

Agradecimentos

Aos meus orientadores um especial agradecimento, os Professores André Botequilha-Leitão e Nuno Loureiro, pela disponibilidade de todos os recursos, pelas críticas construtivas e pelo inaccessante apoio e incentivo que permitiram desenvolvimento deste trabalho.

Agradecimento a Câmara Municipal de Portimão, em nome do executivo liderado pela Doutora Isilda Gomes e em especial ao Engenheiro Agostinho Escudeiro, Ana Paiva e Rui Pereira do Departamento Técnico de Planeamento e Urbanismo pelos recursos disponibilizados.

Uma palavra de apreço aos Professores Carla Antunes, José Paulo Monteiro, Carlos Guerrero por terem colaborado neste estudo, com as suas apreciações nas diferentes sub-temáticas.

Apesar de não ter sido utilizado nenhum dos dados fornecidos, quero agradecer em especial ao Professor Doutor Panos Panagos e ao *European Soil Data Centre* (ESDAC) do Joint Research Centre of the European Comission pelos dados fornecidos e por toda atenção dispensada.

Não poderia de deixar de agradecer a todos os professores do curso de Arquitetura Paisagista da Universidade do Algarve que de uma forma ou de outra contribuíram para enriquecer o meu percurso académico.

A toda a minha família, amigos, e em especial a minha companheira, por toda a compreensão e apoio ao longo de todo o meu percurso académico.

Resumo

Os territórios são limitados e cada vez mais apresentam uma escassez de recursos. O exponencial aumento populacional, as atividades sócio-económicas promovem a necessidade de construção de infra-estruturas, equipamentos, ocupando indiscriminadamente o território, destruindo os principais recursos naturais e os sistemas biofísicos.

A contínua pressão urbana que resulta das necessidades económicas do homem, “obrigam” a que adopte um modelo de planeamento territorial que implemente medidas de ocupação e gestão mais eficazes e proteccionistas, garantindo às gerações vindouras a continuidade desses recursos.

A figura da estrutura ecológica municipal, introduzida pelo regime jurídico dos instrumentos RJIGT, apresenta-se como ferramenta de planeamento de base ecológica, permitindo aos municípios a articulação dos diversos regimes que incidem sobre os seus territórios com os diferentes recursos naturais, sistemas biofísicos e as necessidades sócio-económicas de forma proativa e coerente.

Encarando a obrigatoriedade da EEM nos futuros PDM, a estratégia e objetivo desta dissertação foi elaborar através da aplicação do método de ordenamento sustentável uma proposta de EE com base nos princípios e conceitos da ecologia da paisagem em espaço rural para o concelho de Portimão à escala 1/25000.

Palavras-chave: Estrutura Ecológicas; Infra-estruturas verdes; Planeamento Ecológico; Paisagem; Ordenamento Sustentável do Território, Ordenamento do Território; Portimão.

Abstract

The land is limited and the resources available increasingly scarce for the demand. The exponential population growth and socio-economic activities promote the need to build infrastructures, equipments, occupying the territory indiscriminately, destroying the main natural resources and biophysical systems.

Nowadays, the continuous urban sprawl, result from the economic needs of man, "forces" to adopt a spatial planning model that implements more effective and protective occupation measures and management, ensuring future generations the continuity of these resources.

The figure of the municipal ecological structure or municipal ecological network was introduced by RJIGT and presents itself as ecologically-based planning tool, allowing municipalities the proactively and consistently articulation of the various and diferent plans that focus on their territory with the different natural resources, biophysical systems and the socio-economic needs.

Facing the requirement of EEM in future PDM, became strategy and objective of this dissertation developing an ecological network plan through the application of sustainable land use method based on the principles and concepts of landscape ecology for the rural areas for the county of Portimão at the scale 1 / 25000.

Keywords: Ecological network; Green Infrastructure; Ecological Planning; Landscape; Sustainable Land Planning, Spatial Planning; Portimão.

Índice geral

Agradecimentos.....	1
Resumo.....	2
Abstract	3
Índice geral.....	4
Lista de abreviaturas.....	7
Índice de figuras	9
Índice de tabelas	11
1. Introdução.....	13
1.1 Enquadramento do tema	13
1.2 Evolução histórica do planeamento de base ecológica.....	14
1.2.1 Nos Estados Unidos da América	14
1.2.2 Na Europa	16
1.2.3 Em Portugal	18
1.3 Conceitos de suporte para a delimitação da Estrutura Ecológica.....	19
1.3.1 Corredores Verdes ou “Greenways”	19
1.3.2 Rede Ecológica ou estrutura ecológica.....	21
1.3.3 Infraestrutura Verde	23
1.3.4 Síntese comparativa entre Estrutura Ecológica, Corredor Verde e Infraestrutura Verde.....	25
1.4 Estrutura Ecológica em Portugal	27
1.4.1 Enquadramento legal	27
1.4.2 Objetivos	28
1.4.3 Regimes legais considerados para a delimitação da Estrutura Ecológica Municipal de Portimão.....	29
1.4.3.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve	29
1.4.3.2 Reserva Ecológica Nacional	30
1.4.3.3 Reserva Agrícola Nacional	31
1.4.3.4 Domínio Público Hídrico	32
1.4.3.5 Áreas Classificadas	32
1.4.3.5.1 Rede Nacional de Áreas Protegidas	33
1.4.3.5.2 Rede Natura 2000.....	33
1.4.3.5.3 Sítios Ramsar - Zonas Húmidas de Importância Internacional	34
1.4.3.5.4 Reservas da Biosfera da UNESCO.....	34
1.4.4 Algumas abordagens para a delimitação da Estrutura Ecológica	35
1.4.4.1 Estrutura Ecológica da Paisagem – CEAP/ISA/UL.....	35
1.4.4.2 Proposta de Estrutura Ecológica para a Área Metropolitana do Porto.....	37
1.4.4.3 Metodologia do Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Universidade Nova de Lisboa	38
1.4.4.4 Síntese das diferentes abordagens analisadas	41
1.5 Objetivos da dissertação	42
1.6 Metodologia geral para a delimitação da Estrutura Ecológica Municipal de Portimão.....	42
2. Enfoque	45
2.1 Macro-análise	45
2.1.1 Elaboração do Sistema de Informação Geográfica.....	46
2.1.1.1. Definição dos atributos do SIG	47
2.1.1.2 Informação geográfica de base.....	47
2.1.1.3 Breve caracterização do concelho de Portimão	48

2.1.1.4 Instrumentos de Ordenamento do Território.....	49
2.1.2 Diagnóstico prévio	50
2.1.3 Visão e objetivos.....	52
3. Análise.....	53
3.1 Análise paramétrica	53
3.2 Recursos abióticos	54
3.2.1 Clima.....	54
3.2.1.1 Fator da erosividade da chuva (R)	54
3.2.2 Geologia e litologia.....	56
3.2.3 Relevo	58
3.2.3.1 Altimetria	59
3.2.3.2 Declives.....	60
3.2.3.3 Exposições solares das encostas.....	62
3.2.3.4 Fator fisiográfico (LS).....	64
3.2.4 Hidrografia.....	65
3.2.4.1 Delimitação da rede hidrográfica fundamental	65
3.2.4.2 Bacias hidrográficas	67
3.2.4.3 Rede hidrográfica fundamental	69
3.2.4.4 Delimitação da Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos	70
3.2.4.5 Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	74
3.2.5 Solos.....	76
3.2.5.1 Métodos e objetivos	76
3.2.5.2 Método para produção da carta de solos	77
3.2.5.3 Carta de Solos	78
3.2.5.4 Estimativa de capacidade utilizável de água.....	81
3.2.5.5 Estimativa da tolerância da perda de solo à erosão hídrica.....	83
3.2.5.6 Permeabilidade e facilidade de infiltração	86
3.2.5.7 Erodibilidade do solo – Fator K.....	88
3.2.5.8 Método para delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo com recurso a SIG.....	90
3.2.6 Reserva Agrícola Nacional	95
3.2.7 Reserva Ecológica Nacional	96
3.2.7.1 Método	96
3.2.7.2 Proposta de Reserva Ecológica Nacional.....	98
3.3 Recursos bióticos.....	99
3.3.1 Unidade ecológicas	99
3.3.1.1 Método	99
3.3.1.2 Proposta de Carta de Unidades Ecológicas.....	102
3.4 Recursos culturais.....	104
3.4.1 Uso e ocupação do solo	104
3.4.1.1 Método	104
3.4.1.2 Proposta para usos e ocupação do solo	106
3.4.1.3 Fator do coberto vegetal (C) e Fator de práticas de conservação (P).....	107
3.4.1.4 Estimativa da profundidade média das raízes	109
3.4.2 Vias de comunicação	111
3.4.3 Património edificado e cultural.....	112
3.5 Análise holística	113
3.5.1 Unidades territoriais.....	113
3.5.2 Diagnose	114
3.5.3 Análise comparativa entre a REN proposta e a REN em vigor	116

3.5.3.1 Comparação entre as áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos propostas e as cabeceiras das linhas de água e áreas de máxima infiltração em vigor.	119
3.5.3.2 Comparação entre as áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo propostas e as áreas com risco de erosão em vigor.	121
3.5.4 Áreas de aptidão ecológica à edificação (AAEE).....	122
3.5.4.1 Método	122
3.5.4.2 Proposta de áreas de aptidão ecológica à edificação.....	123
4. Prognose	125
4.1 Cenário de tendências do desenvolvimento urbano 1	125
4.2 Cenário de tendências do desenvolvimento urbano 2	127
5. Sinterese	128
5.1 Conceito Espacial de intervenção.....	128
5.2 Valores de conservação agregados	131
5.2.1 Objetivos	131
5.2.2 Métodos	131
5.2.3 Análise e discussão dos resultados	133
5.3 Proposta Final	136
5.3.1 Avaliação da proposta.....	141
6. Conclusões	143
Bibliografia	148
Websites consultados	152
Legislação consultada.....	152
Anexos.....	154

Lista de abreviaturas

AAEE – Áreas de Aptidão Ecológica para a Edificação
AEpra – Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos
AEREH – Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo
AML – Área Metropolitana de Lisboa
AMP – Área Metropolitana do Porto
BH – Bacias Hidrográficas
CAD – Desenho Assistido por Computador
CCDR - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CE – Comissão Europeia
CEAP – Centro de Estudos de Arquitetura Paisagista “Professor Caldeira Cabra”
CM - Cartas Militares
CMP - Câmara Municipal de Portimão
CNREN – Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional
CNROA – Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário
CLC06 - Carta de Ocupação do Solo “Corine Land Cover” do ano de 2006
COS90 – Carta de Ocupação do Solo do ano de 1990
COS07 - Carta de Ocupação do Solo do ano de 2007
CV - Corredores Verdes
DCEA – Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente
DGADR - Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGPC – Direção Geral do Património Cultural
DL - Decreto-Lei
DPH - Domínio Público Hídrico
EE - Estrutura Ecológica
EEM - Estrutura Ecológica Municipal
EEMS - Estrutura Ecológica Municipal de Setúbal
ERPVA – Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental
EU - União Europeia
EUA – Estados Unidos da América
EUPS – Equação Universal da Perda de Solo
FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
FCT – Faculdade de Ciências e Tecnologias
ICNF – Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
IGeoE – Instituto Geográfico do Exército
IGT – Instrumentos de Gestão Territorial
INAG – Instituto Nacional da Água
INE – Instituto Nacional de Estatística
ISA – Instituto Superior de Agronomia
IV - Infraestruturas Verdes
LBOU – Lei de Bases do Ordenamento e Urbanismo do Território
MDT – Modelo Digital do Terreno
OST – Ordenamento Sustentável do Território
PBH - Plano de Bacia Hidrográfica
PDM - Plano Diretor Municipal
PEOT – Planos Especiais de Ordenamento do Território

PIDFCI – Plano Intermunicipal de Defesa Florestal Contra Incêndios
PP – Plano de Pormenor
PU – Plano de Urbanização
POAAP - Plano de Ordenamento das Albufeiras de Águas Públicas
POAP – Plano de Ordenamento das Áreas Protegidas
RAN - Reserva Agrícola Nacional
REN - Reserva Ecológica Nacional
RCM – Resolução do Conselho de Ministros
RFCN – Rede Fundamental para a Conservação da Natureza
RHF – Rede Hidrográfica Fundamental
RJIGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial
RN2000 - Rede Natura 2000
Rp – Profundidade Média das Raízes
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SROA - Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário
TIN – Triangulated Irregular Network
UALG – Universidade do Algarve
UE – Unidade Ecológica
UL – Universidade de Lisboa
UNL – Universidade Nova de Lisboa
UP – Universidade do Porto
UT – Unidade Territorial

Índice de figuras

- Figura 1.01** – Plano de “greenways” para o conjunto de estados norte-americanos de Nova Inglaterra
- Figura 1.02** – Diagrama conceptual da EE
- Figura 1.03** – Diagrama conceptual da IV
- Figura 1.04** – Perfil esquemático das diferentes situações morfológicas
- Figura 1.05** – Metodologia de delimitação da Estrutura Ecológica da AMP
- Figura 1.06** – Exemplo de um processo metodológico do Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Universidade Nova de Lisboa
- Figura 1.07** – Organização da EEM de Setúbal
- Figura 1.08** – Diagrama conceptual do OST
- Figura 1.09** – Síntese metodológica para delimitação da EEM
- Figura 2.01** – Extrato da carta de unidades ecológicas para a área de estudo
- Figura 3.01** – Carta da erosividade da chuva
- Figura 3.02** – Carta de síntese geológica para o concelho de Portimão
- Figura 3.03** – Carta de síntese da litológica para o concelho de Portimão
- Figura 3.04** – Metodologia para construção do relevo e cartografia temática associada
- Figura 3.05** – Carta da altimetria para o concelho de Portimão
- Figura 3.06** – Carta de declives para o concelho de Portimão
- Figura 3.07** – Carta de exposições solares de encostas para o concelho de Portimão
- Figura 3.08** – Carta do fator LS para o concelho de Portimão
- Figura 3.09** – Metodologia do processo de delimitação da RHF para o concelho de Portimão
- Figura 3.10** – Carta das bacias hidrográficas para o concelho de Portimão
- Figura 3.11** – Carta síntese da RHF para o concelho de Portimão
- Figura 3.12** – Metodologia do processo de delimitação da AEPRA para o concelho de Portimão
- Figura 3.13** – AGUT para o concelho de Portimão
- Figura 3.14** – Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos para o concelho de Portimão
- Figura 3.15** – Metodologia geral para produção da carta de solos para o concelho de Portimão
- Figura 3.16** – Metodologia para delimitação das AEREH com recurso a SIG
- Figura 3.17** – Carta de solos produzida à escala 1/25000 para o concelho de Portimão
- Figura 3.18** – Carta de estimativa de capacidade utilizável para o concelho de Portimão
- Figura 3.19** – Tolerância à perda de solo em função da sua profundidade para o concelho de Portimão
- Figura 3.20** – Permeabilidade e potencial de escoamento direto dos solos para o concelho de Portimão
- Figura 3.21** – Valores de erodibilidade do solo para o concelho de Portimão
- Figura 3.22** – A RAN no concelho de Portimão
- Figura 3.23** – Estimativa de perda potencial anual de solo, segundo a equação universal revista de perda de solo para o concelho de Portimão
- Figura 3.24** – Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo para o concelho de Portimão
- Figura 3.25** – Carta da REN proposta para o concelho de Portimão
- Figura 3.26** – Metodologia do processo de delimitação das unidades ecológicas para o concelho de Portimão
- Figura 3.27** – Carta de unidades ecológicas para o concelho de Portimão
- Figura 3.28** – Metodologia para a elaboração de uma carta de ocupação de solo atualizada para o concelho de Portimão
- Figura 3.29** – Carta de ocupação do solo para o concelho de Portimão
- Figura 3.30** – Carta do coberto vegetal para o concelho de Portimão

- Figura 3.31** – Carta das práticas de conservação do solo para o concelho de Portimão
- Figura 3.32** – Carta da estimativa de profundidade das raízes para concelho de Portimão
- Figura 3.33** – Carta das principais vias de comunicação para o concelho de Portimão
- Figura 3.34** – Património edificado e cultural
- Figura 3.35** – Carta de unidades territoriais para o concelho de Portimão
- Figura 3.36** – Comparação da REN proposta com a REN em vigor, para o concelho de Portimão
- Figura 3.37** – Comparação da AEPRA com as áreas de máxima infiltração da REN em vigor
- Figura 3.38** – Comparação entre as AEREH e as áreas com risco de erosão
- Figura 3.39** – Metodologia para a delimitação das AAEE para o concelho de Portimão
- Figura 3.40** – As áreas de aptidão ecológica para a edificação no concelho de Portimão
- Figura 4.01** – Evolução do tecido urbano no concelho de Portimão com base nas AAEE com a REN em vigor
- Figura 4.02** – Evolução do tecido urbano no concelho de Portimão com base nas AAEE com a REN proposta
- Figura 5.01**– Diagrama conceptual para a EEM
- Figura 5.02** – Estratégia da EEM no contexto sub-regional
- Figura 5.03** – Síntese da metodologia para a produção da carta de valores agregados de conservação
- Figura 5.04** – Carta de valores agregados de conservação para o concelho de Portimão
- Figura 5.05** – A EEM desagregada por níveis de hierarquização
- Figura 5.06** – Proposta final para a EEM em espaço rural para o concelho de Portimão
- Figura 5.07** – Articulação da EEM com a ERVPA no contexto sub-regional
- Figura 5.08** – Relação entre as áreas artificializadas e a EEM

Índice de tabelas

- Tabela 1.01** – Análise comparativa entre os conceitos de planeamento de base ecológicas mais populares
- Tabela 2.01** – Análise SWOT do território para o concelho de Portimão em função dos recursos ABC
- Tabela 3.01** – Análise paramétrica do concelho de Portimão
- Tabela 3.02** – Distribuição de áreas e suas percentagens de classes hipsométricas no concelho de Portimão
- Tabela 3.03** – Distribuição de áreas e suas percentagens das classes de declives no concelho de Portimão
- Tabela 3.04** – Distribuição de áreas e suas percentagens das exposições das encostas no concelho de Portimão
- Tabela 3.05** – Reclassificação dos parâmetros utilizados para a delimitação da AEPR
- Tabela 3.06** – Distribuição de áreas e suas percentagens dos componentes da AEPR no concelho de Portimão
- Tabela 3.07** – Distribuição de áreas e suas porcentagens no território das famílias de solos no concelho de Portimão
- Tabela 3.08** – Estimativa de capacidade utilizável de água em função da legenda da cartas de solos de Portugal
- Tabela 3.09** – Correspondência das áreas e respectivas percentagens das classes de capacidade utilizável de água
- Tabela 2.10** – Tolerância à perda de solo em função da sua profundidade
- Tabela 3.11** – Estimativa da profundidade média dos solos em função da classificação portuguesa de solos
- Tabela 3.12** – Caracterização do tipo de solo em função da legenda da Carta de Solos de Portugal, às escalas 1:25000 e 1:50000, para solos cartografados para o concelho de Portimão
- Tabela 3.13** – Distribuição dos diferentes tipos de solo, de acordo com a sua permeabilidade e potencial de escoamento direto, para o concelho de Portimão
- Tabela 3.14** – Erosibilidade para os solos segundo a classificação portuguesa de solos (S.R.O.A)
- Tabela 3.15** – Distribuição total das áreas e percentagens das diferentes classes de erosibilidade
- Tabela 3.16** – Distribuição dos intervalos de perdas potencial anual de solo e respetivas áreas e percentagens para o concelho de Portimão
- Tabela 3.17** – Síntese da valoração para cada classe de usos e ações das áreas integradas na REN
- Tabela 3.18** – Tabela orientadora para o tratamento da informação das diferentes bases cartográficas para a delimitação das unidades ecológicas para o concelho de Portimão
- Tabela 3.19** – Tabela síntese das unidades ecológicas cartografadas para o concelho de Portimão
- Tabela 3.20** – Distribuição das classes de ocupação de solo e respetivas áreas e percentagens na área total do concelho
- Tabela 2.22** – Valores propostos para os Fatores C e P
- Tabela 2.23** – Valores de Rp em mm em função da legenda da carta Corine Land Cover
- Tabela 2.24** – Matriz de aptidões para a REN proposta para o concelho de Portimão.
- Tabela 2.25** – Matriz de aptidões para as unidades ecológicas para o concelho de Portimão.
- Tabela 2.26** – Correspondências entre as tipologias da REN e sua delimitação no concelho de Portimão
- Tabela 5.01** – Distribuição das classes de valores de conservação agregados por áreas e sua respetiva percentagens para o concelho de Portimão
- Tabela 5.02** – Componentes da EEM de Portimão

Tabela 5.03 – Potenciais medidas de gestão e ocupação do solo para as áreas integradas na EEM
Tabela 5.04 – Método hierarquização da sobreposição dos diferentes níveis em áreas comuns
intregradadas na EE

1. Introdução

1.1 Enquadramento do tema

A destruição de recursos naturais e o crescimento exponencial das cidades nos últimos dois séculos foram um mote para a mudança de pensamento em relação ao ordenamento territorial. Estes novos problemas levantaram desafios a uma sociedade que levou décadas a perceber que era urgente encontrar soluções que se adaptassem às necessidades humanas sem pôr em causa a sustentabilidade do Planeta, a qual é o suporte de toda vida. Assim tornou-se imperativo desenvolver modelos de ordenamento e de planeamento que permitam estabelecer um equilíbrio entre os usos e a conservação dos ecossistemas e dos seus processos.

Atualmente pode-se considerar que alguns dos conceitos ou metodologias de ordenamento e planeamento de base ecológica mais comuns são os corredores verdes ou “*greenways*” e as infraestruturas verdes ou “*green infrastructures*” e as redes ecológicas ou “*ecological networks*” (Ahern, 1995).

Os instrumentos operacionais de ordenamento do território (OT) são os planos diretores municipais (PDM). Entre outras classes de espaços de usos, os PDM integram, desde a publicação da Lei n.º 48/98 e do DL n.º 380/99, de 22 de Setembro, uma nova classe de espaços – a estrutura ecológica (EE). Os PDM da 1ª geração (anos 90) encontram-se atualmente a ser revistos, tendo que integrar, pela primeira vez em Portugal, a EE. Torna-se assim particularmente relevante a discussão de propostas metodológicas para sua delimitação, assim como a sua aplicação à realidade territorial em Portugal. Para tal foi necessário rever conceitos de ordenamento de base ecológica, com incidência no conceito de EE, nos Estados Unidos da América (EUA), Europa, e com maior detalhe, em Portugal analisando algumas propostas metodológicas e suas aplicações do norte a sua sul do país.

Com base nesta análise da situação atual do conhecimento (estado da arte) desta área do OT propõe-se uma metodologia para o desenvolvimento da Estrutura Ecológica Municipal (EEM) em espaço rural para o concelho de Portimão, na região do Algarve, de onde o autor é originário. Trata-se assim de contribuir para a discussão e implementação destes conceitos no nosso país.

Neste contexto o método de trabalho aplicado é proposto por Botequilha-Leitão (2001), o “*Framework Method for Sustainable Land Planning*”, traduzido para português como Método-quadro de Ordenamento Sustentável do Território (OST) introduzido nas disciplinas de Ordenamento do Território (1º e 2º ciclo) na Universidade do Algarve (UAlg), entre outras. Segundo Botequilha-

Leitão (2001) o objetivo geral do OST é estabelecer um enquadramento teórico baseado na transdisciplinariedade da ciência da Ecologia da Paisagem aplicando um conjunto de princípios que permitam potenciar uma abordagem interdisciplinar de diferentes disciplinas do conhecimento, como a geologia, biologia, matemática, história, entre outras (Botequilha-Leitão 2001; Botequilha-Leitão e Ahern, 2002).

1.2 Evolução histórica do planeamento de base ecológica

1.2.1 Nos Estados Unidos da América

Inúmeros autores consideram o arquiteto paisagista norte-americano, Frank Law Olmsted como o primeiro planeador de “*greenways*”, devido às suas propostas para ligar parques urbanos através de corredores verdes, denominados de “*parkways*” (Little, 1990 *in* Fabos, 1995, 2004; Jongman, 1995, 2003).

Outros contemporâneos de Olmsted também tiveram um contributo importante. São os casos de H.S.W. Cleveland, George Kessler e Charles Elliot, este último apresentando em 1890 a proposta do “*Metropolitan Boston Park System*”, na continuação do trabalho de Olmsted (Ahern, 2003; Fabos, 2004).

Em 1928 Benton McKaye alarga o conceito de sistema de parques publicando “*The New Exploration*”, onde pela primeira vez é exposta a ideia de um sistema metropolitano de áreas protegidas, configurado para controlar a expansão urbana (Ahern, 2003).

A grande depressão que afetou os EUA nos anos 30, veio alterar as prioridades de conservação ecológica do início do século para os problemas de ordem económica e social que derivavam da depressão (Botequilha-Leitão & Ahern, 2002). Nas décadas que se seguem a disciplina da ecologia perdeu importância no ordenamento do território e planeamento. Botequilha-Leitão e Ahern (2002) enumeram três importantes razões para este fato; uma mudança na atitude social no período pós-guerra; pressão por parte de grupos económicos como por exemplo do setores industriais, silvicultores, entre outros, que moldaram a opinião pública; e a ideia errada sobre o conceito de ecologia, o qual era apenas associado à conservação.

Depois, apenas na década de 1960 e como resposta à crise ambiental, voltam a surgir novos conceitos e propostas. Em 1964 Phil Lewis, apresenta a proposta “*Wisconsin Heritage Trail*” que

incluía mais de 300 km de corredores onde se concentravam valores ecológicos, recreativos e históricos. Esses corredores foram denominados pelo autor como “*environmental corridors*” (Ahern 2002, 2003; Fabos, 2004).

O sucesso da publicação de Ian McHarg intitulada “*Design with Nature*”, em 1969, desperta a consciência internacional para a necessidade de um planeamento de base ecológica utilizando uma metodologia dedutiva, funcional e racional (Ahern, 2003; Fabos, 2004).

Na década de 1970 surgiu uma ideia inspirada nos Parques Nacionais de Inglaterra e País de Gales, denominada por “*greenline*”. Este modelo foi implantado nas montanhas Adirondack, no Estado de Nova Iorque, e teve por base a proteção e gestão entre as propriedades públicas e privadas (Ahern, 2002).

No ano de 1980 a disciplina de Ecologia começa a focar-se na paisagem e Forman e Gordon (1981) propõem um modelo mancha-corredor-matriz.

Em 1987 o Presidente da Comissão de Espaços Públicos dos EUA recomendava novamente a criação de uma rede “viva” de corredores verdes, retomando a sugestão de Charles Little, em 1990, autor do livro “*Greenways for America*” (Ahern, 2003; Fabos, 1995, 2004). No seguimento de tais ideias, Fabos (1995) fez alusão à evolução de redes como a ferroviária e a viária enquanto modelos para estudar a evolução dos corredores verdes, baseado na analogia em que uma rede ferroviária ou viária é construída através de pequenos segmentos que irão ligar-se entre si, formando posteriormente uma rede. Para o termo “*greenways*” ou corredores verdes (CV), que acabou por se difundir nos EUA, Ahern (2002) propôs a seguinte definição: “*Greenways are networks of land containing linear elements that are planned, designed and managed for multiple purposes, including ecological, recreational, cultural, aesthetic, or other purposes compatible with the concept of sustainable land use*”.

Paralelamente surgia nos EUA um outro conceito. No início de 1999 o Governador do Estado norte-americano de Maryland, Paris Glendening, em resposta às preocupações ambientais, apelou a um planeamento cuidadoso e ao investimento de capitais numa infraestrutura verde (IV) (McMahon, 2000). Nesse mesmo ano um grupo de trabalho local sob liderança do *The Fund of Conservation* e do *USDA Forest Service*, propõe a seguinte definição para IV: “*Green infrastructure is our nation’s natural life support system - an interconnected network of waterways, wetlands, woodlands, wildlife habitats, and other natural areas; greenways, parks and other conservation lands; working farms, ranches and forests; and wilderness and other open spaces that support native species, maintain natural ecological processes, sustain air and water resources and contribute to the health and quality of life for America’s communities and people.*” (Bennedict *et al.*, 2002).

1.2.2 Na Europa

Considera-se que a história da conservação da natureza na Europa pode ser dividida em três períodos (Boardman, 1981 *in* Jongman, 1995). Esta evolução decorreu em diferentes épocas, em diferentes países europeus, sendo mais ou menos sincronizada nos do noroeste europeu (Jongman, 1995). Uma primeira fase abrange a origem da conservação da natureza; a segunda, quando se considera que esta atinge a sua consolidação; e a terceira, o nascimento da ecologia da paisagem com base para a conservação da natureza (Bischoff & Jongman, 1993 *in* Jongman, 1995). Nos finais do século XIX, no mesmo período em que Olmsted planeava o “*sistema de parques*” nos EUA, Ebenezer Howard desenvolvia para Londres o conceito de cintura verde ou “*greenbelt*”, que tinha como objetivo regular a expansão urbana dos centros urbanos do Reino Unido (Magalhães, 2001; Jongman, 2003). Nesse mesmo período, mas em Espanha, Arturo Soria y Mara desenvolvia o modelo de cidade linear para Barcelona (Magalhães, 2001). Mais tarde, no *International Congress on Housing e Urban Development*, em 1924, realizado em Amsterdão, é elaborada uma declaração que salienta a importância da natureza para o recreio ao ar livre, e para a proteção dos valores intrínsecos e cénicos fundamentais à qualidade de vida das cidades (Jongman, 1995, 2003). Em 1929 Martin Wagner aplica princípios de continuidade ecológica no Plano de Berlim (Magalhães, 2001).

A destruição provocada pela II Guerra Mundial alterou as prioridades no planeamento. A reconstrução das cidades e as necessidades de alojamento ‘esfriaram’ o interesse num planeamento equilibrado (Jongman, 1995, 2003).

O reconhecimento do uso intensivo dos recursos naturais e o enorme crescimento industrial deram origem a uma crescente consciencialização sobre os problemas ambientais. Em resposta a estes problemas emerge na década de 60 na Europa, um novo ramo da ecologia, a ecologia da paisagem. A ecologia da paisagem define três elementos estruturais fundamentais na paisagem: mancha, corredores e matriz, que em conjunto constituem o modelo “*Patch-Corridor-Matrix Model*”. A ecologia da paisagem introduziu diversos aspetos que se tornaram importantes no ordenamento do território. Um dos aspetos mais relevantes foi a importância atribuída à dimensão espacial dos processos ecológicos. Os processos e relações verticais (topológicos) foram integrados com os horizontais (corológicos). A linguagem introduzida pela ecologia da paisagem aproximou os ecologistas dos técnicos de planeamento, como os arquitetos, urbanistas e paisagistas. (Botequilha-Leitão & Ahern, 2002).

Após a “*crise ambiental*” dos anos 60 surgiram no início da década de 1970 duas metodologias de base ecológica: uma na Europa de Leste e Central e outra na Ocidental. Todas elas irão convergir posteriormente no conceito de “*Rede Ecológica*” (Bennett & Syzygy, 2009).

O geógrafo soviético Rodoman, em oposição à política soviética de planeamento que assentava na economia, introduz em 1974 o conceito de “*Polarised Landscape*” (Paisagem Polarizada) (Jongman, 2003). Segundo Kavaliuskas (1995 *in* Jongman, 2003; Jongman *et al.*, 2006; Bennett & Syzygy, 2009) o conceito de Rodoman assentava em princípios formais e geométricos para o ordenamento territorial de desenvolvimento sustentável, que eram princípios rígidos de delimitação de áreas naturais e áreas de regeneração natural para contrabalançar com as áreas intensivamente exploradas (Jongman, 2003). Esta abordagem eco-estabilizadora de auto-regulação veio dar origem ao “*Estonian Network of Ecologically Compensating Areas*”, concebido em meados de 1970 e formalizado em 1983. Esta iniciativa é hoje reconhecida como a primeira rede ou estrutura ecológica na Europa (Bennett & Syzygy, 2009).

Na Europa Ocidental, em oposição à de Leste que também incorporava preocupações económicas, a evolução baseou-se nas teorias de base da ecologia da paisagem, particularmente na “Teoria da Biogeografia das Ilhas” e na “Teoria das Meta-Populações” (McArthur & Wilson, 1967; Gilpin & Hanski, 1991 *in* Bennett & Syzygy, 2009). Tais teorias postulam que a fragmentação de habitats aumenta a vulnerabilidade das populações de determinadas espécies, em virtude da redução das áreas de habitat disponíveis, assim limitando as oportunidades de dispersões, migrações e trocas genéticas (Bennett & Syzygy, 2009). No início da década de 1980 as políticas de conservação da natureza dão origem a planos na Checoslováquia, Dinamarca, Holanda e Hungria (Jongman, 2003; Andresen, 2004), que possivelmente deram origem ao conceito de “estrutura ecológica” (Andresen, 2004). Em 1989, o conceito de rede ecológica serve de base para a elaboração do Plano Nacional na Holanda. Posteriormente, já na década de 1990, surgiram iniciativas baseadas neste conceito em países como o Reino Unido, a Polónia, a Irlanda, a Suíça, Portugal e Alemanha. Inicialmente estes planos tiveram maior impacto em países como a Alemanha, por serem constituídos por estados federais e regiões autónomas, onde a responsabilidade da conservação da natureza era de nível regional (Jongman, 2003). A importância da estrutura ecológica e dos corredores ecológicos foi assumida na Europa em 1993 através da proposta da EECNET (*the European Ecological Network*) ou PEEN (*the Plan European Ecological Network*) durante a conferência “*Conserving Europe's Natural Heritage: Towards a European Ecological Network*” em Maastricht, Holanda. O objetivo dessa rede era ligar áreas nucleares de elevado valor para a conservação, através de corredores ecológicos distribuídos por todo o território europeu (Ahern, 2002; Andresen, 2004). A rede ecológica seria definida por áreas, corredores e “*stepping stones*”, desenhados e geridos com o intuito de preservar os ecossistemas e seus processos ecológicos, e onde estavam incluídos os contextos económicos e culturais como parte do planeamento espacial (Ahern, 2002, 2003; Andresen, 2004; Jones-Walter, 2007). Em 2005, a PEEN expandiu-se para 54 países, refletindo as preocupações

europeias sobre a conservação da natureza (Andresen, 2004). Atualmente existem na Europa vários programas associados à conservação de espécies e de habitats, como por exemplo a Rede Natura 2000 (ver 1.4.3.5.2).

