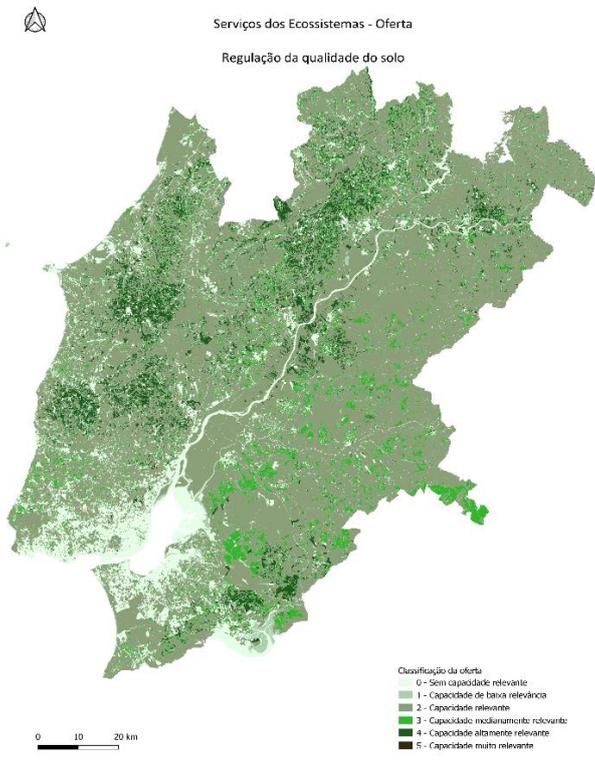


FIGURA 38 - REGULAÇÃO - CONTROLO OU PREVENÇÃO DA PERDA DE SOLO (1ª FASE)

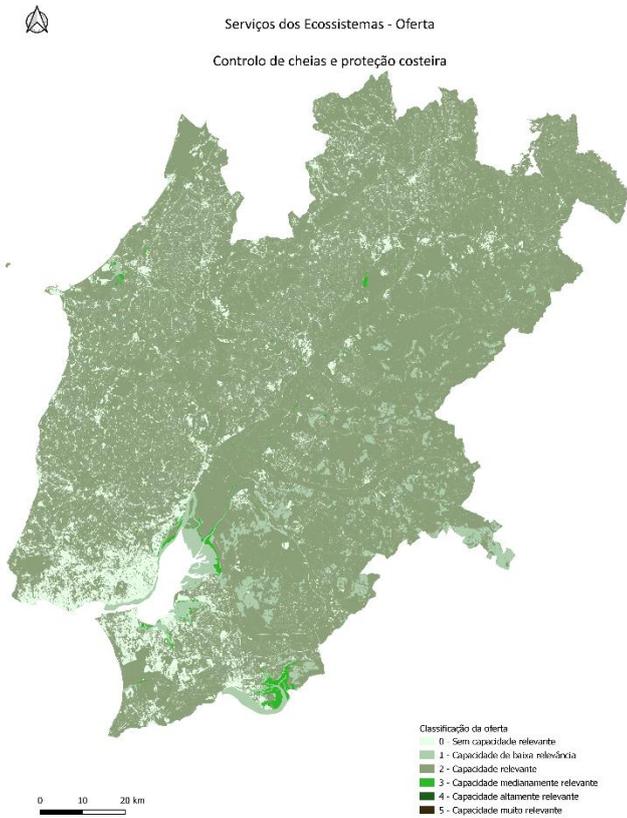


FIGURA 40 - REGULAÇÃO - CONTROLO DE CHEIAS E PROTEÇÃO COSTEIRA (1ª FASE)

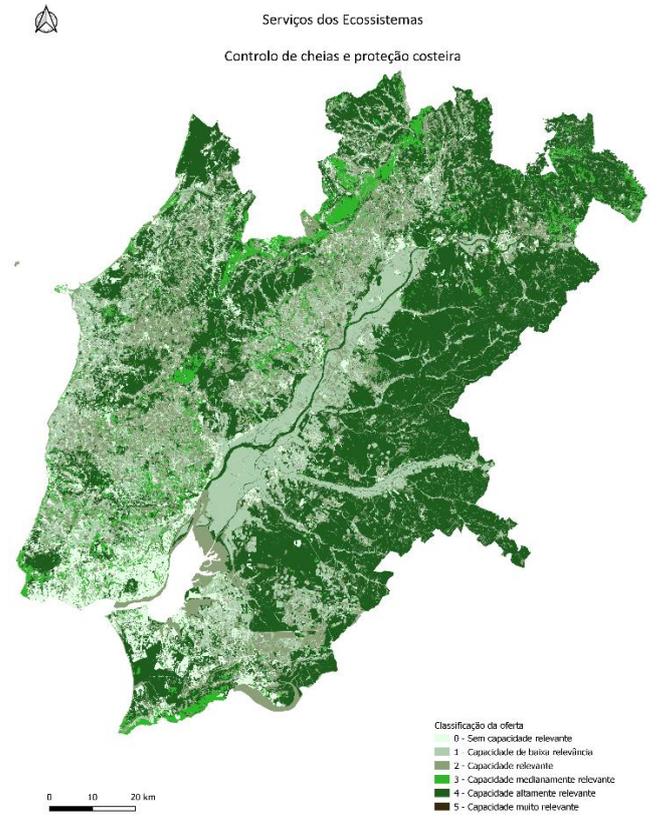


FIGURA 41 - REGULAÇÃO - CONTROLO DE CHEIAS E PROTEÇÃO COSTEIRA (2ª FASE)

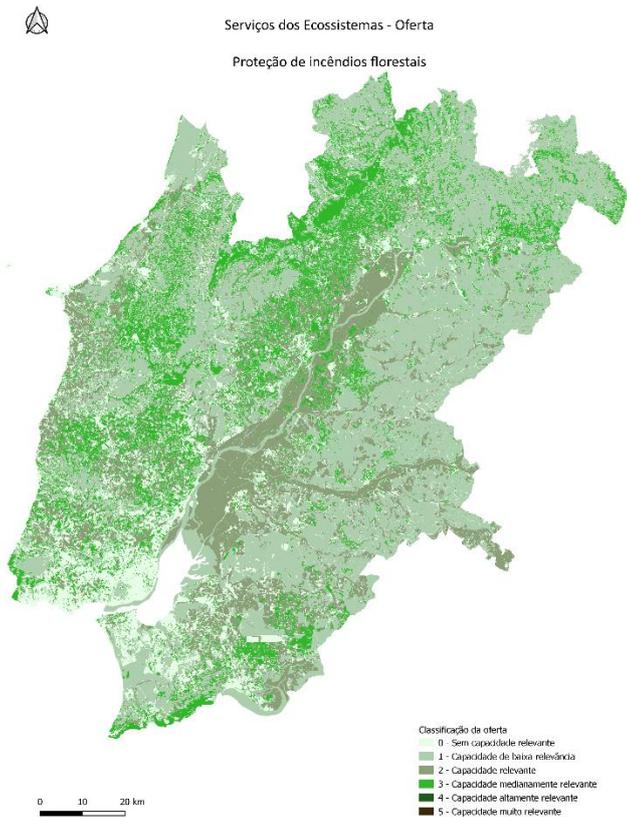


FIGURA 42 - REGULAÇÃO - PROTEÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS (1ª FASE)

