



Estrutura Ecológica Municipal



Uma Infraestrutura Verde para um
ordenamento do território de base ecológica



SETUBAL
MUNICÍPIO PARTICIPADO

FCT

FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA



Ficha Técnica

Título

Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal - Uma Infraestrutura Verde para um ordenamento do território de base ecológica

Execução e Edição

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente
MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente
Campus de Caparica, 2829-516 Caparica
Telf: 212 948 500 | Ext: 10174

Câmara Municipal de Setúbal

Divisão de Planeamento Urbanístico | Departamento de Urbanismo
Edifício dos Ciprestes, Avenida dos Ciprestes, nº 15
2900-319 Setúbal
Telf: 265 541 620 | Ext: 2215

Equipa FCT NOVA

José Carlos Ferreira (Coordenação)
Renato Monteiro

Equipa CMS

Vasco Raminhas Silva (Coordenação do PDM de Setúbal)
Alexandra Marques
Pedro Moreno

Fotografias

Câmara Municipal de Setúbal

ISBN

978-972-8893-73-6

Sugestão de Citação

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

Janeiro 2020

Índice

Enquadramento

- 10 Âmbito
- 11 Trabalhos Antecedentes
- 11 Enquadramento Legal
- 14 Compatibilidade com a Rede Ecológica Metropolitana

Estrutura Ecológica Municipal

- 18 A Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal
- 25 Categorias da Estrutura Ecológica Municipal
- 36 Processo Metodológico
- 41 Objetivos

A Base Ecológica

- 46 Serviços dos Ecossistemas
 - Regulação Climática
 - Regulação do Ar
 - Regulação da Água
 - Controlo de Eventos Extremos
 - Redução do Ruído
 - Produção de Alimentos
 - Recreio e Lazer

- 52 Alterações Climáticas
- 53 Riscos Territoriais
- 57 Preservação da Biodiversidade

A Infraestrutura Verde

- 60 Princípios da Infraestrutura Verde
- 61 Implementação da Infraestrutura Verde
 - Permeabilidade do Solo
 - Continuidade Ecológica
 - Recreio e Lazer
 - Continuidade Cultural
 - Alterações Climáticas e Riscos Territoriais
 - Mobilidade Sustentável
- 70 Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
- 75 Conclusão
- 76 Referências Bibliográficas



Avenida Luísa Todi

Índice de Figuras

Figura 1 - Rede Ecológica Municipal da Área Metropolitana de Lisboa
Figura 2 - Concretização da Rede Ecológica Metropolitana no território municipal
Figura 3 - Vetores da Estrutura Ecológica Municipal
Figura 4 - Sistemas da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal
Figura 5 - Estrutura Ecológica Fundamental
Figura 6 - Estrutura Ecológica Urbana
Figura 7 - Organização da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal
Figura 8 - Sistema Verde da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal
Figura 9 - Sistema Azul da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal
Figura 10 - Sistemas Cultural e de Mobilidade da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal
Figura 11 - Transposição da REM para a Estrutura Ecológica Municipal
Figura 12 - Processo Metodológico da EEM de Setúbal
Figura 13 - Objetivos estratégicos da EEM de Setúbal
Figura 14 - Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal
Figura 15 - Serviços dos Ecossistemas em Setúbal
Figura 16 - Riscos Territoriais com Incidência em Setúbal
Figura 17 - Modelo de Gestão do Território
Figura 18 – Princípios da Infraestrutura Verde
Figura 19 - Infraestrutura Verde de Setúbal (Estrutura Ecológica de Setúbal)
Figura 20 - Eixos estratégicos de implementação da Infraestrutura verde
Figura 22 - Projeto do futuro Parque Urbano da Várzea, Setúbal
Figura 23 - Ambiente previsto do futuro Parque Urbano da Várzea, Setúbal
Figura 24 - Implementação da Infraestrutura Verde de Setúbal
Figura 25 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Abreviaturas, siglas e acrónimos

AML – Área Metropolitana de Lisboa
CCDR-LVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Territorial de Lisboa e Vale do Tejo
DPH – Domínio Público Hídrico
EE – Estrutura Ecológica
EEF – Estrutura Ecológica Fundamental
EEM – Estrutura Ecológica Municipal
EES – Estrutura Ecológica Secundária
EEU – Estrutura Ecológica Urbana
EMPVA - Estrutura Metropolitana de Proteção e Valorização Ambiental
ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e Florestas
IGT – Instrumentos de Gestão Territorial
IV – Infraestrutura Verde
IVU - Infraestrutura Verde Urbana
ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
PDM – Plano Diretor Municipal
PMOT – Plano Municipal de Ordenamento do Território
PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
POPNA – Plano de Ordenamento do Parque Natural da Arrábida
PORNES – Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Estuário do Sado
POTU – Política de Ordenamento do Território e Urbanismo
PROT-AML – Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa
PU - Plano de Urbanização
RAN – Reserva Agrícola Nacional
REM – Rede Ecológica Metropolitana
REN – Reserva Ecológica Nacional
RJGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial



Enquadramento

Âmbito

Os processos de ordenamento e planeamento regional e urbano desempenham um papel crucial enquanto instrumentos de gestão ambiental, contribuindo para a implementação de ações e políticas territoriais mais sustentáveis e de base ecológica. Estes instrumentos, para além de promoverem a proteção e a integração dos elementos biofísicos, culturais, recreativos e paisagísticos na gestão territorial, orientam as intervenções antrópicas no sentido de reconhecer, conservar e proteger todos os elementos naturais e culturais que, pelas suas características, deverão ser sujeitos a um ordenamento e planeamento sustentável do ponto de vista ambiental, contribuindo, desta forma, para a qualidade de vida da população e para a preservação dos ecossistemas.

De acordo com a legislação em vigor relativa ao regime jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), um dos principais objetivos dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) consiste na “definição da estrutura ecológica municipal”, para efeitos de valorização ambiental municipal. Por sua vez, o Plano Diretor Municipal (PDM) define o modelo de organização territorial, estabelecendo os critérios de sustentabilidade 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, e à identificação da estrutura ecológica municipal (EEM). Desta forma, a definição deste instrumento assume um carácter obrigatório, que deverá ser considerada nas futuras opções de ordenamento do território.

A Estrutura Ecológica Municipal (EEM) possui um carácter transversal em todo o território municipal e revela-se fundamental do ponto de vista estratégico, pois, para além de orientar as intervenções e as alterações do uso do solo, pretende contribuir significativamente na compatibilização das áreas ecologicamente sensíveis com o desenvolvimento e reestruturação das áreas urbanas e rurais, integrando todas as áreas naturais, áreas verdes e o sistema hídrico no modelo espacial.

A EEM esteve na base do modelo territorial que suportou a revisão do PDM de Setúbal, contribuindo para uma estruturação do território baseada nos valores ecológicos da paisagem e nos serviços dos ecossistemas em presença no território, permitindo orientar uma implementação sustentável da estrutura edificada de forma a promover a biodiversidade em ambiente urbano. A EEM constitui-se como uma Infraestrutura Verde (IV) que contribui para a mitigação e para a adaptação às alterações climáticas e redução dos impactos a determinados riscos com incidência territorial, promovendo, deste modo, uma comunidade mais resiliente.

O presente documento insere-se na necessidade de integrar a EEM no modelo de ordenamento do município, no âmbito do processo de revisão do PDM de Setúbal, tendo como principal objetivo o desenvolvimento de um modelo de planeamento e gestão sustentável local de base ecológica. Para além disso, pretende-se ainda a p r e -

sentar e justificar o processo de delimitação da EEM, apresentar medidas de concretização da mesma no modelo espacial a várias escalas e identificar medidas de implementação e gestão deste instrumento.

Trabalhos Antecedentes

O PDM de Setúbal de primeira geração, foi aprovado a 25 de março de 1994 pela Assembleia Municipal de Setúbal e tem como enquadramento legal o Decreto-Lei n.º 69/90, de 2 de março. Desde então, o concelho assistiu a uma expansão e crescimento urbano, por vezes desordenado e fragmentado, que conduziu à desagregação dos núcleos urbanos e ocupação de áreas de elevado interesse ecológico.

O contexto em que o respetivo PDM foi desenvolvido, sofreu, desde então, diversas transformações relacionadas com a evolução dos processos de planeamento, não só a nível nacional, mas igualmente ao nível da Área Metropolitana de Lisboa (AML), definido pelo Programa Nacional de Política e Ordenamento do Território (PNPOT) e o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML), respetivamente, e ainda com o quadro legal decorrente da Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo (POTU) e regulamentação subsequente.

Neste sentido, em maio de 2004 dá-se início ao processo de revisão do PDM de Setúbal, consagrado no Diário da República III Série n.º 126 de 29 de maio de 2004. No âmbito da revisão do PDM, em 2007 deram-se início aos trabalhos de delimitação da EEM de Setúbal (de carácter obrigatório desde 1999 com a aprovação do Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de setembro) que comporta as áreas de proteção dos recursos hídricos, dos solos e da biodiversidade e constitui uma componente fundamental nos processos de planeamento.

Durante o processo de revisão do PDM e, mais precisamente, na delimitação da EEM, foram realizados um conjunto de trabalhos que antecederam e

acompanharam esse processo, nomeadamente:

- A delimitação das Cartas da Reserva Agrícola Nacional Bruta, aprovada pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT), e da Reserva Ecológica Nacional Bruta;
- Estudos sobre a Estrutura Ecológica Municipal e Rede de Corredores Verdes com foco na unidade operativa de Azeitão, onde são apresentados todos os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da metodologia adotada, o que permitiu entender as opções tomadas, bem como possibilitar a exploração dos dados para outro tipo de estudos ambientais;
- Estudos de Avaliação e Diagnóstico do Território, no âmbito da 1ª fase da revisão do Plano Diretor Municipal, que contém as linhas de orientação que fundamentaram o seu programa base;
- Estratégia de Desenvolvimento Territorial e Modelo de Organização Espacial do Território, realizado no âmbito da 2ª fase da revisão do PDM;
- Avaliação e Cartografia de Riscos Naturais, Mistos e Tecnológicos no Concelho de Setúbal.

Enquadramento Legal

A delimitação da Estrutura Ecológica como figura de planeamento municipal tornou-se obrigatória a partir de 1999, com a aprovação do Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de setembro, que regulamenta o regime aplicável aos instrumentos de gestão territorial, nos quais se integram os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT). Posteriormente, a Portaria n.º 138/2005 de 2 de fevereiro, determinou a apresentação da Carta da Estrutura Ecológica nos Planos Diretores Municipais (PDM) e nos Planos de Urbanização (PU).

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 enquadrada nos IGT nos artigos 10.º, 12.º e 16.º, nos Planos de Ordenamento Municipais pelo artigo 75.º e, mais especificamente, no PDM pelo artigo 96.º.

O artigo 16.º relativo à Estrutura Ecológica, enuncia que os programas e os planos territoriais identificam as áreas, os valores e os sistemas fundamentais para a proteção e valorização ambiental dos espaços rústicos e urbanos, designadamente as redes de proteção e valorização ambiental, regionais e municipais, que incluem as áreas de risco de desequilíbrio ambiental; os programas regionais, os programas especiais e os programas setoriais relevantes definem os princípios, as diretrizes e as medidas que concretizam as orientações políticas relativas às áreas de proteção e valorização ambiental que garantem a salvaguarda e a valorização dos ecossistemas; os planos intermunicipais e municipais estabelecem, no quadro definido pelos programas e pelos planos territoriais, cuja eficácia condicione o respetivo conteúdo, os parâmetros e as condições de ocupação e de utilização do solo, assegurando a compatibilização das funções de proteção, regulação e enquadramento com os usos produtivos, o recreio e lazer, e o bem-estar das populações.

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 ponto um do artigo 96.º (alínea c), o PDM deverá identificar a EEM e os critérios a adotar, bem como os meios disponíveis e as ações propostas, que sejam necessários à proteção dos valores e dos recursos naturais, recursos hídricos, culturais, agrícolas e florestais.

O Decreto Regulamentar n.º 9/2009 de 29 de Maio, que estabelece os conceitos técnicos nos domínios do ordenamento do território e do urbanismo a utilizar nos instrumentos de gestão territorial, define a EEM, na Ficha n.º 29 do Quadro n.º 2, como sen-

do 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 regulamento acrescenta ainda que a EEM existe em continuidade no solo rústico e solo urbano, sendo que no solo rústico, a estrutura ecológica municipal compreende as áreas afetadas à Rede Fundamental de Conservação da Natureza no território do município, as áreas naturais sujeitas a riscos e vulnerabilidades e ainda outras áreas de solo que sejam selecionadas e delimitadas em função do interesse municipal, nomeadamente por razões de enquadramento, proteção e valorização ambiental, paisagística e do património natural. 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.

No desenvolvimento do Decreto Regulamentar n.º 15/2015 de 19 de agosto, que estabelece os critérios de classificação e reclassificação do solo, bem como os critérios e as categorias de classificação do solo rústico e urbano, aplicáveis a todo o território nacional, o artigo 13.º refere 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. O mesmo artigo menciona ainda que a EEM identificada e delimitada é desenvolvida e concretizada nos planos de urbanização e de

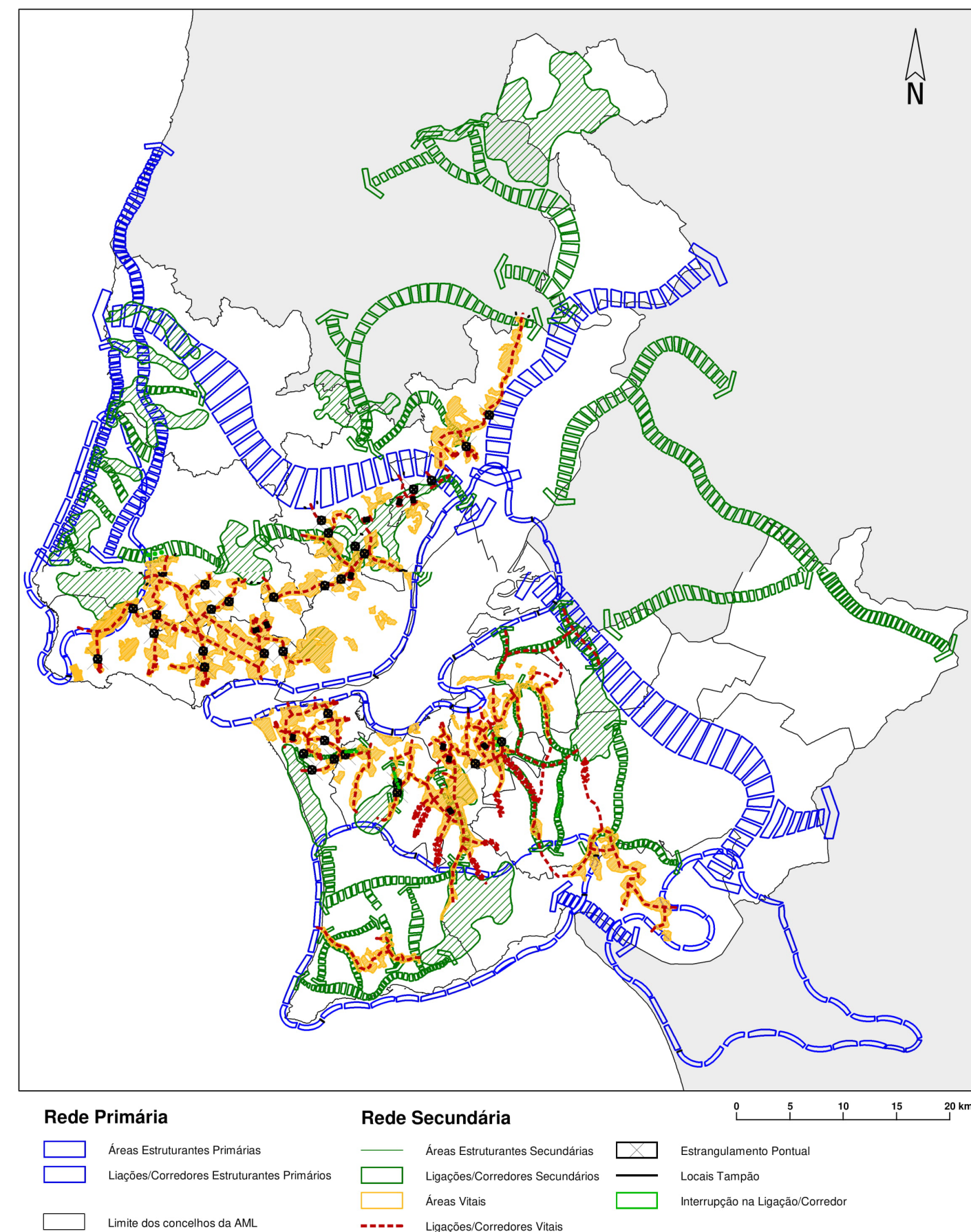


Figura 1 - Rede Ecológica Municipal da Área Metropolitana de Lisboa (Fonte: PROT – AML)

pormenor e que incide nas diversas categorias de solo rústico e de solo urbano com um regime de uso do solo adequado às suas características e utilizações, não constituindo uma categoria de uso do solo autónoma.

Compatibilidade com a Rede Ecológica Metropolitana

O PROT-AML, aprovado em 2002, tem como principal desafio estruturar e qualificar a AML, em oposição ao crescimento urbanístico expansivo e ao consumo de recursos que se verificou na região nas últimas décadas, impondo as orientações de política nacional, as necessidades referentes à competitividade externa, e as condicionantes demográficas, ambientais e socioeconómicas. O ambiente constitui assim um elemento central da estratégia de elaboração do modelo de desenvolvimento para a AML, através do conjunto das suas

principais componentes e respetivas relações e as questões da sustentabilidade são consideradas como uma prioridade que deve informar as principais decisões de âmbito metropolitano e local.

A Estrutura Metropolitana de Proteção e Valorização Ambiental (EMPVA) constitui um objetivo central do PROT-AML e é concretizada no esquema do modelo territorial através da Rede Ecológica Metropolitana (REM) e das áreas a estabilizar consideradas elementos estruturantes e decisivos para a sustentabilidade da AML. Nesta estrutura estão incluídos não só os territórios importantes do ponto de vista ambiental, mas também o conjunto das normas, projetos e ações que influenciam as atividades, na sua relação com as componentes ambientais. A EMPVA é constituída pelos espaços naturais, agrícolas e florestais, e pela REM, que integra uma rede primária e secundária e ainda áreas e ligações vitais (figura 1), que garantem o funcionamento e o equilíbrio biofísico da AML, a preservação e valorização de ecossistemas naturais, e o enquadramen-

to e valorização dos espaços urbanos.

Relativamente à rede primária, a REM identifica um conjunto de quatro áreas estruturantes na área metropolitana de Lisboa, sendo que as unidades abrangidas no município de Setúbal são: o Estuário do Sado, que engloba uma extensa zona húmida e outras áreas terrestres com elevada importância e diversidade ecológica; e a Arrábida-Espichel-Matas de Sesimbra-Lagoa de Albufeira, que se trata de uma área com elementos diversificados do ponto de vista geológico e geomorfológico, florístico, faunístico e paisagístico. Para além das áreas estruturantes nomeadas, são ainda identificados um conjunto de ligações e corredores primários que garantem o deslocamento e trocas de energia e espécies entre ecossistemas, favorecendo a preservação da biodiversidade regional. As ligações são particularmente importantes para a avifauna e os respetivos habitats e dizem respeito, no território de Setúbal, a: Estuário do Tejo – Estuário do Sado; Serra da Arrábida – Estuário do Sado; Estuário do Sado – Ribeira da Marateca.