O Conselho Europeu de Ministros estabeleceu para a União Europeia um objetivo para a proteção da biodiversidade para 2020 onde a Comissão assume o compromisso de preparar uma estratégia para as IV (CE, 2013). Recentemente, em 2013, a Comissão Europeia (CE) através de uma Comunicação ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social e ao Comité das Regiões, reconheceu as IV como “*um instrumento comprovado para a obtenção de benefícios ecológicos, económicos e sociais através de soluções naturais. Ajuda-nos a entender o valor dos benefícios que a natureza oferece à sociedade humana e a mobilizar investimentos para os sustentar e valorizar*” (CE, 2013). A CE identifica que existem várias definições para IV, propondo uma nova: “*rede estrategicamente planeada de zonas naturais e seminaturais, com outras características ambientais, concebida e gerida para prestar uma ampla gama de serviços ecossistémicos. Incorpora espaços verdes (ou azuis, se envolver ecossistemas aquáticos) e outras características físicas em zonas terrestres (incluindo as costeiras) e marinhas. Em terra, a infraestrutura verde está presente em meios rurais e urbanos*” (CE, 2013). No mesmo documento a CE assume que a promoção das IV é umas das suas principais estratégias e prioridades em matéria de investimento, visando atingir os objetivos traçados para a União em 2020. Reforça que os projetos devem abarcar diferentes escalas (local, regional, nacional e transfronteiriça), e devem estar interligados e ser interdependentes. Reconhece, no entanto, que para a tomada de decisões e soluções sobre projetos e planos de IV existe a necessidade de informação fiável e consistente para elaborar-se uma correta avaliação sobre o verdadeiro estado dos ecossistemas na Europa (CE, 2013).

1.2.3 Em Portugal

A adoção dos conceitos de base ecológica em Portugal é um legado de Caldeira Cabral, precursor entre nós do termo *continuum naturale*. Este conceito foi inicialmente divulgado em propostas de planos a partir dos anos 1950, por Caldeira Cabral, Ribeiro Telles e Viana Barreto (Magalhães, 2001; Andresen, 2004), entre outros.

Portugal assume em 1983 uma posição pioneira nas matérias de conservação da natureza, com a criação da Reserva Ecológica Nacional (REN), proposta por Ribeiro Telles através do Decreto-Lei nº 321/83 (Magalhães, 2001; Andresen, 2004). A REN, segundo Andresen (2004) é considerada em

termos nacionais como um antecessor da EE, é incorporada a par da Reserva Agrícola Nacional (RAN) na Lei nº 11/87, que se refere à Lei de Bases do Ambiente (Andresen, 2004).

Na RCM nº 151/2001 formaliza-se a intenção da constituição de uma Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN) e a sua definição que tem como objetivo estabelecer o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade. Esta é atualmente estabelecida através do DL nº 142/2008 e é composta por:

- áreas nucleares de conservação da natureza integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) que incluem a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNPA), a Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português;
- REN, RAN e Domínio Público Hídrico (DPH) enquanto áreas de continuidade e com a salvaguarda dos seus respetivos regimes jurídicos.

No atual panorama dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), a EE é integrada nos Planos Regionais de Ordenamento do Território, no qual assume a designação de Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental (ERPVA) e nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) através da Lei nº 48/98 – Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo (LBOTU), regulamentada pelo DL nº 380/99. Recentemente entrou em vigor a Lei nº 31/2014, Lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo. No entanto não foi encontrada no diploma nenhuma menção à Estrutura Ecológica Municipal e segundo o artigo 44º, que estabelece as relações entre programas e planos territoriais conclui-se que continuará a integrar os Planos Diretores Municipais (PDM).

Desde os finais do século XX os planos de EE e CV têm-se vindo a difundir por todo país, assumindo diferentes abordagens, fruto de diferentes autores.

1.3 Conceitos de suporte para a delimitação da Estrutura Ecológica

1.3.1 Corredores Verdes ou “Greenways”

Os corredores verdes ou “greenways” são estruturas multifuncionais lineares que assumem funções estéticas, de conservação da natureza, culturais e recreativas (Fabos, 1995; Ahern, 2002; Little, 1990 *in* Jongman *et al.*, 2006).

Em Portugal, estudos coordenados por Machado e colaboradores (Machado, *et al.*, 2004 in Ferreira & Machado, 2010b) propõem uma definição para o conceito de rede de “CV” onde se estabelece que esta deverá constituir um sistema de espaços livres lineares que ligam áreas não lineares com múltiplos objetivos. Esta rede é baseada na topografia, e especialmente em rios, vales e cumeadas, ou em elementos históricos ou construídos pelo Homem, como canais e parques (Ahern, 2002).

Segundo diversos autores esta estrutura complexa possui três funções principais: ecológicas, recreativas e históricas (Fabos & Ryan, 2004), e oferece algumas vantagens estratégicas:

- eficiência espacial, pois através da sua configuração linear consegue proteger o maior número de recursos com o mínimo de área possível;
- apoio político, pois oferece benefícios múltiplos que podem resultar num consenso político;
- conectividade, propriedade que oferece vantagens físicas à concentração de recursos e facilita a ocorrência de processos, funções e novas via de circulação (Ahern, 2003).

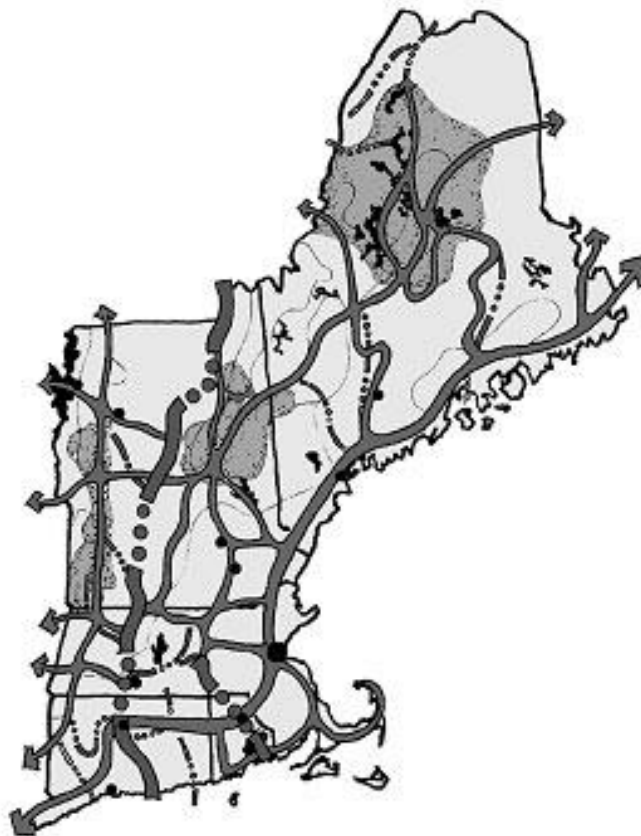


Figura 1.01 – Plano de “greenways” para o conjunto de estados norte-americanos de Nova Inglaterra, (Ahern, 2003)

Ahern (1995) refere que existem cinco ideias-chave sobre os CV que devem ser esclarecidas:

- a configuração espacial é a característica que os distingue de outros conceitos de planeamento ecológico. Por serem tendencialmente lineares potenciam a manutenção de fluxos e da biodiversidade;
- a conectividade é uma característica que os transporta para um contexto mais alargado na paisagem. Os corredores verdes, quando integrados, adquirem funções de suporte e tornam-se importantes a diferentes escalas;
- são multifuncionais, já que a sua configuração espacial e funcional deve ter como resultado a compatibilização de vários usos e deve refletir valores sociais, culturais e de protecção ambiental;
- o seu modelo serve na perfeição o modelo de desenvolvimento sustentável. Deve ser encarado como um modelo de equilíbrio entre os usos humanos e a protecção da natureza;
- é uma estratégia espacial distinta que se baseia nas potencialidades dos sistemas lineares integrados. Estes não pretendem responder a todas as necessidades, mas são uma resposta efetiva a determinados problemas, em determinados ecossistemas.

1.3.2 Rede Ecológica ou estrutura ecológica

A rede ecológica ou estrutura ecológica (EE)¹ é um modelo de planeamento e ordenamento que se foca essencialmente na conservação da biodiversidade através da manutenção e protecção de processos ecológicos e ambientais (Bennett & Syzygy, 2009). É caracterizada por dois objetivos genéricos: a manutenção de ecossistemas promovendo a conservação de espécies e habitats, e a promoção do uso sustentável dos recursos naturais visando reduzir os impactos das actividades humanas na biodiversidade das paisagens antrópicas (Bennett & Wit, 2001 *in* Bennett & Syzygy, 2009).

Segundo Opdam (2006) as EE, possuem duas características fundamentais:

- alcançar o objetivo proposto com diferentes configurações;
- pode ser implementada a qualquer escala.

A EE deve ser constituída por componentes cujas funções refletem a prioridade de conservação de áreas que são determinadas como nucleares, mesmo quando as mesmas não estão

¹ Devido ao respeito pela legislação portuguesa utiliza-se a designação de estrutura ecológica para o conceito de rede ecológica.

protegidas legalmente (Bennett & Syzygy, 2009). As áreas devem estar ligadas entre si por corredores lineares denominados corredores ecológicos, por “*stepping stones*” e por outros elementos estruturantes da paisagem, assegurando-se assim a conectividade ecológica e das espécies animais, bem como as suas interações vitais (Bennett & Mulongoy, 2006; Bennett & Syzygy, 2009).

Os corredores ecológicos diferem das áreas nucleares devido às formas e tamanhos assumidos, apresentando diferentes graus de meandrização. São “ligações” que permitem manter ou restabelecer a conectividade natural (Jongman, 1995; Bennet, 1999 *in* Jongman, 2003). São estruturas multifuncionais porque podem assumir funções estéticas, sociais, recreativas e ecológicas. Quanto maior a sua complexidade melhor servirá os diferentes grupos de espécies animais, sendo assim multifuncional também em termos ecológicos. Na Europa os corredores ecológicos assentam fundamentalmente na rede hidrográfica podendo em alguns casos também incluir os canais, os muros de pedra, as pequenas florestas, etc. (Jongman, 2003).

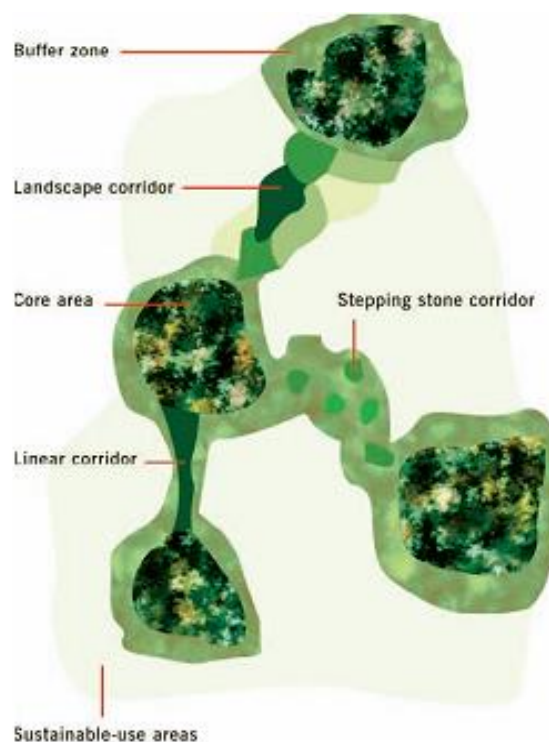


Figura 1.02 - Diagrama conceptual de rede ecológica, fonte: (Bennett, 2004)

Poderão ser incluídas nesta estrutura as zonas-tampão ou “*buffer zones*” e as áreas de uso sustentável. O seu objetivo é envolver zonas onde a conservação da biodiversidade é prioritária, assegurando-se então uma primeira proteção dessas mesmas áreas. Sendo locais de transição estes territórios permitem um elevado número de atividades humanas sustentáveis, gerando a oportunidade

de se explorarem os recursos naturais sem pôr em causa a manutenção dos processos e fluxos ecológicos (Bennett & Mulongoy, 2006; Bennett & Syzygy, 2009).

Um aspeto fundamental das EE é que estas podem ter diferentes configurações embora conseguindo o mesmo objetivo (Opdam *et al.*, 2006). Boitani *et al.*(2007) afirma que todos os projetos de EE na Europa (até a data da publicação) continham áreas nucleares e corredores, mas muito poucos integravam áreas tampões.

Os planos de ordenamento de áreas protegidas, inclusivé em Portugal, assim como nas Reservas da Biosfera (ver 1.4.3.5.4) utilizam frequentemente uma estratégia e metodologia assente neste conceito de rede ecológica.

1.3.3 Infraestrutura Verde

O conceito de IV partilha com outros, como o dos CV, a sua origem e enfatiza a interligação entre sistemas naturais (Benedict *et al.*, 2002; Walmsley, 2006). O termo infraestrutura verde foi escolhido mudar a percepção das populações em relação ao planeamento e proteção dos espaços “verdes” e assim diferenciar-se das restantes políticas e práticas no âmbito da conservação da natureza (Benedict & McMahon, 2002).

Benedict e McMahon (2002) define a IV como uma rede interligada de espaços verdes na qual conservação das suas funções e valores ecosistémicos fornecem vários benefícios às populações. Promovendo simultaneamente a recuperação e proteção de ecossistemas naturais ao mesmo tempo que se apresenta como um método-quadro “*framework*”, para o desenvolvimento, providenciando uma grande diversidade de funções e benefícios, tais como: biodiversidade dos habitats; manutenção dos processos e fluxos ecológicos; ar e água menos poluídos; aumento das oportunidades de recreio; benefícios na saúde; aumento dos valores da propriedades; diminuição substancial dos custos das infraestruturas públicas e dos serviços públicos, como por exemplo os custos dos sistemas de tratamentos de águas e os custos associados às prevenções de cheias (Benedict e McMahon, 2002).

Ahern (2007) define a IV como um conceito emergente que é fundamentalmente estruturado por uma rede híbrida que assenta na rede hidrográfica, complementada com “*areas verdes*” e as infraestruturas construídas que providenciem funções ecológicas. O conceito de IV desenvolvido por Ahern (2007) aplica os princípios chave da ecologia da paisagem às áreas urbanas. Utiliza uma abordagem multi-escala que deve enfatizar a conectividade e estabelecer relações através da

identificação de padrões. Esta metodologia permite indicar os pontos-chave para as ligações, ou seja, identificar conexões importantes ou a necessidade delas. A escala apropriada para áreas intervencionadas deve abranger desde as áreas metropolitanas, cidades, bairros até as pequenas áreas de intervenção (Ahern, 2007).

A IV descrita por Benedict & McMahon (2006) é constituída por “áreas âncoras”, as quais se denominam de “*hubs*”, por corredores, os “*links*”, que têm como objetivo a preservação de habitats, processos e fluxos ecológicos e podendo por vezes integrar lugares, os “*sites*” que consituem áreas mais pequenas que os “*hubs*” e poderão não estar conetados à IV, porém contribuem com importantes valores ecológicos ou sociais. As áreas âncoras devem providenciar refúgio de origem e/ou destino para a vida selvagem e os processos ecológicos. Estas podem assumir qualquer tamanho e forma e podem ser grandes áreas naturais, parques protegidos (parques ou reservas naturais), áreas agrícolas ou pequenos jardins. Para que a rede de IV funcione é necessário estar “ligada” através de corredores que poderão assumir qualquer tamanho, função e serem públicos ou privados. Estas ligações podem ser efetuados através de corredores ecológicos, corredores verdes “*greenways*”, cinturas verdes “*greenbelts*”, cinturas ecológicas, entre outros. A IV deve ser assumida como um método multi-escala de desenvolvimento sustentável que visa a conservação da natureza onde a conectividade assume um papel chave. Deve ser planeada e desenhada antes dos outros planos de desenvolvimento e contar com o envolvimento dos vários agentes públicos e privados (Benedict *et al.*, 2002, 2006).

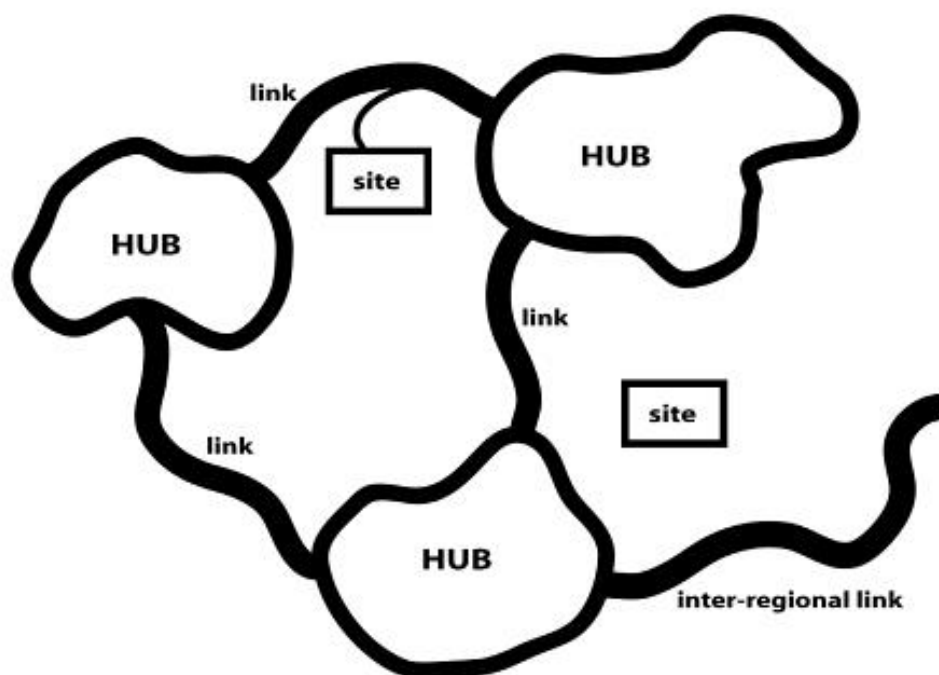


Figura 1.03 – Diagrama conceptual da IV (Benedict & McMahon, 2006).

Atualmente a União Europeia assume a IV como uma solução inteligente para a gestão dos capitais naturais. A CE (2013b, 2013c) define a IV como um amplo conceito multifuncional e de múltipla escalas que inclui componentes naturais como parques, florestas, zonas húmidas, áreas marinhas, assim como infraestruturas construídas pelo homem, tais como ecovias e ciclovias tanto em espaço rural como urbano e peri-urbano. Neste contexto, a CE (2013c) define que as áreas que integram a Rede Natura 2000 são as áreas âncoras da IV europeia revertendo um valor estimado entre 200 a 300 biliões de euros para sociedade, para além de constituir uma importante reserva de ecossistemas importantes para biodiversidade.

A Comissão assume que os objetivos da IV é promover a saúde e resiliência dos ecossistemas contribuindo para a sua conservação e aumentar os benefícios ambientais, sociais, da biodiversidade e mitigar as alterações climáticas e biodiversidade (CE, 2012a, 2013c).

1.3.4 Síntese comparativa entre Estrutura Ecológica, Corredor Verde e Infraestrutura Verde

A adoção de princípios ecológicos por parte do planeamento foi lenta, acabando por refletir as prioridades das sociedades e a forma como estas se foram alterando (Botequilha-Leitão & Ahern, 2002). As atuais ideias sobre conceitos de base ecológicos apresentados resultam de diversos conceitos e planos que tiveram origem em diferentes pontos geográficos do planeta (Jongman et al, 2006). Apesar da diversidade nas denominações, parecem derivar das mesmas preocupações e objetivos de conservação e planeamento que surgiram nos finais do século XIX.

Atualmente as EE, CV e IV apresentam-se como os conceitos de planeamento de base ecológica mais divulgados e aceites. A EE é mais difundida na Europa enquanto o CV e a IV são mais “populares” na América do Norte, tendo este último assumido recentemente um grande protagonismo nas políticas europeias.

	Conceitos de planeamento de base ecológica mais populares		
Principais características	Corredores Verdes	Estruturas Ecológicas	Infraestruturas Verdes
Forma	linear	mancha + corredor (linear)	várias
Escala de intervenção	multi-escala	multi-escala	multi-escala
Componentes	corredores	áreas nucleares; corredores; <i>stepping stones</i> e <i>buffers</i>	áreas âncora + ligações
Função principal	cultural	ecológica	multifuncional
Objetivos	conectividade dos sistemas hídricos, novas alternativas de transportes	conservação de espécies e habitats; uso racional dos recursos	conservação de espécies, habitats e dos fluxos ecológicos
Aplicação	rios, vales, percursos culturais	rede hidrográfica	rede hidrográfica e elementos construídos pelo homem, canais, parques

Tabela 1.01 - Análise comparativa entre os conceitos de planeamento de base ecológicas mais populares

Na tabela 1.01 procura-se estabelecer uma comparação entre estes três conceitos base. Em termos genéricos a grande diferença entre eles é a escala, o enfoque nas suas funções e objetivos que pretendem assumir.

Os CV apesar da sua configuração linear e de poderem assumir uma abordagem multifuncional e multiobjetiva, encontram-se focados especialmente nos aspetos sociais, culturais apesar de também possuírem objetivos ecológicos, e permitem diversos usos possíveis. Partilha com os outros conceitos o objetivo de estabelecer uma interligação espacial promovendo um equilíbrio ecológico nos territórios implantados. São elaborados para serem implementados a nível regional e local, ao contrário das EE e IV que também podem ser implementados a escalas nacionais e continentais. Segundo Benedict & McMahon (2002) os conceitos de CV e as IV diferem em três pontos principais:

- a IV enfatiza a ecologia e não o lazer e recreio, embora reconheça e integre componentes de recreio e lazer como parte de benefícios para o homem;
- a IV incluem grandes áreas de importância ecológica enquanto os CV são estruturas lineares, focadas em corredores, percursos e estruturas lineares;
- a IV apresenta-se como um modelo para crescimento urbano, podendo ser desenhada para acolher formas urbanas e construídas, identificando áreas ecológicas que deverão ser protegidas e áreas que terão aptidão para o desenvolvimento urbano.

O conceito de EE desenvolveu-se com a “premissa” de se configurar numa estratégia espacial que possa ser aplicada a escalas que pudessem abranger continentes, países e regiões (Jongman & Pungetti, 2004 *in* Ahern 2007). Pode-se considerar que a EE foca-se essencialmente na manutenção da biodiversidade porque é específica para melhorar a mobilidade de espécies animais (Boitani *et al.* 2007) e raramente é aplicado em contextos urbanos (Ahern, 2007). Compreende-se que as EE são

geralmente concebidas considerando quais as características que determinadas espécies irão necessitar em termos de habitat para a sua conservação. Estas são delineadas através de áreas nucleares, áreas-tampão, corredores e “*stepping stones*”, e poderão ser implementadas desde à escala continental até à local, assumindo o objetivo principal de conservação e proteção da natureza e biodiversidade.

A IV que é definida como uma rede de áreas naturais e não naturais que devem ser fundamentais para os processos ecológicos do território contribuindo para a conservação dos ecossistemas naturais e para melhoria da qualidade de água, do ar e da vida dos cidadãos. Este conceito introduz os serviços ecossistémicos e os seus benefícios como uma ferramenta inovadora que permite atribuir um valor às áreas incluídas na IV a diferentes escalas. A IV apresenta características que suportam a inclusão de estruturas e infraestruturas humanizadas. Podem ser considerados exemplos estruturas com que contribuem para combater os efeitos das alterações climáticas e aumentar a resiliência dos sistemas ecológicos, como por exemplo os açudes e pequenas barragens que contribuem para regulação do ciclo hidrológico e diminuição de risco de cheias.

Concluimos que a IV apresenta-se como um conceito mais amplo, multifuncional pode e deverá integrar as EE e os CV e os seus objetivos na sua estrutura, promovendo assim uma articulação entre os diversos recursos abióticos, bióticos e culturais tanto em espaço rural como em espaço urbano. Apesar da diversidade de definições e conceitos para o planeamento de base ecológica, todos estes conceitos partilham a conservação da natureza como objetivo comum. Porém reconhece-se que o sucesso na implementação de redes ecológicas no território pode ser possível através da integração de objetivos ao nível da conservação da natureza em setores económicos como a agricultura, floresta e turismo (Jongman, 2003).

1.4 Estrutura Ecológica em Portugal

1.4.1 Enquadramento legal

A Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo (LBOTU), Lei nº 48/98, define o modelo de gestão territorial a diferentes escalas (nacional, regional e municipal).

A figura da EE foi depois introduzida com o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT) estabelecido no DL nº 380/99, de 22 de setembro. A EE é mencionada em seis artigos: 10º, 14º, 70º, 73º, 85º e 88º. No artigo 10º a EE é identificada como um recurso territorial. É no artigo 14º que se apresenta o conceito:

“... as áreas, valores e sistemas fundamentais para protecção e valorização ambiental dos espaços rurais e urbanos, designadamente as áreas de reserva ecológica” .

Os artigos 70º, 85º e 88º determinam e definem o estabelecimento da EE nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), Planos Diretores Municipais (PDM) e Planos de Urbanização (PU) e nos Planos de Pormenor (PP).

Cangueiro (2005) classifica o conceito de EE enunciado neste diploma de abstrato, minimalista e complexo, pois através de 3 linhas descreve-se um conjunto de valores e sistemas a proteger e valorizar ambientalmente, orientada para áreas que não são definidas.

O artigo 11º do DR nº 11/2009, de 29 de maio, que regulamenta a classificação e a reclassificações do solo, estabelece que a EE *“incide nas diversas categorias de solo rural e urbano com um regime de uso adequado às suas características e funções, não constituindo uma categoria autónoma”*.

1.4.2 Objetivos

O objetivo da EEM é a preservação e manutenção dos principais recursos naturais e processos ecológicos (Magalhães *et al.*, 2003).

Cangueiro (2005) enumera 11 objetivos gerais que servem de indicadores de áreas a incluir na EE:

- proteger e conservar a integridade biofísica (qualidade e quantidade) de ecossistemas fundamentais;
- garantir a permanência da diversidade e raridade de ocorrências biofísicas;
- preservar o equilíbrio de zonas de elevada fragilidade ecológica;
- conservar a produtividade biogenética de áreas naturais;
- limitar, potenciar ou mitigar a influência das atividades humanas, considerando os riscos, recursos e aptidões naturais;
- recuperar ou restaurar áreas degradadas de elevado potencial ecológico e natural;
- reconhecer e avaliar gradientes e polaridades ecológicas e naturais no território, de forma a estabelecer conexões valorizadoras dos sistemas ecológicos e naturais e do território em geral;
- criar e valorizar ocorrências naturais em espaço urbano ou urbanizável;
- preservar e recuperar estruturas fundamentais da paisagem;

- infletir e corrigir tendências de uso nocivas aos sistemas territoriais com mais valia ecológica e natural;
- estabelecer estratégias de planeamento e gestão para o uso, ocupação e transformação do território, potenciadoras e valorizadoras dos sistemas ecológicos e naturais.

1.4.3 Regimes legais considerados para a delimitação da Estrutura Ecológica Municipal de Portimão

1.4.3.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve

O Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) do Algarve² (CCDR Algarve 2007), visando um desenvolvimento ecologicamente sustentável, estabelece para o Algarve um modelo territorial que assume sete opções estratégicas: Sustentabilidade Ambiental, Reequilíbrio Territorial, Estruturação Urbana, Qualificação e Diversificação do Turismo, Salvaguarda e Valorização do Património Cultural Histórico-Arqueológico, Estruturação das Redes de Equipamentos Coletivos e Estruturação das Redes de Transportes e Logística.

As orientações em relação a Sustentabilidade Ambiental baseia-se em dois sistemas interligados:

- o sistema litoral, que tem como objetivo salvaguardar as áreas costeiras mais sensíveis e prevenir a urbanização massiva da faixa costeira;
- o sistema ambiental, que pretende garantir a estrutura e função dos sistemas naturais e semi-naturais e promover a conservação da natureza e da biodiversidade.

O sistema ambiental é implementado através da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), constituída por:

- áreas nucleares, ou seja, as áreas fundamentais para a conservação da natureza e biodiversidade que são os espaços incluídos na Rede Fundamental de Conservação da Natureza;

² aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n° 102/2007, de 3 de agosto, alterada pela Declaração de Retificação n° 85-C/2007, de 2 de Outubro, e pela RCM n° 188/2007, de 28 de dezembro.

- corredores ecológicos, que assumem como objetivo principal a continuidade das funções e processos ecológicos entre áreas nucleares através da proteção de sistemas ecológicos, valores naturais e habitats não contemplados nas áreas nucleares.

A ERPVA procura estabelecer uma harmonia entre os recursos naturais, recursos produtivos, atividades humanas, valorizando e protegendo:

- rede hidrográfica fundamental (superficial e subterrânea);
- solos férteis, vales e várzeas agrícolas;
- áreas florestais de maior valor e sensibilidade ecológica;
- montados e formações vegetais onde predominem o sobreiro e a azinheira;
- pomares tradicionais de sequeiro.

No âmbito dos processos de revisão da nova “geração” de Planos Diretores Municipais, a CCDR Algarve considera importante que a delimitação das EEM reflita, no território, a sua articulação com a ERPVA em vigor, englobando áreas integradas na ERVPA e criando áreas protegidas de carácter local e regional. As novas propostas devem refletir a sobreposição de valores naturais e semi-naturais, e assumir os objetivos operativos do PROTAL para a conservação da natureza e biodiversidade (CCDR Algarve, 2011).

1.4.3.2 Reserva Ecológica Nacional

A introdução da Reserva Ecológica Nacional (REN) através do DL nº 321/83, de 5 de junho, teve inicialmente a finalidade da conservação de áreas que pelo seu valor e sensibilidade ecológica se consideravam indispensáveis à manutenção da estabilidade ecológica da paisagem. Esta figura legal tinha um cariz preventivo e destinava-se a ser integrada nos Planos Municipais e Regionais de Ordenamento do Território (Magalhães, 2001).

Sucintamente, a REN apresenta-se como uma restrição de utilidade pública da qual deriva um conjunto de condicionamentos, ao uso, ocupação e transformação do solo. Este regime tem vindo a ser reformulado ao longo dos tempos. A revogação operada pelo DL nº 93/90, de 19 de março, consagrou-a como:

“...uma estrutura biofísica básica e diversificada que, através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a protecção de ecossistemas

e a permanência e intensificação dos processos biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das actividades humanas”.

A REN foi novamente revista, através do DL n° 166/2008. Para que se pudesse articular melhor com outros regimes e instrumentos de política de ordenamento do território foram aprovadas orientações estratégicas de âmbito nacional e regional, para harmonizar diretrizes e critérios para delimitação das áreas a integrar na REN a nível municipal. A REN é integrada nos PDM na Carta de Condicionantes.

A última alteração entrou em vigor a 1 de dezembro após a publicação do DL n° 239/2012, de 2 de novembro. Na secção III do mesmo DL encontram-se os critérios para a delimitação da REN e englobam:

- áreas de proteção do litoral (praias; restingas; barreiras soldadas; ilhas-barreira; tómbolos; sapais; ilhéus e rochedos emersos no mar; dunas costeiras e dunas fósseis; arribas e respetivas faixas de proteção; faixa terrestre de proteção costeira; águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção);
- áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre (cursos de água e respetivos leitos e margens; lagoas, lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção; albufeiras que contribuem para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos e margens de proteção; áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos);
- áreas de prevenção de riscos naturais (zonas adjacentes; zonas ameaçadas pelo mar; zonas ameaçadas pelas cheias; áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; áreas de instabilidade de vertentes).

1.4.3.3 Reserva Agrícola Nacional

A RAN foi criada pelo DL n° 451/82, de 16 de novembro e encontra-se revista pelo DL n° 73/2009, de 31 de março é integrada nos PDM na Carta de Condicionantes. Apresenta-se como uma restrição de utilidade pública de âmbito nacional que engloba um conjunto de áreas cujos solos apresentam boa aptidão para a atividade agrícola.

O principal objetivo da RAN (artigo n° 4) é a proteção e conservação do recurso solo, considerado fundamental para o desenvolvimento das atividades agrícolas. Simultaneamente para contribuir para a conectividade da Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN). A classificação das terras (artigo n° 6) que utiliza como base a metodologia de aptidão recomendada pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), foi feita pela a

Direção-Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural (DGADR). Desta forma, na nova classificação de solos distribuem-se por cinco classes (A1, A2, A3, A4 e A0), que descrevem as áreas com aptidão elevada para uso agrícola genérico (A1) até às inaptas para este uso (A0). Para as áreas em que a classificação das terras não tenha sido contemplada, os solos classificam-se pela capacidade de uso (artigo nº 7) de acordo com a metodologia estabelecida pelo ex-Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (CNROA). Devem integrar a RAN as unidades de terra que apresentem elevada ou moderada aptidão para a atividade agrícola e que por isso correspondam às classes A1 e A2 previstas no artigo 6º. Na ausência desta classificação deverão integrar a RAN:

- a) as áreas com solos das classes de capacidade de uso A, B e Ch, previstas no nº 2 do artigo 7º, do DL nº 451/82;
- b) as áreas com unidades de solos classificados como de baixas aluvionares e coluviais;
- c) as áreas em que as classes e unidades referidas nas alíneas a) e b) estejam maioritariamente representadas, quando em complexo com outras classes e unidades de solo.