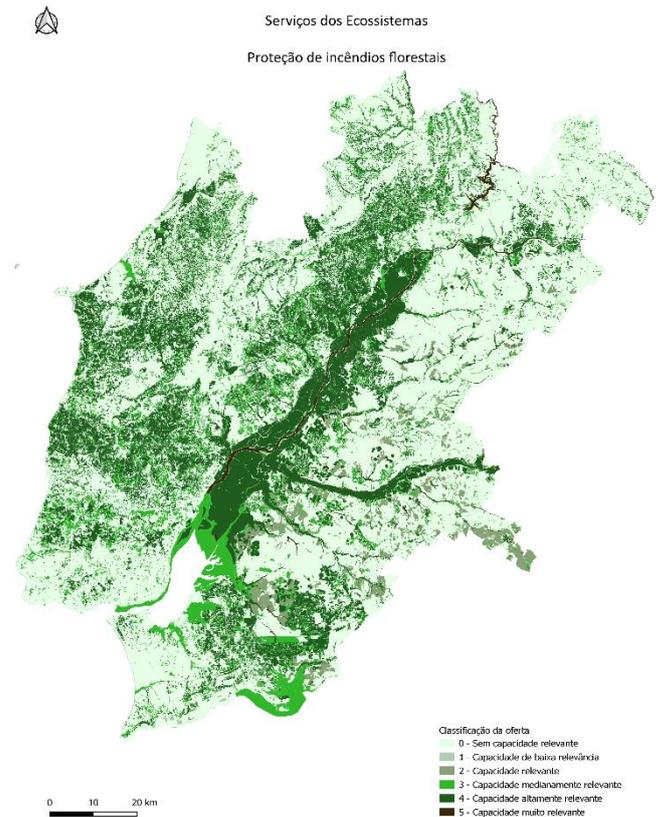


FIGURA 43 - REGULAÇÃO - PROTEÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS (2ª FASE)

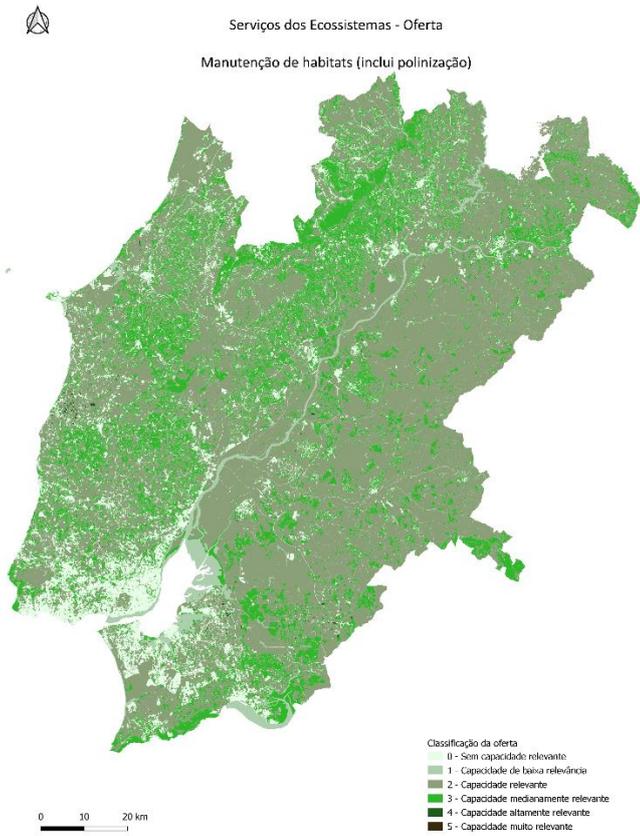


FIGURA 44 - REGULAÇÃO - MANUTENÇÃO DE HABITATS (INCLUI POLINIZAÇÃO) (1ª FASE)

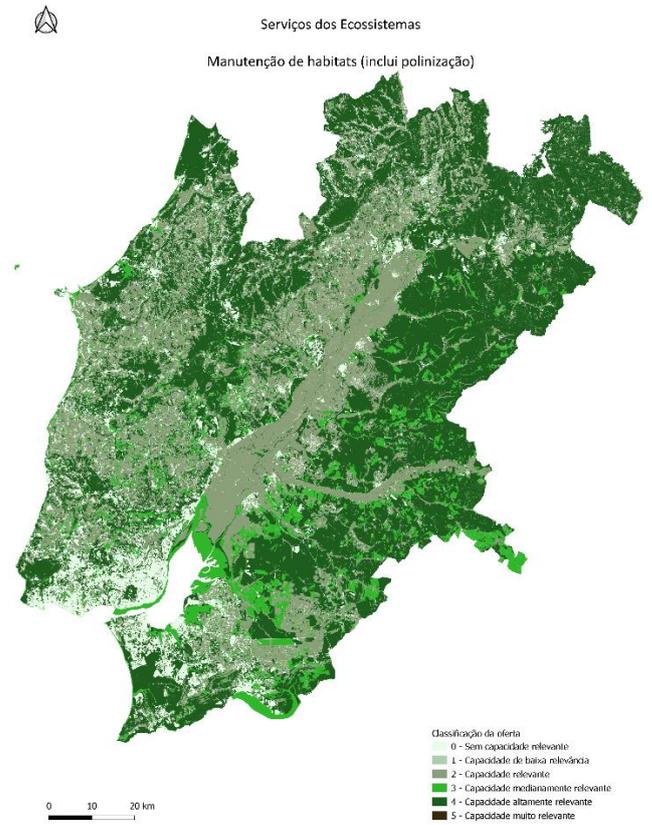


FIGURA 45 - REGULAÇÃO - MANUTENÇÃO DE HABITATS (INCLUI POLINIZAÇÃO) (2ª FASE)

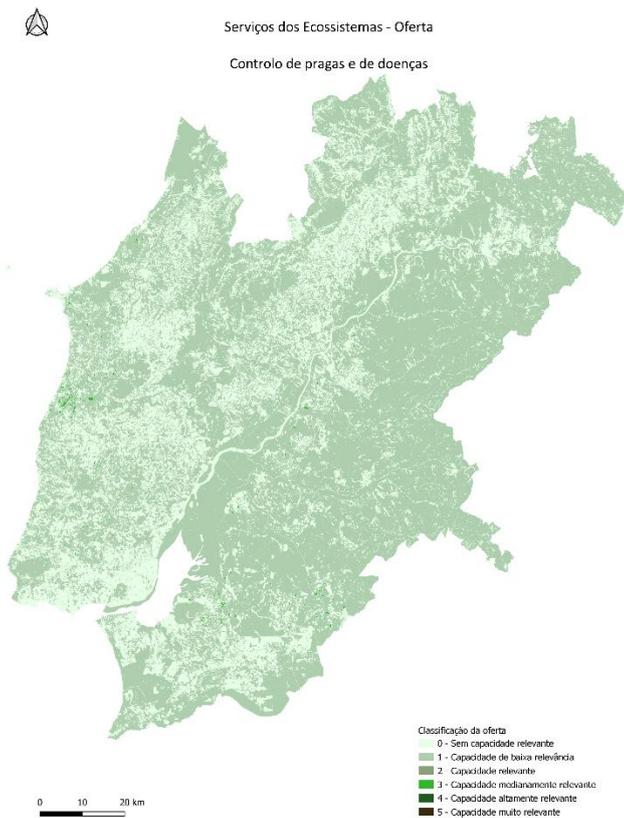


FIGURA 46 - REGULAÇÃO - CONTROLO DE PRAGAS E DE DOENÇAS (1ª FASE)