A rede secundária inclui as áreas e corredores ainda não urbanizados, com interesse ecológico e com dimensão suficiente para serem identificados com importância regional e local na sustentabilidade do modelo territorial. Estas áreas relacionam-se com os sistemas hidrológicos de forma significativa e acompanham, na maioria dos casos, as linhas de água ou cabeços que estabelecem as ligações ecológicas entre as áreas e unidades territoriais, sendo importantes no controlo das cheias. No município de Setúbal, encontram-se abrangidas nessa categoria as áreas de esteiros e valas de drenagem para o Estuário do Tejo, localizadas junto à Ribeira da Vala Real.

As áreas e ligações/corredores vitais correspondem a espaços livres residuais não edificados, localizados em zonas urbanas fragmentadas e não estruturadas, que são consideradas vitais para a resolução de problemas e carências do sistema urbano já instalado, nomeadamente a concretização

de espaços públicos e zonas de lazer e recreio.

A EEM de Setúbal cumpre as orientações do PROT-AML, nomeadamente as orientações da Estratégia para Sustentabilidade Ambiental e as diretrizes da EMPVA (figura 2). A Rede primária é concretizada no território municipal através das Áreas Classificadas da Rede Nacional de Áreas Protegidas e da Rede Natura 2000, e pelo corredor do Estuário do Sado, que estabelece a interligação e conectividade ecológica entre as áreas primárias. Relativamente à rede secundária, esta compreende áreas de elevado valor ecológico, nomeadamente os Espaços de Valor Cultural - Quintas de Setúbal e Azeitão, e as linhas de água principais que permitem as ligações hídricas e ecológicas no município.

A rede complementar é constituída pelas áreas que têm por base os espaços livres de ocupação edificada integrados no interior de áreas urbanas que exercem funções críticas no desenvolvimento e requalificação urbana e por linhas de água de menor nível hierárquico na rede hidrográfica.

A EEM assegura, desta forma, a integridade da REM, respeitando as áreas ecológicas fundamentais para um bom funcionamento ecológico do território à escala regional. É importante ainda referir que, mesmo em áreas com desafios acrescidos, a EEM propõe corredores ecológicos alternativos ou ajustes de forma a garantir coerência à REM, sendo estes ajustes explorados no capítulo seguinte.

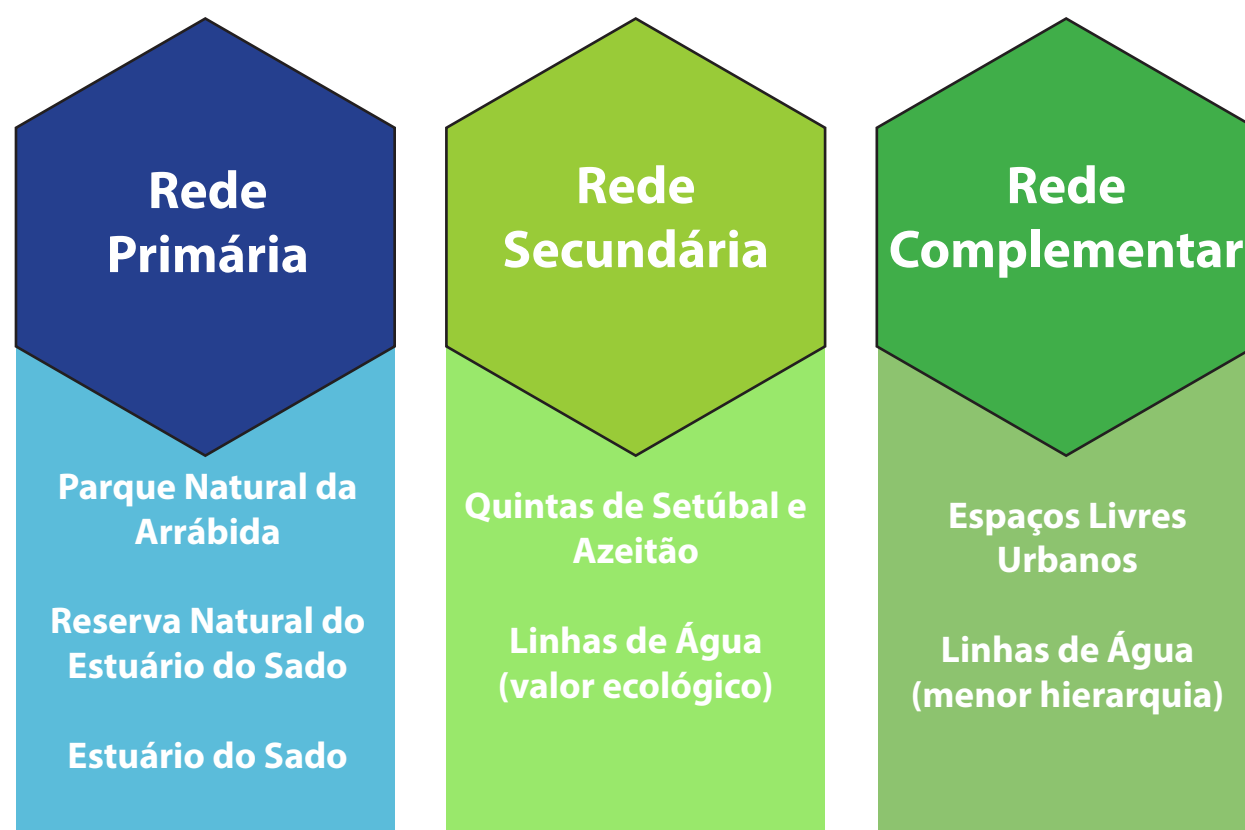


Figura 2 - Concretização da Rede Ecológica Metropolitana no território municipal



↑
↓
ao de
Povo ←



Estrutura Ecológica Municipal

A Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal

A EEM foi introduzida no contexto português em 1999 (Decreto-Lei n.º 380/99) e corresponde a um modelo espacial que integra todas as áreas com funções ecológicas fundamentais para um bom e correto funcionamento do território, nomeadamente áreas naturais, áreas verdes, solos de elevado valor, áreas de recarga aquífera e linhas de água, áreas de circulação de ar, áreas com elevada concentração de valores paisagísticos e culturais, entre outros. O modelo espacial a definir no âmbito da EEM deve, desta forma, abranger todo o território concelhio, dentro e fora do perímetro urbano, com o objetivo da valorização ecológica e preservação da biodiversidade.

De acordo com o artigo 13.º do Dec. Regulamentar 15/2015 de 19 de agosto, 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 ordena-

mento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística dos espaços rústicos e urbanos (figura 3). 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 e constitui a base do Modelo Territorial que suporta o PDM de Setúbal, assumindo o seu papel de componente ativa de desenvolvimento para o município.

A definição da EEM de Setúbal reconhece os sistemas ecológicos territoriais essenciais capazes de orientar a implementação sustentável da estrutura edificada, de forma a promover a biodiversidade, e pretende contribuir para a estabilidade física e para a sustentabilidade ecológica do território, sendo constituída por sistemas espaciais com diferentes funções, designadamente de recreio, produção e proteção. Pelo facto de Setúbal ser considerado um município com uma elevada pressão antrópica, a EEM é entendida como uma infraestrutura verde que presta serviços essenciais ao equilíbrio do ter-



Figura 3 - Vetores da Estrutura Ecológica Municipal

ritório, a par de outras infraestruturas, como por exemplo as rodoviárias, de abastecimento de água e de energia elétrica.

Com base na legislação em vigor, e como forma de dar resposta aos fatores descritos, foi elaborada uma EEM focada nos elementos naturais e patrimoniais à escala municipal – materializada pela Estrutura Ecológica Fundamental (EEF) –, com um desdobramento da carta, numa Estrutura Ecológica Urbana (EEU), direcionada para o contexto urbano.

Estrutura Ecológica Fundamental - A EEF compreende as áreas cujos interesses ecológicos são mais favoráveis, englobando as áreas fundamentais para o funcionamento dos sistemas naturais, nomeadamente no que diz respeito à circulação hídrica, à regulação climática e à circulação do ar, cuja proteção é indispensável ao funcionamento sustentável do território. Esta estrutura tem como objetivo fazer a ligação entre a paisagem envolvente e as áreas urbanas, enquadrando as redes de circulação viária e pedonal e os espaços que constituem os equipamentos coletivos “verdes” de maior dimensão e de conceção mais ecológica. A EEF privilegia os sistemas contínuos de produção, proteção e recreio, incluindo, nomeadamente, a estrutura mais restritiva relativamente aos usos edificados, onde prevalece o carácter *non aedificandi* (figura 5).

Estrutura Ecológica Urbana – A EEU consiste numa

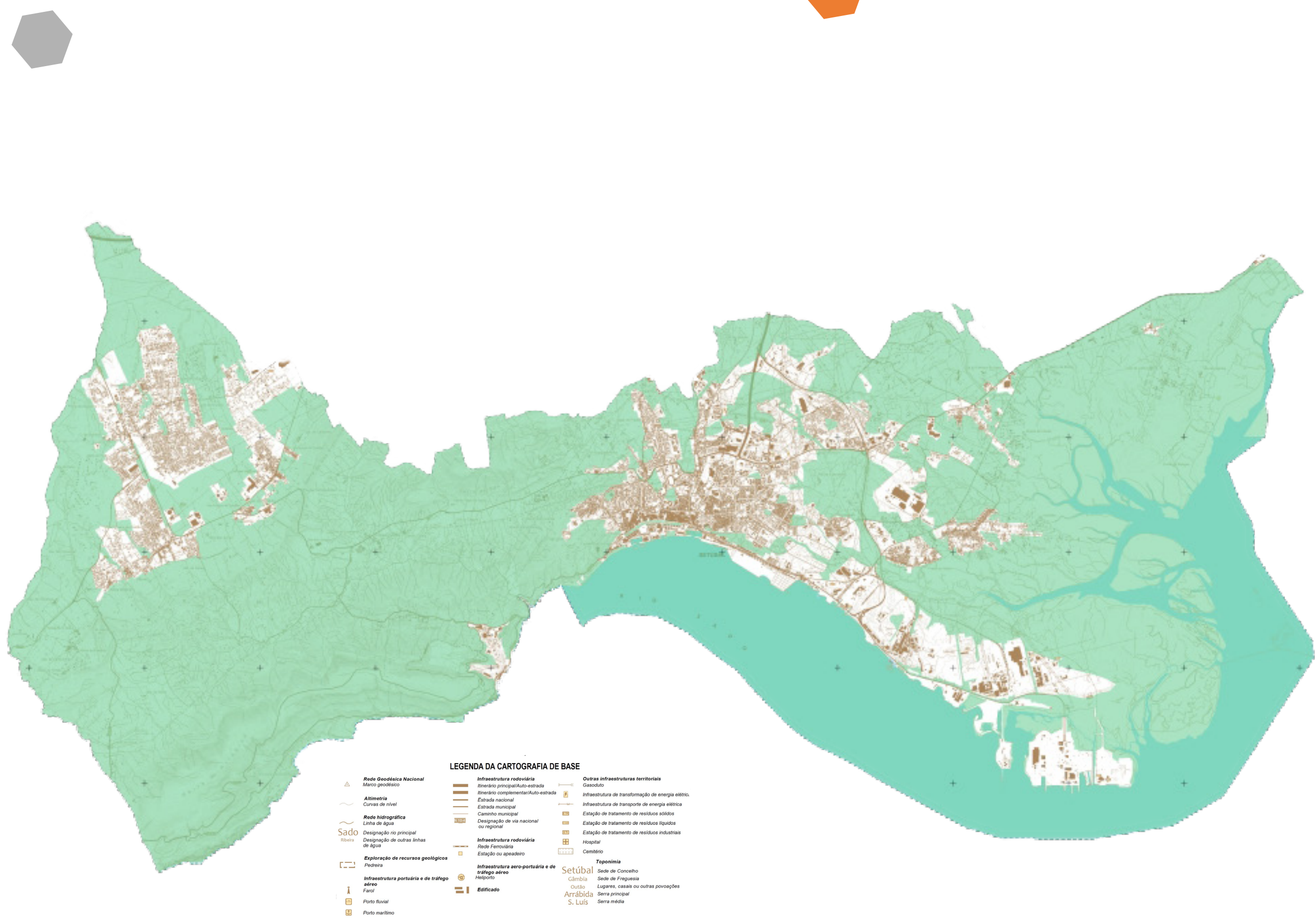
estrutura à escala urbana que visa potenciar e intensificar os processos ecológicos em áreas edificadas, constituindo assim uma estrutura de proteção, de regulação climática e de suporte biofísico integrada no tecido urbano. Esta estrutura é composta por elementos “artificiais”, resultantes de ações antrópicas e com uma “conectividade complementar”, distinguindo-se assim, de acordo com uma maior ou menor dependência da ação humana (figura 6).

Enquanto instrumento de proteção do sistema ecológico, a EEM de Setúbal decompõe-se em subsistemas que refletem a sua correlação funcional e incorporam diversas componentes suscetíveis de representação por áreas, pontos ou corredores, de acordo com a sua maior ou menor conectividade. Assim o sistema ecológico é assegurado através de quatro subsistemas com funções correspondentes, nomeadamente: o subsistema azul; o subsistema verde; o subsistema cultural; e o subsistema de mobilidade (figura 4).

O Sistema Verde é constituído por todas as áreas e corredores com vegetação, maioritariamente destinados à produção vegetal. Como elementos fundamentais integra a vegetação de interesse ecológico, como o sobreiro e o pinheiro manso, e vegetação autóctone, bem como áreas com risco de erosão, escarpas e topos. As componentes verdes de proteção e enquadramentos, os montados e os pinhais e as áreas verdes urbanas possuem um caráter complementar.



Figura 4 - Sistemas da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal



LEGENDA DA CARTOGRAFIA DE BASE

Rede Geodésica Nacional Marco geodésico	Infraestrutura rodoviária Itinerário principal/Auto-estrada Itinerário complementar/Auto-estrada Estrada nacional Estrada municipal Caminho municipal Designação de via nacional ou regional	Outras infraestruturas territoriais Gaseoduto Infraestrutura de transformação de energia elétrica Infraestrutura de transporte de energia elétrica Estação de tratamento de resíduos sólidos Estação de tratamento de resíduos líquidos Estação de tratamento de resíduos industriais Hospital Cemitério
Altimetria Curvas de nível	Infraestrutura rodoviária Rede Ferroviária Estação ou apeadeiro	Toponímia Sede de Concelho Sede de Freguesia Lugares, casais ou outras povoações Serra principal Serra média
Rede hidrográfica Linha de água	Infraestrutura portuária e de tráfego aéreo Heliponto Edificado	Setúbal Gâmbia Oltão Arrábida S. Luís
Sado Ribeira	Exploração de recursos geológicos Pedreira	
Infraestrutura portuária e de tráfego aéreo Farol Porto fluvial Porto marítimo		

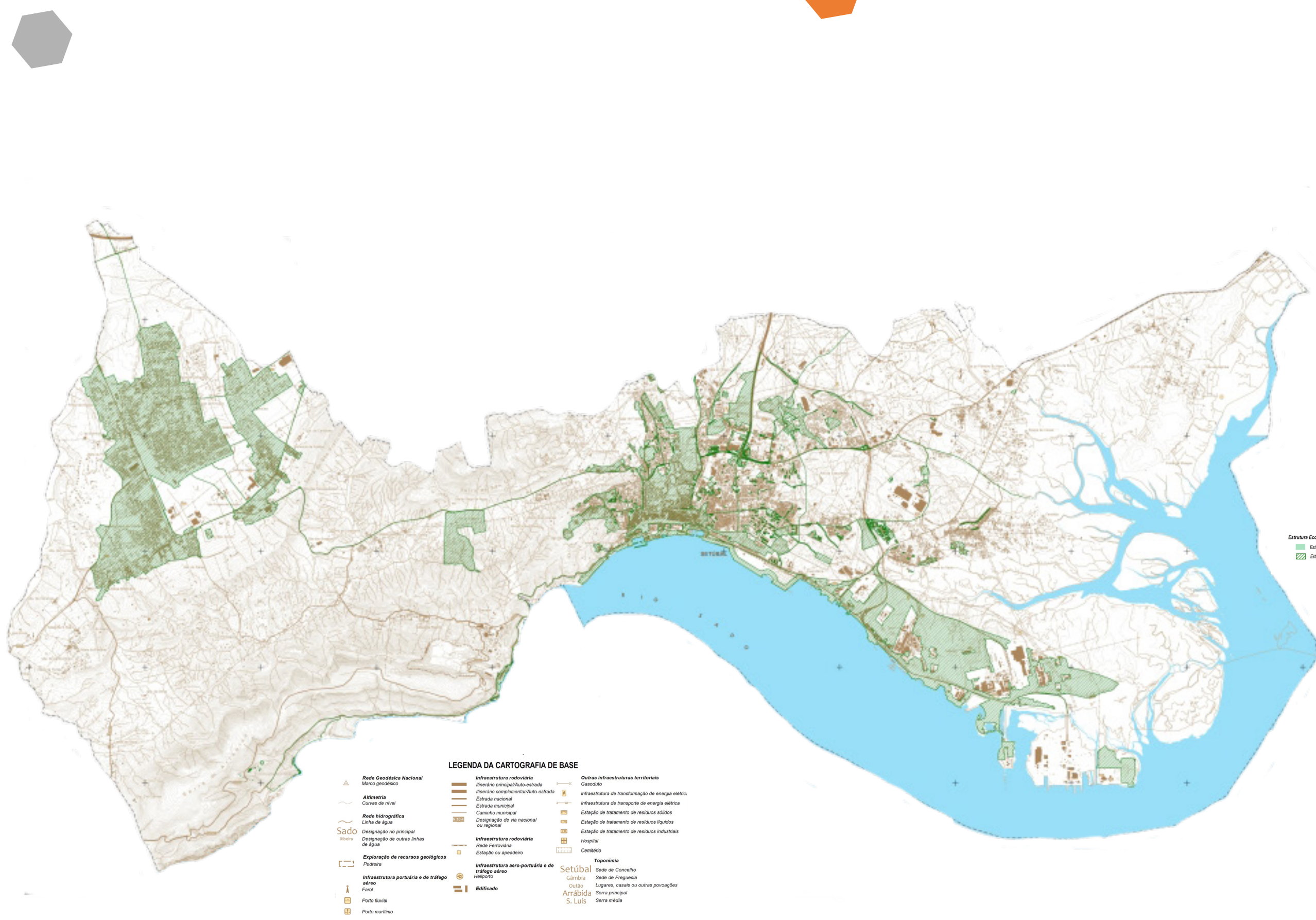
LEGENDA DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA
ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