1.4.3.4 Domínio Público Hídrico

A figura legal do domínio público hídrico (DPH) teve origem em 1864 por Decreto-Real que criou o domínio público marítimo (APA, s.d). Posteriormente, em 1971, este conceito foi regulado através do DL nº 468/71, de 5 de novembro. Atualmente a titularidade dos recursos hídricos é estabelecida pela Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro. O diploma estabelece restrições de utilidade pública sobre as águas, respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas.

O artigo 2º do mesmo diploma consagra que os domínios públicos marítimo, lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas integrem o domínio público hídrico.

1.4.3.5 Áreas Classificadas

O artigo 9º do DL nº 142/2008, de 24 de julho, estruturou as áreas classificadas num Sistema Nacional de Áreas Classificadas que engloba a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), a Rede Natura 2000 (RN2000) e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais

assumidos pelo Estado Português, como os Sítios RAMSAR e as Reservas da Biosfera, que constituem as áreas nucleares da RFCN (ver 1.2.3)

1.4.3.5.1 Rede Nacional de Áreas Protegidas

A RNAP engloba as principais áreas protegidas, inclusive as com estatuto privado, delimitadas cartograficamente no território nacional e águas sob jurisdição nacional. Este diploma classifica as áreas protegidas com o objetivo de estabelecer um estatuto legal de proteção adequado e proporcional aos interesses a salvaguardar. Estabelece diversas tipologias: Parques Nacionais, Parques Naturais, Reserva Naturais, Monumentos Naturais e Paisagens Protegidas.

A sua gestão, a cargo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), é feita através dos Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas (POAP), no âmbito setorial dos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT). Importa referir que apenas são delimitados em sede de PDM as áreas protegidas de âmbito regional e local, sendo que a área de estudo não apresenta nenhuma área integrada na RNAP.

1.4.3.5.2 Rede Natura 2000

A RN2000 é uma rede ecológica de âmbito europeu que resultou da aplicação da Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves) e da Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (Diretiva Habitats), posteriormente alteradas pelas seguintes Diretivas:

- 91/244/CEE, da Comissão de 6 de março;
- 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho;
- 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho;
- 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro.

A RN2000 integra as áreas classificadas como Zonas de Proteção Especial (ZPE) e Zonas Especiais de Conservação (ZEC). É o principal instrumento de conservação da natureza na EU e tem como principal objetivo assegurar a conservação das espécies e habitats através de uma gestão sustentável ecológica e sócio-económica.

A sua gestão é estabelecida através do Plano Setorial da Rede Natura 2000, que visa salvaguardar e valorizar as ZPE e ZEC, sob tutela do ICNF. As áreas integradas na RN2000 não são

delimitadas em sede de PDM, e são regulamentadas apenas quando não coincidem com as áreas protegidas ou com ZPE's com planos de gestão definidos.

Foram identificadas três áreas integradas na RN2000 que coincidem parcialmente com o território da área de estudo: PTCO0037 (Monchique); PTCO0052 (Arade/Odelouca) e PTCO0058 (Ria de Alvor).

1.4.3.5.3 Sítios Ramsar - Zonas Húmidas de Importância Internacional

Em 1971 realizou-se em Ramsar, Irão, uma convenção que reconheceu as zonas húmidas como fundamentais para as aves aquáticas, e conseqüentemente incentivou a criação de uma rede classificada e protegida de zonas húmidas de importância internacional.

O texto aprovado pela convenção define zonas húmidas como *"zonas de pântano, charco, turfeira ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo águas marinhas cuja profundidade na maré baixa não exceda os seis metros"* tendo sido acrescentadas, na última revisão, as *"zonas ribeirinhas ou costeiras a elas adjacentes, assim como ilhéus ou massas de água marinha com uma profundidade superior a seis metros em maré baixa, integradas dentro dos limites da zona húmida"*.

A adesão à Convenção obriga cada Parte Contratante a identificar pelo menos uma zona húmida dentro dos seus territórios para integrar a lista de zonas húmidas de acordo com os requisitos definidos pela mesma. Em 1980 Portugal assinou a Convenção (DL nº 101/80, de 9 de outubro e ratificado em 24 de novembro do mesmo ano), assumindo a obrigação de designar e estabelecer zonas húmidas e de elaborar planos de ordenamento para a gestão e conservação destes espaços. Segundo o ICNF, até março de 2014, Portugal contabilizava 31 Sítios Ramsar, sendo que a Ria de Alvor, Ramsar nº 857 localiza-se parcialmente na área de estudo.

1.4.3.5.4 Reservas da Biosfera da UNESCO

A UNESCO lançou em 1971 o programa *"Man and the Biosphere"* (MAB) que se focava nas relações entre os ecossistemas e as sociedades humanas. O programa MAB veio originar a Rede Mundial de Reservas da Biosfera, que conta atualmente com 631 reservas distribuídas por 119 países. Em Portugal localizam-se 7 Reservas da Biosfera (UNESCO).

As reservas devem ser regulamentadas por legislação de cada país que deve contemplar 3 esferas de zonamento:

- zonas núcleo, constituídas por um ou mais núcleos vocacionados para a conservação e pesquisa;
- zonas tampão, onde devem ser executadas ações educacionais e iniciativas económicas com utilização limitada de recursos visando o desenvolvimento das comunidades locais;
- zonas de transição, que poderão admitir um maior número de atividades e ações, desde que as condições naturais se encontrem devidamente respeitadas.

O programa, segundo o ICNF, pretende assumir-se como um modelo de gestão de recursos naturais que visa três objetivos fundamentais:

- a conservação de paisagens, ecossistemas e espécies;
- o desenvolvimento social, cultural e ecologicamente sustentável;
- a criação de uma plataforma de investigação, monitorização, educação e troca de informação adequada.

1.4.4 Algumas abordagens para a delimitação da Estrutura Ecológica

Nos últimos anos têm sido desenvolvidas em Portugal inúmeras abordagens para a delimitação das EE, com especial incidência nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto.

1.4.4.1 Estrutura Ecológica da Paisagem – CEAP/ISA/UL

A metodologia proposta na publicação “Estrutura Ecológica da Paisagem. Conceitos e delimitação – escalas regional e municipal” (Magalhães *et al.*, 2007) desenvolvida no seio do Centro de Estudos em Arquitetura Paisagista “Professor Caldeira Cabral” (CEAP), do Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa (UL) assenta num modelo de “sistema-paisagem” e pretende assumir-se como um *continuum naturale*. Esta abordagem é utilizada em alguns concelhos da AML, casos de Loures, Seixal e Sintra. Esta consiste em dividir o território em sistemas húmidos (linhas de água, zonas adjacentes e bacias de retenção) e sistemas secos (cabeços e encostas) a partir

das quais se desenvolvem vários estudos de caracterização (cultural, geomorfologia, pedologia, vegetação, etc.) (Magalhães *et al.*, 2001, 2002, 2007).

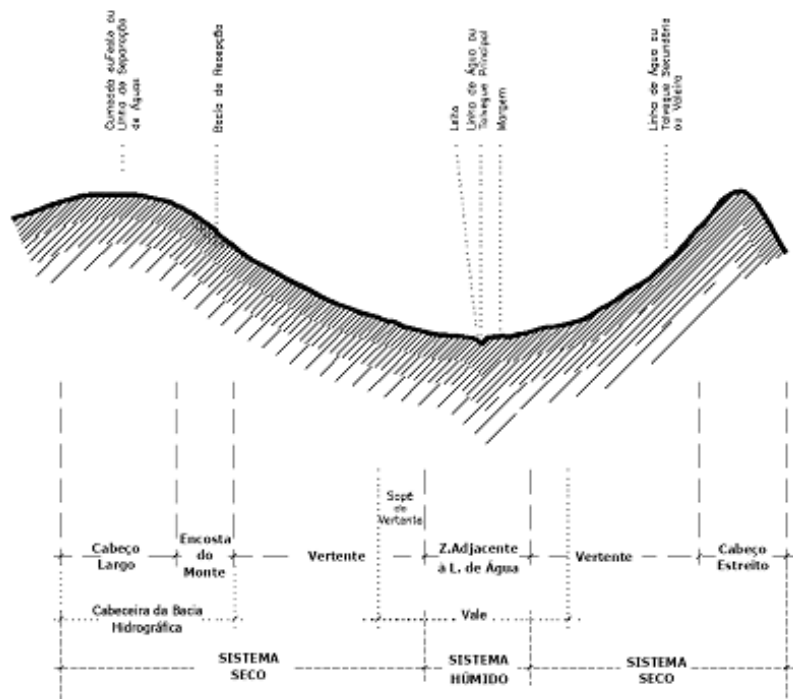


Figura 1.04 – Perfil esquemático das diferentes situações morfológicas, fonte: Magalhães *et al.*, 2002

A proposta resulta da interpretação de diferentes cartografias e é apresentada hierarquicamente, estabelecendo distintos níveis de proteção. Por exemplo, para Loures, a hierarquização da EEM foi a seguinte:

- a Estrutura Ecológica Fundamental (EEF) – apresenta-se como uma estrutura *non aedificandi* que integra áreas que cuja proteção é essencial para um funcionamento sustentável do território, Sistemas Húmidos; Áreas de Infiltração Máxima e Áreas de Risco de Erosão e Recursos Naturais como solos e habitats de grande valor ecológico;
- a Estrutura Ecológica Condicionada (EEC) - integra valores e ocorrências naturais que pelas suas características não obrigam a regimes *non aedificandi*, porém têm regulamentação própria;
- a Estrutura Ecológica Integrada (EEI) – apresenta-se como uma estrutura de proteção, de regulação climática e de produção vegetal que é integrada no tecido urbano.

Mais recentemente, em 2010, o CEAP, sob coordenação geral de Manuela Raposo Magalhães, apresentou uma proposta para a EE à nível nacional, com base nesta na metodologia acima descrita para Sintra.

1.4.4.2 Proposta de Estrutura Ecológica para a Área Metropolitana do Porto

Sob coordenação de Teresa Andresen (2004) uma equipa da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (UP), a proposta desenvolvida para a AMP também assentam a sua delimitação cartográfica principalmente em critérios biofísicos, os quais interpretam a paisagem como base para identificar quatro unidades territoriais distintas: unidade territorial norte agrícola; unidade territorial nascente florestal; unidade territorial urbana periférica e unidade territorial urbana central.

Esta metodologia introduz como novidade o fator sócio-económico destacando, a evolução histórica do sistema agrário, desde do produtor até à mão-de-obra. estabelecendo uma relação entre o ordenamento do território e as suas potencialidades agrícolas (Andresen *et al.*, 2004).

Na figura 1.05 apresenta-se o esquema utilizado por Andresen (2004) para a delimitação da EE da AMP.

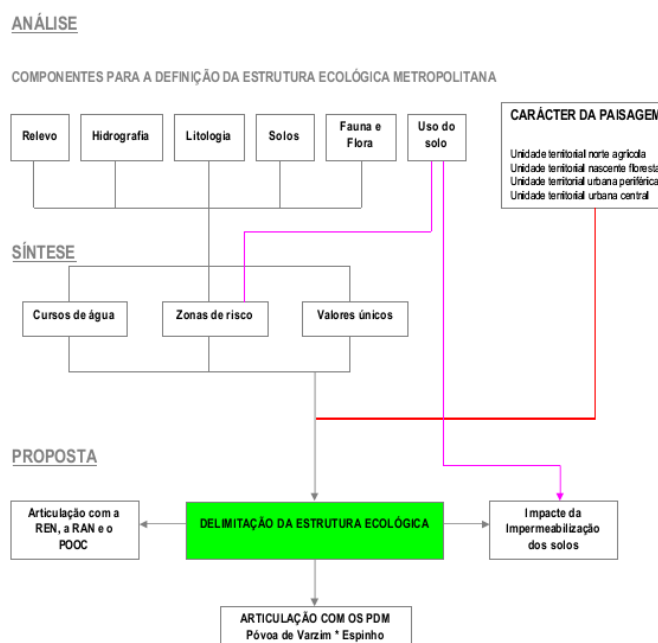


Figura 1.05 - Metodologia de delimitação da Estrutura Ecológica da AMP, fonte: Andresen *et al.*, 2004

A metodologia de trabalho é dividida em quatro fases, (apesar da metodologia de delimitação apresentar três fases):

- 1ª fase, onde é elaborado uma revisão aos conceitos de EE, ao seu enquadramento legal e os seus antecedentes;
- 2ª fase, na qual é elaborada uma análise recorrendo a diversas bases de dados, como o clima, o relevo, a hidrografia, a litologia, os solos, a diversidade biológica e aspectos de carácter socio-económico como o património cultural, o uso do solo, a população, as actividades económica e a trabalho de campo;
- 3ª fase, onde é elaborada uma proposta de EE, na qual os autores a consideram uma versão “bruta” porque privilegia os aspetos biofísicos em detrimento dos aspetos sócio-económicos;
- 4ª fase, onde é efetuada uma articulação com os PDM, nomeadamente com a REN e a RAN dos concelhos AMP. É elaborado algumas recomendações de carácter regulamentar sobre a qualificação dos solos.

A proposta de EE para a AMP assenta na rede hidrográfica, sendo para os restantes componentes (relevo, litologia, solos e flora e fauna) considerados diferentes classes para cada unidade territorial com o objetivo de delimitar zonas de risco e áreas de valores únicos. (Andresen *et al.* 2004). Em suma a delimitação da EE assume a aplicação de dois princípios: a minimização de riscos e os valores únicos da paisagem para cada unidade territorial, que se juntam a rede hidrográfica que é transversal às quatro unidades territoriais.

1.4.4.3 Metodologia do Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Universidade Nova de Lisboa

O Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente (DCEA) da Universidade Nova de Lisboa (UNL), tem vindo a desenvolver diversos projetos de estrutura ecológica, destacando-se os casos:

- da Estrutura Ecológica do Município do Alcobaça, em 2005, sob coordenação de Reis Machado (Vieira, 2007);
- do Plano Municipal de Ambiente do Município do Barreiro, em 2008, coordenação de João Farinha e José Ferreira (Ferreira, 2010a; Ferreira & Machado, 2010b);
- da Estrutura Ecológica e Rede de Corredores Verdes para o Município de Setúbal sob coordenação de João Farinha e José Ferreira (Ferreira, 2010a; Ferreira & Machado, 2010b).

A Figura 1.06 apresenta um exemplo de um processo metodológico utilizado pelas equipas do DCEA, UNL.

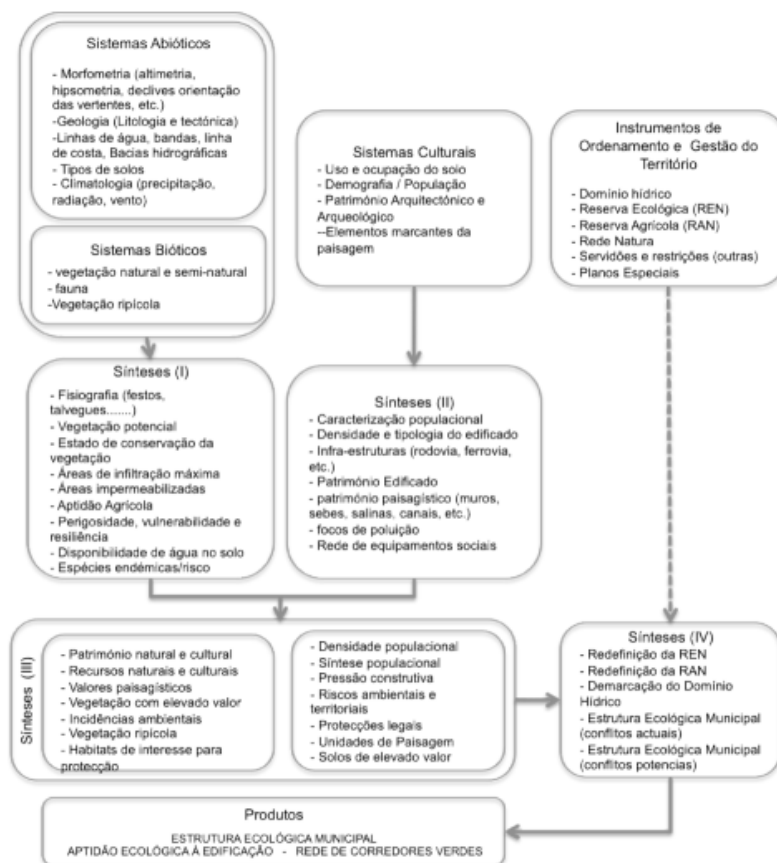


Figura 1.06 - Exemplo de um processo metodológico do Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Universidade Nova de Lisboa (Ferreira & Machado, 2010a)

Para o Município de Alcobaça, Reis Machado propôs uma EE dividida em dois níveis:

- a Estrutura Ecológica Fundamental – constituída pelos elementos e valores ecológicos mais importantes para o bom funcionamento do território;

- a Estrutura Ecológica Condicionada – apresenta-se como uma estrutura de proteção e regulação que inclui elementos patrimoniais e culturais.

Para além da delimitação da EEM é proposta uma rede de corredores verdes e a delimitação de áreas de aptidão ecológica para a edificação (Vieira, 2007).

Nos municípios do Barreiro e Setúbal a proposta de EEM também assenta num modelo hierarquizado em dois níveis, complementado por uma rede de CV. No entanto, diferencia-se das demais por introduzir a participação pública como primeira etapa para o processo de delimitação.

Na caso da EEM de Setúbal, esta organizada em dois níveis: Estrutura Ecológica Fundamental (EEF) e Estrutura Ecológica Complementar (EEC), que se decompõem em subsistemas refletindo os seus aspectos funcionais.

		Estrutura Ecológica Fundamental	Estrutura Ecológica Complementar	Estatuto Legal de Protecção
Funções essencialmente ecológicas	Sistema Azul Circulação de Água	Linhas de Água / Cabeceiras Áreas adjacentes / Permeabilidade Max Estuário e Ocosano Sapais e Praias	Corpos de água Artificiais Salinas	REN RAN DPH PNA/RNES
	Sistema Verde Produção de Biomassa	Sobreiro, Pinheiro Vegetação Autóctone Solos (biomassa) R. Erosão, Escarpas Topos	Verdes, Protec. Enquadra, Montado e Pinhal Produção Áreas Verdes Urbanas Planaltos	Protecção ao Sobreiro Árvores Interesse Público PNA/RNES
Funções essencialmente derivadas act. humanas	Sistema Cultural Preservação da memória colectiva		Património Classificado Núcleos Históricos Património Arqueológico Sistema de Quintas Class.	Imóveis Classificados Edifícios Públicos PNA/RNES
	Sistema Mobilidade Promoção da Mobilidade sustentável		Ciclovias Áreas Cicláveis Ruas Multifuncionais	

Figura 1.07 - Organização da EEM de Setúbal, (Ferreira, 2010; Ferreira et Machado, 2010b)

A EEF corresponde às áreas naturais basilares que contribuem para conectividade fundamental dos processos ecológicos. É constituída pelo “Sistema Azul” que se foca na circulação de água e pelo “Sistema Verde”, que assenta na produção de biomassa. Por sua vez, a EEC corresponde aos componentes artificializadas fruto das ações do homem e engloba componentes do Sistema Azul, do Sistema Verde, do Sistema Cultural, que se encontram vocacionados para a preservação do património construído, e do sistema de mobilidade, onde a mobilidade não motorizada deve assentar na rede de corredores verdes (Ferreira et Machado, 2010b).

1.4.4.4 Síntese das diferentes abordagens analisadas

As diferentes abordagens, apesar de distintas, e de utilizarem diferentes critérios de análise e avaliação reconhecem os recursos abióticos, em especial a rede hidrográfica e o relevo como ponto de partida para as diferentes caracterizações biofísicas. As maiores diferenças entre estas abordagens encontram-se principalmente no destaque dado às suas funções e aptidões.

A EE que resulta da abordagem “sistema-paisagem” desenvolvida CEAP/ISA/UL resulta num *continuum naturale* assente nos recursos essencialmente nos sistemas abióticos. É apresentada assente num sistema hierarquico complexo constituída por estruturas (fundamentais/principais; complementar/secundária; integradas/urbana) na qual cada uma das estruturas engloba sub-estruturas (sistema seco, húmido, diretiva habitats, espaço edificado, etc...) e para cada sub-estrutura que pode englobar diversos componentes (áreas de máxima infiltração, arribas, solos de elevado valor ecológico, etc...) é recomendado a sua ocupação potencial e medidas de gestão. A EE

O caso da EE da AMP assumiu uma análise diferenciada nos diferentes componentes (exceção a rede hidrográfica) em quatro grandes unidades territoriais onde para cada uma das unidades foram delimitadas zonas de risco e valores únicos.

A metodologia do DCEA, UNL, distingue-se das demais por introduzir na primeira etapa dos seus planos a participação pública e por complementar a EE com rede de CV com especial enfoque nos recursos culturais e na mobilidade.

Em comum, com a exceção da EE para AMP que é definida como “bruta” as abordagens metodológicas apresentadas pela CEAP/ISA/UL e pelo DCEA, UNL consistem em dividir a estrutura ecológica em dois níveis ou três níveis de hierarquização que procuram estabelecer:

- a estrutura ecológica fundamental ou principal, que integra as áreas que são consideradas como fundamentais para o funcionamento sustentável do território;
- a estrutura ecológica secundária, que tem como principal objetivo constituir uma estrutura ecológica urbana e de conectividade entre o espaço rural e urbano.

Apesar da divergência de designações é possível encontrar bastante semelhanças entre as abordagens e estas deverão ser entendida como um sinal de convergência das metodologias, visto que todas elas partilham vários objetivos comuns.

1.5 Objetivos da dissertação

O presente trabalho tem como principal objectivo a delimitação da Estrutura Ecológica no espaço rural para o concelho de Portimão.

Para alcançar o objetivo é indispensável:

- estudar as origens e evolução dos conceitos que deram origem as Estruturas Ecológicas;
- compreender o contexto legal que envolve as Estruturas Ecológicas;
- estudar e abordar algumas metodologias de outros autores aplicadas em contexto nacional;
- estabelecer uma nova proposta metodológica e aplicá-la ao concelho de Portimão.

1.6 Metodologia geral para a delimitação da Estrutura Ecológica Municipal de Portimão.

Ao longo do trabalho serão aplicadas de diversos métodos, cada uma delas em função do seu objetivo e que serão apresentadas em conjunto com tema, tendo em vista a definição de uma proposta com base no processo de ordenamento sustentável do território (OST).

O método de OST permite-nos identificar os processos-chave da paisagem da área de estudo, fundamentais para a compreensão do funcionamento global do território, permitindo caracterizar o território de forma holística e integrada. Através da compreensão das dinâmicas territoriais e das interrelações dos seus sistemas e processos permite-nos gerar uma modelação espacial sustentável global e não setorial (agricultura, ciclo da água, florestas, urbanização, etc.). O OST utiliza um modelo de recursos abióticos, bióticos e culturais (A, B, C). O modelo ABC é um modelo integrador dos princípios da ecologia da paisagem, que reconhece explicitamente as necessidades e impactos dos seres humanos sobre os sistemas e processos abióticos e bióticos (Ahern, 2007).

O processo de OST apresentado na Figura 1.08 é um processo cíclico, iterativo e dinâmico, encontrando-se estruturado em cinco fases:

- enfoque, esta primeira fase tem como objetivo definir uma visão e os objetivos para a proposta de EE na área de estudo. Deve contemplar uma macro análise, diagnóstico, participação pública (não será contemplado para este trabalho) e a consulta de conceitos de planeamento

Na Figura 1.09 apresenta-se a síntese metodológica para a delimitação cartográfica da EEM de Portimão. A metodologia apresentada resulta da transposição e adaptação das diferentes etapas do Método – Quadro do Ordenamento Sustentável do Território (OST) em função dos objetivos principais e complementares definidos para a delimitação da EEM.

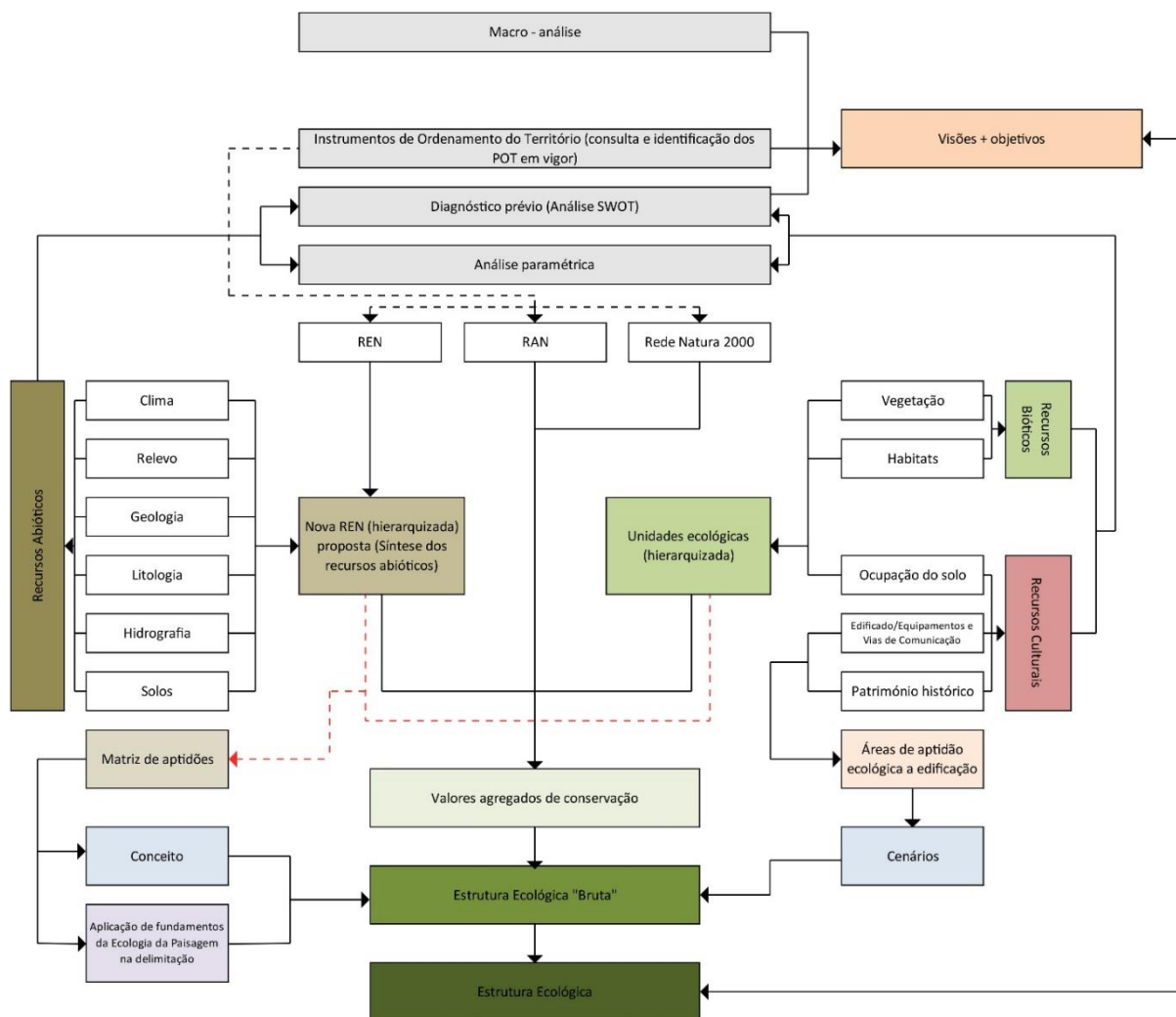


Figura 1.09– Síntese metodológica para delimitação da EEM

2. Enfoque

Neste capítulo pretendem-se identificar e caracterizar as funções e processos dos recursos abióticos, bióticos e culturais. O enfoque permite-nos através de uma análise SWOT identificar no território os seus pontos fortes, os pontos fracos, as ameaças e potencialidades. A compreensão do território permite-nos gerar uma visão preliminar para a EEM e estabelecer os seus objetivos.

2.1 Macro-análise

Segundo a publicação “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, (Cancela de Abreu, 2004), o concelho de Portimão é abrangido parcialmente pela sub-unidade de paisagem UP 123 - Serra de Monchique e pela UP 124 - Barlavento Algarvio.

A UP 123 é “*fortemente marcada pela presença da Serra de Monchique*”, na qual se incluem parte

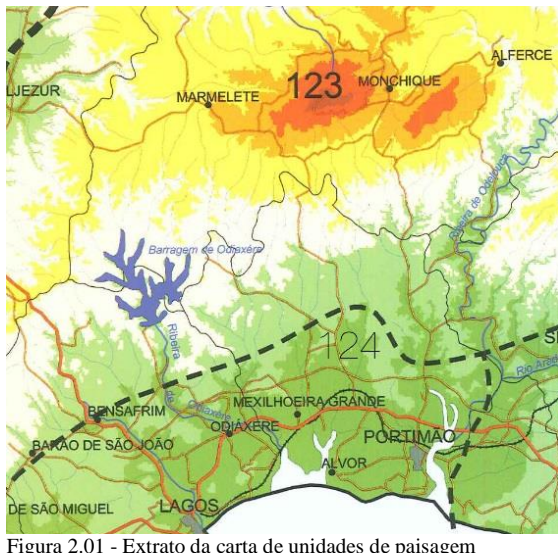


Figura 2.01 - Extrato da carta de unidades de paisagem para a área de estudo. (Cancela de Abreu, 2004)

dos concelhos de Odemira, Aljezur, Vila do Bispo, Lagos, Portimão, Silves e a totalidade do concelho de Monchique (Cancela de Abreu, 2004). Grande parte da UP 123 é abrangida pelo Sítio Natura 2000, justificado pela ocorrência de 15 habitats naturais. O relevo encontra-se estruturado pela Serra de Monchique, onde se evidenciam as duas mais altas elevações do sul de Portugal Continental, a Fóia e a Picota, com 902 e 744 metros de altitude respetivamente, as quais estão na origem de importante precipitação orográfica.

A paisagem no alto da Serra apresenta uma vegetação densa de castanheiros (*Castanea sativa*) e de outras espécies autóctones associadas a parcelas de uso agrícola. Em direção a sul, a altitude desce gradualmente até aos 200 metros, através de longas encostas. A vegetação de sobreiro (*Quercus suber*), carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*) e medronheiro (*Arbutus unedo*) de porte arbóreo tem-se vindo a degradar ou mesmo a desaparecer e a dar lugar a grandes manchas de eucaliptal (*Eucalyptus globulus*).

As linhas de água apresentam caudais permanentes e galerias ripícolas fechadas, resultado da influência das precipitações consideráveis e de um clima húmido.

A sul, na UP 124, o relevo é aplanado e ondulado e observa-se a confluências da densa rede hidrográfica vinda de montante, originando importantes zonas húmidas estuarinas, como é o caso da Ria de Alvor. É uma zona húmida protegida por dois cordões dunares, onde desaguam as ribeiras do Farelo, Torre e Odiáxere. Inclui uma diversidade de habitats, os quais justificam a sua inclusão da lista nacional dos Sítios Natura 2000 e Sítios RAMSAR.

A faixa costeira é caracterizada por arribas de natureza sedimentar pontuadas por rochedos e ilhotas interrompidas a poente pelo sistema arenoso da Ria de Alvor. A paisagem costeira, para além da sua imagem turística, oferece um habitat a aves como a garça-boeira (*Bulbucus ibis*) e a garça-branca-pequena (*Egretta garzetta*). O litoral é marcado por uma intensa e desorganizada ocupação urbana. A norte, entre a costa e a serra, ocorre uma faixa de território que é uma extensão do barrocal, e o uso do solo é marcado pela policultura.

A nascente surge a confluência das ribeiras do Arade, Boina e Odelouca, formando um estuário de elevado interesse paisagístico e ecológico, sendo um habitat para boga portuguesa (*Iberochondrostoma lusitanicum*), ciprinídeos, lontra (*Lutra lutra*) e algumas espécies de morcegos (Cancela de Abreu, 2004).

2.1.1 Elaboração do Sistema de Informação Geográfica

Para recolha, tratamento, manipulação e armazenamento de dados e informações cartográficas recorreu-se à um Sistema de Informação Geográfica (SIG), o *software open source* QGIS 2.4 e 2.6 e os complementos (*plugins*) GRASS e SAGA.

A representação da informação produzida é

- em formato vetorial sempre que for necessário maior fiabilidade na sua representação;
- em formato *raster* (matricial) sempre que for resultado de análises combinadas.

A cartografia produzida em formato *raster* apresenta uma dimensão de célula (*pixel*) de 5 x 5 m. Posteriormente será convertida a formato vetorial através da ferramenta (*Raster > Conversion > Polygonize*), procedendo-se depois a funções de tratamento de informação de acordo os objetivos pretendidos (por exemplo: aferição e uniformização dos limites gerados; eliminação de polígonos de áreas reduzidas).

2.1.1.1. Definição dos atributos do SIG

Toda a cartografia (*raster*, vetorial) e dados geoprocessados disponibilizada por entidades, recolhida através de digitalização e resultante foi georeferenciada para o sistema de projeção de coordenadas WGS84/UTM Zone 29 N (EPSG 32629).

No decorrer do trabalho foram identificados erros cartográficos nas fontes originais, outros resultantes dos processos de obtenção e também erros ou resultados equivocados das operações de análise de dados. Sempre que possível os erros foram eliminados ou corrigidos de forma a garantir a qualidade, fiabilidade e precisão destes.