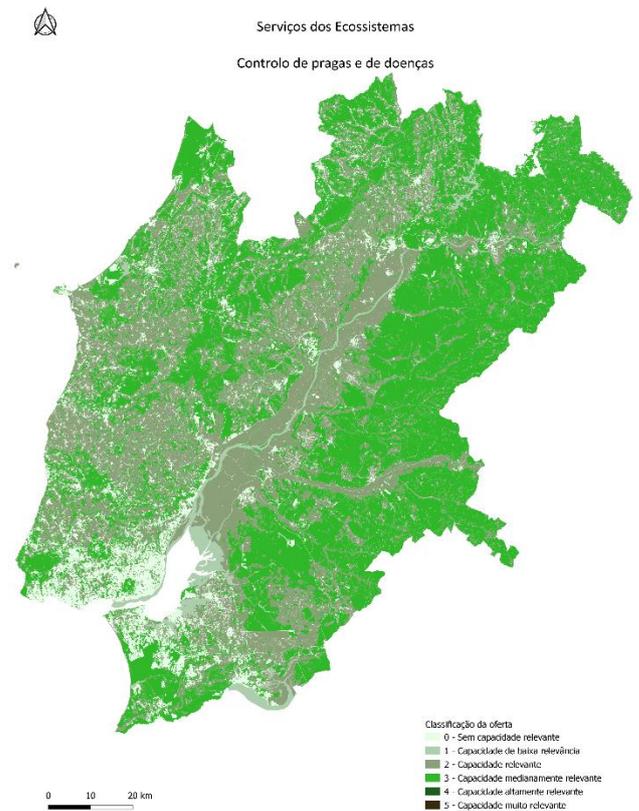


FIGURA 47 - REGULAÇÃO - CONTROLO DE PRAGAS E DE DOENÇAS (2ª FASE)

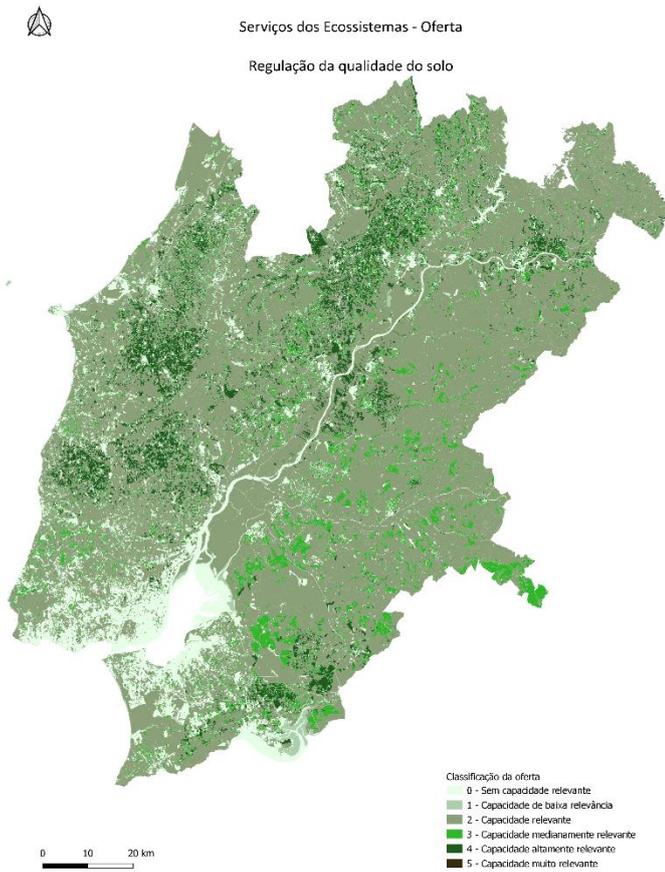


FIGURA 48 - REGULAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO (1ª FASE)

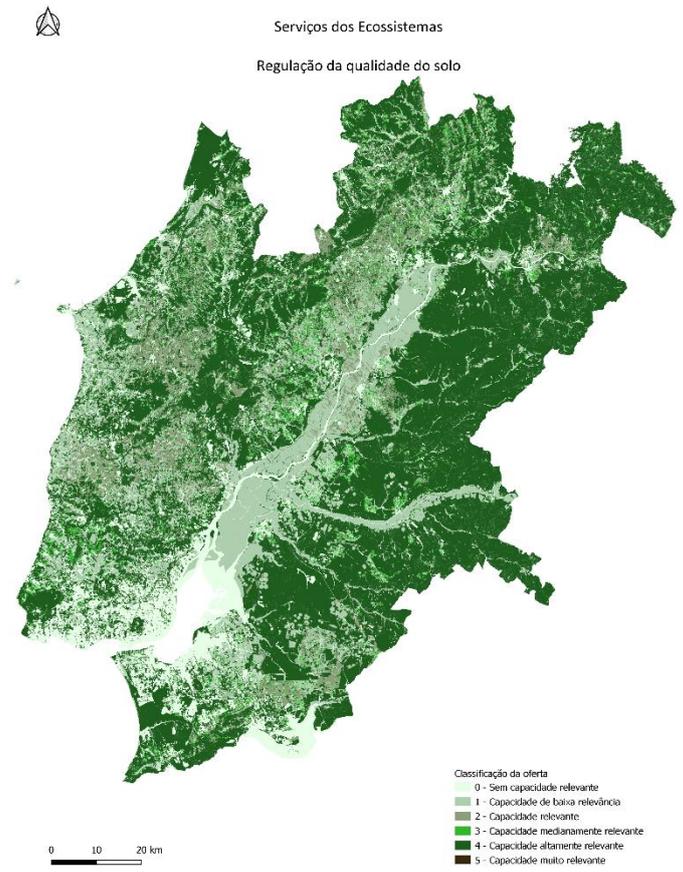


FIGURA 49 - REGULAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO (2ª FASE)

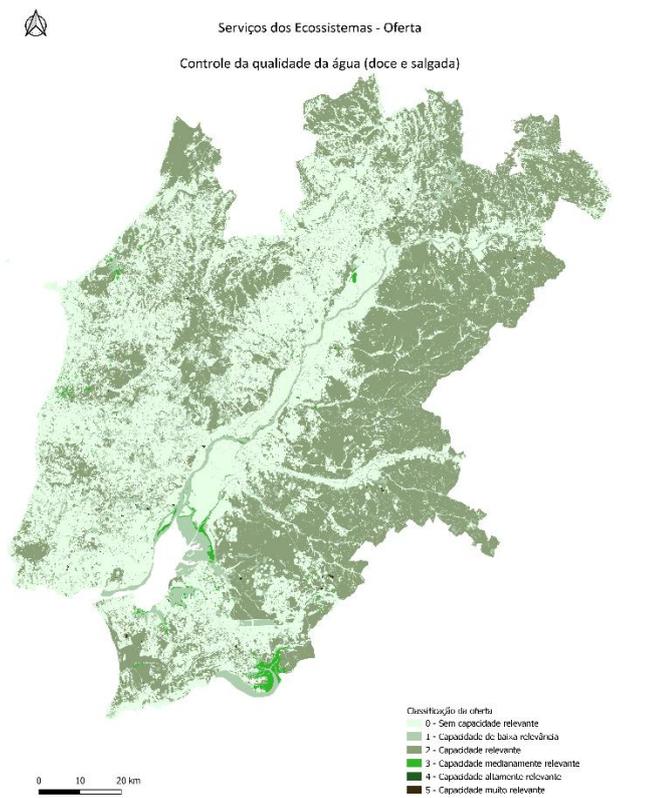


FIGURA 50 - CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA (DOCE E SALGADA) (1ª FASE)

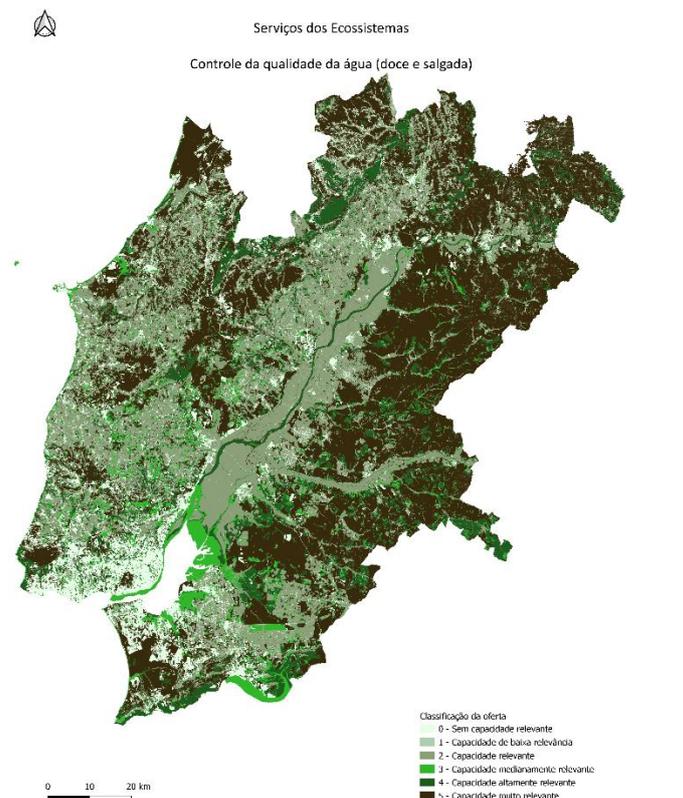


FIGURA 51 - CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA (DOCE E SALGADA) (2ª FASE)