Estrutura Ecológica Municipal

- Estrutura Ecológica Fundamental
- Estrutura Ecológica Urbana

0 2 km

Figura 5 - Estrutura Ecológica Fundamental



LEGENDA DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA
ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

- Estrutura Ecológica Municipal
- Estrutura Ecológica Fundamental
 - Estrutura Ecológica Urbana

0 2 km

LEGENDA DA CARTOGRAFIA DE BASE

- | | | |
|---|---|--|
| <p> Rede Geodésica Nacional
Marco geodésico</p> <p> Altimetria
Curvas de nível</p> <p> Rede hidrográfica
Linha de água</p> <p> Sado
Ribeira</p> <p> Exploração de recursos geológicos
Pedreira</p> <p> Infraestrutura portuária e de tráfego aéreo
Farol</p> <p> Porto fluvial</p> <p> Porto marítimo</p> | <p> Infraestrutura rodoviária
Itinerário principal/Auto-estrada
Itinerário complementar/Auto-estrada</p> <p> Estrada nacional</p> <p> Estrada municipal</p> <p> Caminho municipal</p> <p> Designação de via nacional ou regional</p> <p> Infraestrutura rodoviária</p> <p> Rede Ferroviária</p> <p> Estação ou apeadeiro</p> <p> Infraestrutura aero-portuária e de tráfego aéreo</p> <p> Heliponto</p> <p> Edificado</p> | <p> Outras infraestruturas territoriais</p> <p> Gasoduto</p> <p> Infraestrutura de transformação de energia elétrica</p> <p> Infraestrutura de transporte de energia elétrica</p> <p> Estação de tratamento de resíduos sólidos</p> <p> Estação de tratamento de resíduos líquidos</p> <p> Estação de tratamento de resíduos industriais</p> <p> Hospital</p> <p> Cemitério</p> <p> Toponímia</p> <p> Sede de Concelho</p> <p> Sede de Freguesia</p> <p> Lugares, casais ou outras povoações</p> <p> Serra principal</p> <p> Serra média</p> |
|---|---|--|

Figura 6 - Estrutura Ecológica Urbana

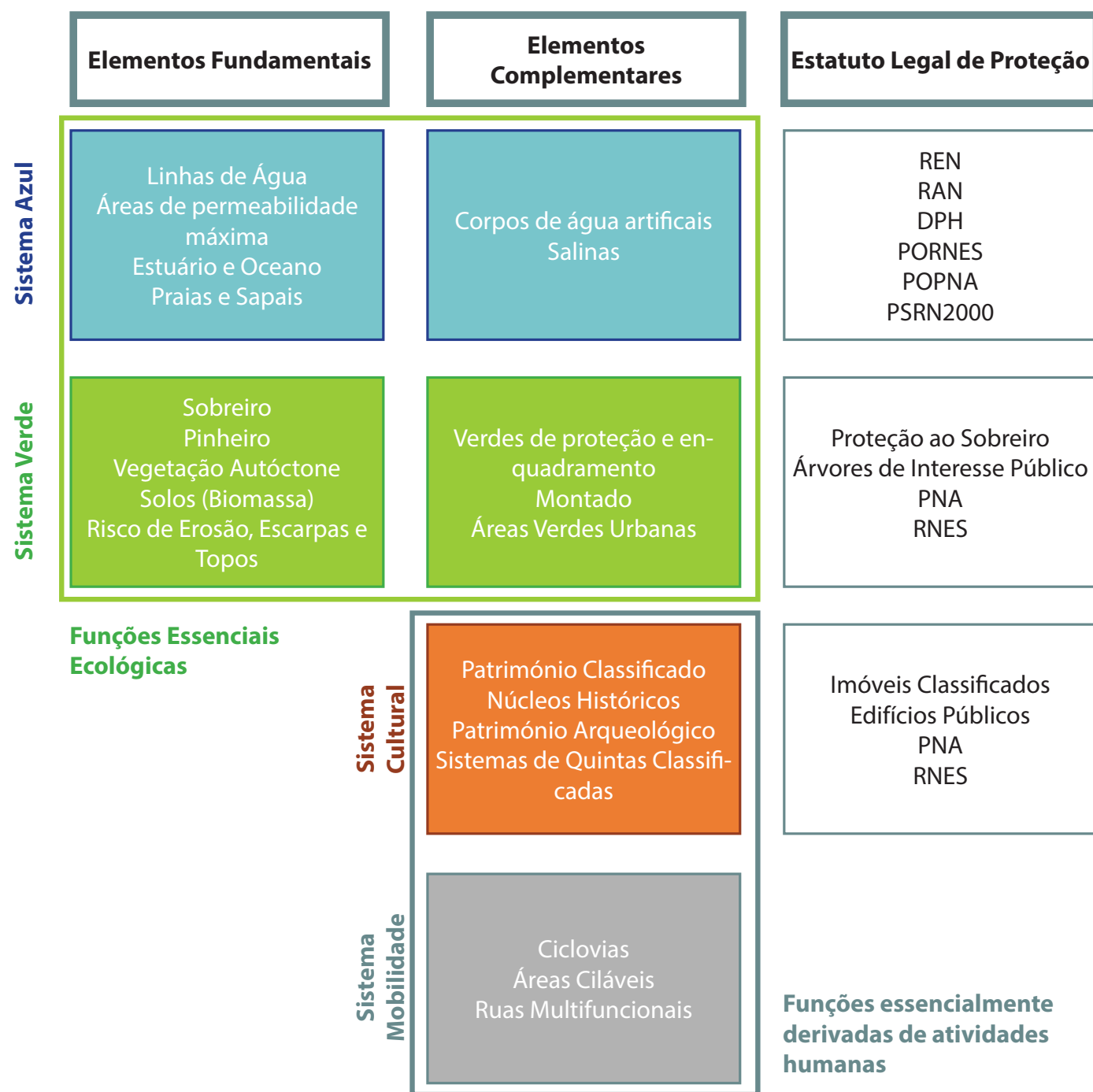


Figura 7 - Organização da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal

O Sistema Azul é constituído por todas as áreas e territórios responsáveis pela circulação e acumulação de água, onde se enquadram as linhas de água e os respetivos leitos de cheia, bem como as zonas onde existem condições de recarga aquífera. As linhas de água, as áreas adjacentes e de permeabilidade máxima, as grandes massas de água, bem como as praias, dunas e os sapais, constituem os elementos fundamentais deste sistema. Os corpos de água artificiais, como os lagos e as salinas locais, constituem os elementos complementares deste sistema (figura 7).

Ambos os sistemas azul e verde (figura 8 e 9), pelo seu caráter “natural” e pelas suas funções ecológicas, encontram-se salvaguardados, de acordo com o Estatuto Legal de Proteção, por diversos IGT, bem como Condicionantes e Restrições Territoriais, nomeadamente a Reserva Ecológica Nacional (REN), a Reserva Agrícola Nacional (RAN), o Domínio Público Hídrico (DPH), Proteção dos Sobreiros, Árvores de Interesse Público e ainda o Plano de Ordenamento do Parque Natural da Arrábida (POPNA), o Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Estuário do Sado (PORNES) e o Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000).

Os Sistema Cultural e de Mobilidade pretendem salvaguardar os elementos culturais do concelho, bem como promover a mobilidade sustentável. É

composto pelos componentes mais estruturantes da paisagem cultural, nomeadamente o património construído (classificado ou de importância municipal), os núcleos históricos, os perímetros de proteção ao património e ainda um conjunto de quintas com relevância histórica ou de produção. Os elementos relativos à mobilidade englobam aqueles que difundem não só a mobilidade suave, como ciclovias, áreas cicláveis e ruas multifuncionais, bem como os meios de transportes que promovam a mobilidade sustentável.

O sistema cultural (figura 10), apesar do seu caráter artificial, possui, a par dos sistemas referidos anteriormente, algumas proteções de caráter legal, como é o caso de Imóveis Classificados, Edifícios Públicos e todas as restrições impostas pelo POPNA e PORNES.

Categorias da Estrutura Ecológica Municipal

No conjunto dos quatro sistemas que constituem a EEM, encontram-se identificados e descritos os diversos elementos que a compõem, distribuídos ao longo dos 230 km² do território municipal de Setúbal.



Mourisca



Sistema Verde

Árvores Classificadas – Zonas onde ocorrem árvores que, pelo seu valor ecológico, possuem um estatuto de interesse público

Habitats Rede Natura 2000 – Áreas integradas no PSRN2000 com elevado interesse ecológico, que incluem o Parque Natural da Arrábida e a Reserva Natural do Estuário do Sado

Solos para produção de Biomassa – Áreas delimitadas na carta da RAN Bruta para produção agrícola

Zonas com elevado Risco de Erosão – Áreas de declives acentuados onde existe um elevado risco de ocorrer erosão do solo, resultante da atuação de fatores naturais e/ou antrópicos

Zonas de Instabilidade de Vertentes – Locais de constituição rochosa, com ou sem vegetação que apresentam elevados riscos de desabar e de movimentos de massa

Arribas – Formas particulares de vertentes costeiras abruptas ou com declive acentuado, em regra

talhada em rocha coerente, pela ação dos agentes marinhos ou pela ação conjunta de agentes morfo-genéticos marinhos, continentais e geológicos

Espaços Desportivos – Espaços verdes inseridos ou adjacentes a locais destinados à prática de desporto

Espaços de Enquadramento - Mitrena – Espaços com vegetação natural ou plantada que têm como função o enquadramento paisagístico urbano na zona industrial da Mitrena

Espaços Verdes de Proteção e Enquadramento – Espaços ocupados por vegetação natural ou plantada que têm como função o enquadramento paisagístico urbano

Espaços Verdes de Zonas Sociais ou Educativas – Espaços verdes localizados em zonas destinadas à utilização pública e ao desenvolvimento da educação da população

Espaços Verdes Urbanos Estruturantes – Espaços que possuem interesse geral e comum para a cidade, que contribuem para a estruturação da paisagem urbana

Galerias Ripícolas – Formação linear de espécies lenhosas arbóreas e arbustivas que se encontram associadas às margens dos rios ou lagos

Logradouros – Terrenos ou espaços anexos a uma habitação, usado para serventia ou outras funcionalidades

Matas – Áreas compostas por formações arbóreas onde as copas não formam uma cobertura contínua, possibilitando a existência de arbustos e outras plantas

Matos – Áreas compostas maioritariamente por vegetação rasteira e arbustiva, com algumas árvores esparsas que impossibilitam que as suas copas se fechem

Montado – Sistema agro-silvo-pastoril explorado a vários níveis – arbóreo, arbustivo e herbáceo

Parques e Jardins – Espaços verdes localizados ao ar livre, sem edificação, caracterizados pela pre-

sença de vegetação plantada e arbórea

Pinheiro Manso (*Pinus pinea*) – Árvores caracterizadas pelo seu porte mediano, e pelas suas folhas persistentes finas e pontiagudas

Sobreiro (*Quercus suber*) – Árvores de porte médio frequentemente encontradas por todo o território Português

Zonas com Elevado Risco de Erosão Hídrica – Áreas com grande suscetibilidade ao destacamento e transporte de materiais devido à ação da chuva e do escoamento de águas pluviais



Sistema Azul



Estuário do Sado

Rede Hidrográfica – Conjunto de todos os sistemas naturais ou artificiais capazes de drenar as águas superficiais, em geral provenientes da precipitação

Salinas – Áreas destinadas à produção de sal marinho

Salinas Piscicultura – Salinas utilizadas para a criação e/ou reprodução de peixes para consumo

Sapal – Ecossistema anfíbio característico das partes mais altas do espriado entre os níveis da baixa mar de água mortas e da praia-mar de águas vivas. Zonas húmidas com vegetação herbácea halófila que se desenvolve no estuário do Sado.

Zonas de Recarga de Aquíferos – Áreas através das quais ocorre a infiltração de água no subsolo

Zonas Inundáveis – Conjunto de zonas identificadas onde já tenham ocorrido inundações, resultantes da precipitação intensa

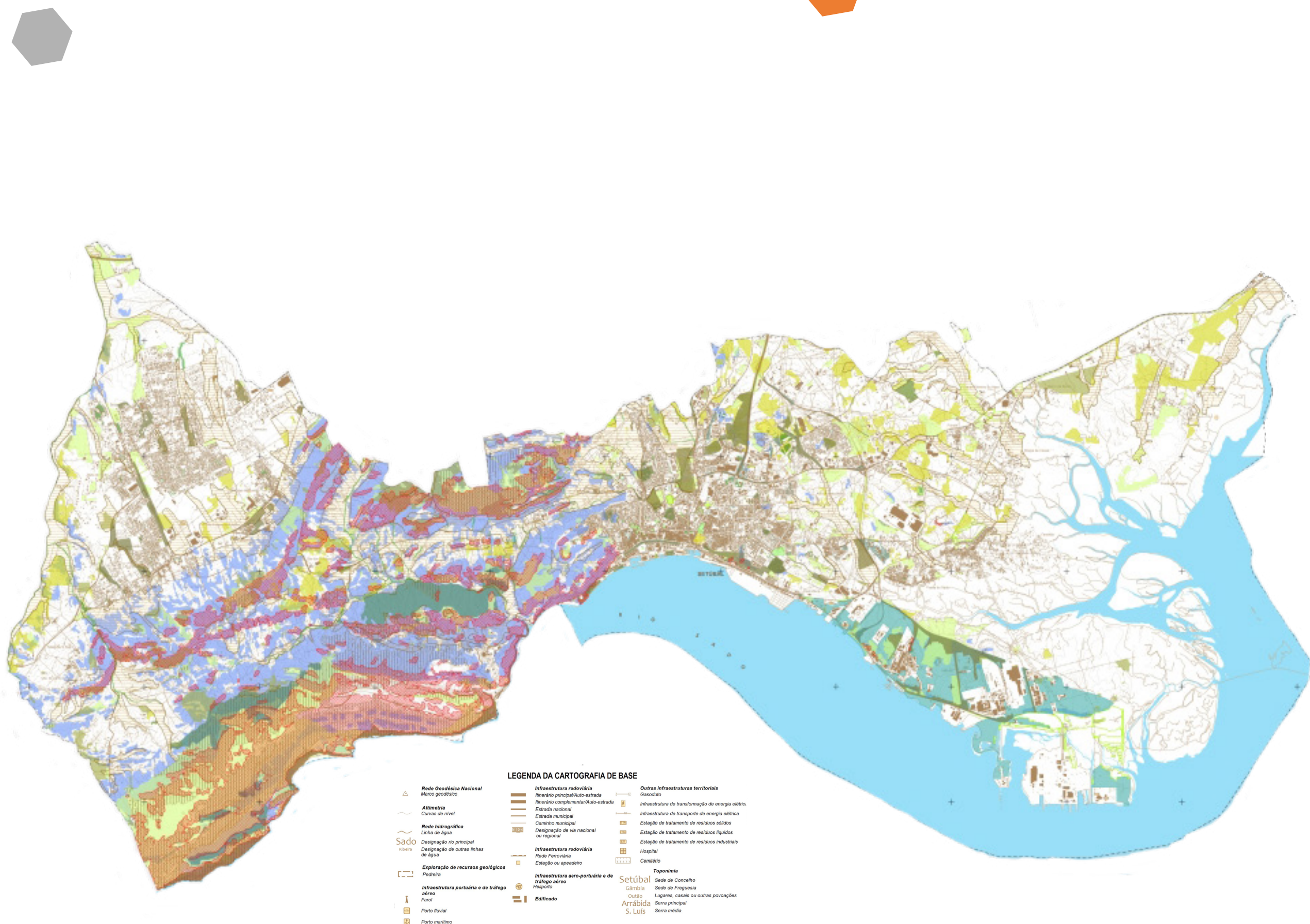
Aluviões – Depósitos de detritos transportados e depositados por um curso de água

Bacias de Retenção – Estruturas artificiais de armazenamento de águas pluviais

Dunas – Forma resultante da acumulação de materiais arenosos resultante de processos eólicos dinâmicos

Ilhéus e Rochedos – correspondem às pequenas áreas emersas ao longo da costa.

Praias – Tipo de costa baixa constituída pela acumulação de materiais detríticos arenosos, areno-siltosos e materiais grosseiros.



LEGENDA DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA
ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

- Sistema Verde**
- Árvores classificadas
 - Habitats Rede Natura 2000
 - Solos para produção de biomassa
 - Zonas com elevado risco de erosão
 - Zonas de instabilidade de vertentes
 - Arribas
 - Espaços desportivos
 - Espaços de enquadramento - Mitrena
 - Espaços verdes de proteção e enquadramento
 - Espaços verdes de zonas sociais ou educativas
 - Espaços verdes urbanos estruturantes
 - Galerias ripícolas
 - Logradouros
 - Matas
 - Matos
 - Montado
 - Parques e jardins
 - Pinheiro manso
 - Sobreiro
 - Zonas com elevado risco de erosão hídrica

0 2 km

LEGENDA DA CARTOGRAFIA DE BASE

- | | | |
|---|---|---|
| Rede Geodésica Nacional
Marco geodésico | Infraestrutura rodoviária
Itinerário principal/Auto-estrada
Itinerário complementar/Auto-estrada | Outras Infraestruturas territoriais
Gasoduto |
| Altimetria
Curvas de nível | Estrada nacional
Estrada municipal
Caminho municipal | Infraestrutura de transformação de energia elétrica
Infraestrutura de transporte de energia elétrica |
| Rede hidrográfica
Linha de água | Designação de via nacional ou regional | Estação de tratamento de resíduos sólidos
Estação de tratamento de resíduos líquidos |
| Sado
Ribeira | Infraestrutura rodoviária
Rede Ferroviária
Estação ou apeadeiro | Estação de tratamento de resíduos industriais
Hospital
Cemitério |
| Exploração de recursos geológicos
Pedreira | Infraestrutura aero-portuária e de tráfego aéreo
Heliporto | Toponímia
Sede de Concelho
Sede de Freguesia
Lugares, casais ou outras povoações |
| Infraestrutura portuária e de tráfego aéreo
Farol | Edificado | Setúbal
Gâmbia
Ovilho
Arrábida
S. Luís |
| Porto fluvial
Porto marítimo | | Serra principal
Serra média |

Figura 8 - Sistema Verde da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal



LEGENDA DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA
ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

- Sistema Azul**
- Rede hidrográfica
 - Salinas
 - Salinas - piscicultura
 - Sapal
 - Zona de recarga de aquíferos
 - Zona inundáveis
 - Aluviões
 - Bacias de retenção
 - Dunas
 - Ilhéus/rochedos
 - Praias

LEGENDA DA CARTOGRAFIA DE BASE

- | | | |
|--|---|--|
| Rede Geodésica Nacional
Marco geodésico | Infraestrutura rodoviária
Itinerário principal/Auto-estrada
Itinerário complementar/Auto-estrada
Estrada nacional
Estrada municipal
Caminho municipal
Designação de via nacional ou regional | Outras infraestruturas territoriais
Gasoduto
Infraestrutura de transformação de energia elétrica
Infraestrutura de transporte de energia elétrica
Estação de tratamento de resíduos sólidos
Estação de tratamento de resíduos líquidos
Estação de tratamento de resíduos industriais
Hospital
Cemitério |
| Altimetria
Curvas de nível | Infraestrutura rodoviária
Rede Ferroviária
Estação ou apeadeiro | Toponímia
Sede de Concelho
Sede de Freguesia
Lugares, casais ou outras povoações
Serra principal
Serra média |
| Rede hidrográfica
Linha de água
Sado
Ribeira | Infraestrutura portuária e de tráfego aéreo
Farol
Porto fluvial
Porto marítimo | Setúbal
Gâmbia
Oútil
Arrábida
S. Luís |
| Exploração de recursos geológicos
Pedreira | Edificado | |