2.1.1.2 Informação geográfica de base

Foram utilizadas neste trabalho as seguintes bases cartográficas:

- Folhas nº 585, 593, 594, 595 e 603 da Carta Militar de Portugal da série M888, à escala 1/25.000, edição 3, do Instituto Geográfico do Exército (IgeoE), 2005, formato geotiff;
- Folhas nº 49-C e nº 52-A, da Carta de Solos de Portugal à escala 1/50.000, do Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (CNROA), 1959, formato geotiff;
- Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental, em 1990, à escala 1/25.000, da Direção Geral do Território (DGT), formato vetorial;
- Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental, em 2007 (Nível 2), com 1 ha de unidade mínima cartográfica, da DGT, formato vetorial;
- Corine Land Cover 2006, à escala 1/100.000, com 25 ha de unidade mínima cartográfica, disponibilizado através da DGT, formato vetorial;
- Carta Geológica para o concelho de Portimão, fornecida pela Câmara Municipal de Portimão (CMP), em formato vetorial³;
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve, ERPVA, 2007 (Mapa 3a, Mapa 3b e Peça 5), sem escala, disponibilizado através da CCDR Algarve - formato geotiff;

³ A informação vetorial disponibilizada pela CMP, foi adquirida a partir de dados de campo realizados à escala 1/25000 das folhas nº 585 (levantamento de 1992), 593 (levantamento de 1992), 594 (levantamento de 1981), 595 (levantamento de 1982) e 603 (levantamento de 1975) da carta geológica de Portugal. O ficheiro encontrava-se dotado de uma tabela de atributos, que continha informações sobre a Era, Período, Época, Andar, Código e sua descrição para cada polígono.

- Plano Diretor Municipal de Portimão (Planta de Condicionantes, Planta de Ordenamento, Planta REN e Planta RAN), à escala 1/25.000, disponibilizado pela CMP, formatos matricial e vetorial;
- Plano Intermunicipal de Defesa Florestal Contra Incêndios, em 2007, disponibilizado pela CMP, formato vetorial;
- Rede Viária e Tecido Urbano (Edificado), disponibilizado pela CMP, em formato vetorial;
- Ortofotomapas de 2005 com uma resolução espacial de 0,5 m, Datum 73, do IGP, consulta disponibilizada pela CMP, formato matricial;
- Limites dos Sistemas Aquíferos para Portugal Continental, fornecidos pelo Prof. Doutor José Paulo Monteiro, Faculdade de Ciências e Tecnologia Departamento de Ciências da Terra, do Mar e do Ambiente da UALG, formato vetorial;
- Carta da Precipitação - Quantidade Total (mm) para o período climático de 1931-1960 - Atlas do Ambiente, fornecido pela Agência Portuguesa do Ambiente.

2.1.1.3 Breve caracterização do concelho de Portimão

O Município de Portimão situado no barlavento algarvio, tem uma área aproximada de 182 km² e é constituído por 3 freguesias: Alvor, Portimão e Mexilhoeira Grande.

É limitado administrativamente a N pelo concelho de Monchique, a E por Lagoa e Silves, a O por Lagos e a S pelo Oceano Atlântico.

O concelho com 54.933 habitantes, censo de 2011 do Instituto Nacional de Estatística (INE), é o terceiro mais populoso do Algarve, após Loulé e Faro, sendo a cidade de Portimão a segunda mais populosa da região. Apresenta uma densidade populacional de 305,5 hab/km², que é muito superior às densidades médias nacional e regional, de 114,5 hab/km² e 90,3 hab/km² respetivamente.

De salientar que, segundo dados INE, o município apresentou um crescimento populacional de 24,1% entre 2001 e 2011, um dos maiores crescimentos da região.

A paisagem do concelho é marcada pela sua longa história. A presença humana nestes territórios é milenar, como testemunha a necrópole de Alcalar. A configuração do Rio Arade e o Oceano Atlântico proporcionam um porto natural que atraiu fenícios, gregos e cartagineses. Mais tarde, romanos e árabes ocuparam e colonizaram estes territórios, deixando um evidente espólio dessa presença, onde pontifica a “Villa” romana da Abicada.

Em 1463, D. Afonso V concedeu privilégios a uma pequena povoação na margem direita do Arade, que se passou a denominar Vila Nova de Portimão. A vila foi prosperando, fruto do

desenvolvimento da exportação de frutos secos (alfarroba, figo e amêndoa) que era feito através do seu porto. Em 1755, esse crescimento foi interrompido, devido ao grande terremoto e maremoto que assolou Lisboa e o sul de Portugal, destruindo quase por completo a cidade (Guia de Portimão, 2011; Lima, 1997).

Só nos finais do século XIX Portimão volta a prosperar, com a proliferação e ascensão da indústria conserveira, que teve o seu “boom” no primeiro quartel do século XX, fazendo do parque industrial portimonense o mais moderno e tecnologicamente avançado do país (Poinsard, 1910, *in* Duarte, 2003).

Em 1925, Portimão é elevado a cidade, pelo então Presidente da República e filho da terra, Manuel Teixeira Gomes.

Com a massificação do turismo e a especulação imobiliária, a partir da década de 1960, ocorreu um fenómeno de litoralização, alterando por completo a paisagem rural e urbana do concelho. Atualmente as atividades económicas predominantes no concelho são a hotelaria, a restauração e o comércio.

2.1.1.4 Instrumentos de Ordenamento do Território

Para o presente trabalho há que considerar e identificar os vários instrumentos de ordenamento do território em vigor para o concelho de Portimão:

- Plano Nacional de Planeamento do Ordenamento do Território (PNPOT), no qual se encontram em vigor os:
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Burgau - Vilamoura;
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROTAL);
- Plano Diretor Municipal (PDM);
- Plano de Urbanização (PU);
- Plano de Pormenor (PP);
- Sistema Nacional de Áreas Classificadas (RNAP, RN2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo dos compromissos internacionais).

Para efeitos da execução deste trabalho será utilizada a 1ª geração do PDM para o concelho de Portimão, embora o PDM se encontre presentemente em revisão⁴.

2.1.2 Diagnóstico prévio

Na Tabela 2.01 apresentamos o diagnóstico (análise SWOT) para o território em estudo, onde se destacam os seus pontos fortes e fracos assim como as suas potencialidades e ameaças.

⁴ A Câmara Municipal de Portimão deliberou no Despacho nº 18 447/2007 (Diário da República, 2ª série — N° 158 — 17 de Agosto de 2007) em 3 de Janeiro de 2007 proceder à revisão do Plano Director Municipal.

		Análise SWOT			
		Pontos Fortes	Pontos Fracos	Potencialidades	Ameaças
Recursos	Abióticos	<p>Clima mediterrânico</p> <p>Proximidade com o oceano</p> <p>RAN e REN (Solos)</p> <p>Solos de classe A</p> <p>Declives moderadas</p> <p>Qualidade cénica</p> <p>Estuário de Arade/Odelouca (RN2000)</p> <p>Ria de Alvor (RN2000)</p> <p>Excelente rede viária</p> <p>Grande diversidade de equipamentos e serviços</p>	<p>Degradação das linhas de água</p> <p>Excessiva expansão urbana</p> <p>Degradação dos solos por erosão e impermeabilização</p> <p>Desrespeito pelos valores e processos ecológicos</p> <p>Relevo acidentado (norte do concelho)</p> <p>Desordenamento urbano</p>	<p>Exploração agrícola nos solos férteis</p> <p>Excelente aptidão turística</p> <p>Exploração piscatória</p> <p>Aquicultura</p> <p>Forte aptidão para floresta de múltiplo uso</p>	<p>Risco sísmico e de Tsunamis</p> <p>Avanço do mar</p> <p>Ocupação indevida dos leitos de cheia</p> <p>Contaminação do aquífero</p> <p>Impermeabilização de solos de aptidão agrícola</p> <p>Perda de solos irreversíveis por erosão</p>
	Bióticos	<p>Biodiversidade da Ria de Alvor e Estuário do Arade/Odelouca</p> <p>Fauna e Flora endémica (RN2000)</p> <p>Vegetação autóctone</p>	<p>Fragilidade na proteção e conservação da Ria de Alvor e do Estuário do Arade/Odelouca</p> <p>Degradação das galerias ripícolas</p> <p>Falta de proteção às espécies endémicas de fauna e flora</p>	<p>Recuperação da matriz agrícola tradicional</p> <p>Integração de uma EEM</p> <p>Proteção da biodiversidade na Ria de Alvor e Estuário Arade/Odelouca</p> <p>Proteção das galerias ripícolas</p> <p>Proteção e promoção de espécies endémicas</p> <p>Criação de habitats para a potenciação de avifauna</p> <p>Criação de florestas de múltiplo uso</p> <p>Produção agrícola sustentável</p>	<p>Perda de biodiversidade</p> <p>Produção agrícola intensiva (monoculturas)</p> <p>Extinção de espécies endémicas de fauna e flora</p> <p>Excessiva plantação de eucaliptos</p> <p>Elevado risco de incêndio no norte do</p>
	Culturais	<p>Porto comercial e de cruzeiros e Marina</p> <p>Porto de Pesca</p> <p>Estaleiro naval</p> <p>Principal centro urbano do Barlavento Algarvio</p> <p>Praias de excelente qualidade</p> <p>Núcleo da Abicada</p> <p>Alcalar</p> <p>Aerodromo e Autodromo internacional</p> <p>Paisagem dos pomares tradicionais</p> <p>Excelente oferta turística (equipamentos e serviços)</p>	<p>Pouca vocação no segmento do turismo natural e cultural</p> <p>Centro histórico degradado, pouco habitado e com abandono do pequeno comércio</p> <p>Dependência do turismo de sol e praia (Sazonalidade)</p> <p>Setor primário quase inexistente</p> <p>Polo universitário muito reduzido</p> <p>Falta de parques, jardins e espaços de recreio</p> <p>Má qualidade do espaço público</p> <p>Excessivo número de grandes superfícies comerciais</p> <p>Destruição das qualidades paisagísticas devido à edificação dispersa e atípica</p> <p>Desorganização urbanística</p>	<p>Dinamização do náutico-turismo</p> <p>Dinamização das pescas</p> <p>Dinamização do turismo de natureza</p> <p>Conservação do património natural e cultural material e imaterial</p> <p>Fortalecer a ruralidade do concelho</p> <p>Desenvolvimento de rede de transportes públicos sustentáveis</p> <p>Fomentar relações de policentrismo com as cidades de Lagos, Lagoa e Silves</p> <p>Energias renováveis (Parques solares e eólicos)</p>	<p>Dispersão urbana</p> <p>Desertificação do centro histórico</p> <p>Perda de qualidade de vida</p> <p>Massificação do turismo</p> <p>Desvalorização do setor primário</p> <p>Perda de identidade</p> <p>Dependência do setor terciário</p> <p>Desertificação do interior do concelho</p> <p>Especulação imobiliária</p>

Tabela 2.01 - Análise SWOT do território do concelho de Portimão em função dos recursos ABC.

2.1.3 Visão e objetivos

A EEM assume-se como parte integrante de um modelo de gestão territorial. Integra o PDM e pretende estabelecer para o concelho de Portimão:

- “uma articulação entre os serviços ecossistémicos, os sistemas naturais e antrópicos promovendo as atividades humanas de modo sustentável por forma a salvaguardar os recursos existentes, garantindo a sua continuidade futura”

Desta forma a EEM assume os seguintes objetivos:

- articular-se com a ERPVA identificada no PROTAL;
- articular-se com os recursos naturais fora dos limites administrativos;
- estabelecer graus de valorização e hierarquização dos diferentes valores integrados na EEM, que irão refletir diferentes graus de proteção;
- promover a biodiversidade, protegendo os habitats prioritários de flora e fauna;
- interligar os principais habitats e recursos ecossistémicos através de corredores verdes, que asseguram o seu “*continuum naturale*” promovendo a conectividade dos seus principais processos e funções;
- promover a multifuncionalidade da paisagem, valorizando a paisagem local e promovendo um equilíbrio entre os usos e funções dos diferentes espaços (urbano, agrícola, recreio, florestais);
- salvaguardar o património paisagístico, cultural e histórico, enquanto recurso turístico;
- incentivar as populações para um estilo de vida saudável através de criação de uma rede de circuitos pedonáveis e cicláveis associados ao património natural, histórico e cultural;
- garantir uma gestão racional dos recursos naturais e ecológicos do território.

3. Análise

A análise consiste na avaliação dos vários componentes e recursos presentes no território, divididos em duas grandes secções: a análise paramétrica e a análise holística. A análise paramétrica aborda os recursos no território isoladamente, sem estabelecer relações entre si. Estes são classificados em abióticos, bióticos e culturais (ABC) segundo Steiner (2011).

Seguidamente procedeu-se à análise holística consubstanciada na identificação, delimitação e caracterização das unidades territoriais.

3.1 Análise paramétrica

	UP123	UP124	
	UP Média-baixa serra	UP Barrocal/Agrícola	UP Alvor
Abióticos	Solos de Xisto	Solos calcários	Pouco solo não impermeabilizado disponível
	Relevo acidentado	aluviosolos	
	Matos	Relevo ondulado	Estuário do Arade
	Rede hidrográfica dentrítica e densa	Aquíferos	Relevo ondulado a suave
	Solos com elevado risco de erosão	Áreas de máxima infiltração	Troços Rede Hidrográfica "canalizada"
	Elevado número de açudes e albufeiras	Aquífero	Áreas de máxima infiltração
	Solos RAN		Relevo ondulado a suave
	Lagoa costeira		Lagoa costeira
Bióticos	Habitats	SIC do Odelouca e Arade	Vegetação de Sapal
	Floresta de resinosas		Sistema costeiro de arribas da Praia da Rocha, Praia do Três Castelos, Praia dos Careanos, Praia do Vau e Praia do Alemão
	Floresta de folhosas	Vegetação de Sapal	
	Florestas mistas		Sistema dunar
	Matos	Matos	Vegetação de Sapal
Culturais	Baixo índice de urbanização e alto índice de despovoamento	Rede ferroviária com apeadeiro	Forte carácter urbano
	Vistas panorâmicas	Povoamento concentrado	Rede rodoviária densa
	Rede rodoviária reduzida ou menos densa	A22	Rede Ferroviária com estação
	Vistas panorâmicas	Extração de inertes	Marina e docas de recreio
	Autodromo Internacional do Algarve	Viveiros de marisco	Porto de pesca, comercial e de cruzeiros
	Agricultura de subsistência	Pomares de sequeiro	Património arquitectónico classificado
		Policultura	Estaleiros navais
		Vinhas	Serviços e equipamentos
		Citrinos	Unidades hoteleiras
		Golfe	Praias
			Povoamento concentrado linear em forte expansão
			Praias
			Aerodromo
			Golfe
			Unidades hoteleiras
			Serviços e equipamentos
			Zonas de lazer e recreio
			Rede rodoviária
			Viveiros de marisco
			Porto de pesca

Tabela 3.01 - Análise paramétrica do concelho de Portimão.

3.2 Recursos abióticos

3.2.1 Clima

O clima é a estatística das diferentes variáveis meteorológicas. Com base em valores de observação instrumental obtidas por pontos discretos, as cartas climatológicas são elaboradas por métodos estatísticos e geostatísticos a partir desses dados, sendo o seu resultado final influenciado pelo diferentes métodos de interpolação (Magalhães, 2013).

O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Csa (verões quentes e uma temperatura média para o mês mais quente acima dos 22°C). No concelho de Portimão a temperatura média anual situa-se entre os 15,5° e os 17,7°C (Koop et al, 1989).

No verão as temperaturas mais elevadas atingem valores entre os 30°C e os 35° C, ocasionalmente os 40°C. O número de horas de sol por ano ronda as 3000-3200 h. A precipitação média anual para o concelho varia, situando-se os valores na ordem dos 400 mm no litoral, aumentando gradualmente para valores perto dos 900 mm, especialmente devido à proximidade da Serra de Monchique, onde os valores atingem os 1.400 mm (Koop et al, 1989).

3.2.1.1 Fator da erosividade da chuva (R)

O fator R (erosividade da chuva) representa um indicador fundamental para avaliar a erosividade causada pela precipitação e é um parâmetro utilizado na Equação Universal da Perda de Solo, a USLE (Wischmeier e Smith, 1978) e na versão revista, a RUSLE (Renard *et al*, 1997). Este fator permite o cálculo da erosividade em diferentes bases temporais diferentes (Coutinho e Antunes, 2013).

Com o objetivo de calcular e delimitar potenciais áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (AEREHS) para o concelho de Portimão, através da Equação RUSLE, foi necessário elaborar uma estimativa para o fator R, para o qual se utilizaram os valores da precipitação entre 1931 e 1960 disponibilizados pela carta de precipitação do Atlas do Ambiente. Sabendo-se que os parâmetros climáticos não têm a rigidez das linhas foi necessário introduzir algumas alterações a esta Carta de Precipitação. Foram atribuídos valores intermédios às áreas situadas entre isoietas. Por exemplo: para uma área que se situa entre as 500 mm e 600 mm é-lhe atribuído o valor de 550 mm.

Para a determinação do fator R optou-se utilizar a equação proposta por Coutinho *et al.* (1993):

$$R = (0,28 \times P) - 44,2$$

Onde:

R - factor de erosividade [MJ.mm/(ha.h.ano)] ;

P - precipitação anual [mm].

O resultado é apresentado na Figura 3.01. À semelhança dos valores da precipitação, também os valores da erosividade da chuva aumenta gradualmente do litoral para o interior do concelho.

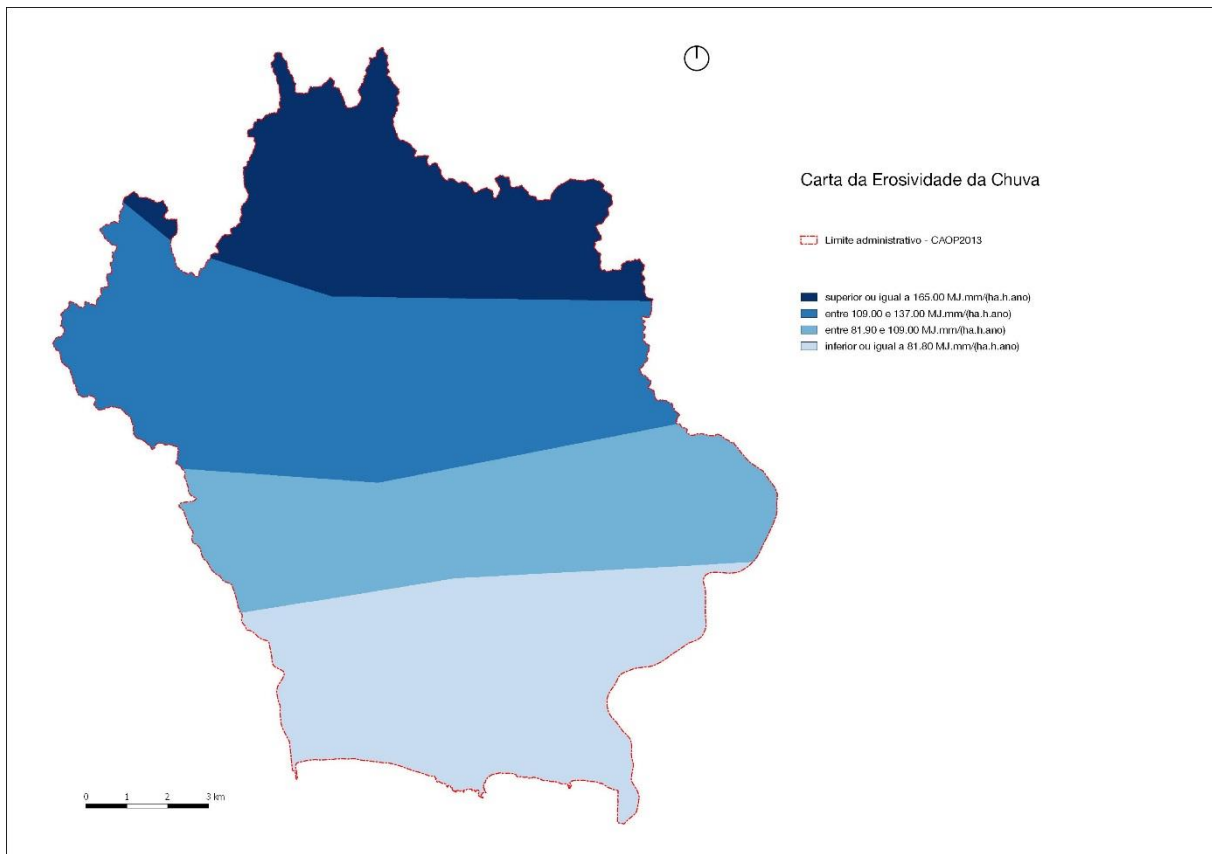


Figura 3.01 - Carta da erosividade da chuva para o concelho de Portimão.

3.2.2 Geologia e litologia

A geologia estuda a origem, a história, a estrutura e os processos evolutivos que formaram a Terra. A litologia incide sobre a génese, a composição e as propriedades das rochas. A análise permite compreender a evolução da morfologia da paisagem, identificar valores e recursos geológicos e determinar e prevenir riscos associados a movimentações de terras.

De forma a facilitar a sua interpretação e leitura procedeu-se à elaboração de duas cartas síntese: Geológica e Litológica.

Na Figura 3.02 apresenta-se a carta geológica para o concelho de Portimão.

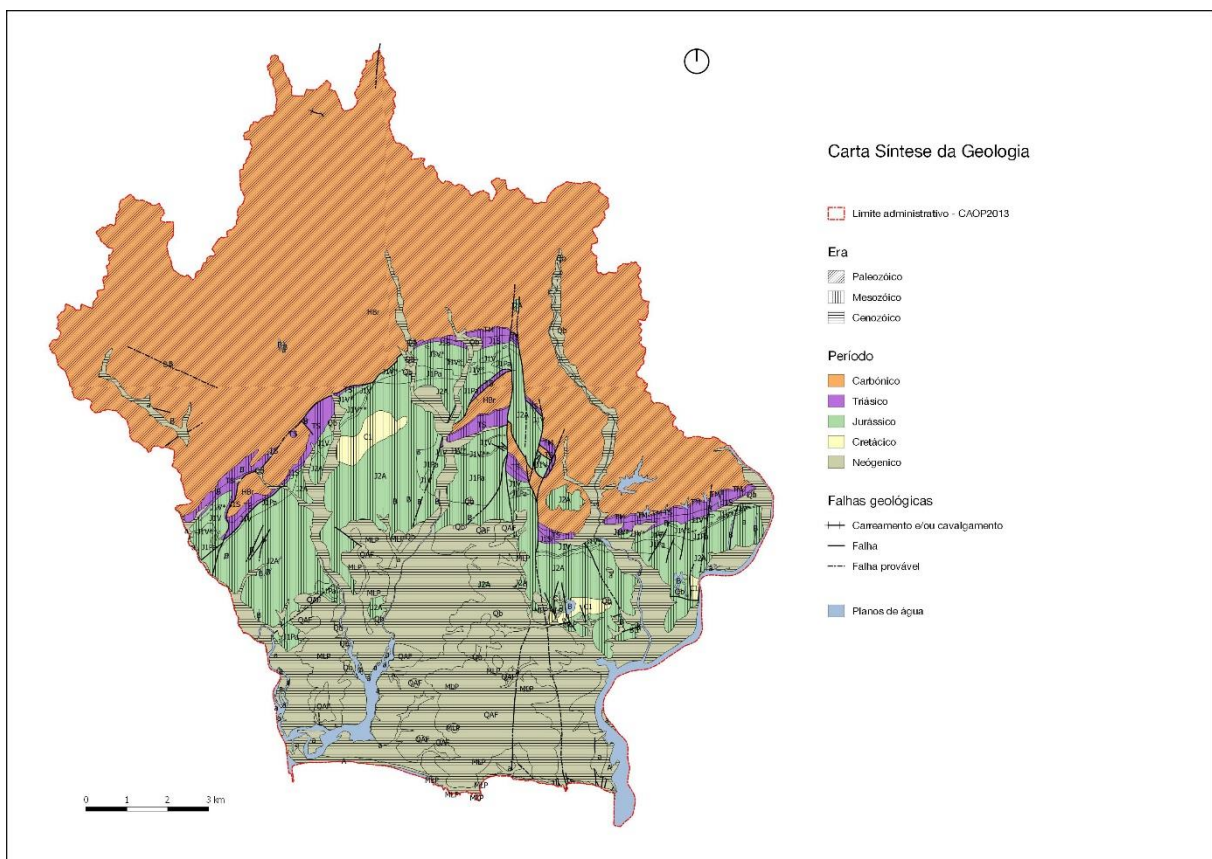


Figura 3.02 - Carta síntese geológica para o concelho de Portimão, (versão adaptada da informação vetorial fornecida pela CMP).

No concelho estão representadas três Eras geológicas diferentes: Paleozóico (a mais antiga), Mesozóico e Cenozóico (a mais recente).

O Carbónico coincide com as zonas de serra a norte, onde dominam os xistos e grauvaques. Para sul seguem-se os complexos vulcano-sedimentares, do Triásico, onde se encontram as margas

e grés-de-Silves. Mais para sul, encontram-se os calcários compactos e margosos, e os dolomitos, associados aos períodos Jurássico e Cretácico.

No litoral surge a formação carbonatada de Lagos – Portimão, do Miocénico, e os “depósitos de praias antigas e terraços”, do Plistócenico, entre Alvor e Portimão, assim como os “aluviões” e “areias de praia”, do Cenozóico.

Em síntese, o concelho de Portimão apresenta de uma forma geral três regiões geológicas distintas, que originam três grandes unidades litológicas (Figura 3.03): uma xistenta (norte do concelho), uma predominantemente calcária (faixa central do concelho de orientação E-O) e concelho e a última formada por areias consolidadas ou não, calcários margosos e arenosos (S do concelho).

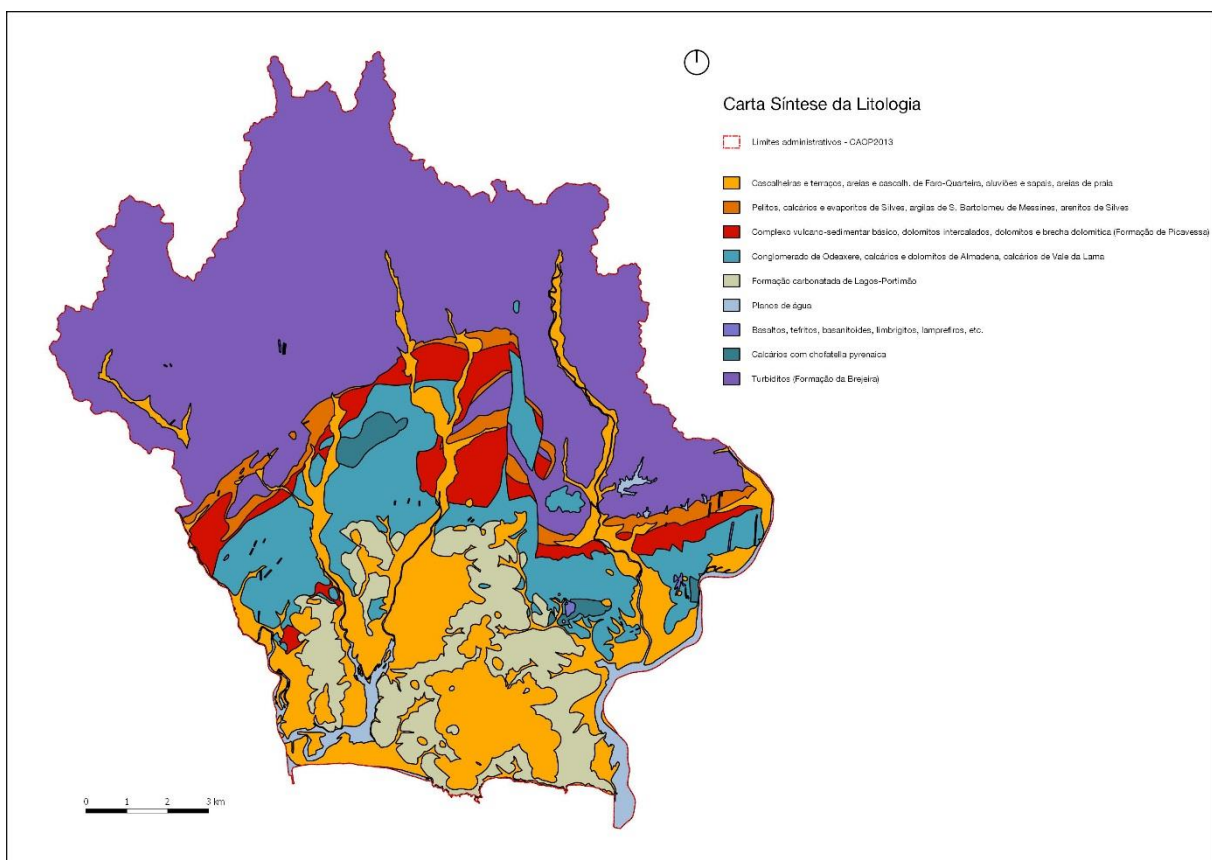


Figura 3.03 - Carta síntese da litologia para o concelho de Portimão.

A caracterização geológica e litológica do concelho permitiu identificar e extrair os polígonos das formações geológica J2A, Calcários e dolomitos de Almádena e J1Pa, Dolomitos e calcários dolomíticos, que se consideram carsificados. Estes serão utilizados para a delimitação das Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos (AEPRA), segundo o método de Oliveira e Lobo-Ferreira (2002).

3.2.3 Relevo

A análise do relevo tem como objetivo a sua caracterização e a forma como este influencia direta ou indiretamente a paisagem, os processos ecológicos e a ocupação humana.

A sua caracterização permitiu a produção de quatro cartas temáticas: altimetria, declives, exposição de vertentes e o fator fisiográfico (LS do RUSLE), que serão importantes para a delimitação de componentes da EE.

A Figura 3.04 apresenta de forma sucinta o processo de construção do relevo para o concelho de Portimão.

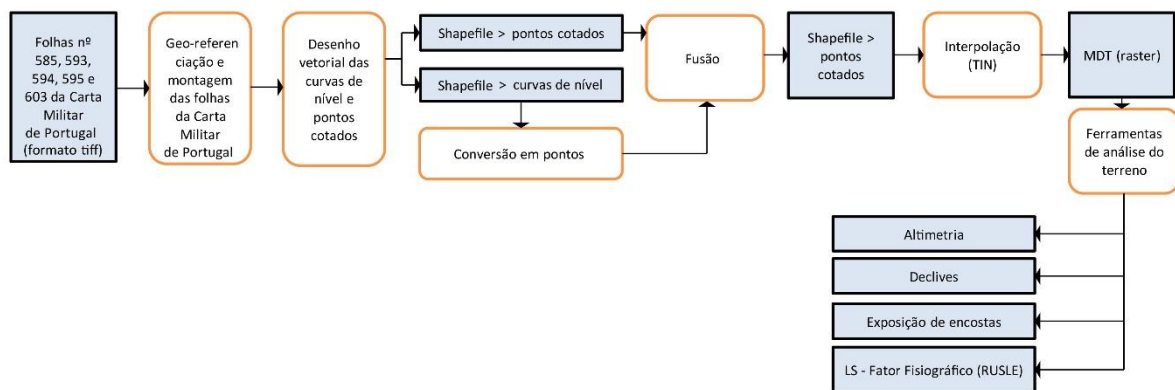


Figura 3.04 - Metodologia para construção do relevo e cartografia temática associada.

Para análise ao relevo procedeu-se à criação de um modelo digital do terreno (MDT) com uma resolução espacial de 5 x 5 metros através do método triangular de interpolação (TIN) de pontos com valores altimétricos no *software* QGIS. Porém, para a sua criação foi necessário executar alguns passos morosos.

Inicialmente foi necessário construir as curvas de nível com equidistância de 10 metros e os pontos cotados das folhas nº 585, 593, 594, 595 e 603 da Carta Militar de Portugal em vetores em duas *shapefiles* separadas: uma para as curvas de nível, outra para os pontos cotados. Para uniformizar a informação altimétrica (curvas de nível e pontos cotados) num só ficheiro, as curvas de nível foram convertidas em pontos cotados através da ferramenta “*Vector > Extract nodes*” e ambas as *shapefiles* fundidas numa só. Depois procedeu-se à interpolação, ou seja, à conversão da *shapefile* em vetor num raster com um tamanho de célula de 5 x 5 metros.

Os declives foram obtidos directamente do MDT, através da ferramenta “*Terrain analysis > Slope*” do QGIS.

As exposições de vertentes foram obtidas directamente através do MDT através da ferramenta “*Terrain analysis > Aspect*” e posteriormente foram reclassificadas em 5 classes de acordo com a sua exposição geográfica à radiação solar.

O fator fisiográfico (LS) foi calculado através do MDT do terreno por cálculo direto utilizando a ferramenta “*r.watershed*” do módulo do GRASS no software QGIS.

3.2.3.1 Altimetria

Para elaborar a altimetria utilizou-se o MDT e definiram-se dez classes altimétricas: 0-5, 5-10, 10-20, 20-50, 50-100, 100-150, 150-200, 200-250, 250-300, 300-350m.