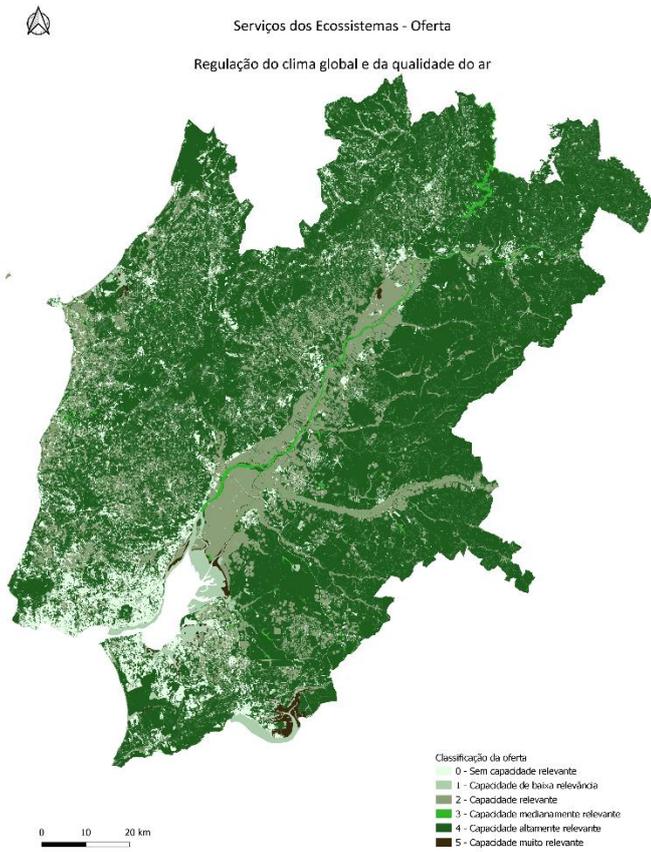


FIGURA 52 - REGULAÇÃO DO CLIMA GLOBAL E DA QUALIDADE DO AR (1ª FASE)

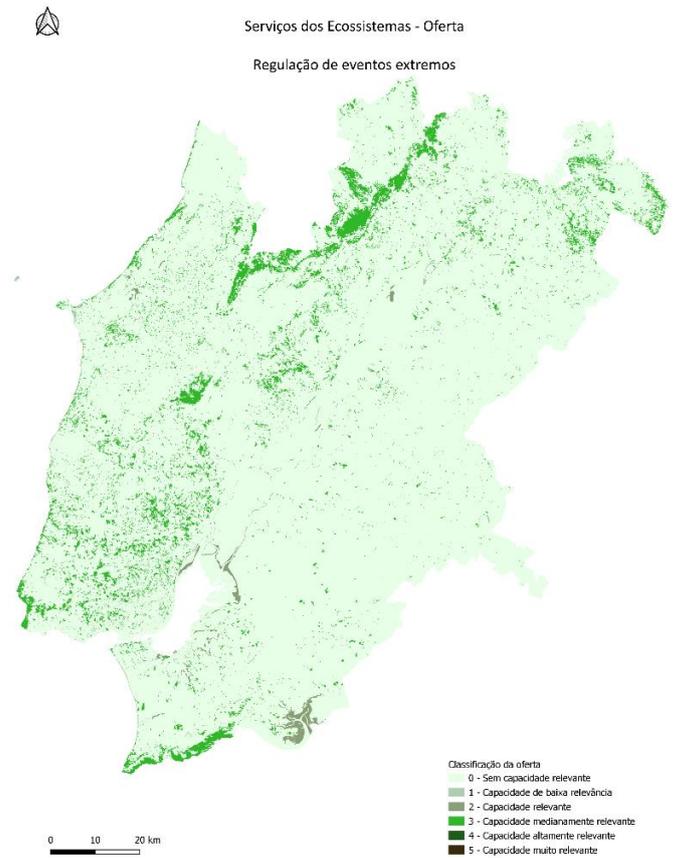


FIGURA 54 - REGULAÇÃO DO CLIMA GLOBAL E DA QUALIDADE DO AR (2ª FASE)

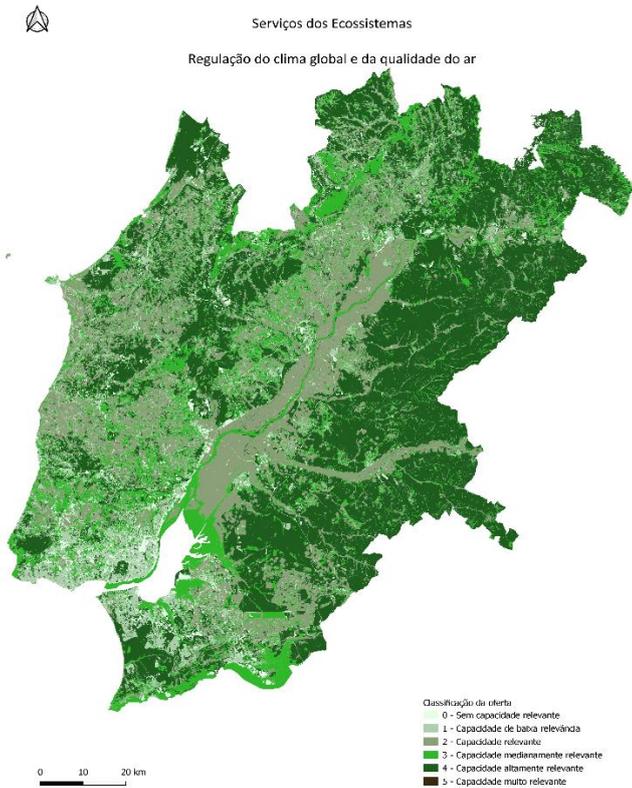


FIGURA 53 - REGULAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS (1ª FASE)

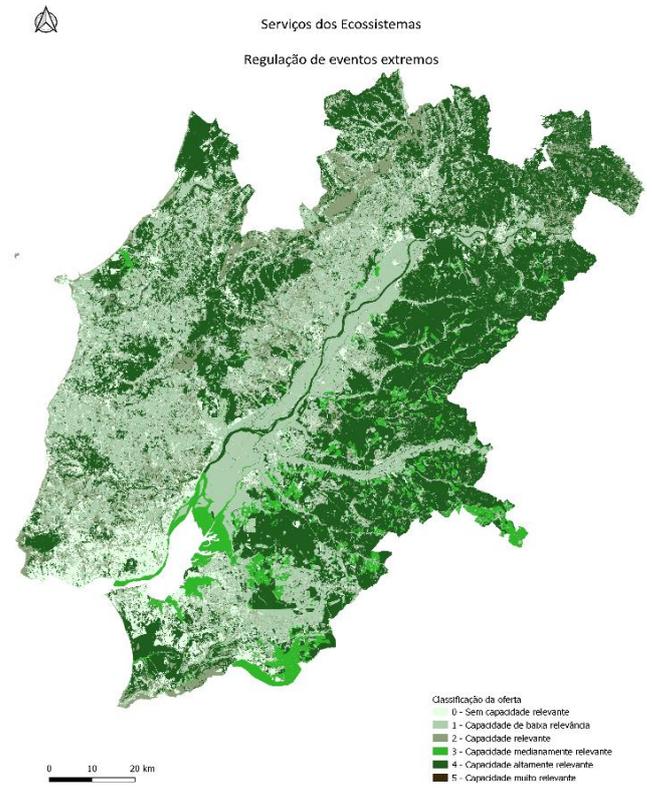


FIGURA 55 - REGULAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS (2ª FASE)