0 2 km

Figura 9 - Sistema Azul da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal



Sistema Cultural

Património Classificado Arqueológico – Vestígios, bens ou outros indícios da evolução do planeta, da vida e dos seres humanos, classificados como sendo de interesse nacional

Quintas Classificadas – Propriedades rurais com casas de habitação associadas que, pela sua componente histórica e produtiva, foram classificadas

Centro Histórico – Zona do Centro Histórico que compreende a área edificada mais antiga da cidade

Património Arquitetónico – Elementos construídos e paisagísticos a preservar, com importância para a identidade coletiva e um fator de diferenciação e valorização territorial

Sistema de Mobilidade

Ciclovias Existentes – Espaços destinados especificamente à circulação de bicicletas

Ciclovias Propostas – Espaços previstos destinados especificamente à circulação de bicicletas

Linha Ferroviária – Sistema de transporte baseado no comboio, utilizado para transporte de passageiros ou mercadorias

Eixos Arborizados Existentes e Propostas – Ruas e estradas que possuem vegetação, normalmente de porte arbóreo

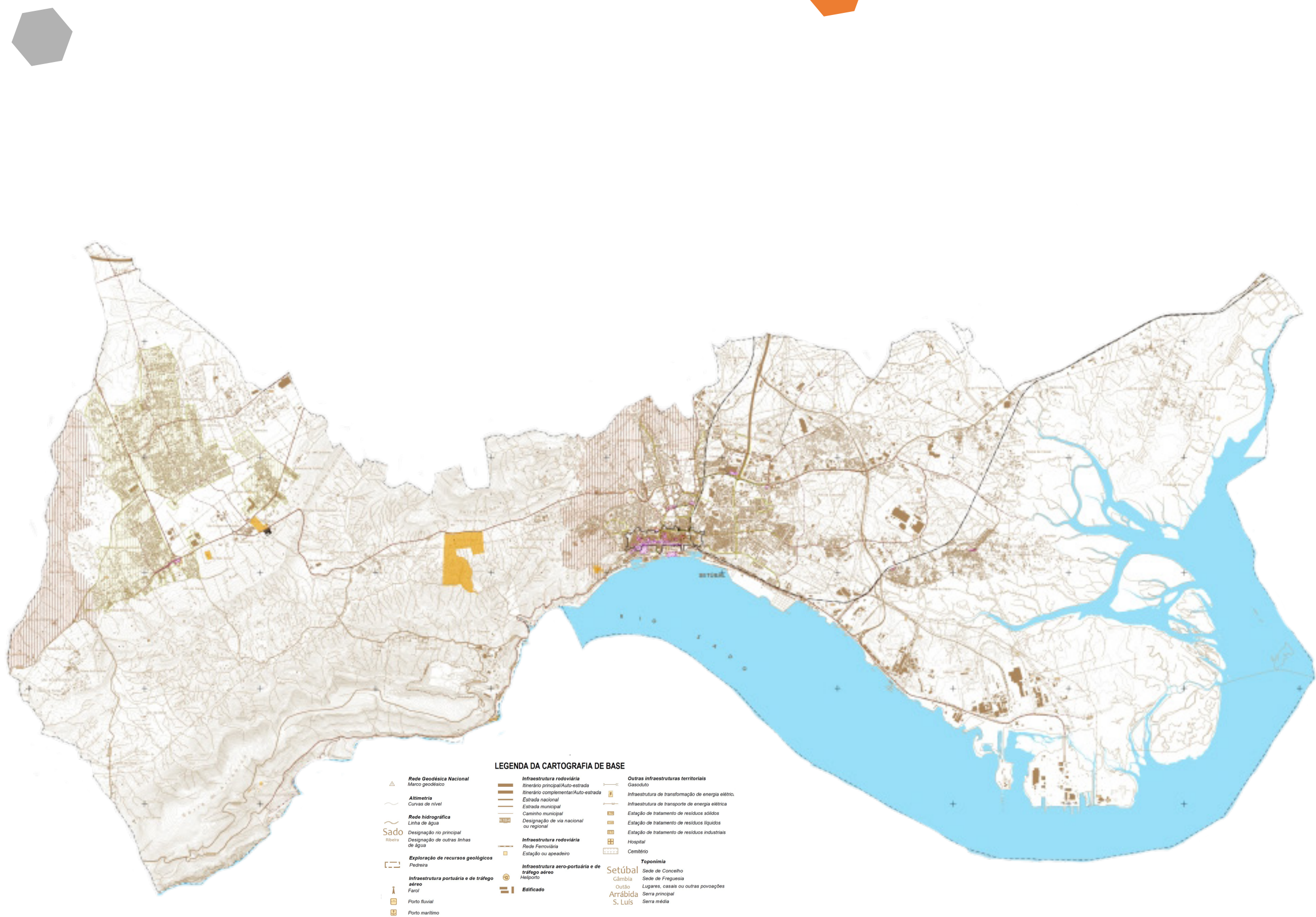
Áreas de Ruas Multifuncionais – Ruas com múltiplos usos relativos à mobilidade, integrando no mesmo eixo a circulação de automóveis, bicicletas e peões

Espaços Cívicos – Zonas utilizadas pelos cidadãos, normalmente destinado a tomada e largada de transportes

Terminal Rodoviário – Ponto de início e término dos percursos rodoviários



Frente Ribeirinha da Cidade de Setúbal



LEGENDA DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA

ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

- Sistema Mobilidade**
- Ciclovias existentes
 - Ciclovias propostas
 - Linha ferroviária
 - Principais eixos arborizados existentes e propostos
 - Área de ruas multifuncionais
 - Espaços cívicos
 - Terminal rodoviário
- Sistema Cultural**
- Património arqueológico
 - Quintas classificadas
 - Centro Histórico
 - Património arquitetónico

0 2 km

Figura 10 - Sistemas Cultural e de Mobilidade da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal

Processo Metodológico de Delimitação

Uma vez que a delimitação da EE não se encontra regulamentada, cada município tem optado por definir uma metodologia de delimitação da mesma e quais os elementos que deverão compor a EE. A metodologia utilizada para a definição da EEM de Setúbal teve por base um conjunto de metodologias desenvolvidas pelo Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (DCEA-FCT NOVA) / MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, em estreita colaboração com a Divisão de Planeamento Urbanístico da Câmara Municipal de Setúbal.

O desenvolvimento da metodologia de delimitação da EEM de Setúbal iniciou-se no ano de 2007 e acompanhou o processo de revisão do PDM do município, que terminou em 2020. O processo metodológico pode-se decompor em quatro fases, que se apresenta de seguida. Na figura 12, pode-se observar um resumo esquemático do processo metodológico utilizado na elaboração da EEM de Setúbal.

Primeira fase – a primeira fase consistiu numa análise biofísica do território, bem como um levantamento e análise do património cultural, educacional e de lazer existente, presentes nos relatórios dos estudos intercalares relativos à Estrutura Ecológica Municipal e Rede de Corredores Verdes com foco na unidade operativa de Azeitão. No que diz respeito à primeira, foram considerados as respetivas componentes: altimetria, hipsometria, declives, exposições de vertentes, geologia, litologia, rede hidrográfica, áreas com problemas de inundações, tipo e uso do solo, radiação global e vegetação.

Quanto à análise do património, cultura, educação e lazer foram consideradas as seguintes variáveis: ocupação do solo, densidade populacional, densidade de edifícios, dependência de jovens, dependência de idosos e o património existente.

Segunda Fase – Após a análise biofísica e patrimonial, cultural, educacional e do lazer, foram desenvolvidos indicadores que suportaram a delimitação espacial da EEM (terceira fase). Da análise biofísica resultaram os seguintes indicadores: valor ecológico dos solos, humidade, cabeços e planaltos, áreas adjacentes, áreas inundáveis, sistema seco e húmido, sistema litoral, aptidão agrícola, permeabilidade, erodibilidade e erosão hídrica.

Da análise do património, cultura, educação e lazer resultaram os seguintes indicadores: caracterização populacional, densidade e tipologia da edificação, rede viária, património edificado, património natural e recreio e lazer.

Terceira fase – A terceira fase consistiu em criar um modelo espacial de base ecológica de suporte ao modelo de ordenamento do PDM. Para averiguar se o modelo criado e as variáveis ecológicas fundamentais consideradas estariam legalmente protegidas, procedeu-se ao cruzamento com as servidões e condicionantes ao uso do solo em vigor e as áreas protegidas que abrangem o município de Setúbal, nomeadamente a REN, RAN, DPH, a Rede Natura 2000 e as Áreas Protegidas, por forma a criar um modelo integrado e consistente.

Deste processo resultaram duas estruturas síntese – a Estrutura Ecológica Fundamental (EEF) e a Estrutura Ecológica Secundária (EES) ou complementar – que constituem a base primária da EEM.

Quarta fase – Após o desenvolvimento das estruturas ecológicas fundamental e secundária, integrou-se a REM no modelo territorial de Setúbal. Aqui, foram consideradas as disposições e os sistemas definidos na REM do PROT-AML, que, como já referido na secção anterior, permitem concretizar os principais corredores ecológicos e áreas vitais ou estruturantes para melhorar as funções ecológicas, o ambiente e a qualidade de vida da AML. No entanto, a transposição das orientações da REM para um território como Setúbal não constitui um processo simples, uma vez que a REM foi definida no ano de 2002 (há 18 anos) e as dinâmicas urbanísticas do

território ocuparam muitas destas áreas, como por exemplo nas freguesias de Azeitão e Sado (figura 11). Para além disso, é importante considerar que os valores ecológicos identificados no PROT-AML, representados pelas áreas e corredores primários, secundários e vitais, apresentam uma escala menor daquela a ser considerada pelo município no modelo de ordenamento.

Por esse motivo, verificou-se a necessidade de ajustamento das propostas do PROT-AML, que vieram a concretizar-se com a alteração do PROT-AML, publicado em 2010. Nesta nova proposta, foram realizados ajustamentos significativos na estratégia territorial que resultaram de um processo muito participado por todas as entidades envolvidas e, no que concerne à REM, foram realizados diversos ajustes na estrutura ecológica municipal e no modelo de ordenamento, de forma a garantir o cumprimento das indicações do PROT-AML. Entre elas incluem-se algumas interrupções e estrangulamentos pontuais, bem como alguns devios alter-

nativos mais adequados à realidade do território, tendo em conta a atual estrutura edificada e a escala de representação dos valores indentificados. Os princípios definidos e os valores identificados pela REM estão, assim, na sua totalidade considerados e protegidos no modelo atual do PDM.

Após a transposição da REM para a escala municipal, resultaram as cartas da Estrutura Ecológica Fundamental e Estrutura Ecológica Urbana (EEU), mencionadas na secção anterior, e na carta da Estrutura Ecológica Municipal Síntese, que contempla as duas anteriores e as áreas e corredores definidos no âmbito da REM. A elaboração dos mapas referidos surgiu da necessidade de estabelecer prioridades relacionadas com a proteção dos recursos naturais. Para além disso, foram ainda identificados os serviços dos ecossistemas a integrar na EEM bem como medidas de gestão e concretização da EEM no território, o que constitui a última fase do processo metodológico.

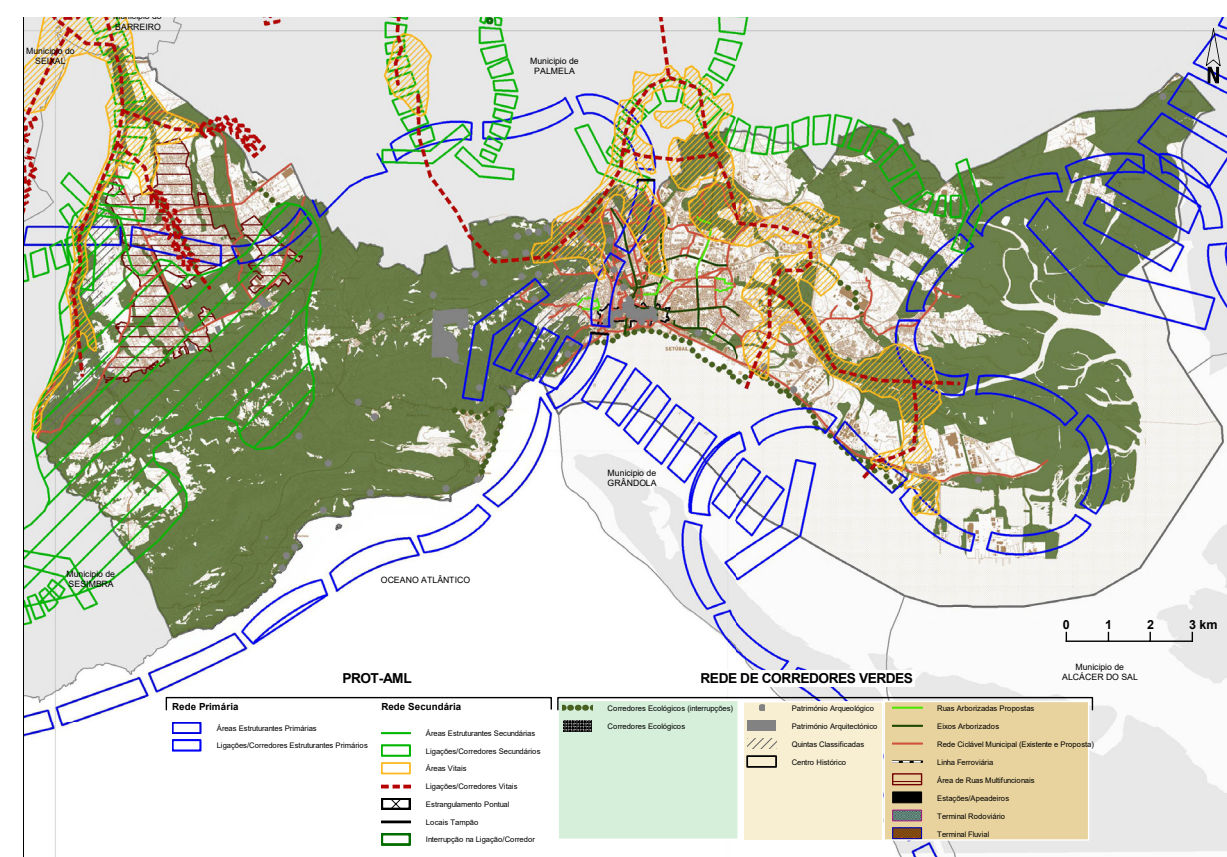


Figura 11 - Transposição da REM para a Estrutura Ecológica Municipal

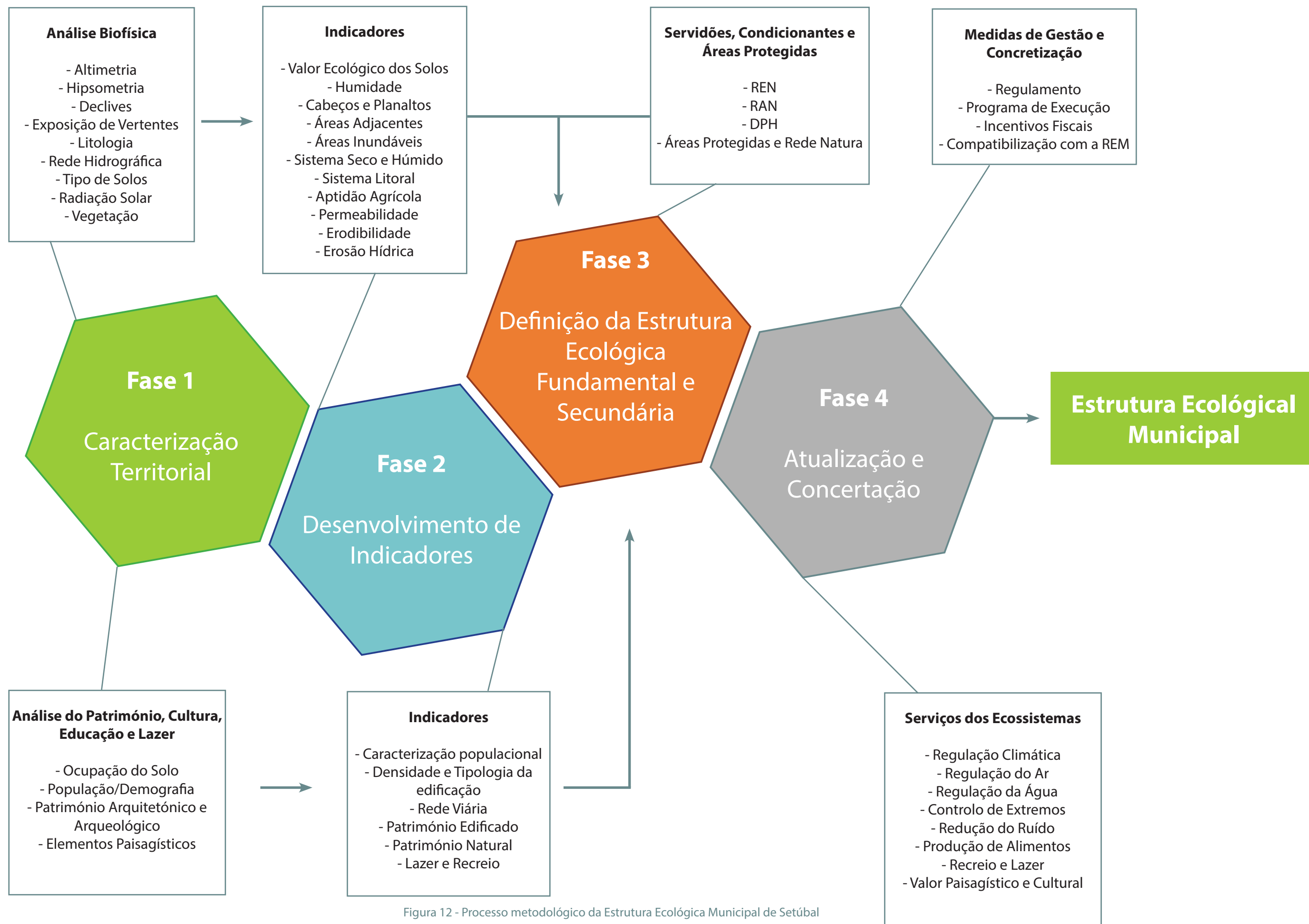


Figura 12 - Processo metodológico da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal