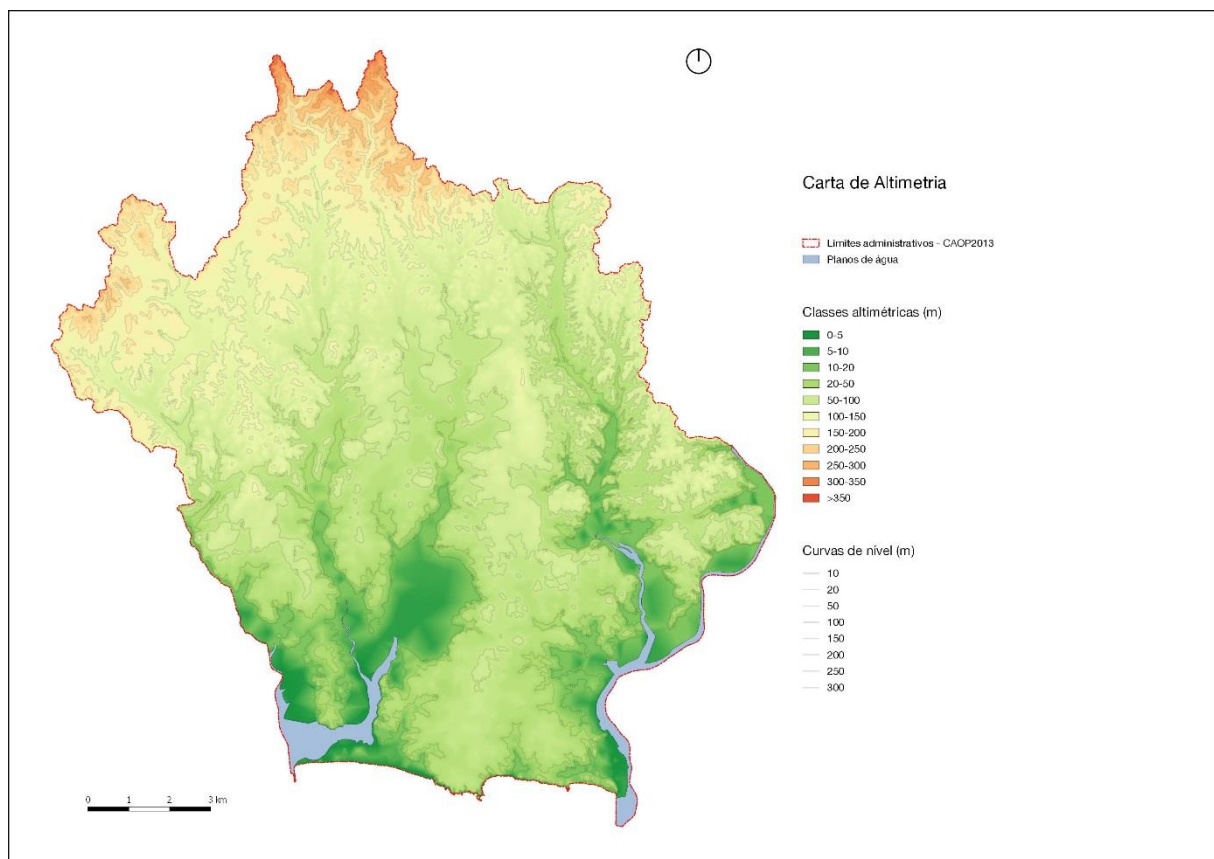


Figura 3.05 - Carta da altimetria para o concelho de Portimão.

Através da interpretação da carta altimétrica (Figura 3.05), generalizando, conclui-se que existe um aumento gradual e progressivo de altitude desde os 0 metros no litoral que ocorre de S para N, tendo sido identificado o valor de 326 metros como altitude máxima.

A Tabela 3.02, apresenta a divisão do território do município por classes altimétricas.

Classes altimétricas (metros)	Área (hectares)	Porcentagem sobre a área total do concelho
0-5	1045.57	5.75
5 - 10	1680.79	9.24
10 - 20	1456.61	8.01
20 - 50	5252.88	28.88
50 - 100	5584.83	30.70
100 - 150	2071.61	11.39
150 - 200	795.18	4.37
200 - 250	222.19	1.22
250 - 300	76.17	0.42
> 300	5.77	0.03
Área total do concelho	18191.60	100.00

Tabela 3.02 - Distribuição de áreas e suas percentagens de classes altimétricas no concelho de Portimão.

Conclui-se, em termos altimétricos, que:

- 23,0 % encontra-se abaixo dos 20 metros de altitude, sendo que 5,8 % destes estão abaixo dos 5 metros de altitude acima do nível médio do mar.
- 59,6 % do território encontra-se situado entre os 20 e os 100 metros de altitude;
- apenas 6,0 % se encontra acima dos 150 metros de altitude.

3.2.3.2 Declives

O declive assume-se como um parâmetro de caracterização quantitativa do relevo, indispensável ao planeamento do território. Condiciona fortemente a ocupação do solo e a implantação das atividades humanas sobre o território, quer ao nível agro-florestal, quer da edificação e mobilidade (Magalhães, 2013).

A Figura 3.06 apresenta os declives no concelho de Portimão.

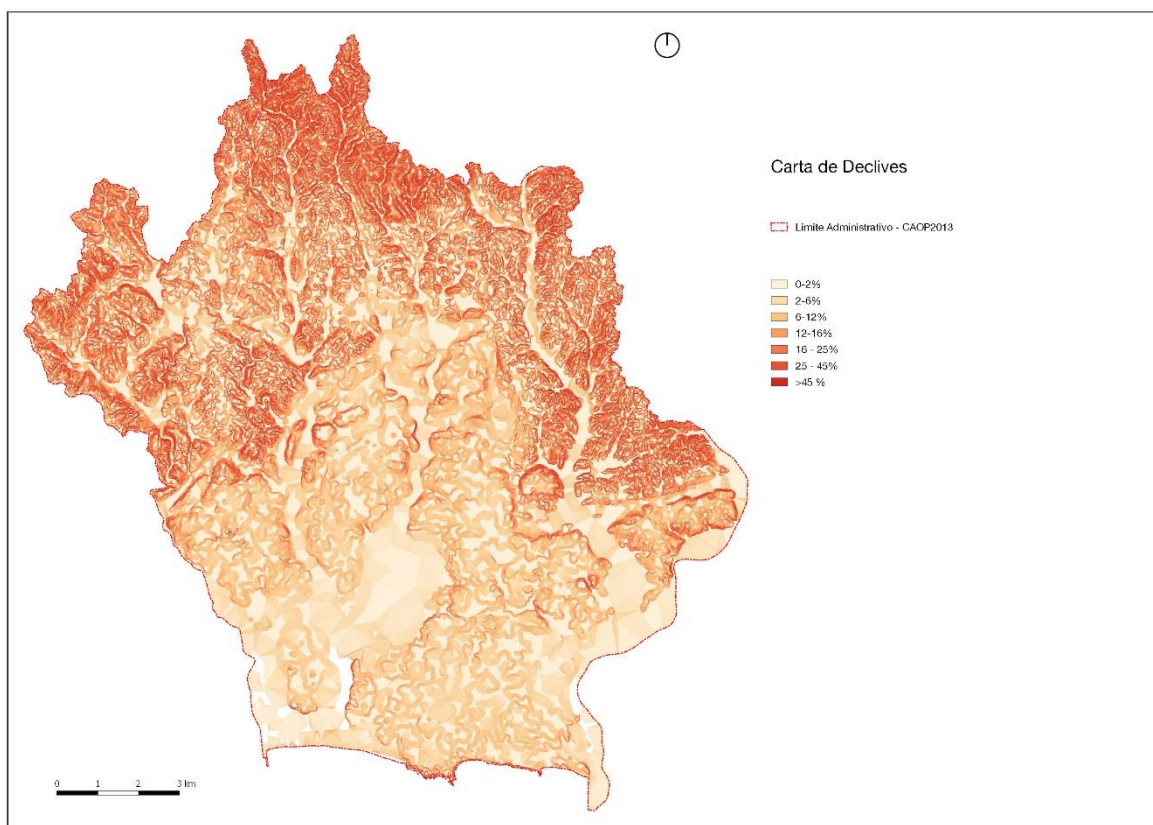


Figura 3.06 - Carta de declives para o concelho de Portimão.

Foram definidas as seguintes classes (0-2%, 2-6%, 6-12%, 12-25%, 25-45% e >45%), porque permitem análises combinadas com outras variáveis e parâmetros, para delimitar ocorrências e aptidões do território que são importantes para a delimitação da EEM, como a as Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo (AEREH), Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga dos Aquíferos (AEPR) e Áreas de Instabilidade de Vertentes.

O concelho de Portimão apresenta, em termos de declive, duas grandes manchas:

- a presença e predomínio de declives com mais de 12% em toda franja N, NE e NEE do concelho;
- e o predomínio dos declives inferior a 12% de declive, em toda faixa litoral e áreas centrais do concelho.

Classes de declives	Área (hectares)	Percentagem sobre a área total do concelho
0 - 2 %	6433.98	35.37
2 - 6 %	3648.63	20.06
6 - 12 %	3160.86	17.38
12 - 25 %	4054.65	22.29
25 - 45 %	876.28	4.82
> 45 % (*)	17.20	0.09
Área total do concelho	18191.60	100.00

* a classe de declives (> 45%) apresenta diversas manchas inferiores a 1 hectare, sem expressão cartográfica à escala 1/25.000

Tabela 3.03 - Distribuição de áreas e suas percentagens das classes de declives para o concelho de Portimão

Os declives até 6% cobrem 55,0% da área total do concelho. Os mesmos estão associados às linhas de água e à confluência destas, em especial na Ria de Alvor e na confluência das ribeiras de Arade, Boina e Odelouca. O relevo ondulado, onde se inclui os declives entre 6% a 12% ocupam 17,3% do concelho. A classe de declives entre os 6% e 25%, que corresponde a um relevo movimentado representa 22,3% do território.

A classe de declives superiores a 25%, que ocorre em 4,8% do concelho, está associada às encostas dos vales encaixados das principais ribeiras que atravessam o concelho no sentido N>S (Boina, Torre e Arão). Os declives superiores a 45% que se encontram distribuídos por 17,2 hectares, não têm expressão territorial à escala 1/25.000, tendo sido esta classe estabelecida para a delimitação de áreas de instabilidade de vertentes.

3.2.3.3 Exposições solares das encostas

Foram definidas cinco classes de exposições solares das encostas: N (Norte), E (Este), S (Sul), O (Oeste) e P (Plano).

Na Figura 3.07 apresenta-se a carta de exposição de vertentes para o concelho de Portimão.

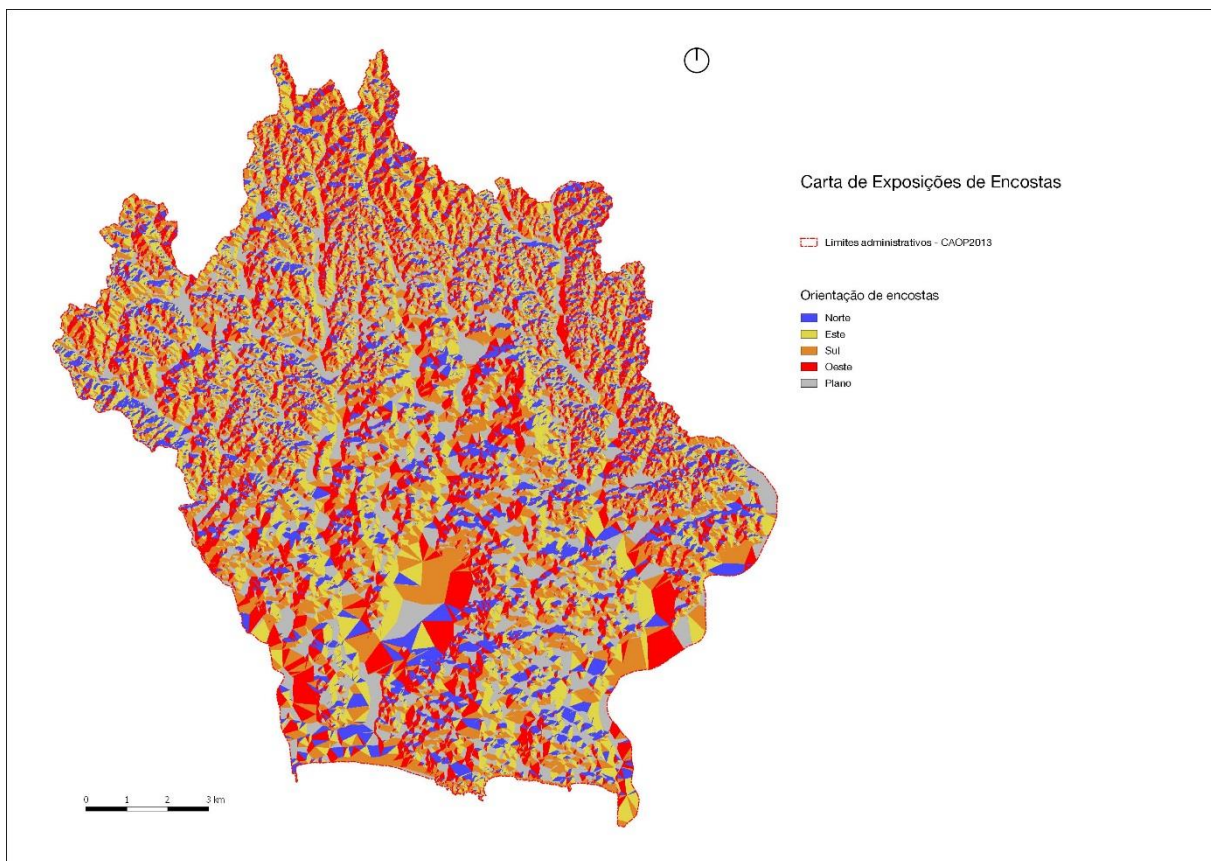


Figura 3.07 - Carta de exposições solares de encostas para o concelho de Portimão.

A Tabela 2.05 apresenta os valores globais para as cinco classes para o território.

Exposições de encostas	Área (hectares)	Percentagem sobre a área total do concelho
Norte	2630.29	14.46
Este	3736.69	20.54
Sul	4307.22	23.68
Oeste	3563.19	19.59
Plano	3954.21	21.74
Área total do concelho	18191.60	100.00

Tabela 3.04 - Distribuição de áreas e suas percentagens das exposições de encostas para o concelho de Portimão.

A distribuição do território pelas cinco classes é relativamente equilibrada. De salientar o seguinte:

- as vertentes expostas a N são ligeiramente menos representativas, 14,5% do concelho, em virtude da orientação $N > S$ da maioria dos vales e festos;

- ocorre uma grande concentração de áreas com orientações O nas zonas meridionais poentes do concelho (Alvor e Mexilhoeira Grande);
- as áreas com orientação Este têm mais incidência nas áreas meridionais nascentes (Portimão).

3.2.3.4 Fator fisiográfico (LS)

De um modo geral o fator fisiográfico (LS) é o resultado das relações entre o comprimento de encosta e o declive. O cálculo combinado do comprimento de encosta (L) e de declive (S) através de equações, representa a taxa de perda de solo. (Wischmeier & Smith, 1978; McCool *et al.*, 1987; Tomás e Coutinho, 1993).

Para o concelho de Portimão, o LS foi gerado a partir do MDT através de uma rotina de cálculo do QGIS. O seu resultado representa o efeito do relevo sobre a erosão, quanto maior o seu valor maior será o seu potencial de erosão.

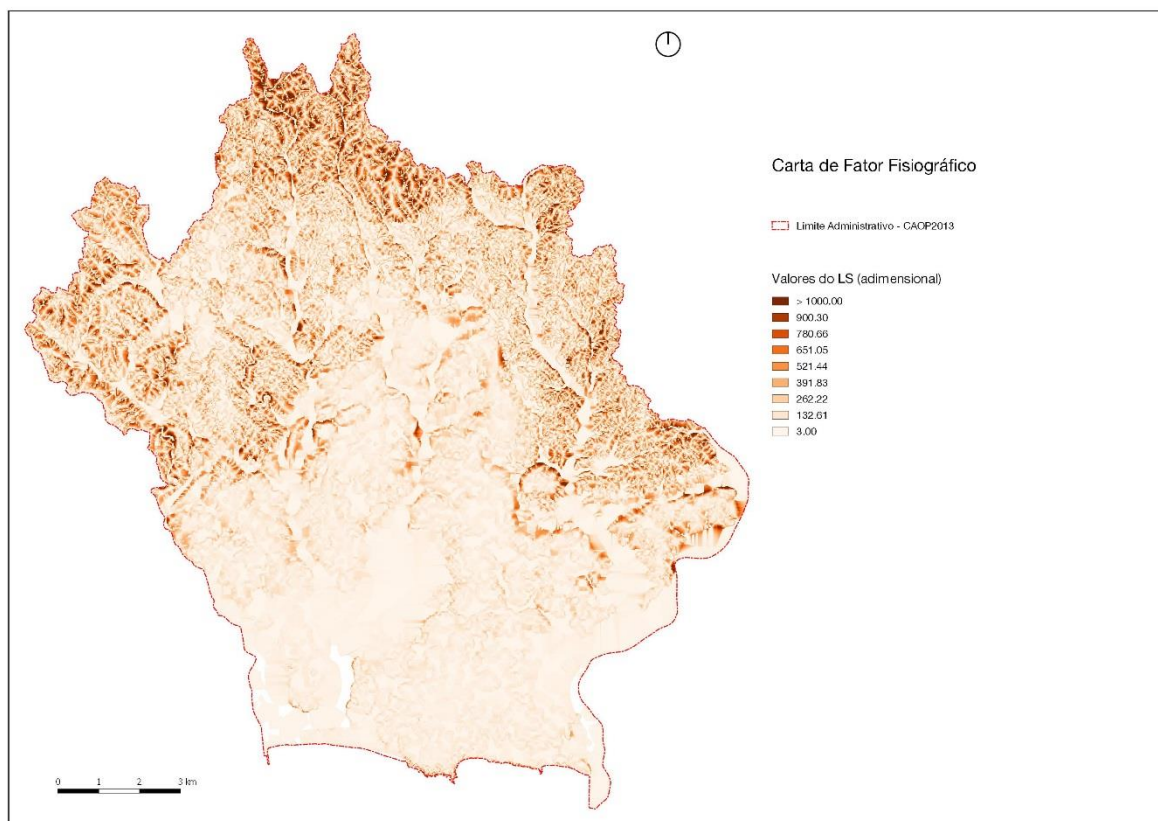


Figura 3.08 - Carta do fator LS para o concelho de Portimão

A interpretação da carta do fator LS (Figura 3.08) contribuiu para revelar onde o potencial risco de erosão hídrico do solo é mais elevado. A ocorrência de manchas com valores elevados do LS é mais frequente no norte do concelho e ao longo das encostas das principais ribeiras.

Este parâmetro será utilizado na equação RUSLE para a delimitação das AEREHS no concelho de Portimão (ver 3.2.5.9).

3.2.4 Hidrografia

A estudo da hidrografia através da identificação e caracterização das suas linhas de talvegue e linhas de festo é fundamental para a compreensão da morfologia do relevo (Magalhães, 2013).

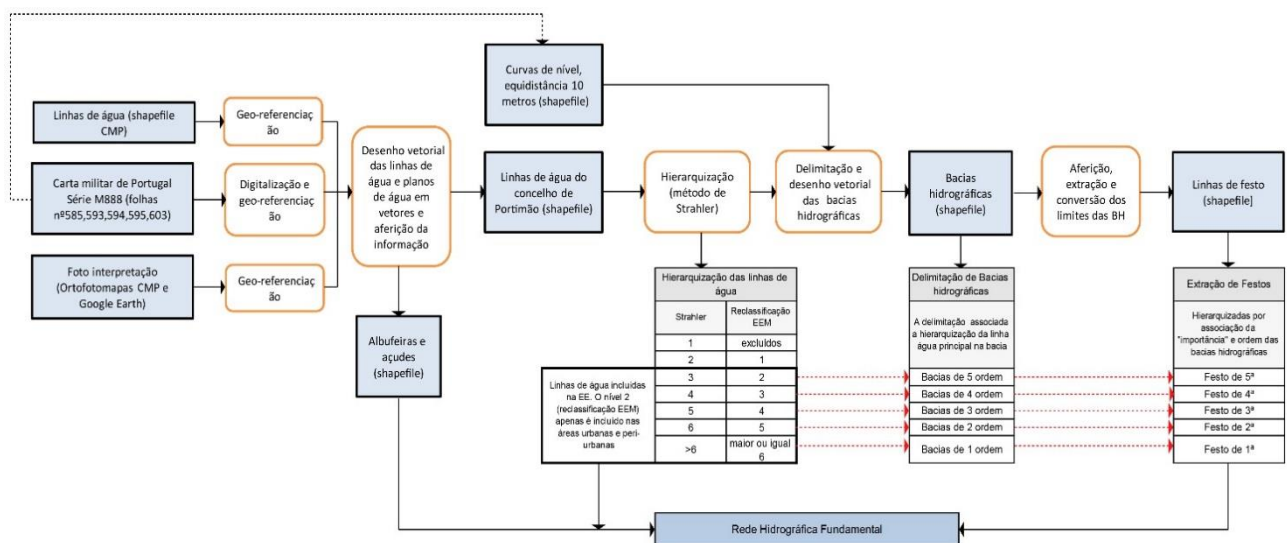


Figura 3.09 - Metodologia do processo de delimitação da RHF para o concelho de Portimão.

Levaram-se a cabo dois procedimentos independentes, visando objetivos diferentes. O primeiro refere-se à delimitação da Rede Hidrográfica Fundamental (RHF) e o segundo à delimitação das Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga dos Aquíferos (AEPRA).

3.2.4.1 Delimitação da rede hidrográfica fundamental

Na figura 3.09 apresenta-se a metodologia para o processo de delimitação da RHF.

O desenho inicial das linhas de água foi obtido através de digitalização sobre as cartas militares, ortofotomapas, com o apoio do *Google Earth* e por comparação com as linhas de água em vetores fornecidas pela Câmara Municipal de Portimão (CMP). Por opções de fiabilidade cartográfica optou-se por este método combinado, reconhecendo que dentro da cartografia disponível as cartas militares são as mais precisas.

Após a “construção” da rede hidrográfica utilizou-se o método de Strahler para a classificação e hierarquização dos cursos de água. A seleção das linhas de água a integrar na EEM foi elaborada através de reclassificação específica para o presente trabalho. Deste modo aos primeiros segmentos foi atribuída a ordem 0 e ordem 1 às que resultam do encontro de duas de ordem 0, e assim sucessivamente. Nesta proposta de classificação admitiu-se que as linhas de água geralmente classificadas de ordem 1 através do método de Strahler correspondem a linhas de drenagem, apresentando escoamento superficial apenas durante a precipitação. Para uma possível integração na EEM foram selecionadas as linhas de água de ordem igual ou superior a 3, que se localizassem a norte da Estrada Nacional 125 (EN125) e as de ordem igual ou superior a 2 a sul desta rodovia. A adoção desta metodologia prende-se essencialmente com as características e ocupação humana do território. A opção de incluir na RHF as linhas de água de ordem 2 a sul da EN125 prendeu-se essencialmente com o carácter urbano e peri-urbano que o território apresenta. A expansão urbana tem vindo a efectuar uma “pressão” negativa sobre o número reduzido de linhas de água nestes territórios, “encanando” e soterrando indiscriminadamente troços de linhas de água, sobretudo os de menor expressão.

Durante a digitalização da rede hidrográfica, tornou-se evidente a frequência de açudes e pequenas albufeiras. Assim, pelo facto de não existir nenhuma albufeira regulamentada nos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT), tornou-se pertinente considerar estas ocorrências como um recurso a integrar na EEM devido à importância do recurso água numa região de baixa precipitação. Foram identificadas e delimitadas 403 albufeiras/açudes que se encontram distribuídas ao longo do norte do território, essencialmente onde predominam os solos de natureza xistosa. Estas apresentam uma dimensão que varia entre os 0,0001e os 23 hectares e uma dimensão mediana de 0,18 hectares, perfazendo no total quase 160 hectares.

A delimitação das bacias hidrográfica (BH) consistiu em limitar a bacia a partir de curvas de nível, considerando os pontos de cotas mais elevadas para limitarem linhas de fecho. As principais

bacias hidrográficas foram sub-divididas de acordo com a hierarquia da rede de drenagem. A hierarquização foi elaborada por ordem inversa, sendo que a uma bacia hidrográfica de 1ª ordem corresponde a uma linha de água de ordem superior a 6, a uma bacia de 2ª ordem corresponde a uma linha de água de ordem 5, e assim sucessivamente. Devido ao seu caráter excepcional, a bacia denominada “Litoral Atlântico”, que apesar de não ter ocorrências de linhas de água de ordem superior a 3, foi considerada de 1ª ordem municipal devido as suas principais linhas de água drenarem diretamente no oceano, e possuírem um “papel” importante no combate à erosão costeira sobretudo através da deposição de sedimentos, “alimentando” as praias e os cordões dunares da Ria de Alvor.

3.2.4.2 Bacias hidrográficas

O território no concelho de Portimão encontra-se incluído na região hidrográfica nº 8 (RH8), designada por “Ribeiras do Algarve” (APA, 2015).

O concelho de Portimão apresenta uma densa rede hidrográfica apresentando um padrão dentrítico e drenando de um modo generalizado de N para S. A N a rede hidrográfica apresenta-se mais ramificada devido ao relevo acidentado, sendo constituída por vales profundos e linhas de água encaixadas, que com o avançar para S e o aplanar do relevo se torna menos densa e menos encaixada formando duas grandes confluências: Estuário do Arade/Odelouca e Ria de Alvor, que devido às suas dimensões apresentam uma expressão a nível nacional, e pela importância que possuem no equilíbrio ecológico por estarem associados a zonas húmidas litorais.

Esta rede é “dividida” por um longo fecho de orientação de N-S, bifurcado a S, que o divide em três importantes bacias hidrográficas: as que drenam para o Estuário Arade/Odelouca, denominada de Arade; as que drenam para a Ria de Alvor, denominada de Alvor; e as que drenam directamente para o Oceano Atlântico.

Na Figura 3.10 apresenta-se a delimitação das bacias hidrográficas para o concelho de Portimão hierarquizadas de acordo a metodologia apresentada na seção 3.2.4.1.

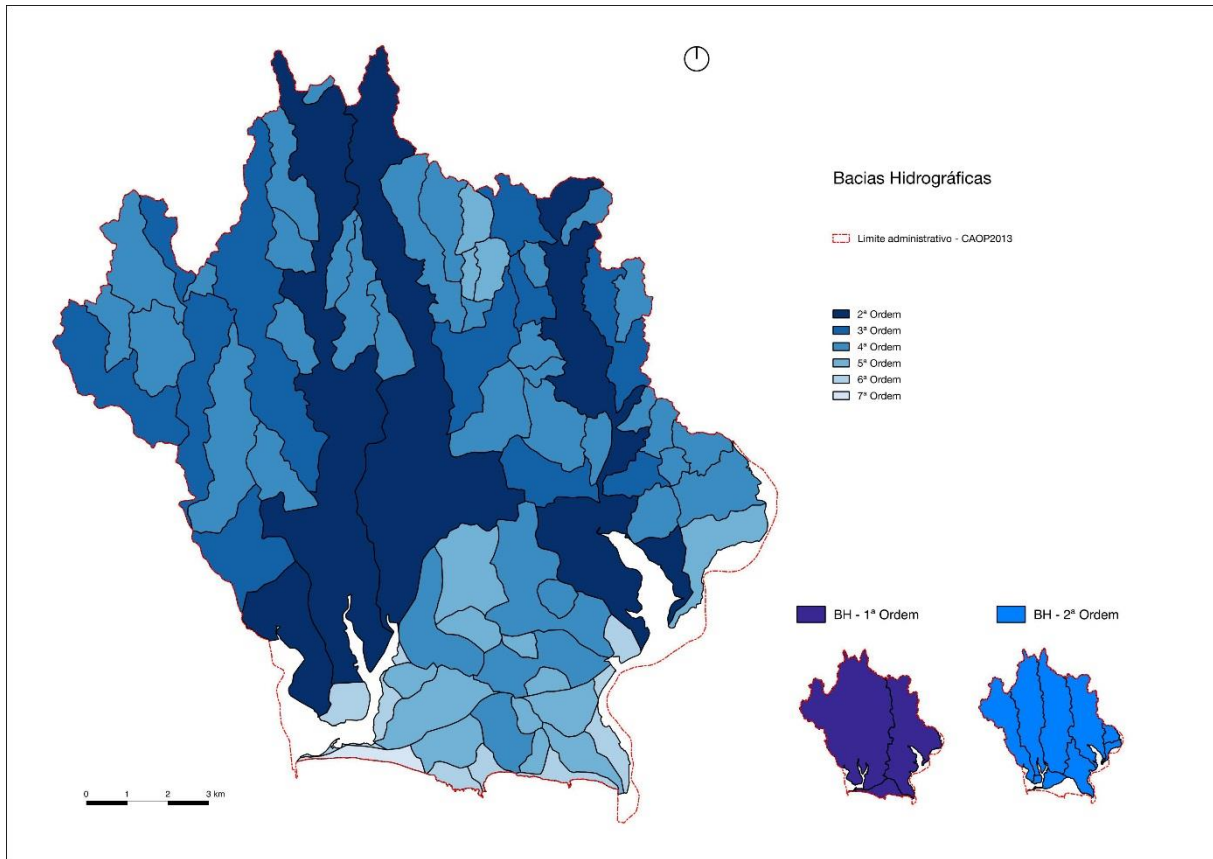


Figura 3.10 - Carta das bacias hidrográficas para o concelho de Portimão.

A área de estudo é composta por três importantes bacias hidrográficas, as quais foram classificadas de BH de 1ª Ordem em âmbito municipal, enumeradas no sentido O-E :

- Barlavento, as águas que drenam para as ribeiras que desaguam na Ria de Alvor;
- Litoral, as águas que drenam diretamente para o Oceano Atlântico;
- Arade, as águas que drenam diretamente para as ribeiras que desaguam no Estuário Arade/Odelouca.

Em simultâneo, o território é composto oito BH de 2ª Ordem:

- Arão/Odiaxére, as águas que drenam diretamente para as ribeiras de Arão e Odiaxére;
- Farelo, as águas que drenam diretamente para a ribeira do Farelo;
- Torre, as águas que drenam diretamente para a ribeira da Torre;
- Alvor, as águas que drenam diretamente para a Ria de Alvor;
- Portimão, as águas que drenam diretamente para o Estuário/Foz do Arade;
- Boina, as águas que drenam diretamente para a ribeira de Boina;

- Odelouca, as águas que drenam diretamente para a ribeira de Odelouca;
- Odelouca/Arade, as águas que drenam diretamente para o Estuário do Arade/Odelouca.

3.2.4.3 Rede hidrográfica fundamental

Na Figura 3.11 apresenta-se a síntese da RHF para o concelho de Portimão.

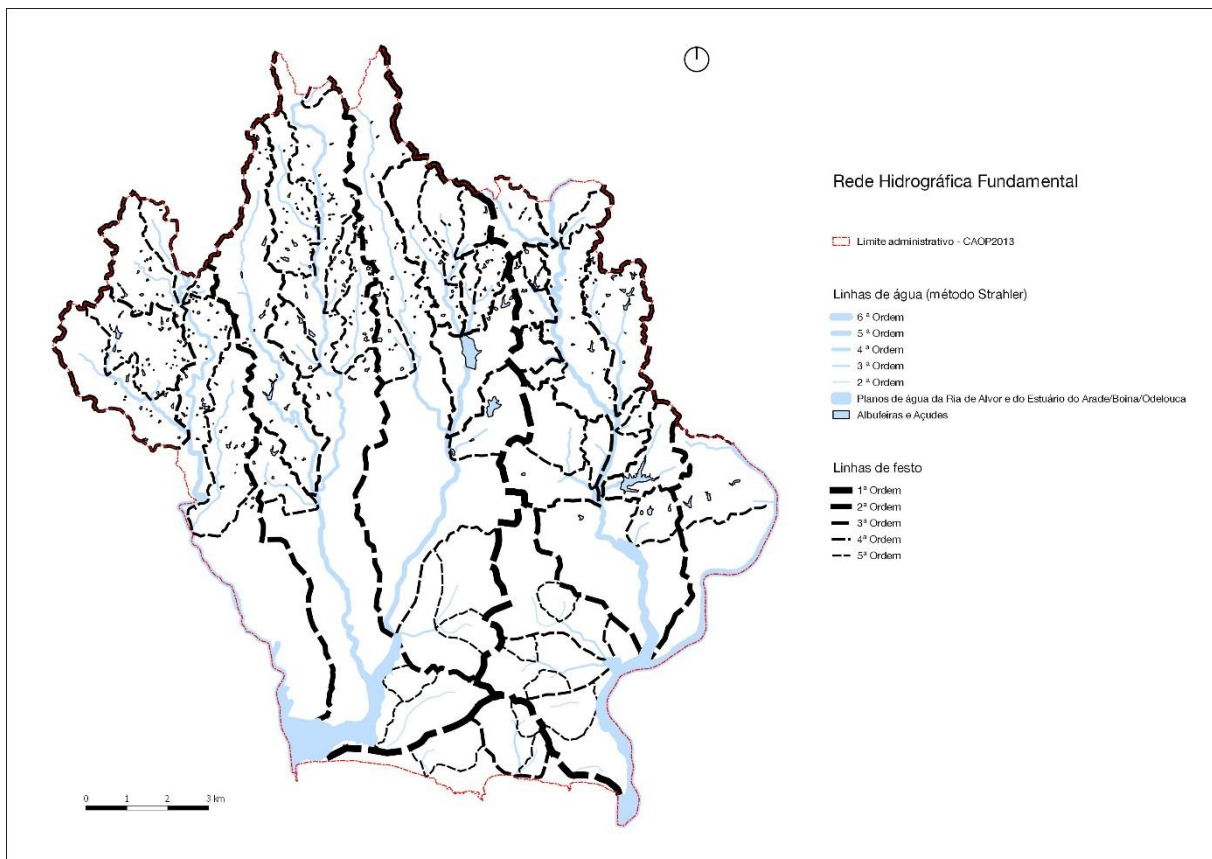


Figura 3.11 - Carta síntese da RHF para o concelho de Portimão.

As principais linhas de água da bacia hidrográfica do Arade são as ribeiras do Arade e Odelouca e a ribeira de Boina que confluem formando um importante estuário no limite administrativo, a nascente.