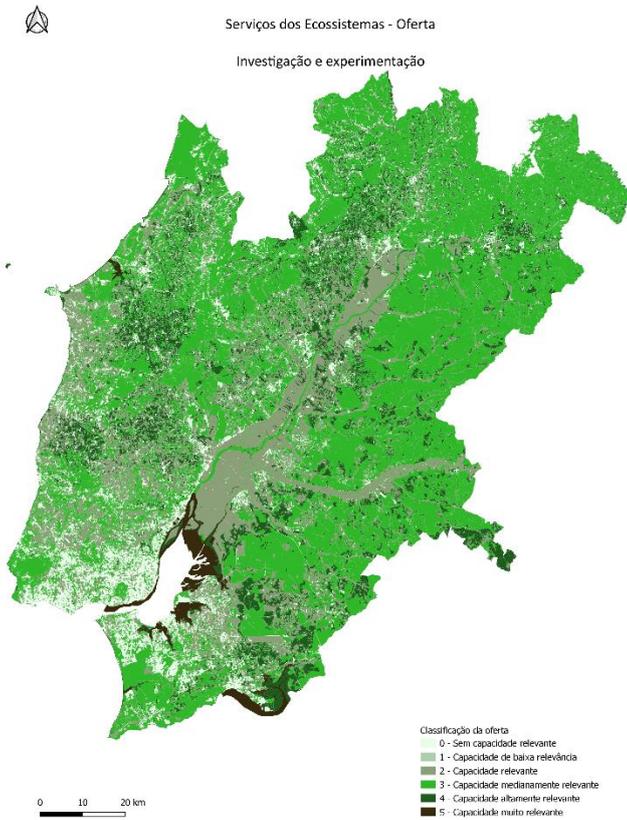


FIGURA 56 - OFERTA DE SE CULTURAIS - INVESTIGAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO (1ª FASE)

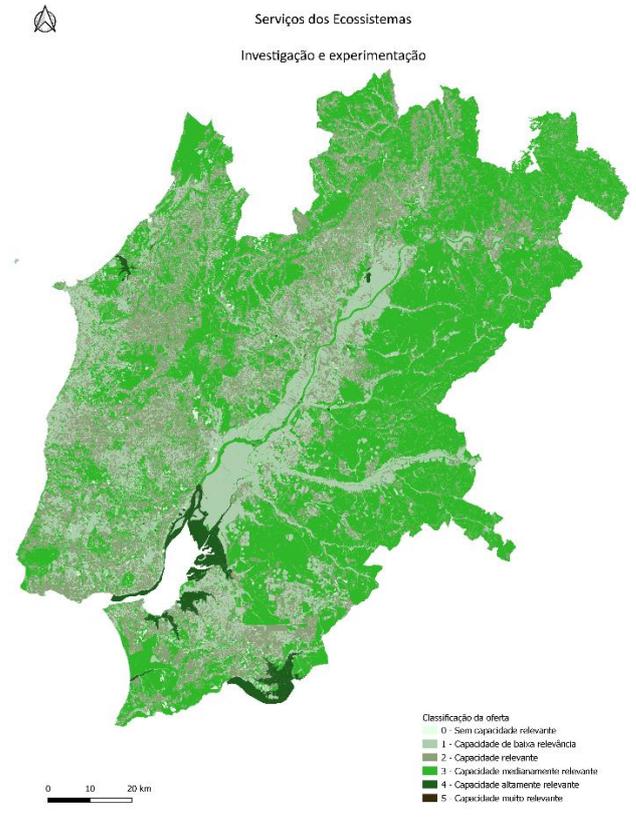


FIGURA 57 - OFERTA DE SE CULTURAIS - INVESTIGAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO (2ª FASE)

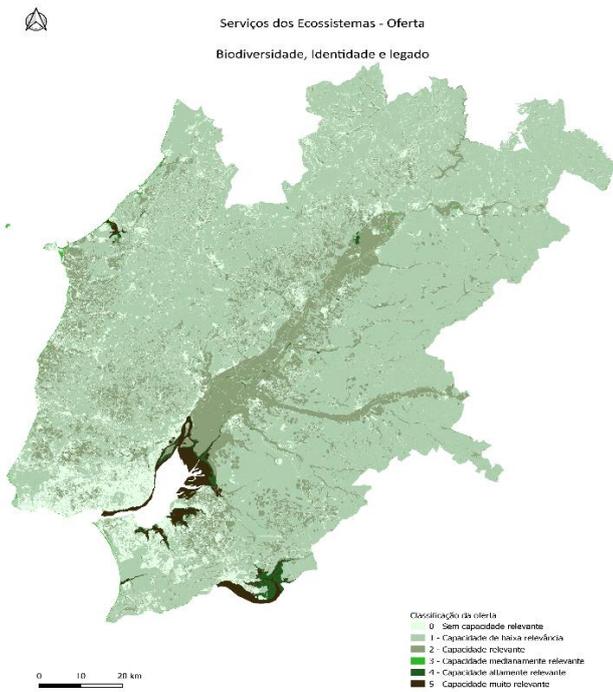


FIGURA 58 - OFERTA DE SE CULTURAIS - BIODIVERSIDADE, IDENTIDADE E LEGADO (1ª FASE)



FIGURA 59 - OFERTA DE SE CULTURAIS - BIODIVERSIDADE, IDENTIDADE E LEGADO (2ª FASE)