Objetivos

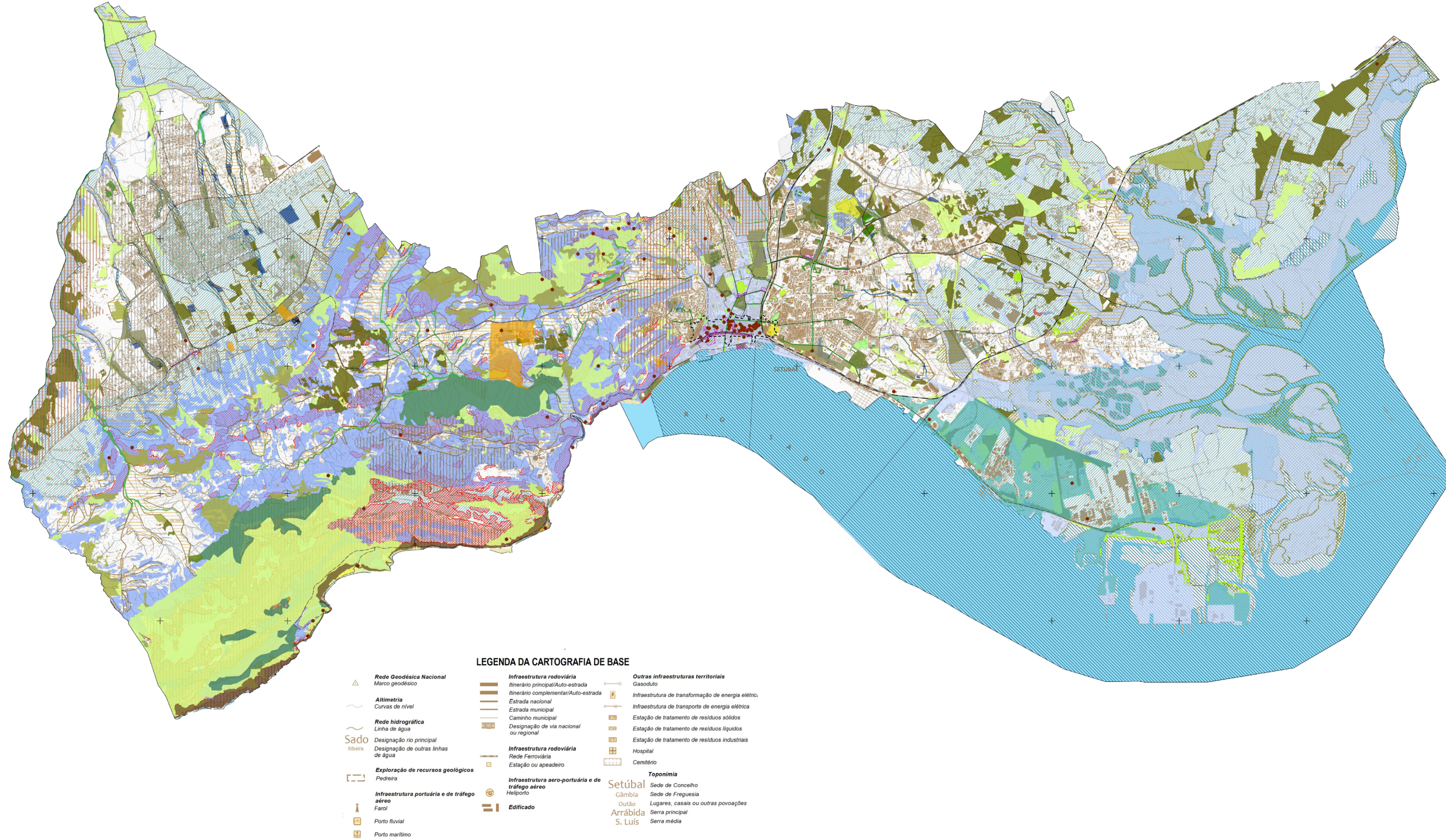
A EEM de Setúbal, como infraestrutura verde, tem como principal objetivo a promoção do desenvolvimento sustentável do território através da compatibilização dos usos urbanos e rústicos com a integração e valorização do património natural, cultural e paisagístico, bem como a requalificação e regeneração dos espaços de elevado valor ambiental. Este objetivo desdobra-se ainda em objetivos concretos que se dividem em três grandes conjuntos: a garantia das funções ecológicas, a preservação e usufruto do património cultural e natural e ainda o desenvolvimento das estratégias nacionais e setoriais no âmbito local (figura 13).

A EEM proposta no modelo de organização

espacial do território (figura 14) permite elevar os níveis de sustentabilidade subjacente nos eixos de desenvolvimento estratégicos do município. Enquanto instrumento, a EEM possui um carácter regulador, visando a proteção dos sistemas, um carácter propositivo, visando a reposição de sistemas, e ainda um carácter multiescalar, integrando-se nos diferentes âmbitos dos IGT. Para além de salvaguardar os sistemas ecológicos existentes, permite ainda criar novas unidades ecológicas que poderão dar continuidade à estrutura, quer através da rede de corredores verdes municipal e dos grandes corredores ecológicos intermunicipais, quer a um nível mais local, com a criação de áreas verdes de proteção e enquadramento.



Figura 13 - Objetivos estratégicos da Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal



LEGENDA DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA
ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL

- Sistema Azul**
- Rede hidrográfica
 - Salinas
 - Salinas - piscicultura
 - Sapal
 - Zona de recarga de aquíferos
 - Zona inundáveis
 - Aluviões
 - Bacias de retenção
 - Dunas
 - Ilhéus/rochedos
 - Praias
- Sistema Verde**
- Árvores classificadas
 - Habitats Rede Natura 2000
 - Solos para produção de biomassa
 - Zonas com elevado risco de erosão
 - Zonas de instabilidade de vertentes
 - Arribas
 - Espaços desportivos
 - Espaços de enquadramento - Mitrena
 - Espaços verdes de proteção e enquadramento
 - Espaços verdes de zonas sociais ou educativas
 - Espaços verdes urbanos estruturantes
 - Galerias ripícolas
 - Logradouros
 - Matas
 - Matos
 - Montado
 - Parques e jardins
 - Pinheiro manso
 - Sobreiro
 - Zonas com elevado risco de erosão hídrica
- Sistema Mobilidade**
- Ciclovias existentes
 - Ciclovias propostas
 - Linha ferroviária
 - Principais eixos arborizados existentes e propostos
 - Área de ruas multifuncionais
 - Espaços cívicos
 - Terminal rodoviário
- Sistema Cultural**
- Património arqueológico
 - Quintas classificadas
 - Centro Histórico
 - Património arquitetónico



- LEGENDA DA CARTOGRAFIA DE BASE**
- Rede Geodésica Nacional**
- Marco geodésico
- Altimetria**
- Curvas de nível
- Rede hidrográfica**
- Linha de água
 - Designação rio principal
 - Designação de outras linhas de água
- Sado**
- Ribeira
- Exploração de recursos geológicos**
- Pedreira
- Infraestrutura portuária e de tráfego aéreo**
- Farol
 - Porto fluvial
 - Porto marítimo
- Infraestrutura rodoviária**
- Itinerário principal/Auto-estrada
 - Itinerário complementar/Auto-estrada
 - Estrada nacional
 - Estrada municipal
 - Carreiro municipal
 - Designação de via nacional ou regional
 - Infraestrutura rodoviária
 - Rede Ferroviária
 - Estação ou apeadeiro
 - Infraestrutura aero-portuária e de tráfego aéreo
 - Heliponto
 - Edificado
- Outras infraestruturas territoriais**
- Gasoduto
 - Infraestrutura de transformação de energia elétrica
 - Infraestrutura de transporte de energia elétrica
 - Estação de tratamento de resíduos sólidos
 - Estação de tratamento de resíduos líquidos
 - Estação de tratamento de resíduos industriais
 - Hospital
 - Cemitério
- Toponímia**
- Setúbal**
- Gândia
 - Quinta
 - Arrábida
 - S. Luís
- Sede de Concelho**
- Sede de Freguesia
 - Lugares, casas ou outras povoações
 - Serra principal
 - Serra média

Figura 14 - Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal



A Base Ecológica

Serviços dos Ecossistemas

Todos os territórios dependem dos ecossistemas naturais para sustentarem as condições de vida da população a longo prazo, no entanto, desde que há registo, o uso do solo, em muitos locais do globo, tem sofrido consecutivas alterações devido à aquisição de recursos naturais, que é feita à conta da degradação de ecossistemas (Paul & Rashid, 2017), provocando alterações na paisagem e pondo em causa a biodiversidade do planeta, bem como a estrutura e funções dos ecossistemas.

Composta por um sistema verde, um sistema azul e um sistema cultural e de mobilidade, a EEM apresenta diversos objetivos, entre os quais a atenuação da degradação ambiental, o reforço da sustentabilidade urbana, a mitigação e adaptação às alterações climáticas, a manutenção da biodiversidade e o aumento da qualidade de vida das populações. A EEM, como uma rede interconectada de áreas naturais e artificiais capazes de conservar capital natural, nomeadamente os valores e as funções dos ecossistemas, fornece uma gama de diferentes serviços ecológicos à população e à vida selvagem.

Os serviços dos ecossistemas, também designados por serviços ecológicos, compreendem a bens, serviços e benefícios de natureza-

za material ou imaterial, provenientes de ecossistemas funcionais (MEA, 2005; TEEB, 2010). Os serviços dos ecossistemas são cruciais para o funcionamento da vida terrestre, contribuem, direta e indiretamente, para o bem-estar da população, possuindo um valor económico substancial a nível global (Constanza *et al.*, 1997) e podem ser agrupados em diferentes categorias (MEA, 2005; TEEB, 2010), nomeadamente:

Provisão – referem-se a serviços dos quais depende a vida, como a água, alimentos e energia, e bens que fornecem um valor utilitário direto aos humanos, como por exemplo fibras, minerais ou madeira.

Regulação – este grupo está relacionado com a capacidade dos ecossistemas regular os processos ecológicos com benefícios para os humanos, como o clima e o ar, permitindo ainda o controlo de alguns riscos, como inundações ou incêndios.

Suporte – serviços que fornecem habitats e condições de refúgio e reprodução para uma variedade de plantas e animais, ajudando a manter a diversidade genética. Estes serviços são subjacentes a todas as outras categorias e incluem formação e manutenção do solo e manutenção dos ciclos de nutrientes e da água, por exemplo.

Culturais – são todos os outputs não materiais dos ecossistemas que afetam os estados físicos e/ou psicológicos da população.

Os serviços dos ecossistemas são assegurados pela existência de um conjunto de categorias de usos do solo e ecossistemas, estando disponíveis à escala local, municipal e regional e dependem diretamente quer da quantidade quer da qualidade da Estrutura Ecológica de um território (Tan & Abdul Hamid, 2014; Monteiro, 2017a). Os benefícios adquiridos através desses serviços nas áreas urbanas estão, de alguma forma,

relacionados com a gestão pública do território, nomeadamente na forma como as atividades e serviços municipais são tornados acessíveis. Deste modo, a gestão sustentável de base ecológica é uma componente fundamental no planeamento do território à escala urbana e regional e deve ser concebida de forma estratégica e flexível para aumentar o potencial e resiliência de um território e contribuir para melhorar o ordenamento territorial e a gestão dos recursos naturais.

Num modelo de gestão territorial com uma abordagem ecológica assente a valorização e proteção da Estrutura Ecológica, é necessário identificar e sal-

vaguardar os serviços dos ecossistemas integrados no território, bem como os elementos responsáveis pela sua provisão. O município de Setúbal, pelas suas características únicas, nomeadamente a grande diversidade paisagística e a sua localização estratégica, possui uma variedade de serviços ecológicos que contribuem para o aumento da resiliência e sustentabilidade do território (figura 15).



Figura 15 - Serviços dos Ecossistemas em Setúbal

Regulação Climática

A Regulação Climática corresponde à manutenção do clima à escala local, municipal e regional, de forma a limitar os fenómenos extremos de temperatura (frio e calor), permitindo um clima mais favorável à população.

Os ecossistemas naturais e artificiais nas áreas urbanas desempenham um papel essencial na regulação climática a nível local. A vegetação permite reduzir a temperatura do ar devido à sombra que fornece e à evapotranspiração das folhas, que aumenta a humidade do ar (Demuzere, *et al.*, 2014; Salmond *et al.*, 2016). Para além disso, a vegetação permite aumentar a absorção da radiação solar, proporcionando um maior conforto térmico. As massas de água absorvem ainda o calor no verão e libertam-no no inverno, ajudando a balancear as temperaturas em ambas as estações (Bolund & Hunhammar, 1999).

Regulação do Ar

A Regulação do Ar corresponde à extração de algumas substâncias gasosas da atmosfera, nocivas à saúde humana, derivadas das emissões provenientes dos transportes, atividades económicas e habitação, pela vegetação e massas de água. Alguns desses poluentes incluem o dióxido de carbono (CO_2), ozono (O_3), dióxido de enxofre (SO_2), dióxido de azoto (NO_2), monóxido de carbono (CO) e algumas partículas até $10\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10}) (Gómez-Baggethun & Barton, 2013; Salmond *et al.*, 2016). Para além disso, os ecossistemas naturais permitem a provisão de ar de boa qualidade, pelo facto de produzirem oxigénio.

Regulação da Água

A Regulação da Água corresponde à extração de substâncias nocivas das massas de água, derivadas de descargas de poluentes, aumentando a qualidade da mesma. Incluem-se ainda todos fenómenos relacionados com a recarga de aquíferos, ma-

nutenção das massas de água e fornecimento de água potável.

Os ecossistemas influenciam significativamente a quantidade de água disponível no município, pois promovem elevadas taxas de evapotranspiração, levando a um aumento da humidade atmosférica e, portanto, a uma maior probabilidade de formação de nuvens e geração de chuva (TEEB, 2010). A presença de solos permeáveis permite a infiltração de água, garantindo a recarga dos aquíferos subterrâneos, bem como a diminuição de escorrências superficiais (Morel, Chenu, & Lorenz, 2015). A vegetação permite ainda melhorar as características físico-químicas da água ao remover poluentes naturais, como nutrientes, sólidos em suspensão ou outros poluentes de origem antrópica, como carbonetos e metais pesados (Demuzere *et al.*, 2014).

Controlo de Eventos Extremos

O Controlo de Eventos Extremos corresponde ao papel que os ecossistemas possuem no que diz respeito à atenuação dos efeitos resultantes de eventos naturais anormais, que constituem uma ameaça à vida, saúde e propriedades humanas. Esses eventos tendem a tornar-se cada vez mais frequentes devido às alterações climáticas e incluem episódios de cheias, deslizamentos de terra, tempestades, tornados, tsunamis, ondas de calor, secas e fogos florestais. A presença de vegetação, zonas húmidas e dunas, por exemplo, formam barreiras naturais que ajudam a mitigar os impactos referidos anteriormente, aumentando a resiliência do território face aos mesmos (Matthews *et al.* 2015).

Redução de Ruído

A Redução do Ruído corresponde à capacidade dos ecossistemas em atenuarem os níveis de ruído derivados dos transportes, atividades económicas e habitações e constitui um serviço ecológico muito importante nas áreas urbanas.

A vegetação tem a capacidade de atenuar a polui-





ção sonora provocada pelas atividades humanas, através de mecanismos como a absorção, difração, reflexão e refração das ondas sonoras (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). Adicionalmente, a existência de flora promove a biodiversidade, pois constituem habitats para várias espécies de aves, insetos e mamíferos, que produzem sons agradáveis associados à natureza, o que é bastante valorizado pela população (Salmond *et al.*, 2016).

Produção de Alimentos

A Produção de Alimentos corresponde a todos os produtos derivados de espécies vegetais, animais e macrobióticas, incluindo aqueles obtidos através da recolha recreativa e comercial de espécies, culturas, pesca e caça.

Os sistemas agrícolas fornecem alimentos para consumo humano e, juntamente com os ecossistemas marinhos, sustentam a segurança alimentar global. No município de Setúbal, no que diz respeito à agricultura, existe uma predominância de citrinos, vinha, frutos frescos olival, culturas hortícolas, culturas forrageiras, batata, prados temporários, cereais para grão, flores e plantas, leguminosas secas, culturas industriais e outras culturas temporárias. Já na pecuária, são os bovinos, suínos, ovinos, caprinos, equídeos, coelhos e aves que prevalecem. Por outro lado, relativamente à pesca, são capturados peixe, moluscos e crustáceos e são ainda produzidos nas salinas de piscicultura, espécies como o robalo, dourada, linguado, corvina, sargo, pargo e bivalves.

Recreio e Lazer

Os serviços relacionados com o Recreio e Lazer correspondem a todas as atividades como o turismo, desporto, pesca, passeio, etc., que a população pode realizar, direta ou indiretamente, em áreas influenciadas pelos ecossistemas naturais e outros ecossistemas viáveis, como os artificiais. As infraestruturas verdes em áreas urbanas fornecem

múltiplas oportunidades de recreio e lazer, tais como a prática de exercício, o que proporciona diversos benefícios para a população, como o aumento da saúde psicológica e desenvolvimento cognitivo (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). Fora dos limites urbanos, as áreas naturais permitem igualmente a realização de diversas atividades de lazer relacionadas com a natureza, nomeadamente caminhadas, desportos de natureza e atividades balneares, por exemplo.

Valor Cultural e Paisagístico

O Valor Paisagístico e Cultural refere-se a todos os aspetos dos ecossistemas relacionados com a paisagem que afetam o bem-estar humano e a qualidade de vida da população. O aspeto visual das paisagens naturais permite não só aos cidadãos aliviar o stress ou ansiedade provocados pelas atividades urbanas (Wang *et al.*, 2014), como também representa, em determinados territórios, uma componente bastante importante do ponto de vista cultural, como é o caso de Setúbal relativamente à Serra da Arrábida e ao Estuário do Sado.

Alterações Climáticas

As alterações climáticas constituem um dos maiores desafios do século XXI e são consideradas uma das maiores ameaças à saúde pública. O aumento das temperaturas globais e do nível médio do mar, bem como o aumento da frequência dos eventos extremos, têm um impacto direto na perda de vidas humanas. Porém, existem outras ameaças que poderão por em causa a saúde das populações, ainda que indiretamente, nomeadamente o aumento da transmissão e propagação de doenças infecciosas, a redução da quantidade de água potável e de alimentos disponíveis e a redução da qualidade do ar e da água (WHO 2016).

O aumento da urbanização tem trazido problemas ambientais relacionados com a segregação e crescimento de tensões sociais, congestionamento, poluição do ar, produção de resíduos e o consumo ineficiente de energia e materiais. Por este motivo, as áreas urbanas são vetores chave no que respeita às alterações climáticas e à degradação global do ambiente (Bloomberg, 2015). Para além de serem responsáveis pela produção de grandes quantidades de emissões de gases com efeito estufa, as áreas urbanas são extremamente vulneráveis aos riscos resultantes dessas emissões, não só devido às infraestruturas, mas também ao número de pessoas que nelas se encontram.

O aumento do conhecimento e da consciencialização sobre alterações climáticas e sobre os impactos verificados e esperados sobre os sistemas naturais, a atividade económica, o tecido social e sobre a vida de todos os cidadãos, tem vindo a ditar um crescente interesse pelo desenvolvimento de políticas de mitigação e adaptação às alterações climáticas, um pouco por todo o globo. Em Portugal a “*Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas*” vem dar relevo a esta necessidade a nível nacional, no entanto é crucial o envolvimento dos municípios no desenvolvimento de estratégias nesta matéria a nível setorial e local.