A bacia hidrográfica do Alvor, a poente, é alimentada pelas ribeiras de Arão (que é tributária da ribeira de Odiáxere), a ribeira da Torre e a ribeira do Farelo, que desaguam na Ria de Alvor e que também delimitam administrativamente o concelho a poente.

A bacia de hidrográfica do litoral é constituída por pequenas linhas de água que desaguam em praias e arribas.

3.2.4.4 Delimitação da Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos

Tendo em conta as alterações desta tipologia no novo regime jurídico da REN (ver 1.4.3.2), e com a disponibilização de novos estudos sobre o tema, foi possível delimitar com mais rigor as Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos (AEPRAs), dividida para o presente trabalho em três componentes:

- áreas de máxima infiltração (Aimax), definidas por um Índice de facilidade de infiltração (Ifi);
- áreas onde os substratos geológicos se apresentam fraturados e carsificados;
- polígono correspondente à área do sistema aquífero “M3 - Mexilhoeira Grande” que incide na sua totalidade no concelho de Portimão.

Na Figura 3.12 apresenta-se o processo para a delimitação das AEPRAs através das ferramentas SIG.

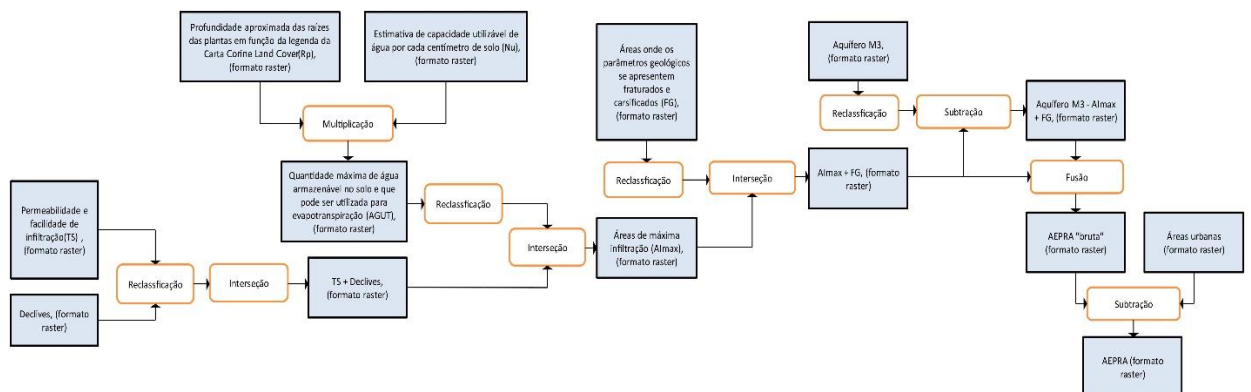


Figura 3.12 - Metodologia para a delimitação da AEPRa para o concelho de Portimão.

As AEPRAs foram delimitadas através da adaptação da metodologia proposta por Oliveira & Lobo-Ferreira (2002), que tem em conta vários fatores que condicionam a infiltração, como o tipo de solo, a capacidade utilizável, evapotranspiração e o declive. Esta metodologia, através da

uniformização de valores obtidos nos diferentes parâmetros, permite definir um Índice de facilidade de infiltração (Ifi) que se calcula da seguinte forma:

$$\text{Ifi} = \text{TS} + \text{T} + \text{AGUT}$$

Onde:

Ifi – Índice de facilidade de infiltração;

TS – Permeabilidade e facilidade de infiltração;

T – Declives (topografia);

AGUT – Quantidade máxima de água armazenável no solo e que pode ser utilizada para evapotranspiração.

Para obter o valor TS, reclassificou-se a carta de permeabilidade e facilidade de infiltração (Figura 3.20) de acordo com a Tabela 3.05.

Parâmetro	Classe	Valor
Tipo de Solo	A	10
	B	8
	C	4
	D	1
Declive (%)	< 2	10
	2 - 6	9
	6 - 12	5
	12 - 18	3
AGUT (mm)	> 18	1
	< 50	10
	51 - 100	9
	101 - 150	8
	151 - 200	7
	201 - 250	6
	251 - 300	5
	301 - 350	4
	351 - 400	3
401 - 450	2	
> 450	1	

Tabela 3.05 – Reclassificação dos parâmetros utilizados para a delimitação da AEPR (adaptado de Oliveira & Lobo Ferreira, 2002)

Definido na expressão como valor T, a topografia, refere-se especificamente ao declive expresso em percentagem. Este parâmetro influencia a facilidade de infiltração, tendo como pressuposto que os terrenos planos favorecem a infiltração e os inclinados o escoamento.

Oliveira & Lobo-Ferreira (2002) propõem cinco classes de declives: <2%, 2-6%, 6-12%, 12-18%, >18% que deverão ser reclassificados conforme os valores apresentados na Tabela 3.05.

Reclassificou-se a carta de declives (Figura 3.06) utilizando a ferramenta *r.reclass* do *plug-in* GRASS, no QGIS.

A AGUT é uma variável que depende de dois fatores, e é definida pela expressão:

$$AGUT = R_p \cdot (S_r - W_p) \text{ onde } a (S_r - W_p) = (N_u)$$

AGUT – quantidade máxima de água armazenável no solo e que pode ser utilizada para evapotranspiração;

Nu – estimativa da capacidade utilizável de água em mm por cada centímetro de solo;

Rp – profundidade aproximada das raízes das plantas em função da legenda da carta *Corine Land Cover*;

Sr – retenção específica do solo;

Wp – coeficiente de emurchimento das plantas;

Para o cálculo de AGUT foi utilizada a carta de estimativa da capacidade utilizável água de água por cada centímetro de solo (Nu) (Figura 3.18) que utiliza como base os valores propostos para a capacidade de campo (em mm) em função da legenda da carta de solos de Portugal, apresentados no quadro 3.08 (*in* Oliveira *et al*, 1997; Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002) e o mapa para estimativa da profundidade das raízes das plantas de acordo com a ocupação do solo (Figura 3.32), utilizando os valores propostos no quadro 3.23 (*in* Oliveira *et al*, 1997; Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002) para as raízes das plantas em função da legenda da carta “*Corine Land Cover*”.

Os autores estabeleceram para a definição da áreas de máxima infiltração um valor de $If_i \geq 26$. De acordo com os valores da Tabela 3.05, o If_i poderá assumir valores entre 3 e 30, sendo que quanto maior o seu valor maior deverá ser a facilidade de infiltração. Às áreas resultantes do $If_i \geq 26$ juntam-se as áreas muito carsificadas e fraturadas, especialmente as Jurássicas e Cretácicas. Estas segundo o método de Oliveira & Lobo-Ferreira (2002), são consideradas automaticamente como parâmetro geológico, estabelecendo-se para as mesmas um valor de $If_i = 30$. O passo seguinte consiste em adicionar o polígono do aquífero “M3” às áreas de máxima infiltração para obter uma AEPRa “bruta” que posteriormente lhe deve ser subtraída às áreas impermeabilizadas por urbanização, definindo-se a AEPRa.

Na Figura 3.13, apresenta-se o carta de AGUT para o concelho de Portimão.

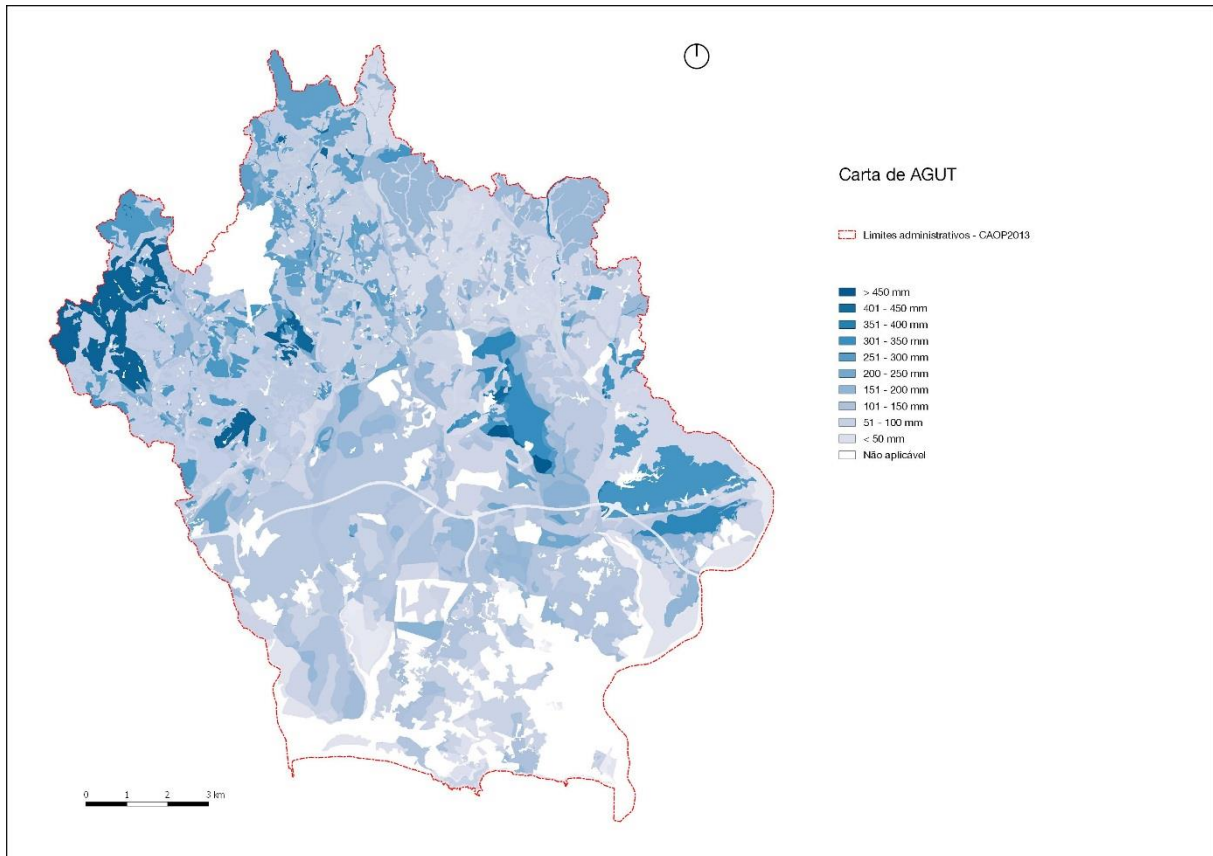


Figura 3.13- AGUT para o concelho de Portimão

3.2.4.5 Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos

Através da aplicação da metodologia para a AEPRa acima descrita obteve-se o mapa (Figura 3.14) abaixo apresentado.

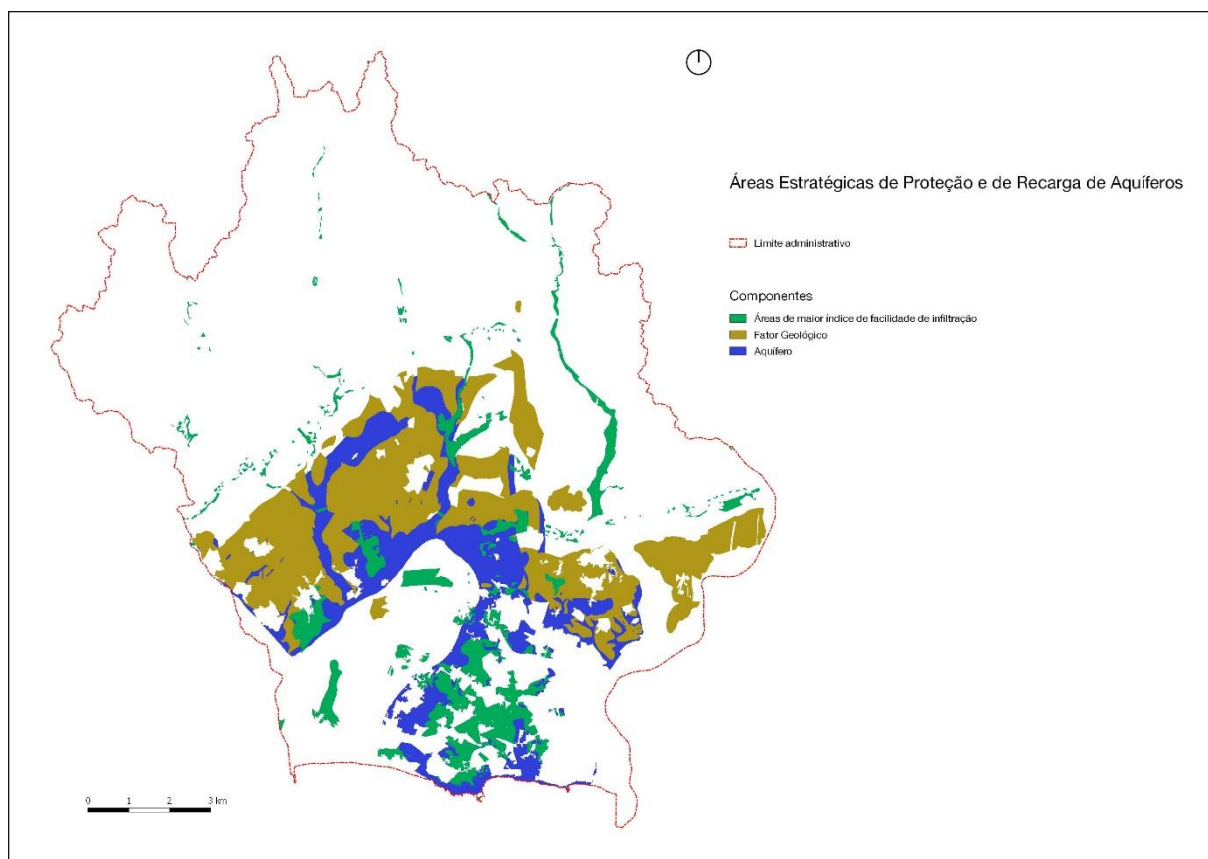


Figura 3.14 - Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos para o concelho de Portimão

A carta apresenta e caracteriza-nos as AEPRa. Esta é apresentada em três diferentes componentes, visando diferenciar as áreas de acordo com o seu Índice de facilidade infiltração, permitindo assim integra-las em diferentes níveis da Estrutura Ecológica Municipal em Espaço Rural (EEMR) do concelho de Portimão.

Sempre que ocorreu a sobreposição destes componentes, optou-se por representar pela ordem abaixo:

- áreas de maior índice de facilidade de infiltração;

- áreas que correspondem ao fator geológico;
- áreas dentro dos limites do aquífero M3.

Esta opção privilegiou as áreas que apresentam maior índice de facilidade infiltração com objectivo principal de proteger a recarga do aquífero.

De acordo com a Tabela 3.06, a AEPRa apresenta um total de 4.786,93 hectares, o que corresponde a 26,3% da área total do concelho.

AEPRa	Área (hectares)	Percentagem sobre a área total do concelho
Áreas de maior Ifi	998.00	5.49
Fator geológico	2415.00	13.28
Aquífero "M3"	1373.93	7.55
Total	4786.93	26.31
Área total do concelho	18191.60	

Tabela 3.06 - Distribuição de áreas e sua percentagens dos componentes da AEPRa no concelho de Portimão.

As áreas de maior Ifi, correspondem a 5,5% de todo o concelho, encontrando-se as manchas com maior expressão territorial desta componente ao longo de todo o vale da ribeira de Boina, dispersas pela área peri-urbana entre as localidades de Alvor e Portimão e também perto das localidades da Figueira e Mexilhoeira Grande. As áreas correspondentes ao fator geológico são as que possuem maior representação espacial da AEPRa, distribuída por uma faixa no sentido E-O, que sensivelmente corresponde à área designada por Barrocal e representa 13,3 % do concelho.

O sistema aquífero "M3 - Mexilhoeira Grande" delimitado pelo Instituto Nacional da Água (INAG), possui uma área de 5.133,00 hectares. Porém, após a subtração das áreas de maior Ifi, das áreas impermeabilizadas por urbanização, apresentam uma área de 1.373,93 hectares, o que corresponde a 7,6% de todo o território.

3.2.5 Solos

O solo é constituído por diversas camadas de matéria mineral e orgânica, e representa um recurso fundamental para todos os ecossistemas terrestres, assim como para o estabelecimento das atividades humanas. Além de suporte físico, funciona como regulador de ciclos biogeoquímicos e hidrológicos, filtrando água, nutrientes e carbono, entre outras substâncias (Magalhães *et al*, 2010).

Este recurso deve ser encarado como não renovável à escala humana, visto que o seu processo de formação é extremamente lento (Brady & Weil, 2002; *in* Magalhães *et al*, 2010).

A importância da necessidade de proteção dos solos, já tinha levado a Comissão Europeia a adotar, em 2006, a Diretiva-Quadro Solos, que tinha por objetivo assegurar a produtividade dos solos. Recentemente dois relatórios da EU identificaram a impermeabilização, a erosão e a acidificação como as principais causas para a deterioração dos solos. E estimaram que se perderam na Europa, entre 1990 e 2006, pelo menos 275 hectares de solo/dia por impermeabilização, alertando para a necessidade de se tomarem ações para reduzir a atual perda de solos (CE, 2012b).

3.2.5.1 Métodos e objetivos

Pretendeu-se produzir uma carta de solos revista em formato vetorial, tendo em conta as alterações provocadas pela expansão das áreas urbanas, e que permitisse:

- a caracterização e análise espacial das diferentes famílias de solos no concelho;
- a produção de cartografia temática auxiliar para análise e para operações de combinação e aferição com outras temáticas para determinar e delimitar áreas possíveis de serem integradas na EEM, como as Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo (AEREHS) e Áreas Estratégicas de Proteção e Recarga de Aquíferos (AEPRA).

Para tal foi necessária a aplicação de duas metodologias:

1. Metodologia geral para a revisão da Carta de Solos do concelho de Portimão;
2. Metodologia para delimitação das AEREHS com recurso a SIG.

3.2.5.2 Método para produção da carta de solos

A primeira etapa consistiu na digitalização das folhas nº 49-C e nº52-A da Carta de Solos de Portugal e na geo-referenciação usando o sistema de coordenadas EPSG 32629.

Seguidamente procedeu-se a:

- desenho vetorial da informação em polígonos;
- revisão da cartografia em função do atual edificado e planos de água;
- ajuste aos limites administrativos segundo a CAOP 2013;
- construção de uma tabela de atributos em função das variáveis utilizadas na equação RUSLE;
- produção de cartografia temática em formato raster fundamental para a produção da carta de AEREHS para o concelho de Portimão.

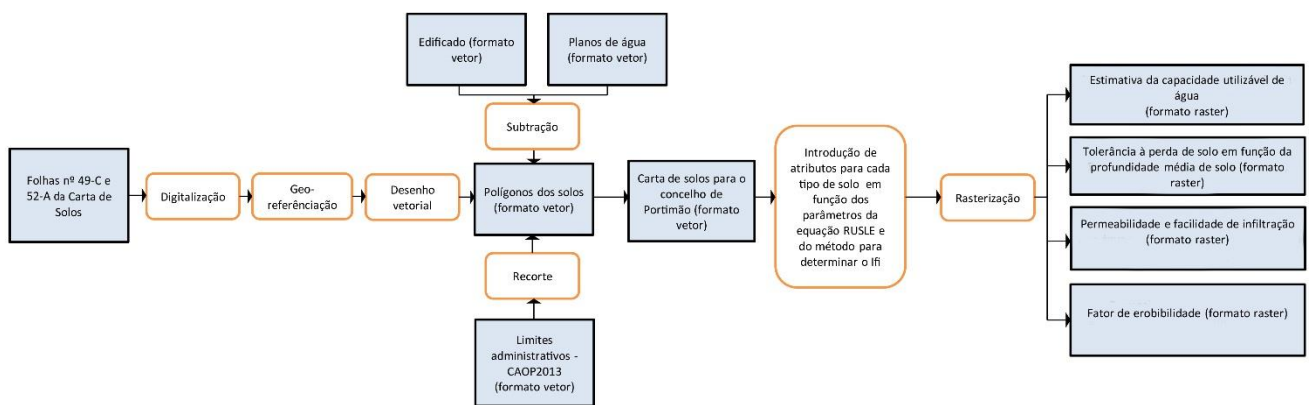


Figura 3.15 - Metodologia geral para produção da carta de solos do concelho de Portimão

3.2.5.3 Carta de Solos

Na Figura 3.16 apresenta-se a Carta de Solos revista para o concelho de Portimão.

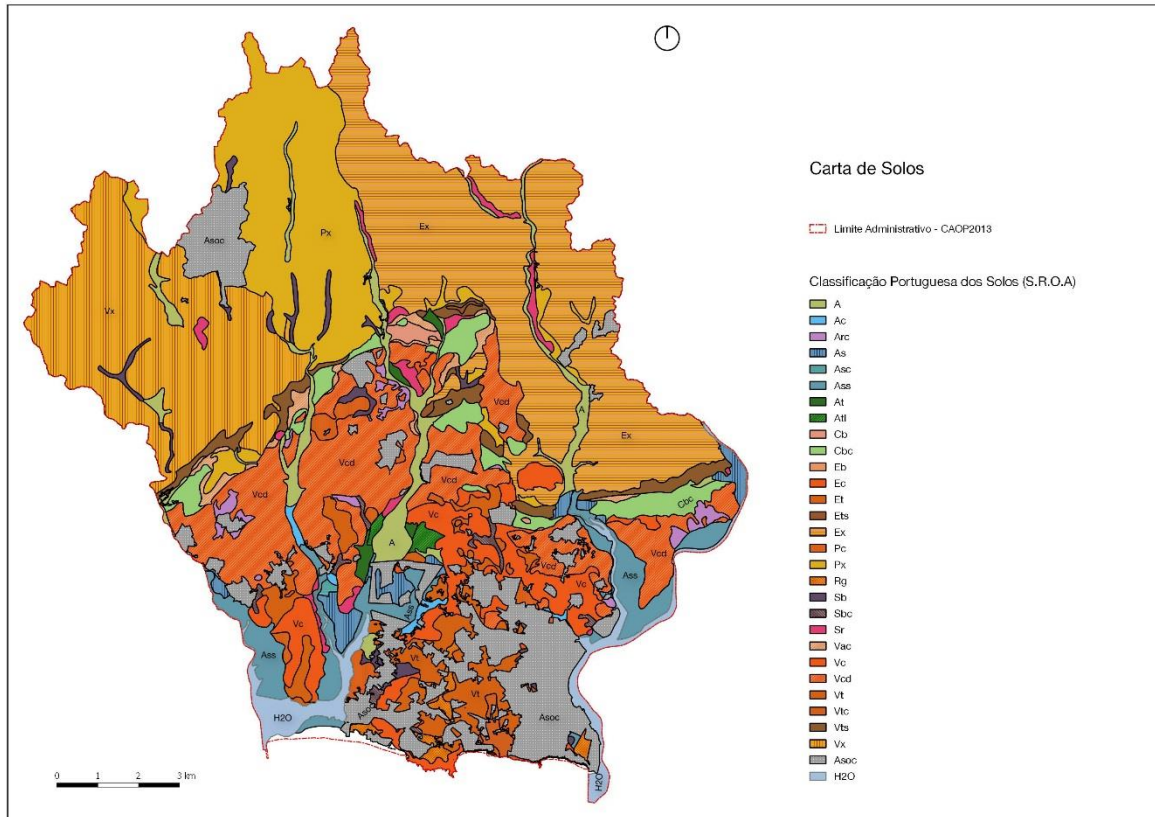


Figura 3.16 - Carta de solos revista à escala 1/25000 para o concelho de Portimão

A análise e interpretação revela o tamanho das manchas e a distribuição espacial destas. O território é caracterizado por:

- a N e NNE os litossolos dos climas do regime xérico (Ex);
- a N, os solos mediterrâneos pardos de materiais não calcários, normais, de xistos ou grauvaques (Px);
- a NO a presença de solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de materiais não calcários normais, de xistos e grauvaques (Vx).

Estas são as três famílias de solos mais representativas no concelho, ocupando cerca de 34,0% de todo o território, são igualmente pontuadas por pequenas manchas de solos coluviais, isentos de

calcários (Sb) e aluviões recentes dos solos da serra (A), que surgem nos vales dos rios e ribeiros, representando 4,0 % dos solos disponíveis. De referir que alguns dos aluviões modernos encontram-se sob influência das marés, podendo apresentar salinidade.

Distribuição dos solos segundo a classificação S.R.O.A (1/50000)							
Código	Solo	Área (hectares)	Percentagem da área total do concelho	Código	Solo	Área (hectares)	Percentagem da área total do concelho
A	Aluviossolos Modernos Não Calcários, de Textura Mediana	618.68	3.39%	Pc	Solos Calcários Pardos dos Climas do Regime Xérico, Normal, de Calcários Não Compactos	169.32	0.93%
Ac	Aluviossolos Modernos Calcários, de Textura Mediana	54.93	0.30%	Px	Solos Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários, Normais, de Xistos ou Grauvagues	2078.65	11.39%
As	Solos de Salinidade Moderada	224.41	1.23%	Rg	Regossolos Psamíticos Não Calcários, Normais, Não Húmidos	95.36	0.52%
Asc	Solos Salinos, de Salinidade Moderada, de Aluviões, de Textura Mediana, Calcários	11.43	0.06%	Sb	Solos de Baixas Não Calcários - Coluviossolos, de Textura Mediana	166.56	0.91%
Ass	Solos de Salinidade Elevada	675.21	3.70%	Sbc	Solos de Baixa Calcários, de Textura Mediana	72.88	0.40%
At	Aluviossolos Antigos Não Calcários, de Textura Mediana	61.58	0.34%	Sr	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários, de Rañas ou Depósitos Afins	181.36	0.99%
Atl	Aluviossolos Antigos Não Calcários, de Textura Ligeira	48.26	0.26%	Vac	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Rochas Detríticas Argilícias Calcárias (de Textura Franco-Argilosa a Argilosa)	176.72	0.97%
Cb	Barros Castanhos-Avermelhados Não Calcários, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas	45.38	0.25%	Vc	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Calcárias	878.87	4.82%
Cbc	Barros Castanhos-Avermelhados Calcários Não Descarboxados, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas Associadas a	502.81	2.76%	Vcd	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Calcários Normais, de Calcários Compactos ou Dolomias	2276.69	12.47%
Eb	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Básicas	1.61	0.01%	Vt	Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de Arenitos Grosseiros	687.01	3.76%
Ec	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Calcários Compactos ou Dolomias	38.38	0.21%	Vtc	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Arenitos	70.46	0.39%
Et	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de outros Arenitos	5.12	0.03%	Vts	Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de Grés de Silves ou Rochas Afins	354.54	1.94%
Ets	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Grés de Silves ou Rochas Afins	14.06	0.08%	Vx	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Xistos e Grauvagues	2441.60	13.38%
Ex	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Xistos ou Grauvagues	3500.85	19.18%	-	Restantes áreas (Afloramento rochosos; Áreas Sociais; Planos de Água e Praias)	2797.27	15.33%

Tabela 3.07 - Distribuição de áreas e suas percentagens no território das famílias de solos no concelho de Portimão.

Entre os solos xistosos da serra e os calcários, surgem numa estreita faixa os solos do Trias-Lias, onde entre outros se incluem:

- litossolos dos climas do regime xérico, de “grés de Silves” ou rochas afins (Ets);
- solos litólicos não húmicos, pouco insaturados normais, de “grés de Silves” ou rochas afins (Vts);
- barros castanhos avermelhados não calcários, de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas cristalofílicas básicas (Cb);
- barros castanhos avermelhados calcários, de basaltos ou doleritos ou outras rochas eruptivas cristalofílicas (Cbc);
- solos calcários vermelhos dos climas de regime xérico normais, de rochas detríticas argilícias calcárias (Vac).

Esta sequência de solos, conhecida como “grés de Silves” é bastante susceptível à erosão (Koop *et al*, 1989).

Na zona central que se estende de E para O, encontram-se os solos do Barrocal, os quais se incluem as seguintes famílias:

- solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos de materiais calcários normais, de calcários compactos ou dolomias (Vcd);
- solos calcários vermelhos dos climas de regime xérico normais, de calcários (Vc);
- solos calcários pardos dos climas do regime xérico, normal, de calcários não compactos (Pc).

Os solos Vcd apresentam-se como dominantes, representam 12,47% do território do concelho.

Os solos Vc, “vermelhos de calcários friáveis, representam quase 5% do concelho de Portimão, e para além de ocorrerem no barrocal também surgem no litoral. Os calcários “pardos” possuem uma expressão muito reduzida no concelho. Para além da cor não apresentam grandes diferenças, surgindo por várias vezes ambos associados no seu próprio substrato (Koop *et al*, 1989).

O litoral, que apresenta uma morfologia menos acidentada, é caracterizado pela presença mais representativa dos seguintes solos:

- litólicos não húmicos, pouco insaturados normais, de arenitos grosseiros (Vt);
- litólicos não húmicos, pouco insaturados normais, de “grés de Silves” ou rochas afins (Vts).

Em conjunto estes solos de arenitos representam atualmente pouco mais de 5,5% de todo território, muito devido à forte expansão urbana que se fez sentir nas últimas décadas. Era comum existir nestes solos o cultivo da vinha e os tradicionais pomares de sequeiro. De salientar que se constata a presença de quase 5% de solos salinos (As, Asc e Ass).

3.2.5.4 Estimativa de capacidade utilizável de água

Para a elaboração da carta de estimativa de capacidade utilizável de água por cada centímetro espessura de solo (Nu) (Figura 3.17) utilizaram-se os valores propostos em função da legenda da Carta de Solos de Portugal, apresentados na Tabela 3.08 (*in Oliveira et al, 1997; Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002*).

Estimativa de capacidade utilizável					
Código	Solo	mm/cm (solo)	Código	Solo	mm/cm (solo)
A	Aluviossolos Modernos Não Calcários, de Textura Médiana	0.15	Pc	Solos Calcários Pardos dos Climas do Regime Xérico, Normal, de Calcários Não Compactos	0.19
Ac	Aluviossolos Modernos Calcários, de Textura Médiana	0.14	Px	Solos Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários, Normais, de Xistos ou Grauwagues	0.19
As	Solos de Salinidade Moderada	0.14	Rg	Regossolos Plasmicos Não Calcários, Normais, Não Húmidos	0.05
Asc	Solos Salinos, de Salinidade Moderada, de Aluviões, de Textura Médiana, Calcários	0.17	Sb	Solos de Baixas Não Calcários - Coluviossolos, de Textura Médiana	0.16
Ass	Solos de Salinidade Elevada	0.17	Sbc	Solos de Baixa Calcários, de Textura Médiana	0.15
At	Aluviossolos Antigos Não Calcários, de Textura Médiana	0.12	Sr	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários, de Rañas ou Depósitos Afins	0.12
Atl	Aluviossolos Antigos Não Calcários, de Textura Ligeira	0.10	Vac	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Rochas Detríticas Argilicas Calcárias (de Textura Franco-Argilosa a Argilosa)	0.16
Cb	Barros Castanhos-Avermelhados Não Calcários, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas	0.18	Vc	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Calcárias	0.14
Cbc	Barros Castanhos-Avermelhados Calcários Não Descarboxiados, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas Associadas a Calcário Friável	0.25	Vcd	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Calcários Normais, de Calcários Compactos ou Dolomias	0.13
Eb	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Básicas	0.11	Vt	Litolíticos Não Húmidos, Pouco Insaturados Normais, de Arenitos Grosseiros	0.09
Ec	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Calcários Compactos ou Dolomias	0.18	Vtc	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Arenitos	0.15
Et	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de outros Arenitos	0.14	Vts	Litolíticos Não Húmidos, Pouco Insaturados Normais, de Grés de Silves ou Rochas Afins	0.11
Ets	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Grés de Silves ou Rochas Afins	0.13	Vx	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Xistos e Grauwagues	0.21
Ex	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Xistos ou Grauwagues	0.12		Restantes áreas (Afloramento rochosos; Áreas Sociais; Planos de Água e Praias)	Não aplicável

Tabela 3.08 - Estimativa de capacidade utilizável para os solos em função da legenda da cartas de solos de Portugal (adaptado de Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002).

Na Figura 3.17 apresenta-se a carta de estimativa de capacidade utilizável de água para o concelho de Portimão.