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

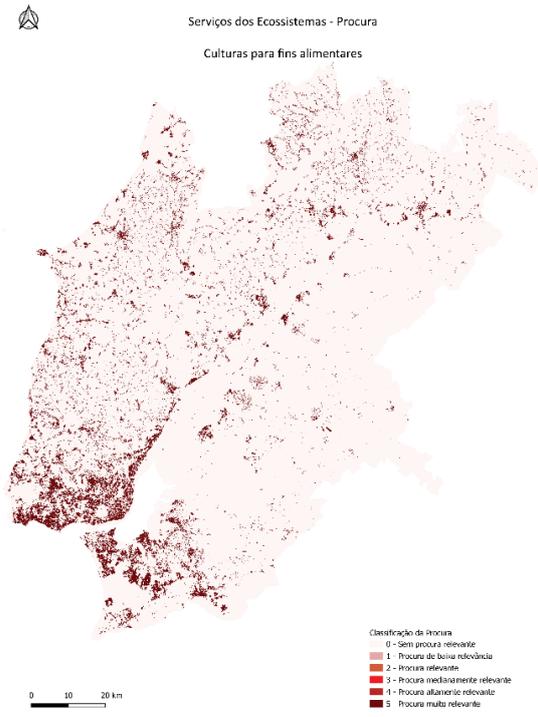


FIGURA 60 - PROCURA POR SE DE APROVISIONAMENTO - CULTURAS PARA FINS ALIMENTARES

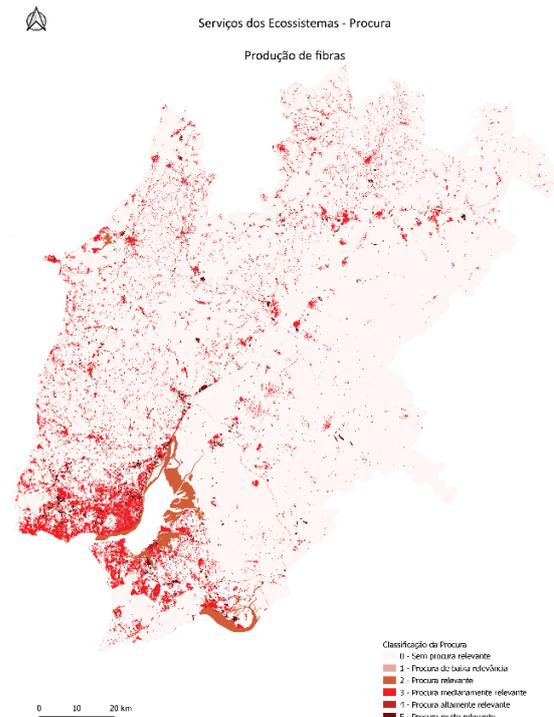


FIGURA 61 - PROCURA POR SE DE APROVISIONAMENTO - PRODUÇÃO DE FIBRAS

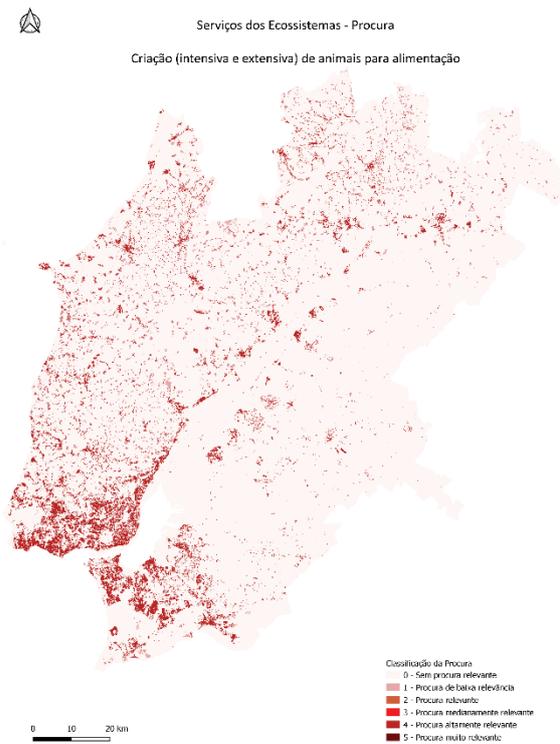


FIGURA 62 - FIGURA 61 - PROCURA POR SE DE APROVISIONAMENTO - CRIAÇÃO (INTENSIVA E EXTENSIVA) DE ANIMAIS PARA ALIMENTAÇÃO

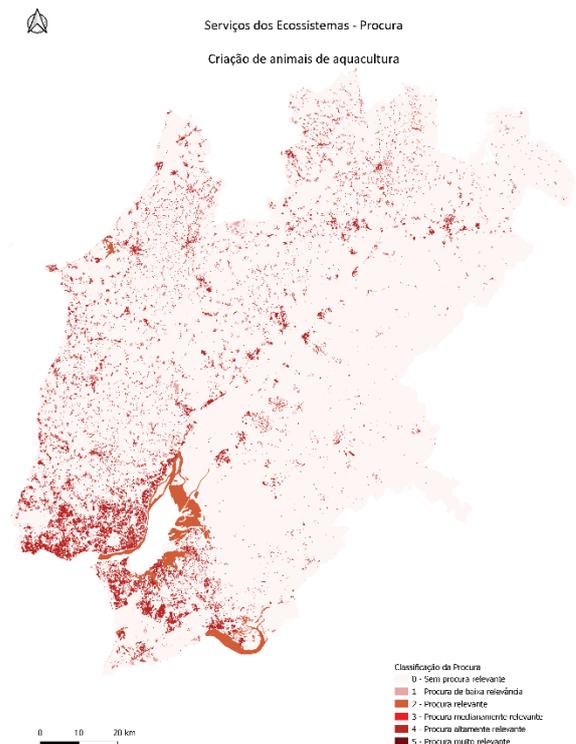


FIGURA 63 - PROCURA POR SE DE APROVISIONAMENTO - CRIAÇÃO DE ANIMAIS DE AQUACULTURA

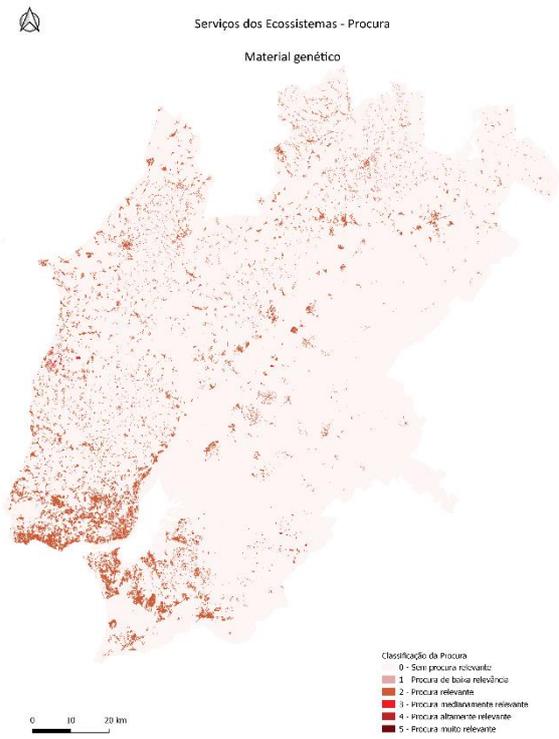


FIGURA 64 - PROCURA POR SE DE APROVISIONAMENTO - MATERIAL GENÉTICO

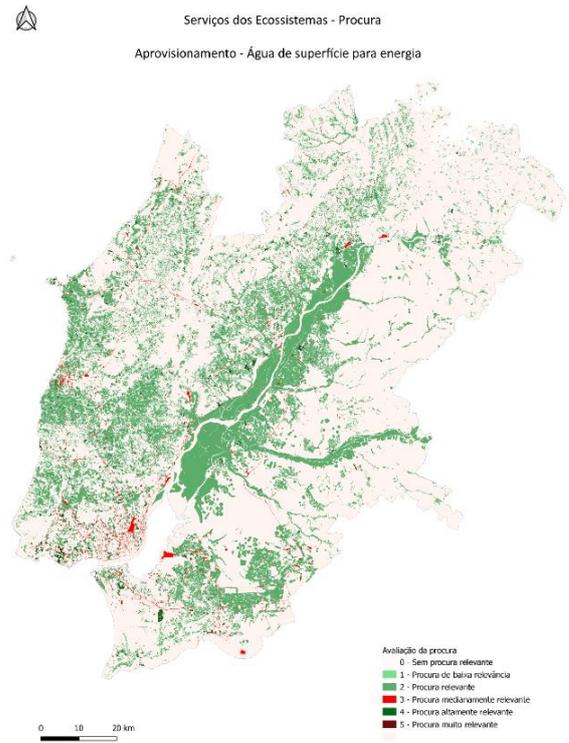


FIGURA 65 - PROCURA POR SE DE APROVISIONAMENTO DE ÁGUA DE SUPERFÍCIE PARA ENERGIA