Uma vez que as Alterações Climáticas é um acontecimento corrente, a resposta a este fenómeno envolve duas abordagens distintas: a mitigação e a adaptação. A mitigação está diretamente relacionada com a atenuação direta das alterações climáticas através da redução dos gases com efeito estufa para a atmosfera ou então no reforço de áreas capazes de absorver os respetivos gases, como é o caso das florestas e oceanos. A adaptação relaciona-se com a adaptação dos cidadãos, da economia e da política face ao clima atual e futuro, com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade relativamente a efeitos nocivos das alterações climáticas, como por exemplo o aumento do nível do mar ou aumento de eventos extremos (Monteiro *et al.*, 2017b).

Tendo isto em mente, as áreas urbanas prestam um papel dominante no que respeita à implementação de medidas de mitigação e adaptação às alterações climáticas, que incluem o aumento de espaços verdes urbanos, o reforço das zonas costeiras, o aumento da segurança dos recursos hídricos e alimentares e a melhoria dos sistemas de gestão de riscos. A EEM, pela sua flexibilidade de implementação e pela forte componente ecológica que possui, torna-se, deste modo, uma ferramenta bastante atrativa na área do planeamento, sendo constantemente referida como um instrumento promissor na redução dos efeitos adversos resultantes das alterações climáticas em áreas urbanas, através da preservação e valorização da biodiversidade e recursos naturais. Esse estatuto deve-se maioritariamente aos serviços dos ecossistemas prestados pelas estruturas verdes e azuis, que são responsáveis pelo fornecimento de diversos benefícios como o conforto térmico, a redução de CO₂ ou a manutenção das reservas de água, referidos na secção anterior. A concretização da EEM no modelo de ordenamento permite assim o desenvolvimento sustentável do município, contribuindo para a minimização dos efeitos dos gases de estufa e alterações climáticas, tornando a cidade mais resiliente e menos vulnerável.

Riscos Territoriais

A avaliação e gestão de risco é uma das principais prioridades no que toca ao planeamento territorial do município de Setúbal por forma a salvaguardar o capital humano e material. Aumentar a consciência e o entendimento face aos riscos existentes num determinado território é essencial, para que os decisores políticos, *stakeholders* e cidadãos em geral se encontrem preparados para implementar medidas preventivas e de resposta, com o objetivo de evitar potenciais consequências que possam advir de eventuais catástrofes.

Os riscos podem ser agrupados em três categorias: riscos naturais, em que o fenómeno que produz os danos tem a sua origem na natureza; riscos tecnológicos, que resultam de acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, decorrentes das atividades humanas; e riscos mistos, em que o fenómeno que provoca o prejuízo apresenta causas combinadas, isto é, para ele concorrem condições naturais e ações antrópicas (Zêzere *et al.*, 2013). O risco resulta do cruzamento de dois fatores fundamentais: a perigosidade e a vulnerabilidade, e expressa-se pela probabilidade de ocorrer uma ação perigosa e pela respetiva estimativa das suas consequências sobre a população, bens materiais ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, diretos ou indiretos.

O modelo estrutural espacial de Setúbal contribui ativamente para a melhoria da qualidade de vida dos seus residentes e visitantes, salvaguardando um espaço sustentável e bem ordenado, traduzido na prevenção dos riscos territoriais. De forma a aumentar a sua resiliência, o município possui um conjunto de instrumentos, estratégias e recursos especializadas para este efeito, tais como o Plano Municipal de Emergência, o Sistema de Alerta de Tsunamis e a Companhia de Bombeiros Sapadores de Setúbal, por exemplo. Estes instrumentos/recursos são fundamentais para a ação dos agentes de proteção civil e organismos e entidades de apoio

na fase de pré e pós emergência, maximizando procedimentos numa perspetiva de melhoria contínua, tendo em vista a mitigação dos efeitos dos riscos que poderão afetar o território municipal.

Ainda assim, para além de uma boa capacidade de resposta face aos riscos territoriais, é importante definir métodos preventivos que ajudem na minimização desses riscos. A definição e implementação da EEM concorre para esse objetivo (Monteiro *et al.*, 2017b). Esta estrutura permite não só assegurar a manutenção dos ecossistemas naturais, mas também suprir as necessidades da população por espaços de recreio e lazer nas cidades aumentando a sua resiliência territorial. Composta por um sistema de áreas fundamentais para o funcionamento das dinâmicas naturais do território, com objetivos específicos relacionados com a garantia das funções ecológicas, preservação do património cultural e natural e o desenvolvimento de estratégias nacionais no âmbito local, onde, neste último, se pretende promover estratégias locais de redução de riscos naturais e tecnológicos, a EEM de Setúbal contempla a aplicação de fundamentos relacionados com a minimização de riscos e dos seus impactes em áreas urbanas, bem como para os valores considerados de caráter natural e cultural.

Nos estudos de “*Avaliação e Cartografia de Riscos Naturais, Mistos e Tecnológicos no Concelho de Setúbal*” (Zêzere *et al.*, 2013), no contexto dos trabalhos de revisão do PDM, foram identificados um conjunto de riscos que afetam o território de Setúbal, onde é feita uma descrição de cada risco, bem como a suscetibilidade do concelho a cada um deles. Agora, no presente documento, são identificados um conjunto de riscos territoriais cuja EEM pretende dar resposta (figura 16), através da salvaguarda dos ecossistemas e valores naturais do território, bem como este instrumento permite minimizar a vulnerabilidade do município relativamente aos riscos mencionados.

Condições Meteorológicas Adversas - O mu-

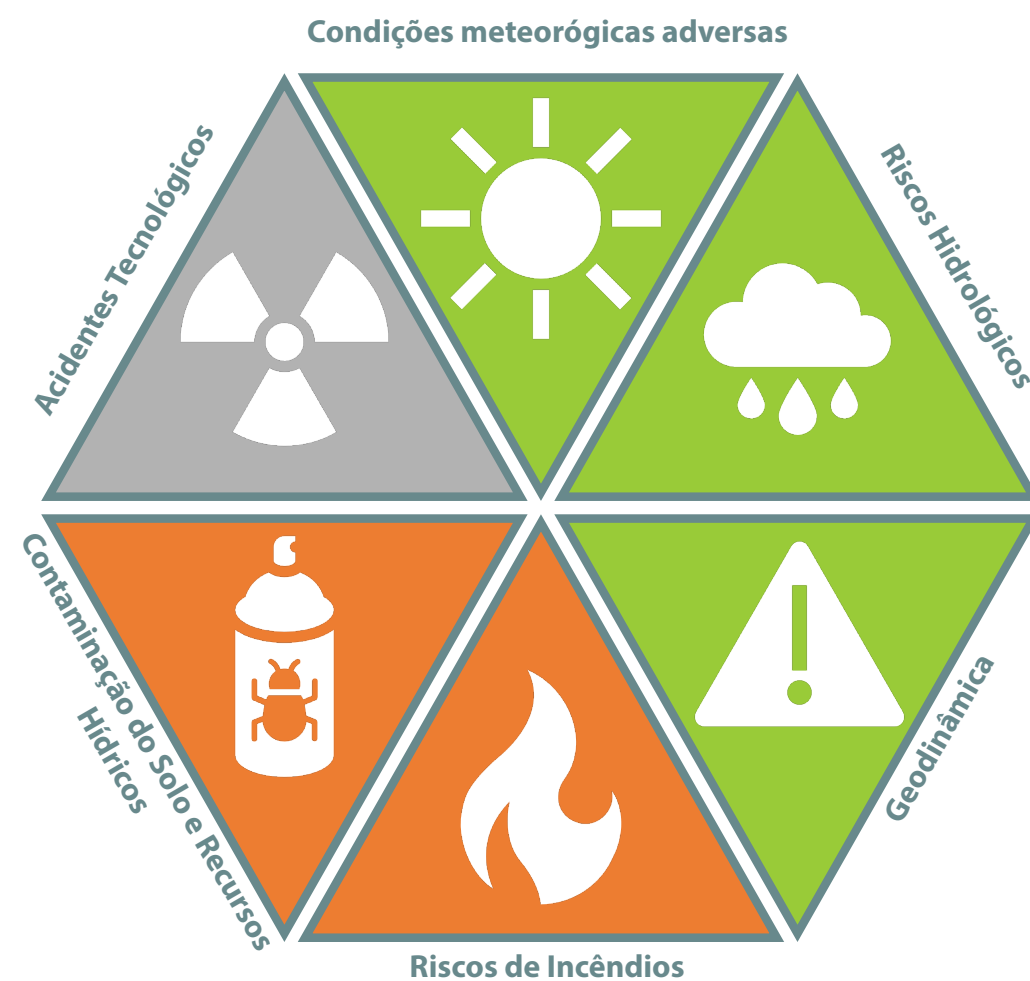


Figura 16 - Riscos Territoriais com Incidência em Setúbal

nicípio de Setúbal possui variados riscos relacionados com as condições climáticas adversas, nomeadamente fenómenos de nevoeiro, ondas de calor, vagas de frio e episódios de ventos fortes, normalmente associados a tempestades. A EEM identifica ecossistemas naturais que permitem diminuir os impactos desses riscos, ao constituírem barreiras naturais e resilientes, capazes de proteger a população e os bens materiais desses riscos, nomeadamente no que diz respeito ao conforto térmico das áreas urbanas.

Riscos Hidrológicos - As cheias e inundações, bem como galgamentos por tsunamis são os riscos hidrológicos que afetam o concelho, fruto da sua localização próxima do litoral. A ocupação urba-

na de leitos de cheia contribuem igualmente para aumentar a vulnerabilidade relativamente a estes riscos, no entanto, as bacias de retenção, identificadas na EEM, permitem regularizar os caudais de escoamento. Para além disso, este instrumento permite ainda salvaguardar as restantes áreas verdes do município, o que permite aumentar a permeabilização dos solos e a consequente diminuição de escorrências superficiais.

Geodinâmica - Os riscos de geodinâmica podem ser de natureza interna, quando se tratam de fenómenos sísmicos, ou de natureza externa, quando ocorrem fenómenos de movimentos de massa e erosão costeira. Relativamente ao último, a EEM identifica diversas áreas que requerem uma



adequada gestão e proteção, de forma a evitar incidentes que levem a perdas de capital humano e material, tais como as zonas de instabilidade de vertentes, zonas de elevada erosão hídrica, arribas, dunas e praias.

Incêndios Florestais - Um incêndio florestal corresponde a um fogo incontrolado em florestas, matas e outros espaços com vegetação abundante. Os incêndios florestais são habituais nas áreas de clima mediterrânico, particularmente na estação quente e, em Setúbal, as áreas mais vulneráveis situam-se na Serra da Arrábida. As Matas são alvo de proteção pelo ICNF, por se encontrarem localizadas no Parque Natural da Arrábida, no entanto outras áreas verdes identificadas na EEM, requerem de igual proteção e gestão para que perdas de espécies e habitats sejam evitadas.

Contaminação de Solo e Recursos Hídricos - Os solos são entendidos como um recurso estratégico, não só pela sua produtividade potencial, mas também pelo seu papel na recarga dos aquíferos. Por esses motivos é necessário proteger e salvaguardar não só os solos para produção de biomassa, mas também outras áreas vitais na manutenção do ciclo hidrológico e ainda avaliar e monitorizar a sua vul-

nerabilidade à contaminação/poluição.

Acidentes Tecnológicos - Os riscos tecnológicos são fenómenos pontuais ou prolongados, no tempo e no espaço, causados por ação humana, como acidentes rodoviários, industriais, no transporte de substâncias perigosas e incêndios em edifícios. Este último encontra-se diretamente relacionado com a degradação do edificado e com a evolução dos espaços urbanos, que aumentam os fatores de risco das construções, podendo levar a derrocadas. Desde modo, a proteção e valorização do património cultural, bem como a promoção da mobilidade sustentável, permitem prevenir os eventos enumerados.

A redução dos riscos com incidência territorial pode ser atingida através da redução da exposição ao perigo (da população e do património edificado). No entanto, a exposição ao perigo só poderá ser minimizada através de medidas de adaptação que concorram para esse fim. A gestão sustentável do solo, bem como a salvaguarda dos ecossistemas, recursos naturais, e respetivos serviços dos ecossistemas, permitem não só aumentar a resiliência do território, mas também contribuir para reduzir a exposição aos riscos e a adaptação às alterações

climáticas (figura 17).

A gestão sustentável dos ecossistemas permite aumentar a resiliência dos ecossistemas e das comunidades face aos impactes das alterações climáticas e aos riscos territoriais, permitindo ainda o sequestro de carbono. A redução do risco permite aumentar a resiliência dos ecossistemas face a potenciais desastres e complementa os esforços de adaptação às alterações climáticas. Por último, a adaptação às alterações climáticas aumenta a resiliência dos ecossistemas face aos seus impactes e permite uma redução dos riscos territoriais.

Preservação da Biodiversidade

A biodiversidade refere-se ao conjunto das diferentes espécies e formas de vida que existem numa determinada área ou região, e reflete a hierarquia dos diferentes níveis de organização dos sistemas ecológicos – célula, órgão, organismo, população, comunidade, ecossistema e bioma (Barker *et al.* 2010). Desta forma, a manutenção da biodiversidade constitui uma grande importância no que diz respeito ao fornecimento de serviços que surgem naturalmente da interação entre os organismos vivos e o ambiente que os rodeia (Mooney 2015), bem como diversos aspetos da biodiversidade, tais como a diversidade de espécies, densidade das populações, interação entre espécies, qualidade e quantidade dos habitats, bem como a mobilidade das espécies dentro e entre habitats e ecossistemas (Niemelä *et al.*, 2010).

A sobrevivência das espécies num determinado ecossistema depende assim de diversos fatores, tais como o tamanho do seu habitat, bem como o nível de isolamento do mesmo. Por esse motivo, a principal causa do declínio e extinção de determinadas espécies deve-se, principalmente, à fragmentação e destruição de habitats, o que conduz a uma perda da biodiversidade significativa (Niemelä *et al.*, 2010).

A perda da biodiversidade é, atualmente, uma ameaça global, que tem merecido especial atenção por parte das entidades governamentais ao nível local, nacional e global (Hansen *et al.*, 2017). De facto, diversas atividades antrópicas como a construção, agricultura e extração de recursos destroem e degradam habitats de elevado valor ecológico onde habitam variadas espécies de animais e plantas (deFur 2014) que, por sua vez põem em causa todos os serviços dos ecossistemas. Dada a dimensão do problema, torna-se importante agir de forma a reverter a perda da biodiversidade, favorecendo não só a natureza, mas também a população em geral. Desta forma, um planeamento do território torna-se essencial na definição das medidas de proteção e conservação dos habitats de forma a garantir a diversidade biológica e, deste modo, a provisão dos serviços ecológicos (Niemelä *et al.*, 2010).

Embora a urbanização tenha impactes na biodiversidade, as áreas urbanas também podem oferecer oportunidades de preservação de espécies, através da implementação de infraestruturas verdes, que promovem não só a salvaguarda dos habitats de grande importância, bem como o desenvolvimento e aparecimento de espécies que contribuem para o fornecimento dos serviços referidos anteriormente (Gómez-Baggethun & Barton 2013). Neste sentido, a estrutura ecológica constitui uma ferramenta de planeamento capaz de melhorar a qualidade de vida da população através dos seus valores ecológicos, sociais e económicos, com base na multifuncionalidade dos seus ecossistemas (Vallecillo, *et al.*, 2018) e das áreas verdes estruturantes do território a várias escalas.



Figura 17 - Modelo de Gestão do Território

A photograph of a person with curly hair, wearing a dark blue t-shirt and a black backpack, riding a bicycle away from the camera on a wide, paved path. The path is flanked by lush green grass and various trees, including large, mature trees with thick trunks and dense foliage. In the background, there are more trees, a blue and white striped structure, and some traffic signs. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day. A large, white, angular graphic overlay is positioned in the bottom right corner, containing the text.

Implementação da Infraestrutura Verde

Princípios da Infraestrutura Verde

O conceito de “Infraestrutura Verde” tem sido cada vez mais discutido a nível global no que diz respeito à conservação e gestão do território (Benedict, McMahon, & Fund, 2012), não só pela sua capacidade de se adaptar a qualquer território e contexto, mas também pelo facto de permitir um conjunto de benefícios que tornam, na sua generalidade, os territórios mais resilientes. Contudo, o seu conceito ainda torna-se difícil de definir devido à diversidade de contextos e áreas geográficas em que é utilizado.

De acordo com a Comissão Europeia, a Infraestrutura verde pode ser definida como uma rede de áreas naturais e seminaturais estrategicamente planeada, capaz de fornecer uma ampla gama de serviços de ecossistemas (Comissão europeia, 2013). Esta rede incorpora espaços verdes e azuis em ambi-

entes rurais e urbanos, e apresenta-se como uma ferramenta de planeamento com capacidade de fornecer benefícios ecológicos, económicos e sociais através de soluções naturais. Desta forma, o conceito de infraestrutura verde enfatiza não só a quantidade, mas também a qualidade dos espaços verdes urbanos, bem como o seu papel multifuncional (Sandström, 2002) e a importância das conexões entre habitats (Tzoulas *et al.*, 2007).

A Infraestrutura Verde, enquanto instrumento de planeamento, deverá ser desenvolvida e implementada de acordo com uma série de princípios que permitem a sua integração e execução no território de forma mais coesa e transversal. Assim, a estrutura ecológica de Setúbal foi desenvolvida tendo por base um conjunto de seis princípios base: conectividade; multifuncionalidade; integração; diversidade; multiescalaridade; e aplicabilidade (figura 18).

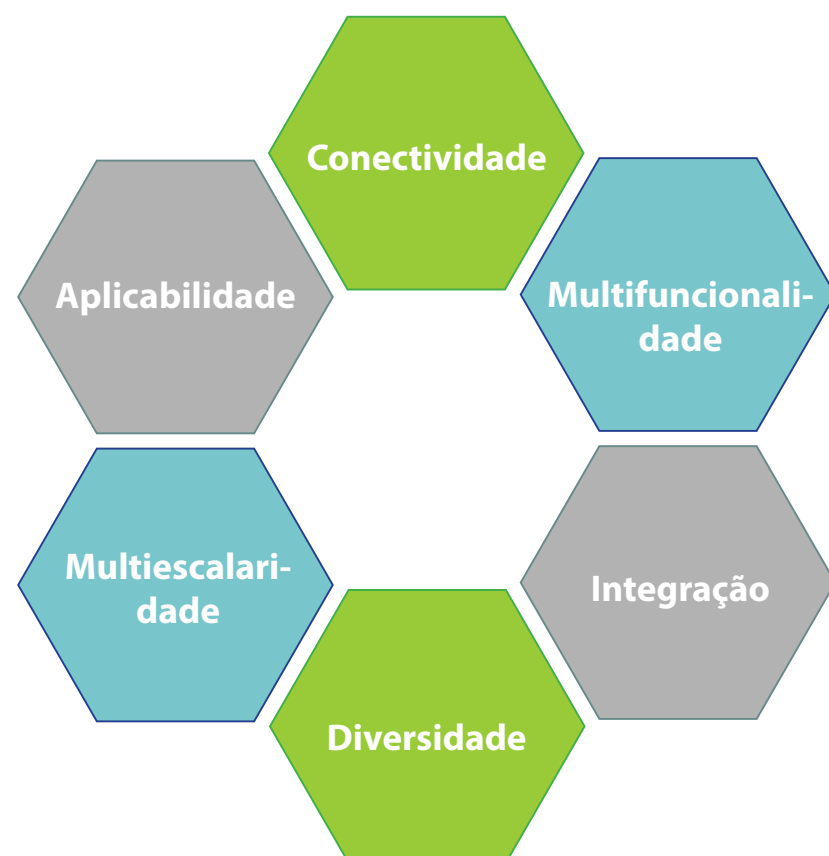


Figura 18 - Princípios da Infraestrutura Verde

Conectividade - a conectividade é um parâmetro que se relaciona diretamente com as funções da paisagem, da biodiversidade e da população. A conectividade da infraestrutura verde permite a criação e desenvolvimento de uma rede de espaços verdes bem conectados entre si, capaz de servir humanos e outras espécies relativamente a processos, funções e serviços que espaços isolados não podem fornecer (Hansen *et al.*, 2017). Para além disso, a conexão entre espaços verdes permite ainda suportar diversos fluxos abióticos, nomeadamente de energia, ar e água.