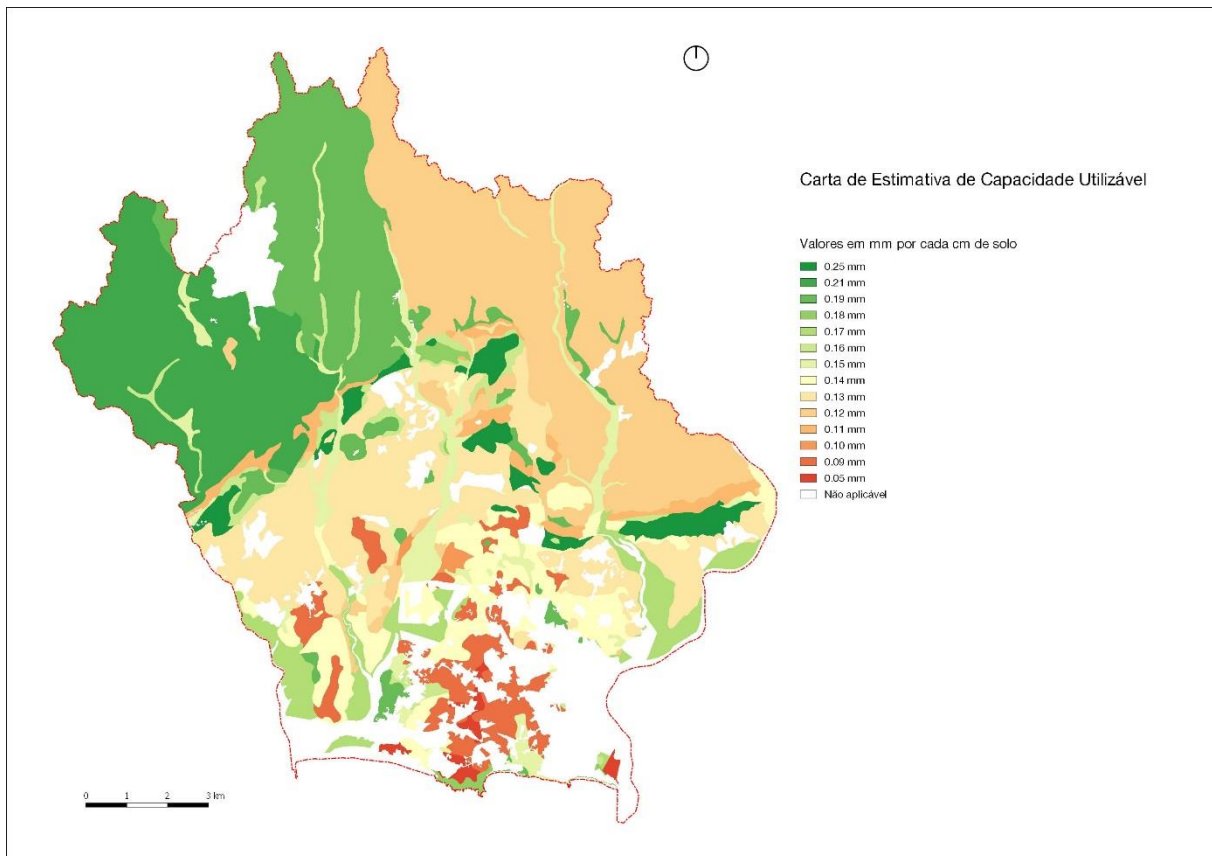


Figura 3.17 - Carta de estimativa de capacidade utilizável em milímetros de água por cada centímetro de espessura solo para o concelho de Portimão.

Importa referir que no que diz respeito aos valores de “Nu” foram consultados o Prof. Doutor Nuno Loureiro e o Prof. Doutor Carlos Guerrero, ambos docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologias (FCT) da UALG, que salientaram o fato dos valores em mm absolutos apresentados no estudo serem bastante baixos e pouco usuais. Conclui-se que são valores aceitáveis para milímetros de água por cada centímetro de espessura de solo. Nesse sentido foi efetuada a correção na legenda na carta e tabela para estimativa de capacidade utilizável de água.

Na Tabela 3.09 apresentam-se os valores das áreas de cada classe de capacidade utilizável de mm de água por cm de espessura de solo e suas respectivas percentagem no território do concelho de Portimão.

Estimativa de capacidade utilizável de campo (mm de H ₂ O/ espessura de cm de solo)	Área total (hectares)	Porcentagem da área total
0.05	95.36	0.62
0.09	687.01	4.45
0.10	48.26	0.31
0.11	356.15	2.30
0.12	3743.79	24.23
0.13	2290.75	14.82
0.14	1163.32	7.53
0.15	762.02	4.93
0.16	343.28	2.22
0.17	686.64	4.44
0.18	84.06	0.54
0.19	2247.97	14.55
0.21	2441.6	15.80
0.25	502.81	3.25
Total	15453.02	100.00

O valor apresentado para a área total não corresponde à área total do concelho. Não foram contabilizadas para este efeito as áreas onde o valor de Nu fosse igual 0, caso das áreas impermeabilizadas por urbanização e planos de água.

Tabela 3.09 - Correspondência das áreas e respectivas percentagens das classes de capacidade utilizável de mm de água por cm de espessura de solo, para o concelho de Portimão.

Os valores de capacidade utilizável de água para os solos no concelho de Portimão variam entre 0,05 mm/cm e os 0,21 mm/cm. Os solos com maior capacidade de utilizável de campo são os Cbc, que apresentam valores na ordem dos 0,25 mm/cm de solo e representam 3,3% dos solos disponíveis. São seguidos pelos Vx, que apresentam valores na ordem dos 0,21 mm/cm de solo, representando cerca de 15,8%. Os mais valores mais baixos ocorrem nos Rg, Vt e Atl, que possuem valores de 0,05, 0,09 e 0,10 mm/cm de solo respectivamente, representando pouco mais de 5,0% dos solos disponíveis. A classe mais representativa, com 24,2%, que apresenta o valor de 0,12 mm/cm, corresponde aos solos Ex e Sr.

3.2.5.5 Estimativa da tolerância da perda de solo à erosão hídrica

Foi elaborada uma carta de tolerância de perda de solo à erosão hídrica para o concelho de Portimão utilizando os valores apresentados (Tabela 3.10) em Oliveira & Lobo-Ferreira (2002) com valores limites estabelecidos pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) (FAO, 1977 *in* Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002) em função da profundidade média de solo. Classificou-se a profundidade média dos solos que ocorrem no concelho de Portimão segundo a caracterização dos solos apresentado no estudo: “Os solos do Algarve e suas características”, do Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 1989.

Profundidade (cm)	Tolerância (ton.ha ⁻¹)
0 - 30	2,2
30 - 60	4,5
60 - 90	6,7
90 - 120	9,0
>120	11,2

Tabela 3.10 - Tolerância de perda de solo em função da sua profundidade (adaptado de Oliveira & Lobo Ferreira, 2002)

Na Tabela 3.11 apresenta-se a estimativa da profundidade média dos solos em função da classificação portuguesa de solos.

Estimativa da profundidade média dos solos					
Código	Tipo de Solo - Classificação S.R.O.A	Espessura/cm (valores médios)	Código	Tipo de Solo - Classificação S.R.O.A	Espessura/cm (valores médios)
A	Aluviossolos Modernos Não Calcários, de Textura Mediana	30	Pc	Solos Calcários Pardos dos Climas do Regime Xérico, Normal, de Calcários Não Compactos	45
Ac	Aluviossolos Modernos Calcários, de Textura Mediana	30	Px	Solos Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários, Normais, de Xistos ou Grauvaques	90
As	Solos de Salinidade Moderada	25	Rg	Regossolos Psamíticos Não Calcários, Normais, Não Húmidos	40
Ass	Solos de Salinidade Elevada	25	Sb	Solos de Baixas Não Calcários - Coluviossolos, de Textura Mediana	65
At	Aluviossolos Antigos Não Calcários, de Textura Mediana	35	Sbc	Solos de Baixa Calcários, de Textura Mediana	65
Atl	Aluviossolos Antigos Não Calcários, de Textura Ligeira	35	Sr	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários, de Rañas ou Depósitos Afins	65
Cb	Barros Castanhos-Avermelhados Não Calcários, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas	65	Vac	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Rochas Detriticas Argilícias Calcárias (de Textura Franco-Argilosa a Argilosa)	90
Cbc	Barros Castanhos-Avermelhados Calcários Não Descarboxados, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas Associadas a Calcário Friável	65	Vc	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Calcárias	70
Eb	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Básicas	20	Vcd	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Calcários Normais, de Calcários Compactos ou Dolomias	80
Ec	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Calcários Compactos ou Dolomias	20	Vt	Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de Arenitos Grosseiros	60
Et	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de outros Arenitos	20	Vtc	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Arenitos	75
Ets	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Grés de Silves ou Rochas Afins	20	Vts	Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de Grés de Silves ou Rochas Afins	60
Ex	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Xistos ou Grauvaques	15	Vx	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Xistos e Grauvaques	90

Tabela 3.11 - Estimativa da profundidade média dos solos em função da classificação portuguesa de solos.

A publicação acima citada não contempla valores de espessura média para os solos de salinidade moderada (As). Assumiu-se, para efeitos cartográficos, que este tipo de solo apresentava valores semelhantes aos solos de salinidade moderada e elevada, ou seja uma espessura média de 25 cm.

A profundidade média dos solos no concelho de Portimão varia entre os 15 cm que se encontra nos litossolos (Ex) e os 90 cm nos solos calcários vermelhos (Vac) e os solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos (Vx) e os pardos (Px).

A carta para a tolerância à perda de solo por erosão hídrica em função da profundidade média do solo é apresentada na Figura 3.18.

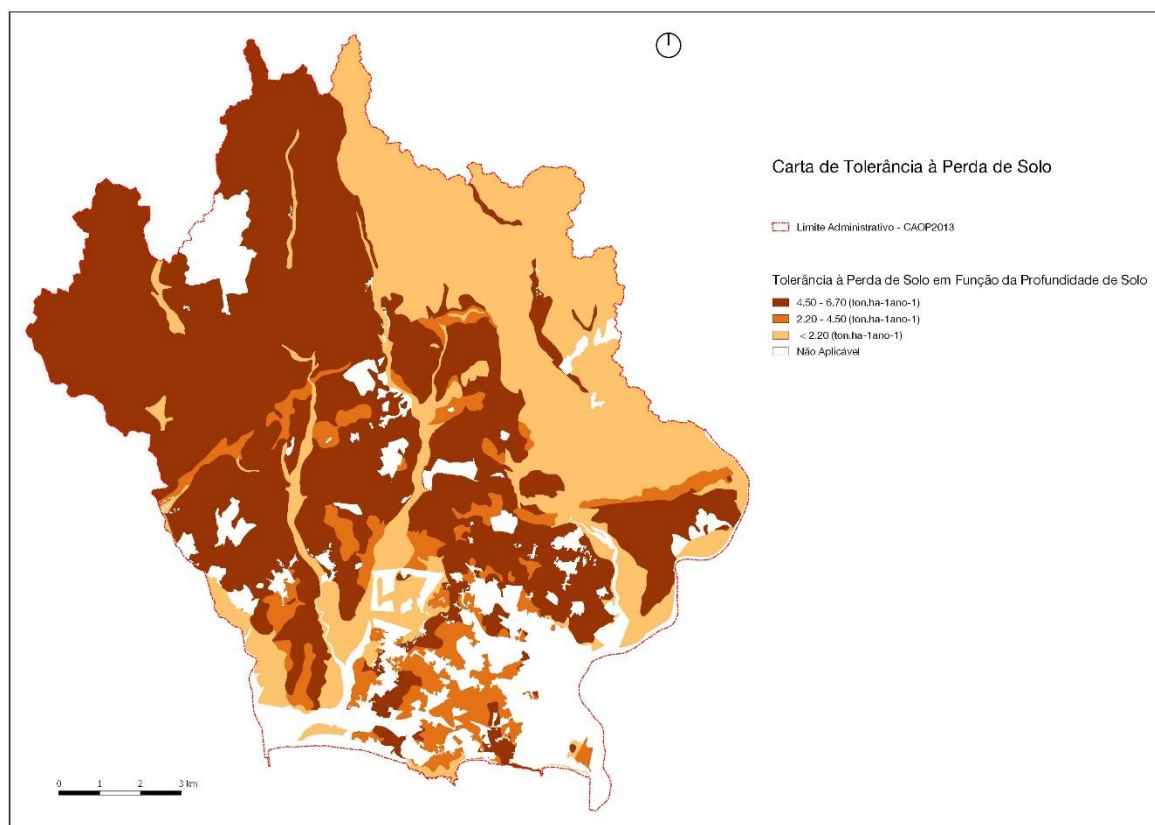


Figura 3.18 - Tolerância à perda de solo à erosão hídrica em função da profundidade média de solo para o concelho de Portimão.

Através da análise ao mapa conclui-se que os solos com menor tolerância (< 2.20 ton.ha-1.ano-1) encontram-se concentrados na sua maioria a E e NNE do concelho, coincidindo com a presença de solos esqueléticos. Estas áreas totalizam um total de 5.144,9 hectares.

Importa salientar a presença de manchas significativas de menor tolerância em vales aluvionares, especialmente das ribeiras da Torre e Farelo, assim como na orla costeira meridional. As áreas que apresentam os valores mais elevados a tolerância a perda de solo, no concelho de Portimão, da ordem dos 6.7 ton.ha-1.ano-1, apresentam uma classificação media/baixa, segundo os critérios da FAO. Estas, com uma área total de 8.892,0 hectares encontram-se localizadas na sua maioria a N, NO, e nos solos que correspondem ao “Barrocal”, numa zona mais central que se estende de E para O. Os solos que apresentam valores de 4.5 ton.ha-1.ano-1, representam 1.416,00 hectares e distribuem-se em diversas manchas de média dimensões, pela faixa que corresponde aos solos de Trias-Lias e no litoral.

3.2.5.6 Permeabilidade e facilidade de infiltração

O solo e a sua natureza condicionam a facilidade ou dificuldade de ocorrência de infiltração superficial (Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002). Adoptou-se a classificação dos solos da “*Soil Conservation Service*” dos EUA, (David, 1976 in Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002), que estabelece quatro tipos de solos (A, B, C e D) de acordo com a sua permeabilidade e facilidade de infiltração.

Classificação S.R.O.A (1/50000)					
Código	Solo	Tipo de Solo	Código	Solo	Tipo de Solo
A	Aluviosolos Modernos Não Calcários, de Textura Mediana	B	Pc	Solos Calcários Pardos dos Climas do Regime Xérico, Normal, de Calcários Não Compactos	C
Ac	Aluviosolos Modernos Calcários, de Textura Mediana	C	Px	Solos Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários, Normais, de Xistos ou Grauaques	D
As	Solos de Salinidade Moderada	D	Rg	Regossolos Psamíticos Não Calcários, Normais, Não Húmidos	A
Ass	Solos de Salinidade Elevada	D	Sb	Solos de Baixa Não Calcários - Coluviosolos, de Textura Mediana	C
At	Aluviosolos Antigos Não Calcários, de Textura Mediana	C	Sbc	Solos de Baixa Calcários, de Textura Mediana	C
Atl	Aluviosolos Antigos Não Calcários, de Textura Ligeira	C	Sr	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários, de Rañas ou Depósitos Afins	C
Cb	Barros Castanhos-Avermelhados Não Calcários, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas	D	Vac	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Rochas Detríticas Argilodias Calcárias (de Textura Franco-Argilosa a Argilosa)	D
Cbc	Barros Castanhos-Avermelhados Calcários Não Descarbonatados, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas Associadas a	D	Vc	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Calcários	D
Eb	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Básicas	D	Vcd	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Calcários Normais, de Calcários Compactos ou Dolomias	D
Ec	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Calcários Compactos ou Dolomias	D	Vt	Litolíticos Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de Arenitos Grosseiros	B
Et	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de outros Arenitos	D	Vtc	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Arenitos	D
Ets	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Grés de Silves ou Rochas Afins	D	Vts	Litolíticos Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de Grés de Silves ou Rochas Afins	B
Ex	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Xistos ou Grauaques	D	Vx	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Xistos e Grauaques	D

Tabela 3.12 - Caracterização da permeabilidade e facilidade de infiltração (tipo de solo, classificação da *Soil Conservation Service*, dos EUA) em função da legenda da Carta de Solos de Portugal, às escalas 1:25000 e 1:50000, para solos cartografados no Concelho de Portimão. (adaptado de Oliveira *et al*, 1997; in Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002)

Na Tabela 3.12 apresenta-se a correspondência dos tipos de solos segundo a classificação norte-americana para a permeabilidade e facilidade de infiltração em função da legenda da Carta de Solos de Portugal, às escalas 1:25.000 e 1:50.000 (Oliveira *et al*, 1997, in Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002) para o concelho de Portimão.

Na Figura 3.19 apresenta-se a carta de permeabilidade e facilidade de infiltração para o concelho de Portimão.

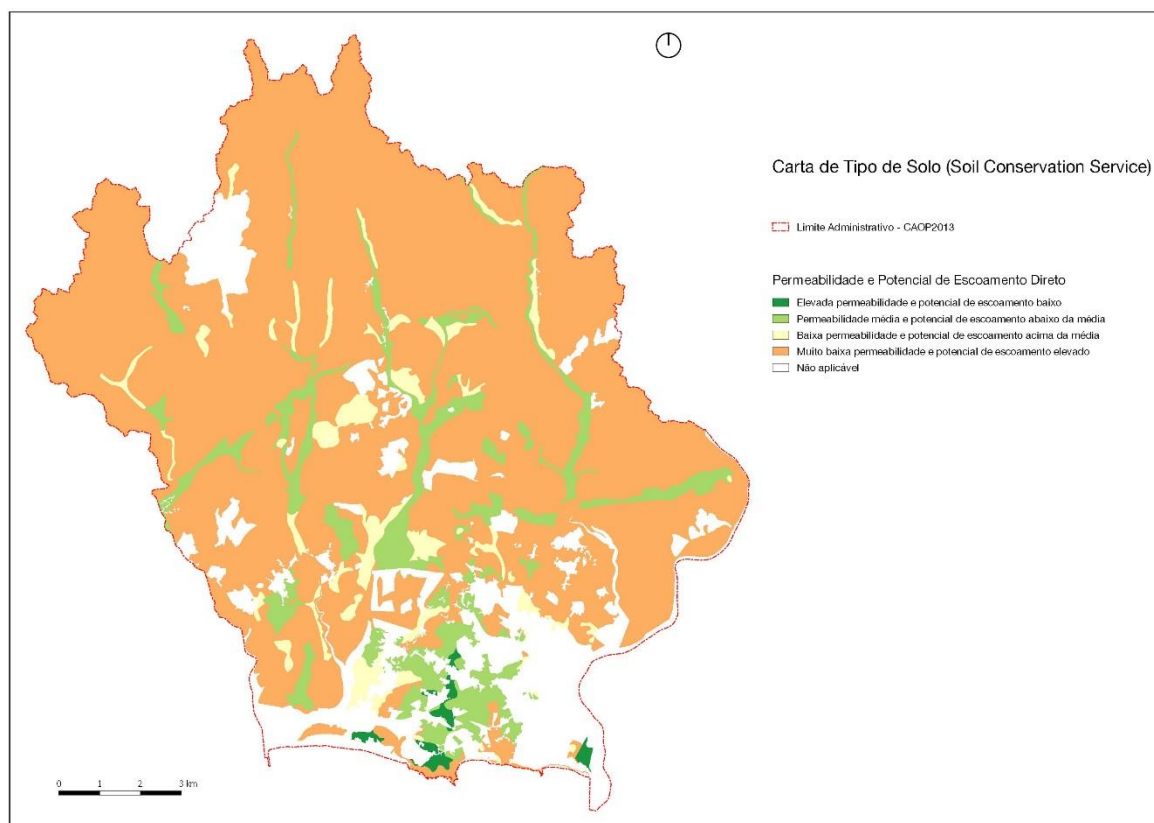


Figura 3.19 - Permeabilidade e facilidade de infiltração dos solos para o concelho de Portimão.

A análise deste parâmetro permite concluir que a presença de solos com potencial de elevada permeabilidade é bastante reduzida, representando menos de 1,0% do total dos solos disponíveis em todo o concelho, sendo os solos de muita baixa permeabilidade os mais expressivos representando mais de 80,0% dos solos disponíveis no concelho.

Permeabilidade e facilidade de infiltração (tipo de solo)	Área (hectares)	Área/área total de solos disponíveis (%)	Área/área total do Concelho (%)
Solos A	95.35	0.62	0.52
Solos B	1661.50	10.75	9.13
Solos C	754.88	4.88	4.15
Solos D	12942.50	83.75	71.15
Total de Solos	15454.23	100.00	84.95
Área Total do Concelho	18191.62	-	100.00

Tabela 3.13 - Distribuição dos diferentes tipos de solo, de acordo com a sua permeabilidade e facilidade de infiltração, no concelho de Portimão.

3.2.5.7 Erodibilidade do solo – Fator K

Tradicionalmente o fator K podia obter-se recorrendo a um ábaco, sendo necessário conhecer características inerentes ao solo, como textura, percentagem de matéria orgânica, estrutura e permeabilidade (Foster *et al*,1981; *in* Tomás e Coutinho, 1993).

Para o cálculo deste parâmetro utilizaram-se os valores de erodibilidade apresentados por Pimenta (1998) para a Carta de Solos no concelho de Portimão, segundo a classificação portuguesa de solos. Presant & Acton (1984, *in* CREN, 2010) definiram três classes de erodibilidade atribuídas pelo fator K:

$K \leq 0,30$ - erodibilidade fraca;

$K > 0,31$ e $K \leq 0,45$ - erodibilidade moderada;

$K > 0,45$ - erodibilidade elevada.

Os solos do concelho de Portimão apresentam valores de erodibilidade que variam entre $< 0,06$ e os 0,44, não possuindo solos de erodibilidade elevada, segundo a classificação de Presant & Acton (1984).

Erodibilidade para os solos segundo a classificação portuguesa de solos					
Código	Solo	Factor K da EUPS (métricas)	Código	Solo	Factor K da EUPS (métricas)
A	Aluviossolos Modernos Não Calcários, de Textura Mediana	0.26	Pc	Solos Calcários Pardos dos Climas do Regime Xérico, Normal, de Calcários Não Compactos	0.32
Ac	Aluviossolos Modernos Calcários, de Textura Mediana	0.44	Px	Solos Mediterrâneos Pardos de Materiais Não Calcários, Normais, de Xistos ou Grauwagues	0.29
As	Solos de Salinidade Moderada	0.18	Rg	Regossolos Psamíticos Não Calcários, Normais, Não Húmidos	0.06
Asc	Solos Salinos, de Salinidade Moderada, de Aluviões, de Textura Mediana, Calcários	0.18	Sb	Solos de Baixas Não Calcários - Coluviossolos, de Textura Mediana	0.35
Ass	Solos de Salinidade Elevada	0.18	Sbc	Solos de Baixa Calcários, de Textura Mediana	0.42
At	Aluviossolos Antigos Não Calcários, de Textura Mediana	0.19	Sr	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários, de Raílas ou Depósitos Afins	0.31
Atl	Aluviossolos Antigos Não Calcários, de Textura Ligeira	0.19	Vac	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Rochas Detriticas Argilicas Calcárias (de Textura Franco-Argilosa a Argilosa)	0.36
Cb	Barros Castanhos-Avermelhados Não Calcários, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas	0.34	Vc	Solos Calcários Vermelhos dos Climas de Regime Xérico Normais, de Calcárias	0.36
Cbc	Barros Castanhos-Avermelhados Calcários Não Descarboxilados, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Cristalofílicas Básicas Associadas a Calcário Frível	0.34	Vcd	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Calcários Normais, de Calcários Compactos ou Dolomias	0.38
Eb	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Basaltos ou Doleritos ou outras Rochas Eruptivas Básicas	0.39	Vt	Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de Arenitos Grosseiros	0.31
Ec	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Calcários Compactos ou Dolomias	0.39	Vtc	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Arenitos	0.32
Et	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de outros Arenitos	0.39	Vts	Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de Grés de Silves ou Rochas Afins	0.31
ETS	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Grés de Silves ou Rochas Afins	0.39	Vx	Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos de Materiais Não Calcários Normais, de Xistos e Grauwagues	0.32
Ex	Litossolos dos Climas do Regime Xérico, de Xistos ou Grauwagues	0.39		Restantes áreas (Afloramento rochosos; Áreas Sociais; Planos de Água e Praias)	Não aplicável

Tabela 3.14 - Erodibilidade para os solos segundo a classificação portuguesa de solos (S.R.O.A),(Adaptado de Pimenta (1998))

Na Figura 3.20 apresenta-se a representação cartográfica do valor K para o concelho de Portimão, segundo os valores apresentados na Tabela 3.14.

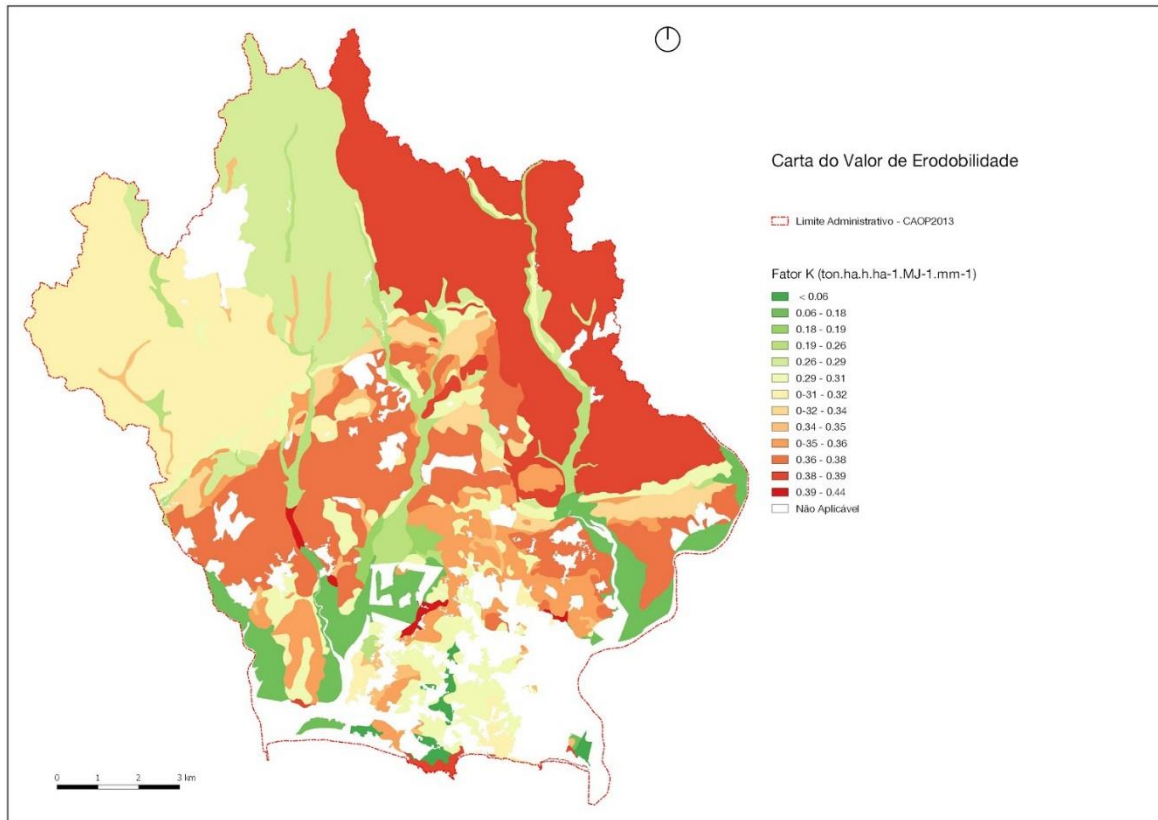


Figura 3.20 - Valores de erodibilidade para o concelho de Portimão.

O mapa com os valores de erodibilidade para os solos do concelho de Portimão revela que ocorrem duas grandes áreas que apresentam valores de erodibilidade moderada: a N, NE e NNE, correspondendo aos solos Ex e toda área que engloba os solos de “Barrocal”.

De salientar a ocorrência dispersa de algumas manchas de média dimensão com valores de erodibilidade elevada, no sul do território.

A Tabela 3.15 apresenta-nos os valores para as áreas e sua percentagem sobre o solos disponíveis das diferentes classes de erodibilidade

Fator K	Área total (ha)	Porcentagem sobre área total disponível
< 0.06	95.36	0.62
0.06 - 0.18	910.95	5.89
0.18 - 0.19	109.84	0.71
0.19 - 0.26	618.68	4.00
0.26 - 0.29	2078.65	13.45
0.29 - 0.31	1222.92	7.91
0.31 - 0.32	2681.38	17.35
0.32 - 0.34	548.18	3.55
0.34 - 0.35	239.44	1.55
0.35 - 0.36	1055.59	6.83
0.36 - 0.38	2276.80	14.73
0.38 - 0.39	3560.32	23.04
0.39 - 0.44	54.93	0.36
	15453.04	100.00

Tabela 3.15- Distribuição total das áreas e percentagens das diferentes classes de erodibilidade.

Importa reter que 67,4% dos solos disponíveis (não impermeabilizados) no concelho se encontram dentro do intervalo considerado como de erodibilidade moderada. Existem 33,7% de solos que apresentam valores de erodibilidade fraca, dos quais se salienta uma grande área no centro norte do concelho. As restantes áreas com valores de erodibilidade baixa ou fraca distribuem-se pelos vales aluvionares associados aos principais cursos de água e por algumas manchas dispersas no litoral entre as localidades de Alvor e Portimão.

3.2.5.8 Método para delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo com recurso a SIG

Para delimitação da AEREHS para o concelho de Portimão, utilizou-se a versão revista da Equação Universal de Perda de Solo - USLE (Wischmeier & Smith, 1978), a RUSLE (Renard *et al*, 1997). A RUSLE é representada pela seguinte equação que envolve seis fatores:

$$A = R * K * L * S * P * C$$

O R representa o fator de erosividade (ver 3.2.1.1) associado à precipitação (MJ ha⁻¹ mm h⁻¹), o K o fator de erodibilidade do solo (ver 3.2.5.7) (t h MJ⁻¹mm⁻¹), L o fator de comprimento de encosta, S o fator de declive (ver o 3.2.3.4), C o fator relativo ao coberto vegetal e P o fator de prática agrícola (ver 3.4.1.3). Importa referir que o L, S, C e P apresentam-se como valores adimensionais.

Na Figura 3.21 apresenta-se a metodologia para a delimitação da AEREHS.

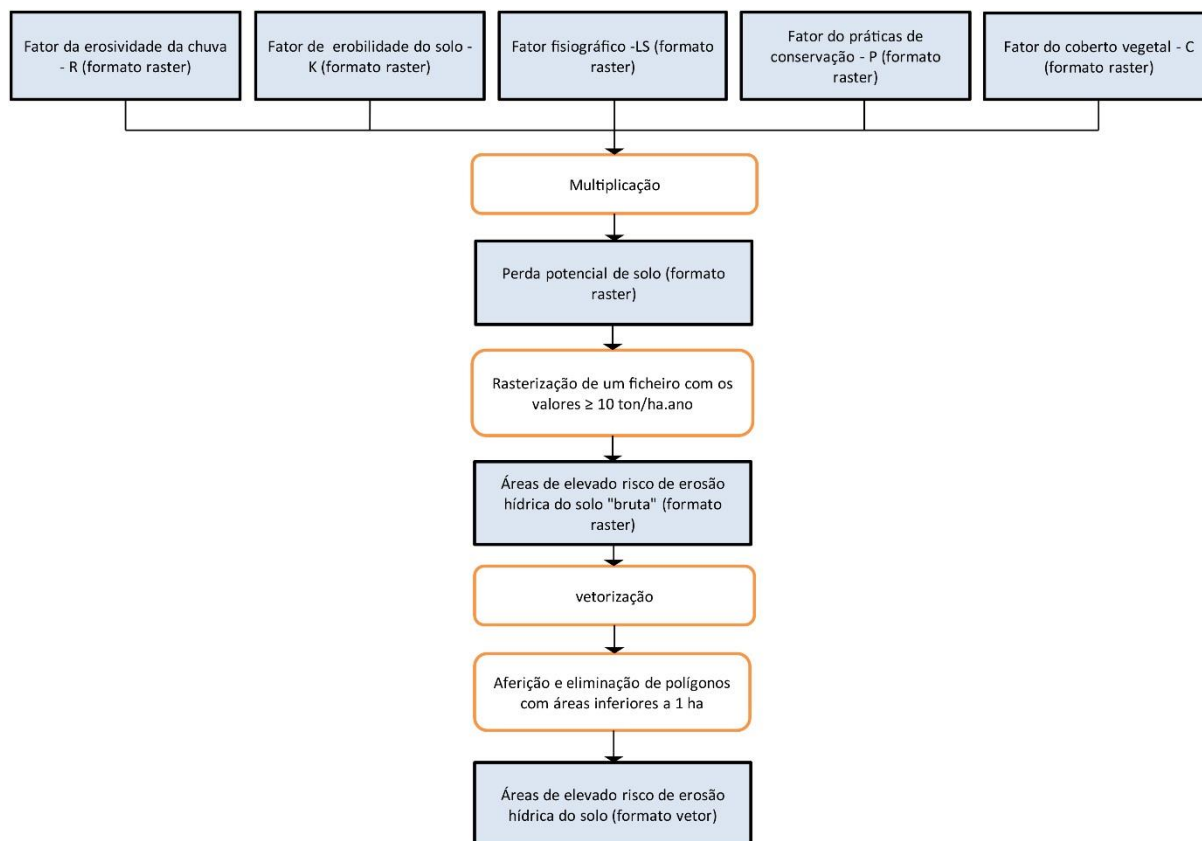


Figura 3.21 - Metodologia para delimitação das AEREH com recurso a SIG

O DL n.º 239/2012, define que as “áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo” são as áreas que, devido às suas características pedológicas e topográficas, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial. Esta categoria corresponde às áreas com risco de erosão definidas no DL n.º 93/90, que recomendava que se seguissem os seguintes critérios de delimitação:

- declives superiores a 25%, em calcários e xistos;
- declives superiores a 30%, em granitos.

No novo regime jurídico a delimitação destas áreas deve considerar, de forma ponderada para a bacia hidrográfica, os seguintes fatores:

- erosividade da precipitação;
- erodibilidade dos solos;
- topografia;
- uso do solo;
- ocupação humana.

Esta tipologia tem como principais funções:

- conservação do recurso solo;
- manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;
- regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;
- redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

Sendo recomendáveis apenas os usos e ações que não ponham em causa as suas principais funções.

Considerando as alterações impostas nesta tipologia pelo novo regime jurídico da REN em paralelo com as alterações do uso do solo decorridas nos últimos anos, existiu a necessidade de se proceder a uma nova delimitação das AEREHS para que esta tipologia pudesse ser integrada na EEMR.

A Figura 3.22 identifica o potencial erosivo hídrico, segundo a RUSLE para os solos do concelho de Portimão.