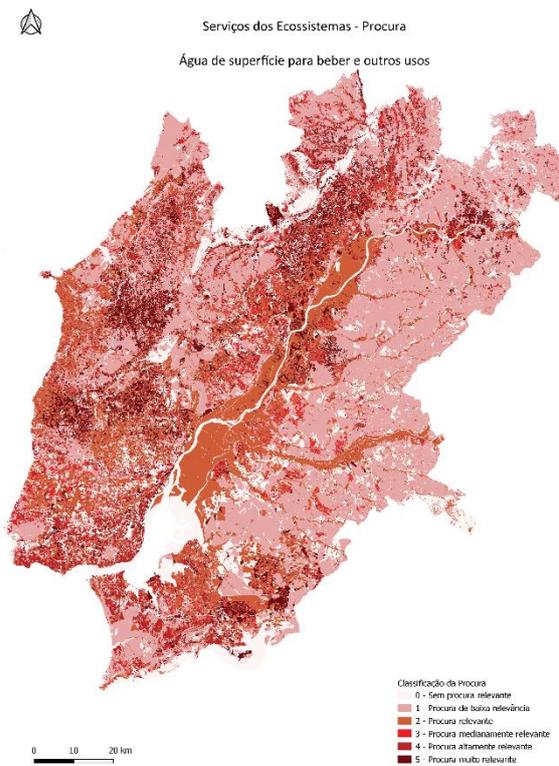


FIGURA 66 - PROCURA POR SE DE APROVISIONAMENTO DE ÁGUA DE SUPERFÍCIE PARA BEBER E OUTROS USOS

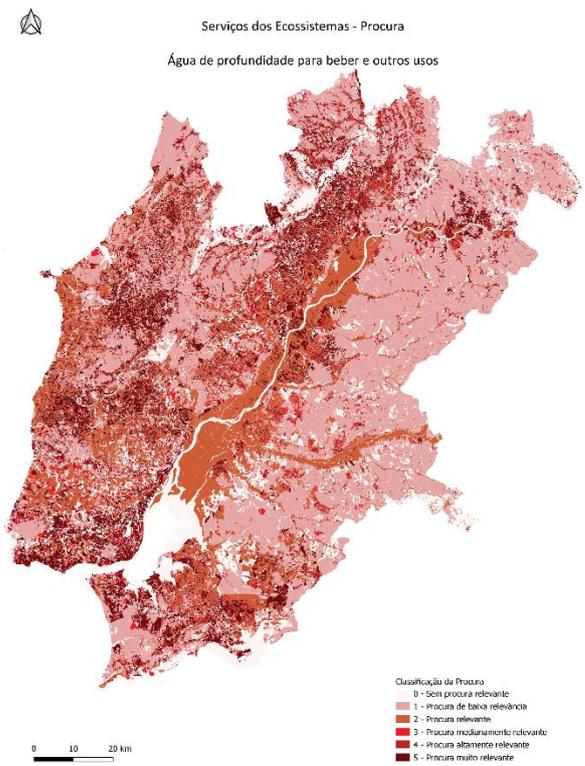


FIGURA 67 - PROCURA POR SE DE APROVISIONAMENTO DE ÁGUA DE PROFUNDIDADE PARA BEBER E OUTROS USOS

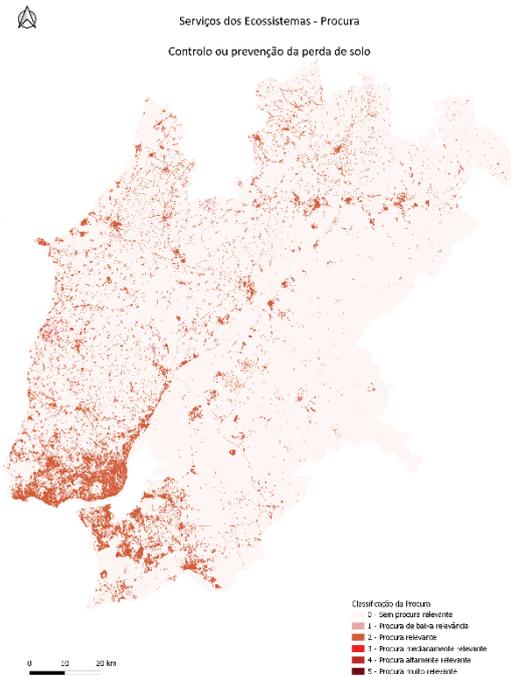


FIGURA 68 - PROCURA POR SE DE REGULAÇÃO - CONTROLO OU PREVENÇÃO DA PERDA DE SOLO

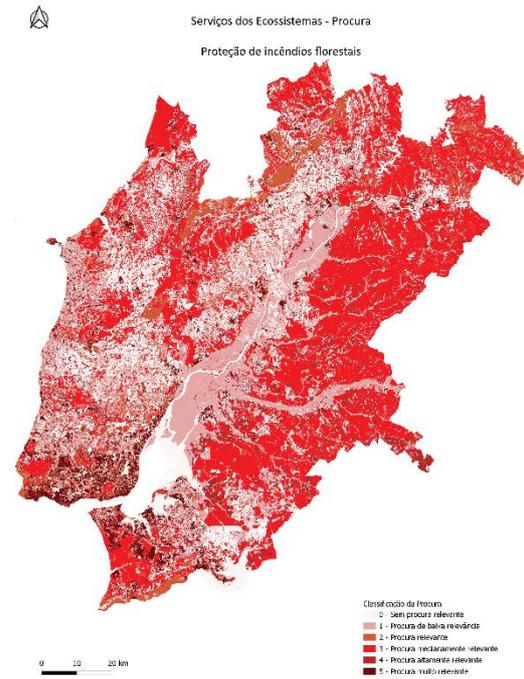


FIGURA 70 - PROCURA POR SE DE REGULAÇÃO - PROTEÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS

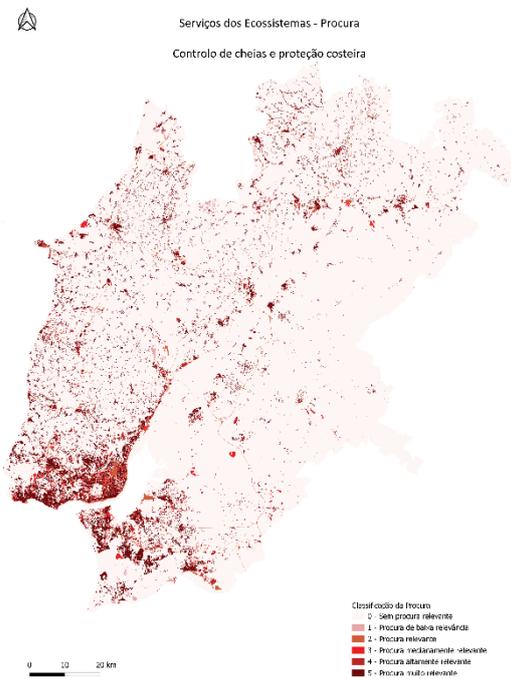


FIGURA 69 - PROCURA POR SE DE REGULAÇÃO - CONTROLO DE CHEIAS E PROTEÇÃO COSTEIRA

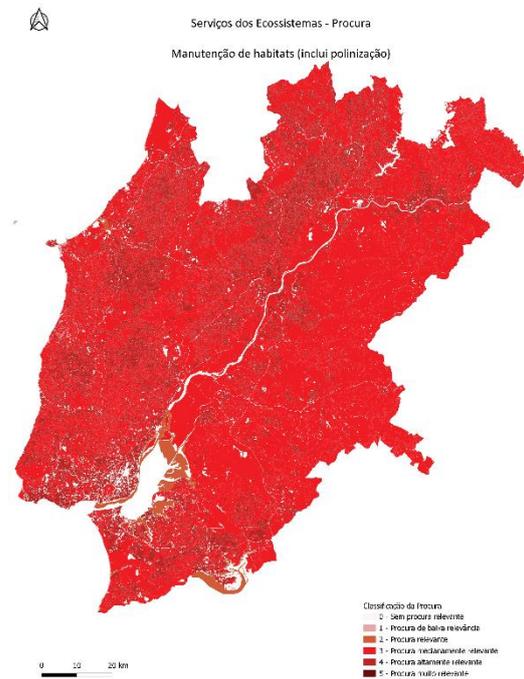


FIGURA 71 - PROCURA POR SE DE REGULAÇÃO - MANUTENÇÃO DE HABITATS (INCLUI POLINIZAÇÃO)