Multifuncionalidade - a multifuncionalidade refere-se à capacidade da infraestrutura verde prestar um conjunto de serviços dos ecossistemas, que englobam todas as suas variantes: provisão, regulação, suporte e culturais. Adicionalmente, pretende-se ainda que a implementação da infraestrutura verde tenha em conta diversos benefícios económicos e sociais (Hansen *et al.*, 2017; Grădinaru & Hersperger, 2018)

Integração - a integração relaciona-se com a integração e a ligação entre a infraestrutura verde e as estruturas urbanas, ou “infraestrutura cinzenta”. Estas estruturas incluem, por exemplo, coberturas verdes ou ciclovias, e poderão trazer diversos benefícios do ponto de vista ecológico e funcional das próprias infraestruturas (Hansen *et al.*, 2017).

Diversidade - a diversidade compreende as diferentes categorias e tipologias de espaços desenvolvidos no âmbito da infraestrutura verde. A diversidade de elementos não se limita à função que possuem e ao sistema que integram (verde, azul, cultural e mobilidade), mas também do ponto de vista estrutural. Por exemplo, a criação de áreas verdes concorre para objetivos similares, mas poderão ser de diferentes tipologias, nomeadamente parques, jardins, coberturas verdes ou eixos arborizados, por exemplo.

Multiescalaridade - uma vez que o conceito de infraestrutura verde é complexo e possui diferentes

interpretações, também o seu desenvolvimento e implementação varia no espaço. A multiescalaridade refere-se precisamente às diferentes escalas de implementação de uma infraestrutura verde, que pode assumir diversas variantes, desde a escala do edifício até à escala municipal.

Aplicabilidade - o princípio de aplicabilidade corresponde à capacidade de implementação e à forma como a infraestrutura verde é implementada e aplicada no território. Este princípio relaciona-se com a existência de projetos ou propostas de projetos ligados à infraestrutura verde que se pretendam desenvolver no território.

A aplicação dos princípios enumerados anteriormente permite uma maior robustez no planeamento da estrutura ecológica, bem como na implementação da infraestrutura verde (figura 19). Mais do que parques e espaços verdes, a infraestrutura verde representa uma adaptação às pressões físicas e psicológicas da urbanização (Searns, 1995), permitindo a redução da perda de espaço natural e o reforço da sustentabilidade urbana, contribuindo ainda para a mitigação e adaptação às alterações climáticas e para o aumento da qualidade de vida da população (Salmond *et al.*, 2016). Por esse motivo, os territórios atuais necessitam de delimitar estratégias baseadas em infraestruturas verdes, capazes de aumentar a sua competitividade e resiliência face aos desafios que irão enfrentar no futuro.

Implementação da Infraestrutura Verde

As estratégias de planeamento e ordenamento do território a nível global sofrem frequentemente diversas alterações e aperfeiçoamentos por forma a tornar os municípios mais sustentáveis. Em Portugal o mesmo se tem verificado com as alterações ao quadro legal em matéria de ordenamento do

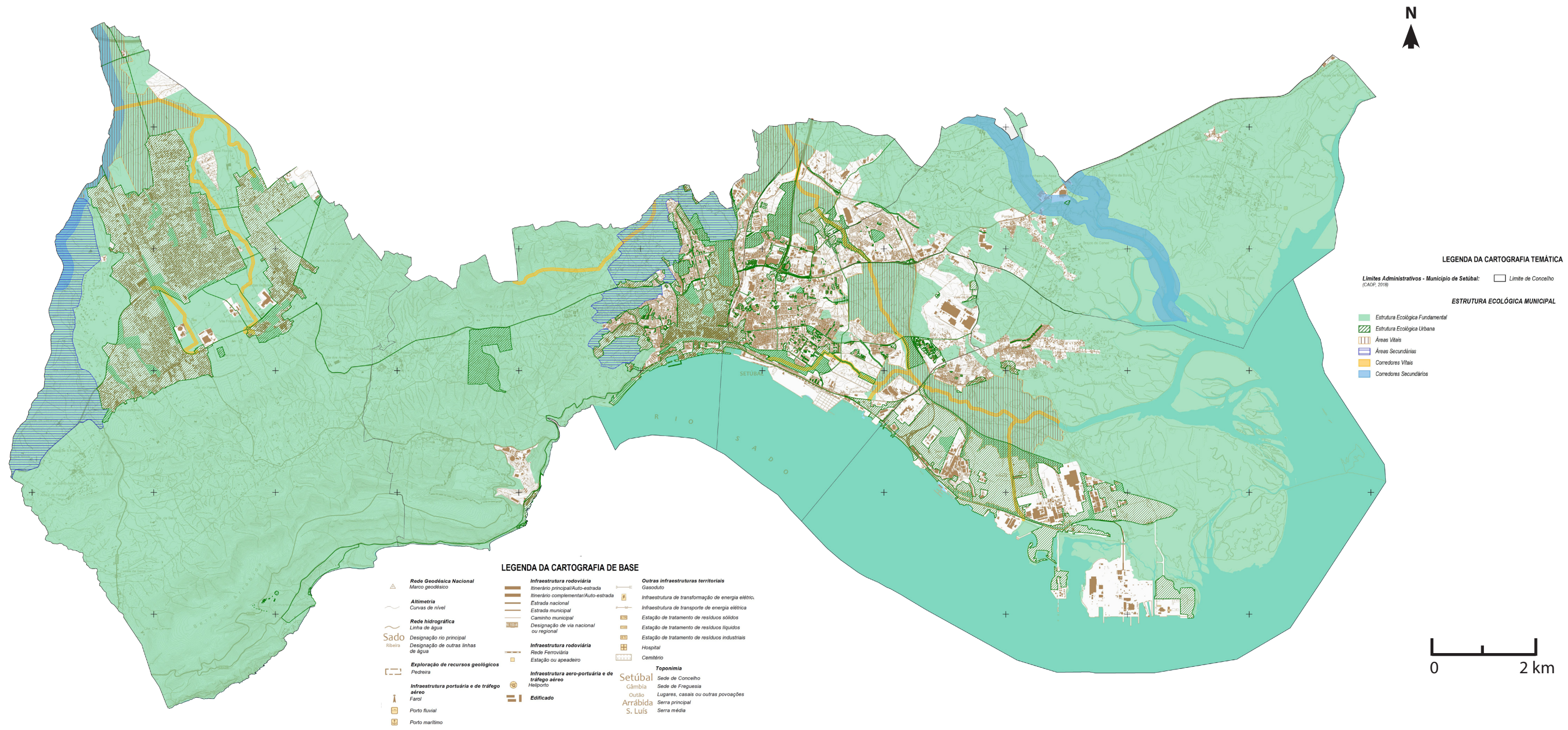


Figura 19 - Infraestrutura Verde de Setúbal (Estrutura Ecológica Municipal Síntese)

território, como é o caso do novo RJGT, publicado pelo Decreto Lei nº 80/2015 de 14 de maio.

O novo RJGT, documento jurídico que “desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e ainda avaliação dos instrumentos de gestão territorial”, vem estabelecer diversas alterações ao anterior Decreto Lei nº 380/99 de 22 de setembro, nomeadamente referentes à classificação do solo, entre outras. No novo sistema de classificação, as nomenclaturas solo urbano e solo rural são eliminadas e são instituídas duas novas, solo urbano e solo rústico, que “opta por uma lógica de efetiva e adequada afetação do solo urbano ao solo parcial ou totalmente urbanizado ou edificado, eliminando-se a categoria operativa de solo urbanizável”.

Segundo o mesmo diploma, em nome do princípio da sustentabilidade territorial e, ao contrário do que se passava anteriormente, a reclassificação do solo como urbano é limitada ao indispensável, sustentável dos pontos de vista económico e financeiro, e traduz uma opção de planeamento necessária, devidamente programada, que deve ser objeto de contratualização. Assim, institui-se a obrigatoriedade da demonstração da sustentabilidade económica e financeira da transformação do solo rústico em urbano, através de indicadores demográficos e dos níveis de oferta e procura do solo urbano.

Como resultado, a concretização da infraestrutura verde de Setúbal no modelo de ordenamento, um instrumento que pretende contribuir ativamente para a sustentabilidade do território, torna-se, de certo modo, facilitada, pois vai ao encontro do estabelecido no diploma anterior. Para além das áreas identificadas na Carta da Estrutura Ecológica Municipal – que se desdobra na Carta da Estrutura Ecológica Fundamental e na Carta da Estrutura

Ecológica Urbana -, o regulamento que acompanha o PDM estabelece ainda um conjunto de medidas que pretendem orientar a ocupação e transformação do uso do solo com base nos valores ecológicos que se procuram proteger. Esses valores têm por base os objetivos estratégicos da EEM e incluem: a Permeabilidade do Solo; Continuidade Ecológica; Recreio e Lazer; Continuidade Cultural; Alterações Climáticas e Riscos Territoriais; e Mobilidade Sustentável (figura 20).



Figura 20 - Eixos estratégicos de implementação da Infraestrutura Verde



No conjunto das categorias de uso do solo identificados na Planta de Ordenamento, nomeadamente solo rústico e solo urbano, são ainda propostos usos compatíveis com a EEM, bem como incentivos de implementação, presentes em regulamento municipal, que permitem assegurar o correto funcionamento e a salvaguarda dos serviços dos ecossistemas através do cumprimento de alguns requisitos que assegurem essa compatibilização, quando as áreas assim o permitirem.

A aplicação de um conjunto de medidas e ações específicas de intervenção no território torna-se importante pois, para além garantir a proteção dos sistemas naturais de maior fragilidade e dos espaços de elevado valor ecológico e paisagístico, permite assegurar a salvaguarda do património cultural.

Permeabilidade do Solo

Os eventos de precipitação intensa em pequenos períodos de tempo resultam em inundações rápidas que afetam significativamente as infraestruturas urbanas e a população em geral. Estes episódios tendem a ser uma realidade cada vez mais frequente nos próximos anos, devido às alterações climáticas, e são diretamente influenciados pelo grau de permeabilização do solo, que afeta os caudais de escorrência da água.

Neste sentido, a permeabilidade do solo, que dita a capacidade de um determinado solo, sob condições normais, permitir a infiltração de água (ou outro fluido) através dos seus poros, constitui um dos principais valores ecológicos a ter em conta nos processos de planeamento do território. A permeabilidade do solo depende de forma direta do tipo de uso e ocupação do solo e permite reduzir os episódios de cheias em áreas urbanas, bem como garantir a recarga de aquíferos e manutenção das águas subterrâneas.

Ações a Desenvolver e Promover

1. Privilegiar a permeabilidade de logradouros em áreas urbanas através de sistemas de incentivos
2. Promover a utilização de materiais e técnicas de construção que fomentem a permeabilidade do solo
3. Limitar a edificabilidade em zonas em risco de cheias e inundações
4. Construção de bacias de retenção e passagens hidráulicas que permitam reduzir o período de escoamento superficial dos caudais
5. Garantir a intensificação dos valores ecológicos de linhas de água através de técnicas de requalificação e restauro ecológico
6. Garantir a impermeabilização do solo em situações onde possam ocorrer contaminações que ponham em risco valores ambientais e ecológicos

Continuidade Ecológica

A par das alterações climáticas, a perda de biodiversidade é, atualmente, uma das ameaças à humanidade mais importantes. Dentre as principais causas da perda de biodiversidade, destacam-se a destruição e a fragmentação dos habitats e utilização intensiva de recursos. Deste modo, garantir a continuidade ecológica do território através de corredores verdes, que correspondem a espaços livres lineares que ligam grandes áreas não lineares ou grandes manchas de espaços naturais, torna-se essencial para diminuir a perda de biodiversidade no território.

Para além das funções ecológicas, os corredores verdes constituem sistemas de espaços, planeados, projetados e geridos para fins múltiplos, incluindo recreativos, culturais, estéticos e produtivos, compatíveis com o conceito de sustentabilidade. Estes deverão ser o suporte das paisagens e dos ecossistemas autóctones ao providenciar habitats

para fauna e flora, constituir um filtro de ar e água e possuir funções sociais e culturais, propiciando à população espaços livres de recreio, lazer e educação ambiental.

Ações a Desenvolver e Promover

1. Construção de uma rede de parques, jardins e espaços verdes naturalizados
2. Garantir a preservação de espaços verdes naturais com elevado valor ecológico, bem como espécies e respetivos habitats
3. Implementação de uma rede de corredores verdes com funções ecológicas, recreativas e culturais
4. Promover técnicas de requalificação e restauro ecológico em áreas com valor ecológico em estado elevado de degradação
5. Remoção de espécies invasoras, não autóctones, ou de crescimento rápido
6. Implementação de coberturas verdes e jardins

verticais através de sistemas de incentivos

7. Plantação de espécies de vegetação autóctone, adaptada ao clima mediterrânico
8. Construção de viadutos, passagens subterrâneas e corredores para travessia de espécies de fauna e avifauna

Recreio e Lazer

O recreio e o lazer são, atualmente, essenciais para o equilíbrio físico e psicológico de toda a população, pois permitem um conjunto de benefícios importantes para os cidadãos, nomeadamente a atenuação do “stress” diário, a diminuição de ansiedade e de pensamentos depressivos e todos os proveitos associados à atividade física. Desta forma, a EEM de Setúbal pretende ser uma estrutura capaz de oferecer zonas de recreio, lazer e comunicação com áreas naturais, através da criação de trajetos pedonais e cicláveis, baseada em corredores naturais, espaços verdes e zonas naturais.



Figura 21 - Projeto do futuro Parque Urbano da Várzea, Setúbal

Ações a Desenvolver e Promover

1. Construção de uma rede de espaços verdes e parques urbanos com infraestruturas de apoio para recreio e lazer
2. Implementação de percursos pedestres e infraestruturas destinadas à prática desportiva nos espaços verdes existentes
3. Expansão da rede municipal de hortas urbanas para fins sociais, pedagógicos e recreativos
4. Promover o turismo de natureza, ecoturismo e atividades de aventura relacionadas com a natureza
5. Promover atividades económicas compatíveis com os valores ecológicos do território
6. Promover atividades de educação ambiental
7. Criar mecanismos de apoio à agricultura sus-

tentável, com especial foco à agricultura biológica

Continuidade Cultural

O património cultural corresponde ao conjunto de todos os bens materiais ou imateriais que adquirem um valor singular, de acordo com a sua importância e relevância histórica e cultural num determinado território. Dentro do património material destacam-se todos os edifícios com carácter histórico, arquitetónico ou arqueológico, e o património não material inclui as tradições, crenças, costumes e romarias populares.

A cultura caracteriza-se pela sua adaptabilidade na sociedade e continuidade temporal, ou seja, para além dos indivíduos poderem facilmente adaptarem-se a novos hábitos, capazes de criar novas

práticas culturais, esses mesmos hábitos podem ser transmitidos de geração em geração, podendo incorporar novos aspetos que melhoram a vivência das gerações futuras. Desta forma, a continuidade cultural é um conceito que se encontra constantemente em desenvolvimento e deverá ser preservado e mantido na identidade da população e território.

Ações a Desenvolver e Promover

1. Implementação de uma rede de roteiros e circuitos de valor cultural e integrado no território municipal
2. Criação de um programa de apoios ao desenvolvimento de atividades económicas focadas na preservação do património cultural da região
3. Reabilitação e conservação do património edificado classificado como de interesse público
4. Construção de parques arqueológicos com funções educacionais e recreativas
5. Valorização do sistema de Quintas enquanto património histórico, arquitetónico e natural existentes
6. Promover o turismo cultural

Alterações Climáticas e Riscos Territoriais

A implementação de uma rede estruturada e conectada de infraestruturas verdes, nomeadamente, parques, jardins e corredores, concretizada através da EEM, constitui uma das medidas mais importantes no que diz respeito à adaptação das áreas urbanas às alterações climáticas e riscos territoriais. Através dos serviços dos ecossistemas é possível aumentar a resiliência não só do território, mas também da população, face a potenciais catástrofes naturais que tendem a ocorrer com mais frequência, como os fenómenos de ilha de calor ou inundações. Desde modo, o desenvolvimento de ações que promovam a adaptação e mitigação às

alterações climáticas assume-me como uma prioridade num território costeiro extremamente vulnerável e exposto a riscos com incidência territorial, como é o caso do município de Setúbal.

Ações a Desenvolver e Promover

1. Promover a recolha e armazenamento de águas pluviais e a sua reutilização em sistema de rega de espaços verdes
2. Promover a plantação de vegetação adaptada ao clima mediterrânico com reduzidos consumos de água
3. Promover a plantação de vegetação arbórea que visem mitigar os efeitos de ilhas de calor urbanas e capturar carbono
4. Implementação de um plano de campanhas de comunicação e sensibilização relativamente às alterações climáticas e riscos territoriais
5. Promover técnicas de arquitetura que visem a eficiência energética na construção e reabilitação de edifícios através de sistemas de incentivos
6. Implementação de tecnologias de aproveitamento de energias renováveis em edifícios públicos
7. Promover a instalação de redutores de caudal das águas pluviais
8. Libertação de áreas envolventes das linhas de água, leitos de cheias e áreas de risco de tsunamis e inundações
9. Restringir a ocupação de zonas de elevado risco de instabilidade de vertentes e erosão
10. Interdição de construção de novas edificações em zonas com elevado risco de incêndio

Mobilidade Sustentável

A mobilidade é um dos setores mais importantes para a sociedade, sendo um fator de progresso e



Figura 22 - Ambiente previsto do futuro Parque Urbano da Várzea, Setúbal

desenvolvimento económico que cria um maior acesso às necessidades económicas, culturais ou outras. No entanto, a forma como nos deslocamos assenta, maioritariamente, na utilização do transporte individual movido a combustíveis fósseis – o automóvel –, o que contribui ativamente para a emissão de gases com efeito estufa (GEE) que contribuem para as alterações climáticas. Neste sentido, as áreas urbanas precisam de encontrar novas soluções de mobilidade mais sustentáveis, como forma de responder à crescente utilização do transporte individual, e às implicações que têm relativamente ao consumo de recursos, emissões e segurança.

A mobilidade sustentável define-se assim como a capacidade de dar resposta às necessidades da sociedade em deslocar-se livremente sem sacrificar os valores humanos e ecológicos do presente e das gerações futuras. Alternativas mais saudáveis e menos poluentes, como a bicicleta, a mobilidade pedonal e a utilização de transportes públicos, são algumas das soluções que contribuem para a sustentabilidade do planeta sem comprometer a deslocação da população.

Ações a Desenvolver e Promover

1. Expansão e requalificação da rede pedonal municipal estruturante
2. Desenvolver a rede ciclável municipal com infraestruturas de apoio, nomeadamente parqueamentos e sistemas de bicicletas partilhadas
3. Implementação de uma rede de interfaces de transportes públicos estruturantes
4. Aumentar lotes de estacionamento para automóveis tarifado
5. Incentivar a substituição de automóveis a combustão por novos veículos elétricos
6. Promover ações de sensibilização que privilegiem usos integrados de mobilidade sustentável

7. Privilegiar a coexistência da mobilidade suave, atividades de recreio e lazer e o acesso a veículos automóveis em áreas de ruas multifuncionais

A concretização da infraestrutura verde de Setúbal é conseguida através de soluções inovadoras, multifuncionais e diversificadas, que se distribuem no tecido urbano em diversas escalas. A implementação das propostas apresentadas na figura 23, permite, desta forma, fortalecer o papel da infraestrutura verde ao nível local e regional, contribuindo ativamente para reforçar a sustentabilidade e a resiliência do território.

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Como parte da sua agenda para 2030, as Nações Unidas desenvolveu, em 2015, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), com o objetivo de atingir o desenvolvimento sustentável em todas as suas dimensões – económico, social e ambiental – numa forma ponderada e integrada, cujos 193 estados membros das UN passaram a implementar oficialmente a partir de 1 janeiro de 2016 (United Nations, 2015). Os ODS encontram-se organizados em 17 Objetivos Globais e 169 Ações que pretendem balançar as três dimensões do desenvolvimento sustentável (Stafford-Smith *et al.*, 2017) e, ao contrário dos Objetivos de Desenvolvimento do Millenium, cujas ações de focavam no combate à pobreza em países em desenvolvimento, os ODS abrangem todos os países, e realçam as estratégias direcionadas às necessidades socioeconómicas e bem-estar humano, tendo em conta a proteção do ambiente e a adaptação às alterações climáticas (Cumming *et al.*, 2017; Wendling *et al.*, 2018). Deste modo, tendo em conta os diferentes níveis de desenvolvimento de cada nação e as suas capacidades, através dos 17 ODS, os países membros da UN comprometem-se a: acabar com a pobreza global; combater as desigualdades dentro e entre

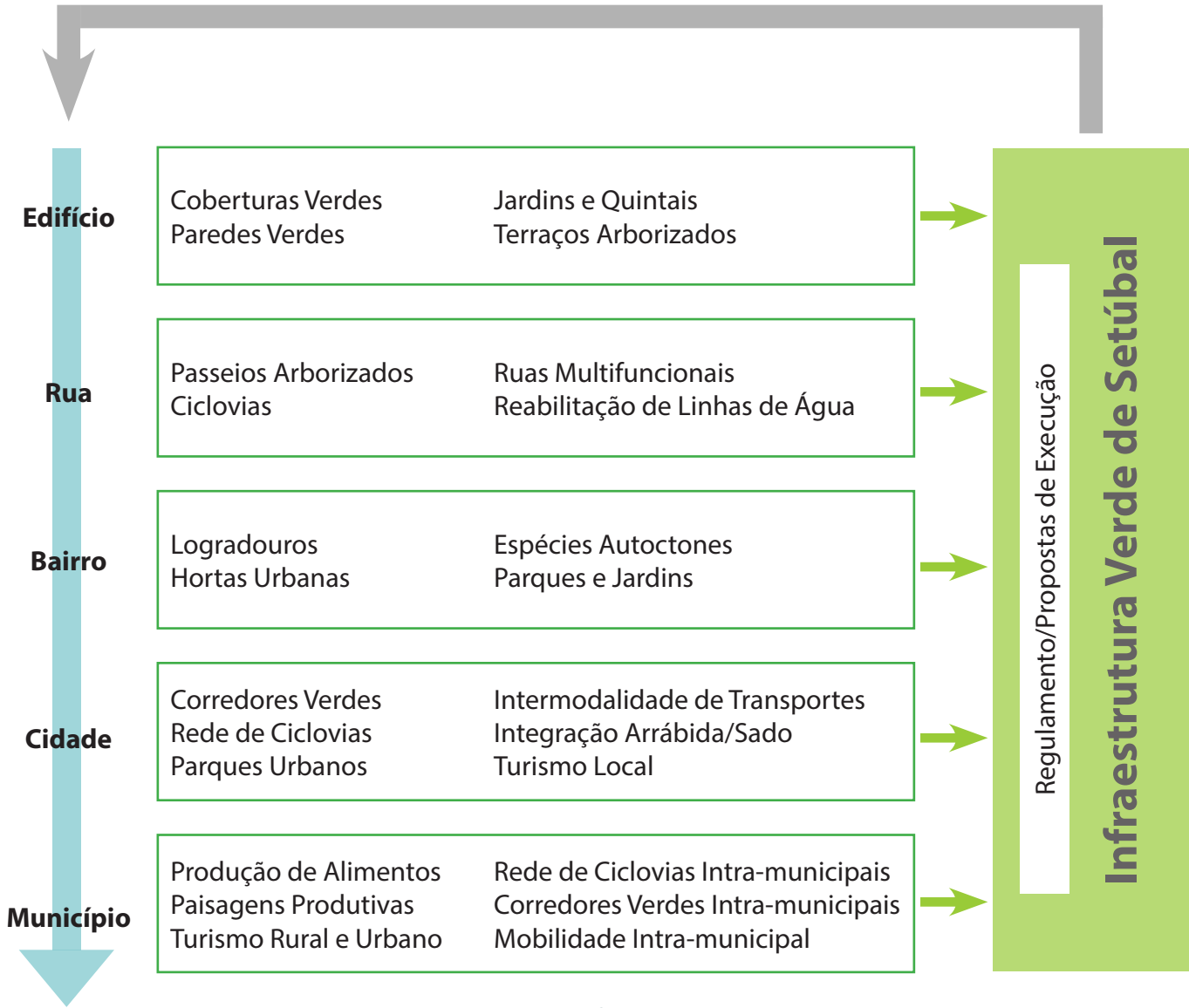


Figura 23 - Implementação da Infraestrutura Verde de Setúbal

países; construir sociedades pacíficas, justas e inclusivas; proteger os direitos humanos e promover a igualdade de género, fortalecendo o papel da mulher; e assegurar a proteção do planeta e dos seus recursos (figura 24).

Os ODS e as respetivas ações representam um quadro de aceitação internacional para a avaliação da sustentabilidade a nível global, no entanto, no que diz respeito à implementação e monitorização das ações a nível local, torna-se crucial responder a diversas questões, de modo a que se consiga aumentar a sustentabilidade e resiliência urbana (Wendling *et al.*, 2018). A EEM aborda, neste sentido, as principais prioridades do município de Setúbal são contribuir significativamente para a concretização do ODS a nível mundial através de abordagens inclusivas de gestão e implementação de infraestruturas verdes, que envolvem diversos atores locais. Desta forma, torna-se possível promover cidadãos ativos, garantir o acesso à educação, aumentar a saúde e a qualidade de vida de toda a população, promover a economia e criar empregos, aumentar a qualidade dos ecossistemas e potenciar áreas urbanas mais resilientes face aos riscos com incidência territorial.

Os serviços dos ecossistemas prestados pela EEM

contribuem ativamente para a implementação dos ODS ao nível do território de Setúbal. No que diz respeito aos objetivos que asseguram as necessidades básicas da população, a EEM tem um papel crucial na segurança alimentar do território através dos seus sistemas de hortas comunitárias e áreas verdes de produção de biomassa, o que contribui para a economia local, aliviando a pobreza e a redução das desigualdades sociais no território. Adicionalmente, o aumento de áreas verdes traz benefícios bastante significativos no que diz respeito à saúde humana, o que, aliado ao disposto anteriormente, contribui para o aumento da qualidade de vida humana.

Quanto aos recursos naturais, a implementação de uma infraestrutura verde permite a salvaguarda e proteção dos elementos naturais chave nos ecossistemas terrestres e marinhos que sustentam a biodiversidade, que garante a provisão de grande parte dos serviços dos ecossistemas identificados na presente secção. Para além disso, a sua concretização permite ainda uma resposta eficiente no que diz respeito à redução dos riscos com incidência territorial e na mitigação e adaptação aos impactos das alterações climáticas, o que contribui para a sustentabilidade urbana e da comunidade.



Figura 24 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável



Serra da Arrábida



Moinho da Maré da Mourisca

Conclusão

A Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal consiste num instrumento de planeamento territorial que reconhece os sistemas ecológicos territoriais e orienta a ocupação e transformação do uso do solo de uma forma sustentável. Constituída pelo conjunto de áreas com características biofísicas, culturais ou paisagísticas que permitem uma continuidade ecológica, a EEM tem como principal objetivo contribuir para um novo modelo de base ecológica do município, que aposta no equilíbrio ecológico e na proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística dos espaços rústicos e urbanos, e respetivos serviços dos ecossistemas. No entanto, para que esse modelo de ordenamento seja concretizado, serão necessários transformar os desafios territoriais em oportunidades que permitam a Setúbal tornar-se um exemplo nacional e internacional no que diz respeito à sustentabilidade territorial e urbana, à qualidade de vida dos seus cidadãos e ao desenvolvimento local.

Com as ações aqui propostas, pretende-se que a EEM se assuma como uma Infraestrutura Verde capaz de regenerar o sistema ecológico, social e económico do município, bem como contribuir para a sustentabilidade e resiliência do território face aos problemas que afetarão o planeta num futuro muito próximo, nomeadamente as alterações climáticas e riscos com incidência territorial. Não basta um modelo de planeamento mais restrito e responsável, é preciso ir mais longe e delinear uma estratégia política de inovação, conhecimento e tecnológico capaz de responder às necessidades atuais e futuras.

Desta forma, a implementação da infraestrutura verde aqui apresentada no modelo de ordenamento, não deverá ser entendida apenas como um requisito, mas sim um compromisso político que permita uma transição da gestão autárquica e dos modelos de governança. Assim, as ações que se propõe neste relatório só poderão ser desenvolvi-

das através da mobilização de toda a comunidade do município, incluindo os cidadãos civis e a comunidade científica, e da monitorização contínua das mesmas.

A definição de uma Infraestrutura Verde à escala municipal vai ainda ao encontro do plano metropolitano de adaptação às alterações climáticas da Área Metropolitana de Lisboa.

Referências Bibliográficas

Barker, T., Mortimer, M. & Perrings, C., 2010. Biodiversity, ecosystems and ecosystem services. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations, (March), pp.41–104

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

Bloomberg, M., 2015. City Century. Foreign Affairs, pp.116–124.

Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29(2), 293–301. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0)

CCDR, 2002. Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa. Pp. 1 – 92

CMC, 2006. Estrutura Ecológica Municipal – Proposta Prévia. Câmara Municipal de Coimbra. Coimbra

CMC, 2017. Plano de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas – Cascais 2030. Cascais

CMN, 2011. Revisão do Plano Diretor Municipal de Nisa – A Estrutura Ecológica Municipal. Câmara Municipal de Nisa. Nisa

CMS (Sem Data) – PDM de Setúbal em Revisão. Câmara Municipal de Setúbal. Setúbal

CMS, 2011. Estratégia de Desenvolvimento Territorial e Modelo de Organização Espacial do Território. (351), pp.1–97.

CMS. 2011 - Revisão do Plano Diretor Municipal de Setúbal: Avaliação e diagnóstico. Câmara Municipal de Setúbal. Setúbal

CMVNG, 2008. Estrutura Ecológica Municipal – Memória Descritiva. Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.

V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., van den Belt, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(May), pp.253–260

Cumming, T. L., Shackleton, R. T., Förster, J., Dini, J., Khan, A., Gumula, M., & Kubiszewski, I. (2017). Achieving the national development agenda and the Sustainable Development Goals (SDGs) through investment in ecological infrastructure: A case study of South Africa. *Ecosystem Services*, 27, 253–260. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.05.005>

deFur, P.L., 2014. Biodiversity. Available at: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=88833150&site=eds-live>

Demuzere, M., Orru, K., Heidrich, O., Olazabal, E., Geneletti, D., Orru, H., ... Faehnle, M. (2014). Mitigating and adapting to climate change: Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure. *Journal of Environmental Management*, 146, 107–115. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.025>

DGRM, 2012. Recursos da Pesca – Série Estatística 2011. Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos. Lisboa

European Commission, 2013. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital. Available at: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0014.03/DOC_1&format=PDF

Ferreira, J.C., 2010. Estrutura Ecológica e Corredores Verdes. Estratégias Territoriais para um Futuro Urbano Sustentável. Pluris 2010.

Ferreira, José Carlos, Machado, J.R., 2010. Infraestruturas verdes para um futuro urbano sustentável. O contributo da estrutura ecológica e dos corredores verdes. *Revista LABVERDE FAUSP*, vol 1, pp.69–90.

Gómez-Baggethun, E. & Barton, D.N., 2013. Classifying and valuing ecosystem services for urban

planning. *Ecological Economics*, 86, pp.235–245. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>

Grădinaru, S. & Hersperger A., 2018. Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions. *Urban Forestry & Urban Greening*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.04.018>

Hansen, R., Rall, E., Chapman, E., Rolf, W., Pauleit, S. (eds., 2017). Urban Green Infrastructure Planning: A Guide for Practitioners. GREEN SURGE. Retrieved from <http://greensurge.eu/working-packages/wp5/>

INE, 2009. Recenseamento Agrícola 2009 – Análise dos Principais Resultados. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa

Marques, A., Calvário, F., Madeira, J., Bronze, S., Raminhas, V.. (Sem data). PDM de Setúbal em Revisão. Câmara Municipal de Setúbal. Departamento de Urbanismo – Divisão de Planeamento Urbanístico. Setúbal.

Matthews, T., Lo, A. Y., & Byrne, J. A. (2015). Reconceptualizing green infrastructure for climate change adaptation: Barriers to adoption and drivers for uptake by spatial planners. *Landscape and Urban Planning*, 138, 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.010>

Millennium Ecosystem Assessment, (2005). Ecosystems and human well-being: A framework for assessment. Report of the Conceptual Framework Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment

Monteiro, R., 2016. A Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal. Definição e integração dos serviços ecológicos no modelo de ordenamento. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, Perfil de Engenharia de Sistemas Ambientais, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, 147p.

Monteiro, R., Ferreira, J.C., Raminhas, V., 2017a. A Estrutura Ecológica e as Infraestruturas Verdes na

Resiliência e Sustentabilidade Urbanas. O Caso de Setúbal (Portugal). Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa. Fortaleza

Monteiro, R., Ferreira, J.C., Raminhas, V., 2017b. Contribuição da Estrutura Ecológica de Setúbal para uma Comunidade mais resiliente aos Riscos Ambientais. Conferência Internacional de Riscos, Segurança e Cidadania. Setúbal

Mooney, P. (2015). A Systematic Approach to Incorporating Multiple Ecosystem Services in Landscape Planning and Design. *Landscape Journal*, 33, 141–171. <https://doi.org/10.3368/lj.33.2.141>

Morel, J. L., Chenu, C., & Lorenz, K. (2015). Ecosystem services provided by soils of urban, industrial, traffic, mining, and military areas (SUITMAs). *Journal of Soils and Sediments*, 15(8), 1659–1666. <https://doi.org/10.1007/s11368-014-0926-0>

Niemelä, J., Saarela, S.-R., Söderman, T., Kopperoinen, L., Yli-Pelkonen, V., Väre, S., & Kotze, D. J. (2010). Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: a Finland case study. *Biodiversity and Conservation*, 19(11), 3225–3243. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9888-8>

Oficina da Arquitectura, 2007. Estrutura Ecológica Municipal e Rede de Corredores Verdes. (351), pp.1–34.

Paul, B. K., & Rashid, H. (2017). Land Use Change and Coastal Management. *Climatic Hazards in Coastal Bangladesh* (pp. 183–207). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805276-1.00006-5>

Salmond, J. A., Tadaki, M., Vardoulakis, S., Arbuthnott, K., Coutts, A., Demuzere, M., ... Wheeler, B. W. (2016). Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. *Environmental Health*, 15(1), S36. <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0103-6>

Sandström, U. G. (2002). Green infrastructure planning in urban Sweden. *Planning Practice and Research*, 17(4), 373–385.

Searns, R. M. (1995). The evolution of greenways as an adaptive urban landscape form. *Landscape and Urban Planning*, 33(1), 65–80. [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(94\)02014-7](https://doi.org/10.1016/0169-2046(94)02014-7)

Stafford-Smith, M., Griggs, D., Gaffney, O., Ullah, F., Reyers, B., Kanie, N., ... O'Connell, D. (2017). Integration: the key to implementing the Sustainable Development Goals. *Sustainability Science*, 12(6), 911–919. <https://doi.org/10.1007/s11625-016-0383-3>

Tan, P.Y. & Abdul Hamid, A.R. bin, 2014. Urban ecological research in Singapore and its relevance to the advancement of urban ecology and sustainability. *Landscape and Urban Planning*, 125, pp.271–289. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.019>

TEEB, 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*, (March), pp.41–104

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81(3), 167–178. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001>

United Nations, 2015. TRANSFORMING OUR WORLD: THE 2030 AGENDA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT A/RES/70/1

Wang, Y., Bakker, F., de Groot, R., & Wörtche, H. (2014). Effect of ecosystem services provided by urban green infrastructure on indoor environment: A literature review. *Building and Environment*, 77, 88–100. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.03.021>

Vallecillo, S., Polce, C., Barbosa, A., Perpiña Castillo, C., Vandecasteele, I., Rusch, G. M., & Maes, J. (2018). Spatial alternatives for Green Infrastructure planning across the EU: An ecosystem service perspective. *Landscape and Urban Planning*, 174, 41–54. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.03.001>

Wendling, L. A., Huovila, A., zu Castell-Rüdenhausen, M., Hukkalainen, M., & Airaksinen, M. (2018). Benchmarking Nature-Based Solution and Smart City Assessment Schemes

WHO, 2016. *Global Programme on Climate Change & Health*. Disponível em: <http://www.who.int/globalchange/mediacentre/news/global-programme/en/>. Consultado em: dezembro de 2018

Zêzere, J. L., Neves, M., Reis, E., Fonseca, N., Pereira, S., Santos, A., Lopes, A., Correia, E., 2013. *Avaliação e Cartografia de Riscos Naturais, Mistos e Tecnológicos no Concelho de Setúbal Versão 2*. Universidade de Lisboa. Lisboa