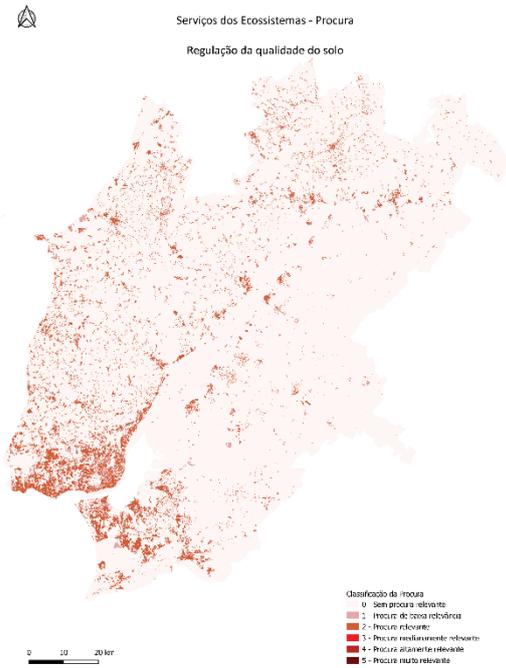


FIGURA 72 - PROCURA POR SE DE REGULAÇÃO - REGULAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO

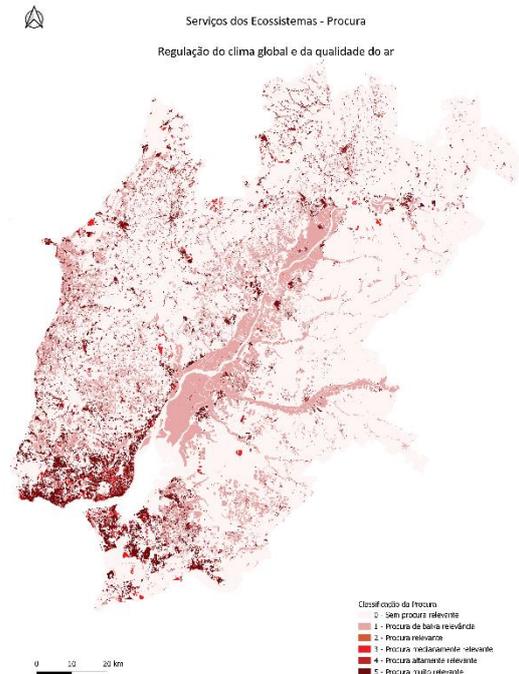


FIGURA 74 - PROCURA POR SE - REGULAÇÃO DO CLIMA GLOBAL E DA QUALIDADE DO AR

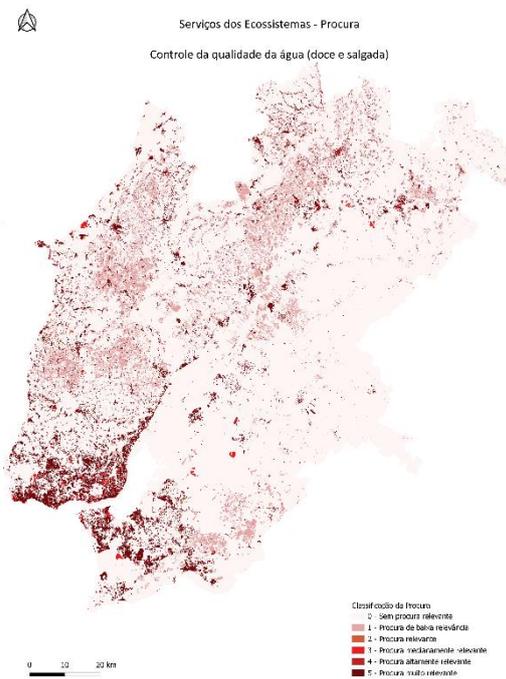


FIGURA 73 - PROCURA POR SE DE REGULAÇÃO - CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA (DOCE E SALGADA)

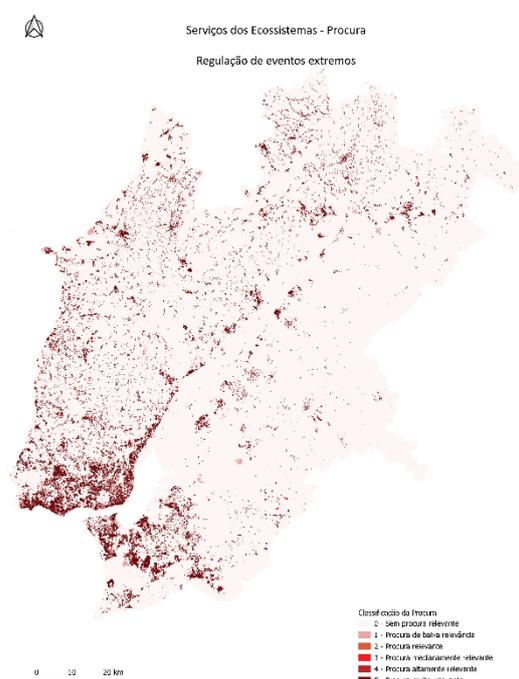


FIGURA 75 - PROCURA POR SE - REGULAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS

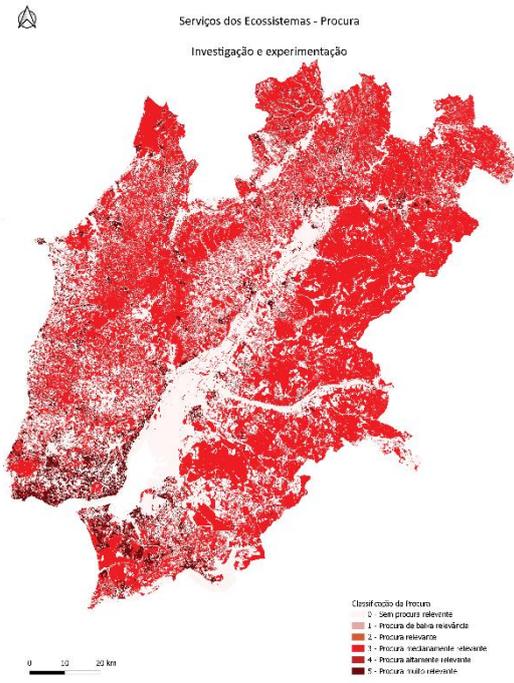


FIGURA 76 - PROCURA POR SE CULTURAIS - INVESTIGAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO

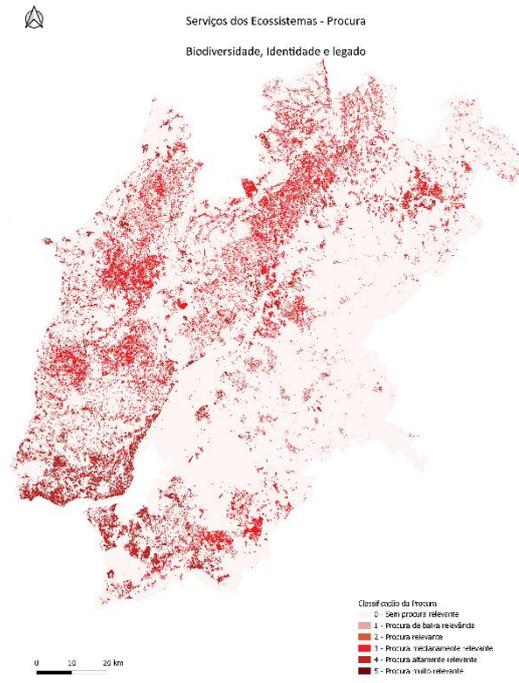


FIGURA 77 -PROCURA POR SERVIÇOS CULTURAIS - BIODIVERSIDADE, IDENTIDADE E LEGADO