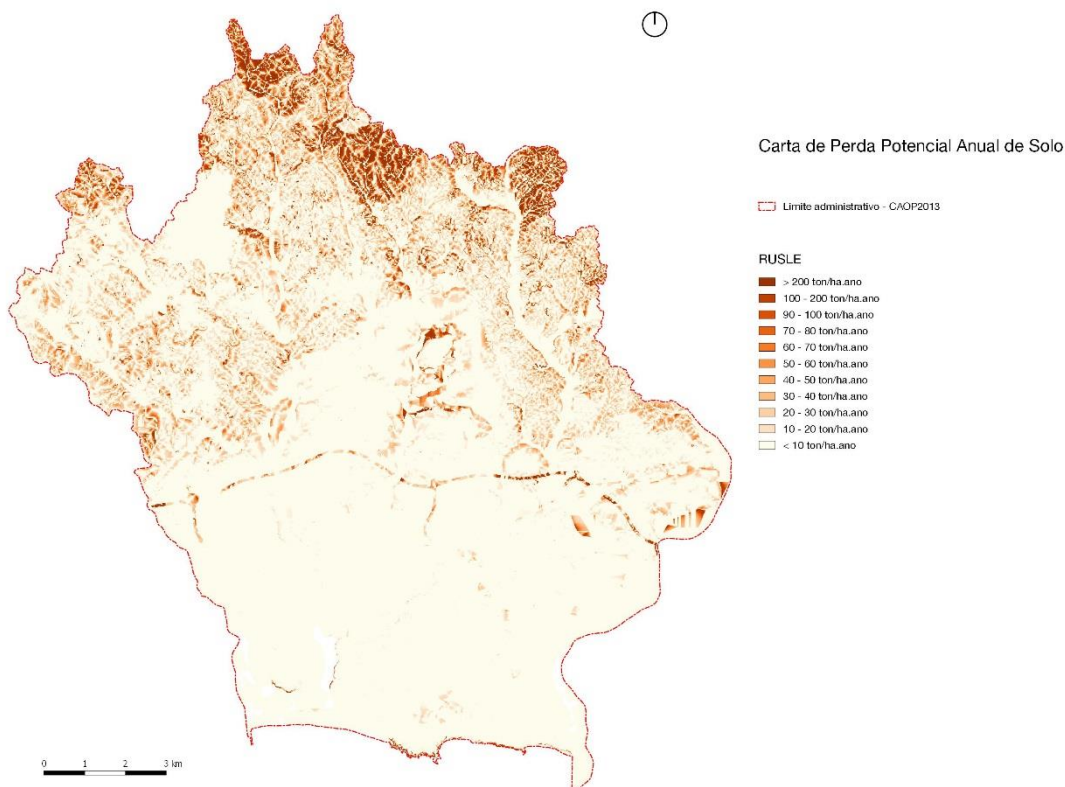


Figura 3.22 – Risco de erosão hídrica para os solos do concelho de Portimão, segundo a RUSLE.

Analisando a carta de risco erosão hídrica do solo (Figura 3.22) consegue-se identificar que o maior risco de erosão do solo se localiza de um modo geral a norte da A22, apresentando os valores mais elevados junto ao limite administrativo com o concelho de Monchique.

Ton/ha/ano	Área (hectares)	Percentagem (área/área total do concelho)
<10	13045.01	72.29
10 - 20	1716.70	9.51
20 - 30	1013.13	5.61
30 - 40	648.93	3.60
40 - 50	427.51	2.37
50 - 60	281.31	1.56
60 - 70	186.33	1.03
70 - 80	132.38	0.73
80 - 90	99.10	0.55
90 - 100	76.08	0.42
100 - 200	344.55	1.91
>200	74.79	0.41
Total	18045.82	100

Tabela 3.16- Distribuição dos intervalos de perda potencial anual de solo e respetivas áreas e percentagens para o concelho de Portimão

Na Tabela 3.16 agruparam-se, por classes, os valores da perda potencial de solo. Conclui-se que a classe dos valores inferiores a 10 ton/ha.ano é a mais representativa com 72,3% da área total do concelho, seguindo-se as classes de 10-20 e a 20-30 ton/ha.ano, com 9,5% e 5,6% respetivamente. A legislação em vigor não impõe um valor limite de perda por erosão que permita definir as áreas a partir de qual devam ser integradas na categoria de elevado risco. Contudo, foi pedido um parecer à Prof. Doutora Carla Antunes e ao Prof. Doutor Nuno Loureiro, docentes na UALG, especialistas nestas matérias, que com base na carta de estimativa de perda potencial anual de solo sugeriram que fosse integrado como em risco de erosão todas às áreas com o valor superior ou igual de 10 ton/ha.ano.

A Figura 3.23 apresenta a AEREHS, ou seja as áreas que devem integrar a REN e ser consideradas para a delimitação da EEMR, em virtude do risco de erosão hídrica do solo.

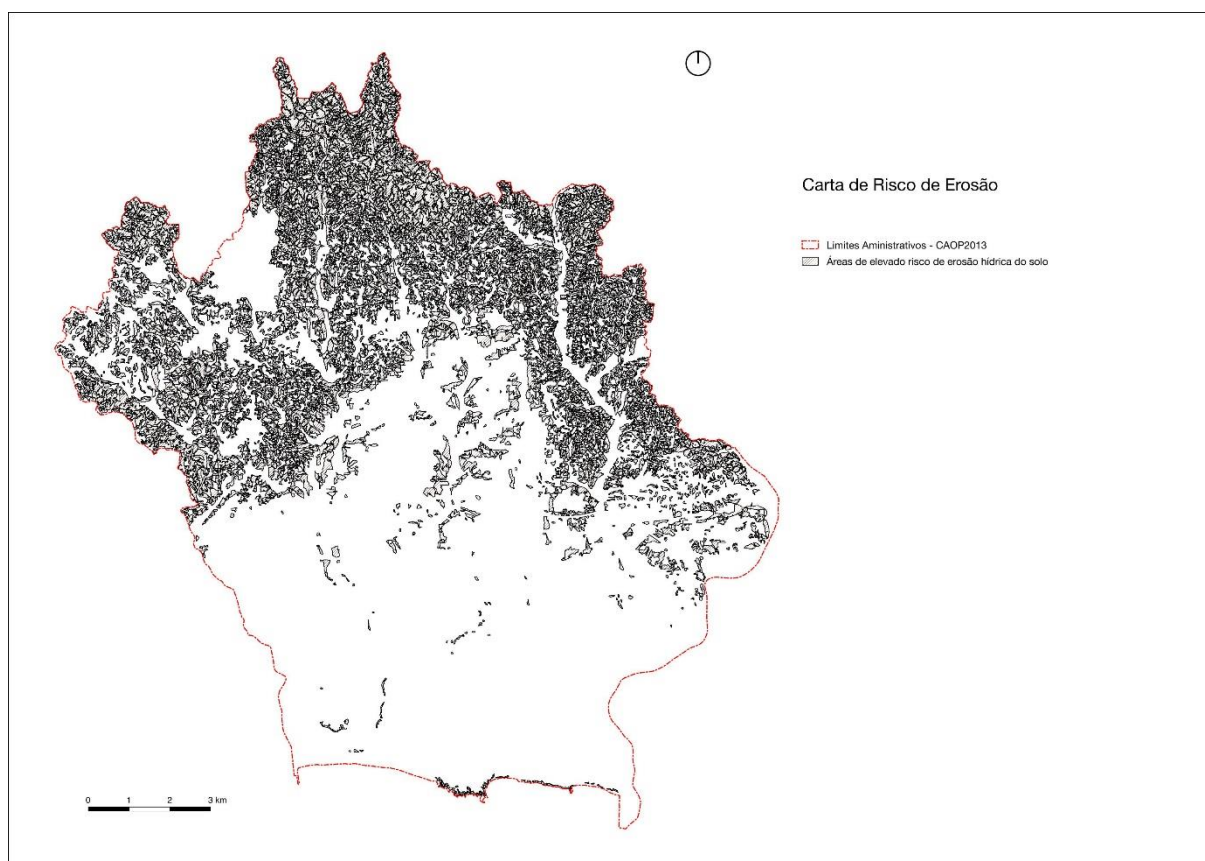


Figura 3.23 - Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo para o concelho de Portimão

Estas encontram-se distribuídas de um modo geral a norte do concelho, coincidindo com os solos de xistos e grauvaques e o relevo acidentado. Estas apresentam uma área total de 3.860,14 hectares, correspondendo a 21,0% do concelho.

3.2.6 Reserva Agrícola Nacional

Embora desde de 2009 já se encontre em vigor o novo jurídico da RAN, com base no artigo 7º (1.4.3.3) optou-se por utilizar a RAN em vigor. Esta decisão prendeu-se pela ausência de um método específico para o cálculo da determinação da aptidão da terra e por falta de dados essenciais. No entanto é recomendável no futuro que se adote a nova classificação das terras.

Na Figura 3.24 apresenta-se a delimitação cartográfica da RAN no concelho de Portimão.

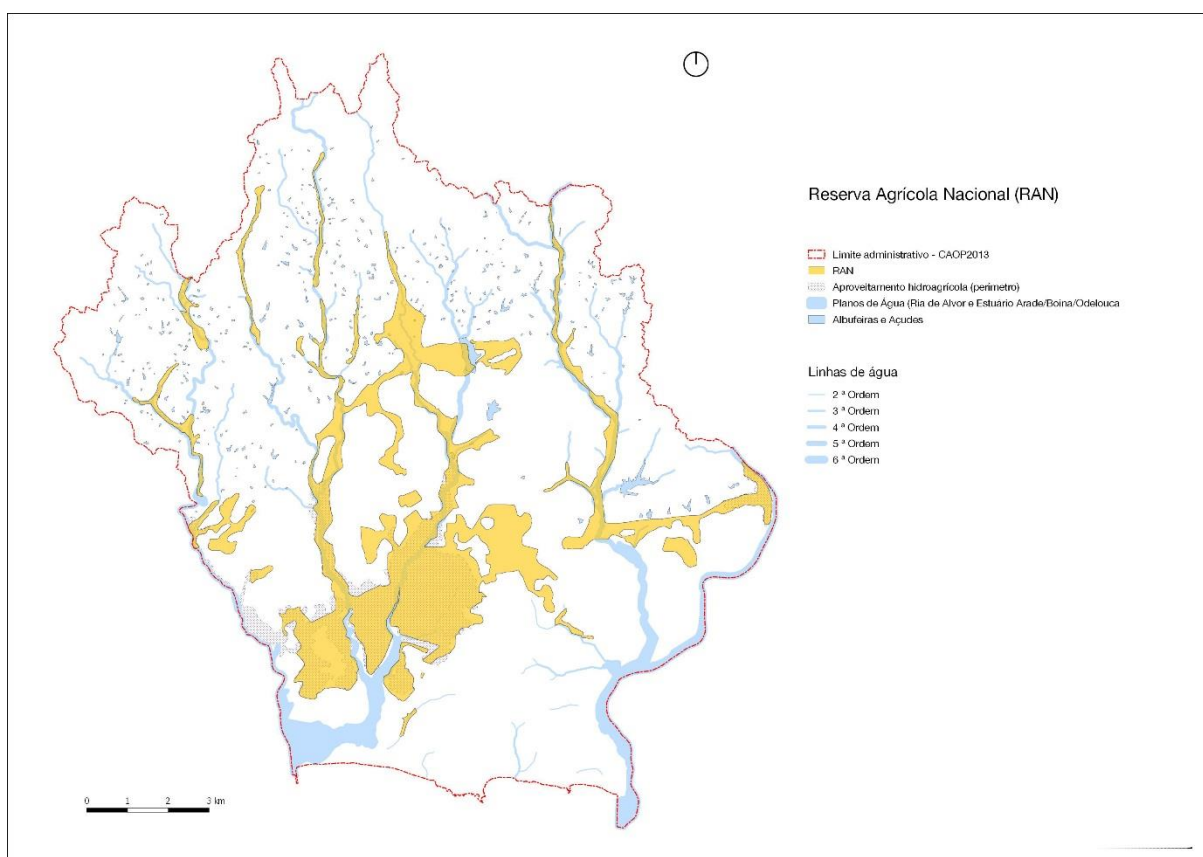


Figura 3.24 - A RAN em vigor no concelho de Portimão.

A área total de solos abrangidos pelo regime jurídico da RAN é de 2.647,26 ha , que incluem o perímetro da Associação de Regantes e Beneficiários de Alvor. Essas áreas correspondem em grande parte a esse perímetro, especialmente junto aos troços meridionais das ribeiras do Farelo e da Torre. Encontram-se também solos afectos à RAN em pequenas “manchas” associadas aos vales aluvionares associados às principais ribeiras (Arão, Torre, Farelo e Boina), assim como algumas manchas de solos afectas a RAN dispersas as áreas que correspondem ao “Barrocal”.

As áreas com solos afectos à RAN devem integrar a EEMR para o concelho de Portimão.

3.2.7 Reserva Ecológica Nacional

Devido ao atual PDM do concelho de Portimão encontrar-se em processo de revisão e consequentemente também a delimitação da cartografia da REN, surgiu a necessidade de se elaborar uma proposta atualizada para a REN, de acordo com o novo DL n°239/2012.

3.2.7.1 Método

A delimitação da cartografia da REN a nível municipal apresenta-se como um processo complexo devido à especificidade de cada tipo de área a ser integrada (ver 1.4.3.2). No entanto, ao longo do presente trabalho foram delimitadas cartograficamente as diferentes tipologias de áreas a serem integradas na REN de acordo com as recomendações e objetivos propostos pela Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional (CNREN, 2010).

Com objetivo de integrar as diferentes áreas integradas na proposta da REN em diferentes níveis na proposta de EEM, efectuou-se:

- uma hierarquização e reclassificação em três diferentes níveis de valoração (nível 1, nível 2 e nível 3) com base nas restrições e exceções referidas no anexo II referente ao artigo 20º do DL n°239/2012.

O anexo é constituído por nove tabelas, que descrevem usos e ações compatíveis de acordo com os objectivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção de riscos naturais para cada

tipologia de área integrada na REN. De referir que qualquer uso e ação não referida no anexo II do documento acima citado é interdito nas áreas afectas à REN.

Para se estabelecer o nível de prioridade de conservação que cada diferente área integrada na REN, foi necessário elaborar uma tabela por cada classe de uso e ações (nove classes), e uma tabela que agrega e soma o resultados obtidos nas tabelas.

A metodologia aplicada estabeleceu três níveis de valoração de acordo com os três tipos usos e ações de caráter excepcional referidos no documento:

- para usos e ações interditos nas áreas ao abrigo dos termos do artigo 20º foi atribuído o valor 1000;
- para usos e ações que estão sujeitos a comunicação prévia, foi atribuído o valor 100;
- para usos e ações que se encontram isentos de comunicação prévia, foi atribuído o valor 10.

Na tabela 3.17 apresenta-se a síntese da valoração obtida em cada classe de usos e ações para cada uma das tipologias de áreas integradas na REN, assim os seus totais.

Tabela Relacional entre os Usos e Ações sobre as Tipologias REN, segundo o DL nº239/2012	REN - Tipologias																			
	Proteção do Litoral					Sustentabilidade do Ciclo da Água										Prevenção de Riscos Naturais				
	Faixa Máxima de Proteção Costeira	Praias	Barreiras de betão	Sapais	Águas de transição e lagoas, margens e faixas de proteção	Dunas costeiras e dunas fossais	Arribas e faixas de proteção	Faixa terrestre de proteção costeira	Leitos e margens dos cursos de água	Lagoas e Lagos			Albufeiras			Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	Área de instabilidade e de vertentes	Zonas adjacentes	Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar
										Leito	Margem	Cotíguas à margem	Leito	Margem	Cotíguas à margem					
Obras de construção, alteração e ampliação	8000	8000	8000	8000	3500	8000	8000	3230	7010	8000	6020	3230	8000	6020	3230	530	530	8000	1520	4220
Infraestruturas	16030	17110	19000	17020	5140	16030	16030	3880	10540	17110	13240	7660	16210	12250	6760	2890	2890	18010	4960	4870
Sector agrícola e florestal	9000	9000	9000	9000	4500	7110	7200	3330	3600	9000	3330	2250	9000	4320	2250	450	1350	8100	1350	1440
Aquicultura marinha	2100	3000	3000	1200	300	3000	2100	1200	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	1200	2100	2100	1200	1200
Aquicultura de águas doces	3000	3000	2100	2100	2100	3000	3000	2100	2100	2100	2100	3000	3000	3000	3000	1200	1200	3000	1200	1200
Silvicultura	2000	2000	2000	200	200	2000	1100	200	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	200	2000	2000	200	200
Prospecção e exploração de recursos geológicos	5200	7000	7000	7000	5200	7000	7000	6100	4300	7000	5200	5200	7000	5200	5200	1600	1600	7000	1600	1600
Equipamentos de recreio e lazer	5100	4200	5100	5010	1500	4200	4200	1320	3300	5100	3120	2220	5100	3120	2220	1320	2220	6000	2220	1320
Instalações desportivas especializadas	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	100	1000	1000	100	100	1000	100	100	100
Valor total das restrições	51430	54310	56200	50530	23440	51340	49630	22360	36850	54310	39010	28660	54310	39910	27760	9490	13990	55210	14350	16150
REN nível																				

REN NÍVEL 1	38861 - 58000	
REN NÍVEL 2	19721 - 38860	
REN NÍVEL 3	580 - 19720	

Tabela 3.17 - Síntese da valoração para cada classe de usos e ações das áreas integradas na REN

A amplitude dos valores somados de cada classe de usos e ações em cada tipologia da REN poderia encontrar-se entre 580 (mínimo) e 58.000 (máximo). Através da divisão equitativa do intervalo de valores permitiu a hierarquização da REN em 3 níveis, de acordo com o seu grau de proteção ao regime excepcional apresentado no DL n.º239/2012:

- REN nível 1, (entre 38.861 e 58.000), a mais restritiva;
- REN nível 2, (entre 19.721 e 38.860), intermédia;
- REN nível 3, (entre 580 e 19.720), a menos restritiva;

3.2.7.2 Proposta de Reserva Ecológica Nacional

A representação cartográfica da proposta resulta da conjugação entre os elementos analisados fornecidos pela CMP para a cartografia da REN em vigor no município, representando uma síntese dos principais recursos abióticos.

A Figura 3.25 apresenta a proposta para da nova REN para o concelho de Portimão.

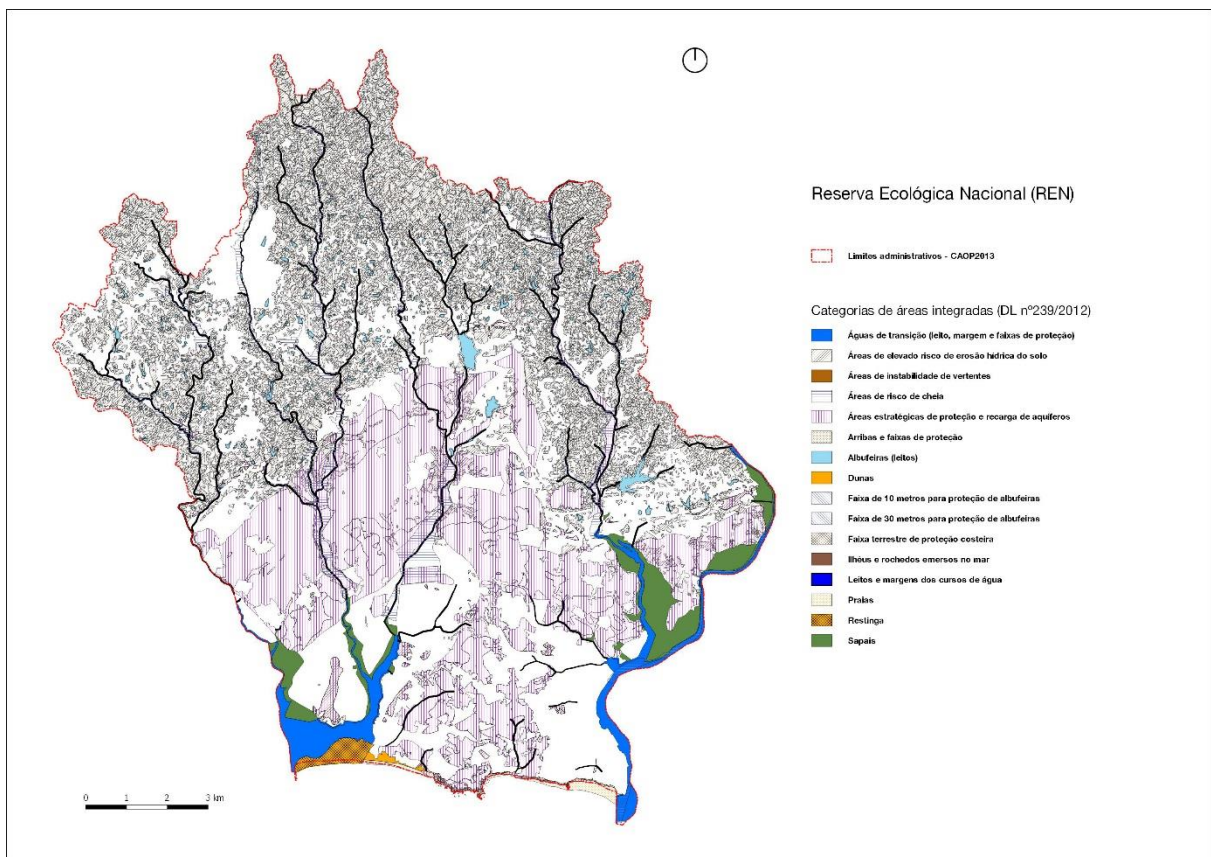


Figura 3.25 - Carta da REN proposta para o concelho de Portimão

3.3 Recursos bióticos

3.3.1 Unidade ecológicas

Foi elaborado para o concelho de Portimão uma carta de unidades ecológicas (UE) com base na classificação das unidades ecológicas estabelecida para definição de áreas prioritárias para conservação na região algarvia no anexos I e II do anexo G do volume II - Caracterização e Diagnóstico do PROTAL (CCDR, 2007).

De um modo geral a produção desta cartografia torna-se fundamental para identificar e delimitar à escala municipal, espaços, habitats e recursos naturais e semi-naturais que revelem elevada importância para a conservação da natureza e biodiversidade. Estes recursos deverão ser alvo de especial atenção e deverão integrar a EEM, no respectivo IGT.

3.3.1.1 Método

Devido à falta de cartografia específica ao dispor e à complexidade do tema tornou-se fundamental recorrer a diversas fontes bibliográficas e cartográficas para delimitação das unidades. Como ponto de partida, procedeu-se ao reconhecimento, identificação e caracterização das unidades ecológicas estabelecidas nos anexos do PROTAL (acima citados), que de acordo com as suas características poderiam ocorrer no concelho de Portimão. Desta análise foram identificadas e seleccionadas 35 unidades ecológicas do total das caracterizadas no documento.

Inicialmente, foi necessário estabelecer uma correspondência entre os usos do solo, as unidades ecológicas preconizado no PROTAL e as unidades ecológicas propostas para o concelho de Portimão, que resultou na tabela abaixo:

Tabela orientadora para tratamento de informação para delimitação das Unidades ecológicas								
Uso do Solo	Unidades Ecológicas (PROTAL 2007)	Grau de Prioridade de Conservação - PROTAL	Fontes da Informação				Unidade Ecológica - Portimão	Grau de Prioridade de Conservação
			COS90	CLC06 - Nível 3	COS2007 - Nível 2	PIDFCI - 2007 (Nível 2 e 3)		
Água	(estado incluídas na unidade dos cursos de água)	1	-	-	-	-	Albufeiras e açudes	1
Arribas	Arribas calcários meridionais	1	-	3.3.2 Rocha nua	3.3 Zonas descobertas e com pouca vegetação	-	Arribas	1
	Arribas aluviais	5	-	-	-	-	-	-
Arvenses	Arvenses e prados da taboa - serra	5	CC1 Sequeiro	2.1.1 Culturas temporárias de sequeiro	2.1 Culturas temporárias	-	Arvenses sobre areias e arenitos meridionais	4
	Arvenses e prados da meia - serra	5						
	Arvenses e prados halófilos	5	CC2 Regadio	-	-	-	Arvenses	5
	Arvenses e prados higrofilos	1						
	Arvenses sobre areias e arenitos meridionais	4						
Arvenses sobre calcários do barocal	5							
Bosque ripícola	Bosques ripícolas das bacias meridionais	2	FF+ Outras folhosas	3.1.1 Florestas de folhosas	3.1 Florestas	Fr - Vegetação ripícola FF - Outras folhosas	Galerias ripícolas	1
Cursos de água	Cursos de água das bacias meridionais	2	HH1 Cursos de água	5.1.1 Cursos de água	5.1 Águas interiores	FF - Outras folhosas	Rede hidrográfica	1
	Estuários e lagunas do Barlavento	1	HH3 Lagunas e cordões litorais	5.2.1 Lagoas costeiras	5.2 Águas marinhas e costeiras	-	Laguna da Ria de Alvor	1
Medronhais	Medronhais sobre xistos do médio Monchique meridional	2	HH4 Estuários	5.2.2 Desembocaduras fluviais	-	-	Estuário do Ara-de, Boina e Odolouca	1
	Matos aluviais das bacias meridionais	2	DD1 Medronheiro	3.2.2 Matos	3.2 Florestas abertas, vegetação arbustiva e herbáceas	Ma - Matos altos	Medronhais	2
Matos	Matos costeiros sobre areias do Barlavento	1	I2 Vegetação arbustiva baixa - matos	3.2.2 Matos	3.2 Florestas abertas, vegetação arbustiva e herbáceas	Ma - Matos altos	Matos costeiros, higrofilos e halófilos (<500 metros da linha de costa)	1
	Matos interiores sobre areias do Barlavento	2						
	Matos costeiros sobre arenitos do Barlavento	1	L=0 Vegetação arbustiva alta e floresta degradada ou de transição	-	-	Mb - Matos baixos	Matos interiores sobre areias e arenitos (>500 metros da linha de costa)	2
	Matos interiores sobre arenitos do Barlavento	2						
	Matos interiores sobre calcários do Barocal	3						
	Matos higrofilos	1						
	Matos halófilos	2						
Matos sobre xistos do médio Monchique meridional	3							
Pinhais	Pinhais costeiros sobre areias	1	MM+ Pinheiro manso	3.1.2 Florestas de resinosas	3.1 Florestas	Pm - Pinheiro manso	Pinhais costeiros	1
	Pinhais interiores sobre areias	3						
	Pinhais interiores sobre arenitos	3						
	Prados interiores sobre calcários do Barocal	4						
Prados	Prados sobre areias do Barlavento	3	-	2.3.1 Pastagens permanentes	2.3 Pastagens permanentes	-	Prados sobre calcários	4
	Prados sobre arenitos do Barlavento	3	-	-	-	-	Prados sobre areia e arenitos	3
Praias e sistemas dunares associados	Praias	3	JY1 Praias, dunas, areais e solos sem cobertura vegetal	3.3.1 Praias, dunas e areais	3.3 Zonas descobertas e com pouca vegetação	-	Praias	3
	Dunas	1	-	-	-	-	Dunas	1
Pomares de sequeiro	Pomares de sequeiro sobre arenitos	5	AA4 Amendoeiras	2.2.2 Pomares	2.2 Culturas permanentes	-	Pomares de sequeiro	5
	Pomares de sequeiro sobre calcários	5	AA5 Figueiras					
		5	AA6 Amendoeiras					
Sobreirais	Sobreirais sobre arenitos	1	OO1 Oliveira	2.2.3 Olivais	-	-	Sobreirais	1
	Sobreirais sobre calcários	2	CA(1-2) Culturas anuais + pomar CO(1-2) Culturas anuais + oliveira					
Sapais	Sapais	1	BB+ Sobreiro	3.1.1 Florestas de folhosas	3.1 Florestas	Sb - Sobreiro	Sobreirais	1
Sapais	Sapais	1	DB1 Medronheiro + sobreiral	4.2.1 Sapais	4.2 Zonas húmidas litorais	-	Sapais	1

Tabela 3.18 - Tabela orientadora para o tratamento da informação das diferentes bases cartográficas para a delimitação das unidades ecológicas para o concelho de Portimão

De forma a sintetizar as unidades, procedeu-se ao agrupamento segundo o seu uso do solo e grau de prioridade, resultando em dezanove unidades. De acordo com o referido anexo II, foram atribuídos graus de prioridades às categorias cartografadas. Foram posteriormente reclassificadas de modo a que os grau de prioridade de conservação fossem agrupados por três níveis de prioridade de conservação.

Em seguida foi necessário estabelecer uma metodologia (Figura 3.26) para o processo de delimitação, recorrendo às ferramentas SIG. Com o objectivo de garantir uma maior fiabilidade e precisão na delimitação das unidades ecológica recorreu-se à seguinte cartografia:

- COS90, em formato vetorial;
- COS2007 - nível 2, em formato vetorial;
- CLC2006 - nível 3, em formato vetorial;
- PIDFCI (Plano Intermunicipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios dos concelhos de Portimão e Monchique de 2007), em formato vetorial;
- Shapefile contendo o edificado, planos de água, linhas de água, albufeiras e açudes, elaborados no âmbito deste trabalho em formato vetorial.

A combinação de diferentes cartas tornou-se vantajosa, devido ao detalhe e especificidade de cada uma delas, tais como:

- Apesar do desfazamento temporal, a utilização do COS90, tornou-se indispensável porque a complexidade da sua legenda identifica individualmente espécies arbóreas tanto florestais como de pomar.
- O COS2007, para além do detalhe da informação (1 ha) é bastante preciso e fiável, apresenta -se como uma boa base de partida.
- O PIDFCI, para além de ser recente, foi elaborado com apoio a levantamento de campo, sendo bastante detalhado nos povoamentos florestais, permitindo a inclusão precisa de algumas espécies e à exclusão de outras como os eucaliptos.
- O CLC06, apresenta como desvantagem a precisão do detalhe (25 ha) e a vantagem do detalhe da legenda.

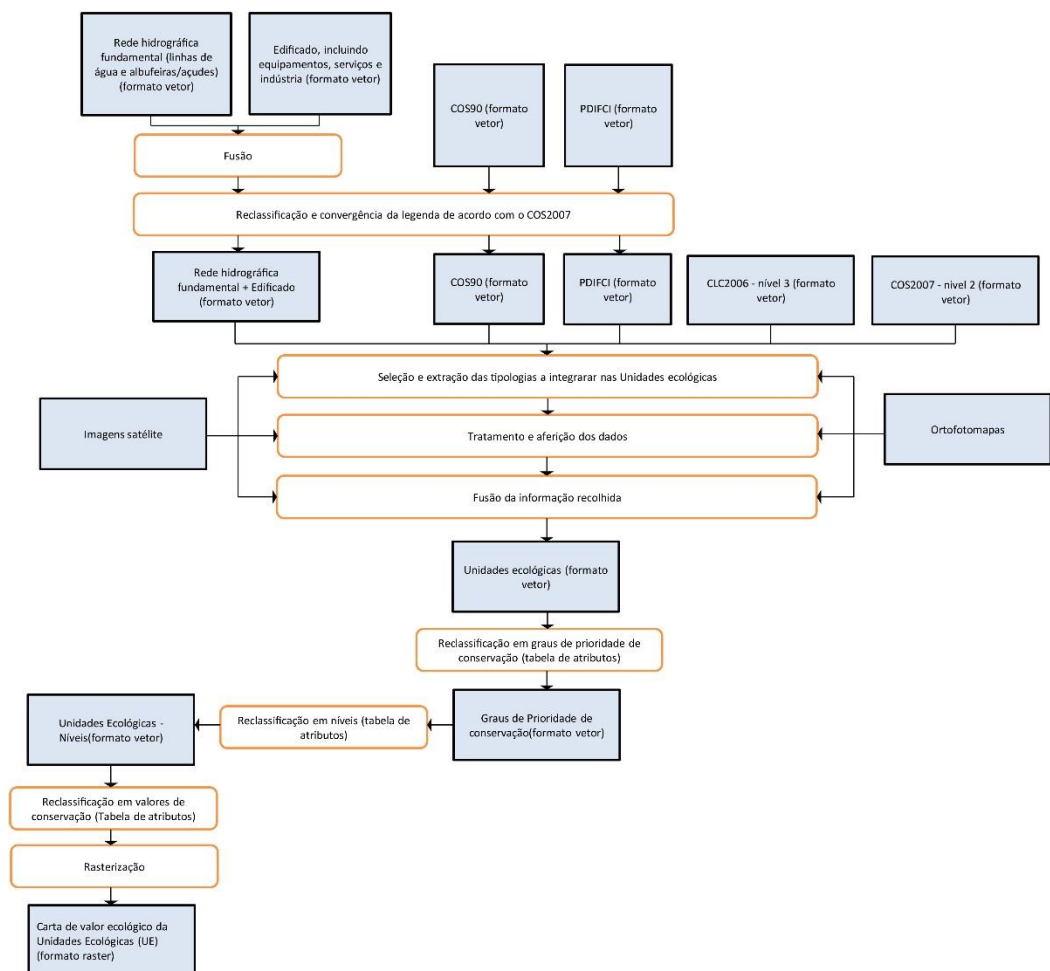


Figura 3.26 - Metodologia do processo de delimitação das unidades ecológicas para o concelho de Portimão

De forma a harmonizar toda a informação procedeu-se à reclassificação da legenda do COS90 e PIDFCI de acordo com nomenclatura e classes apresentados nas legendas para o CLC06 e COS2007. Em seguida foram seleccionados em cada uma destas bases as tipologias que possuíam características que englobassem unidades ecológicas previamente identificadas. As unidades ecológicas resultaram do cruzamento e convergência dos dados, sempre privilegiando a informação mais recente cronologicamente com o apoio da foto-interpretação através da consulta de ortofotomapas e do apoio do software Google Earth, permitiu a construção da cartografia das unidades ecológicas.

3.3.1.2 Proposta de Carta de Unidades Ecológicas

A Figura 3.27 carta permite-nos apurar a distribuição e localização das diferentes unidades ecológicas para o concelho de Portimão.

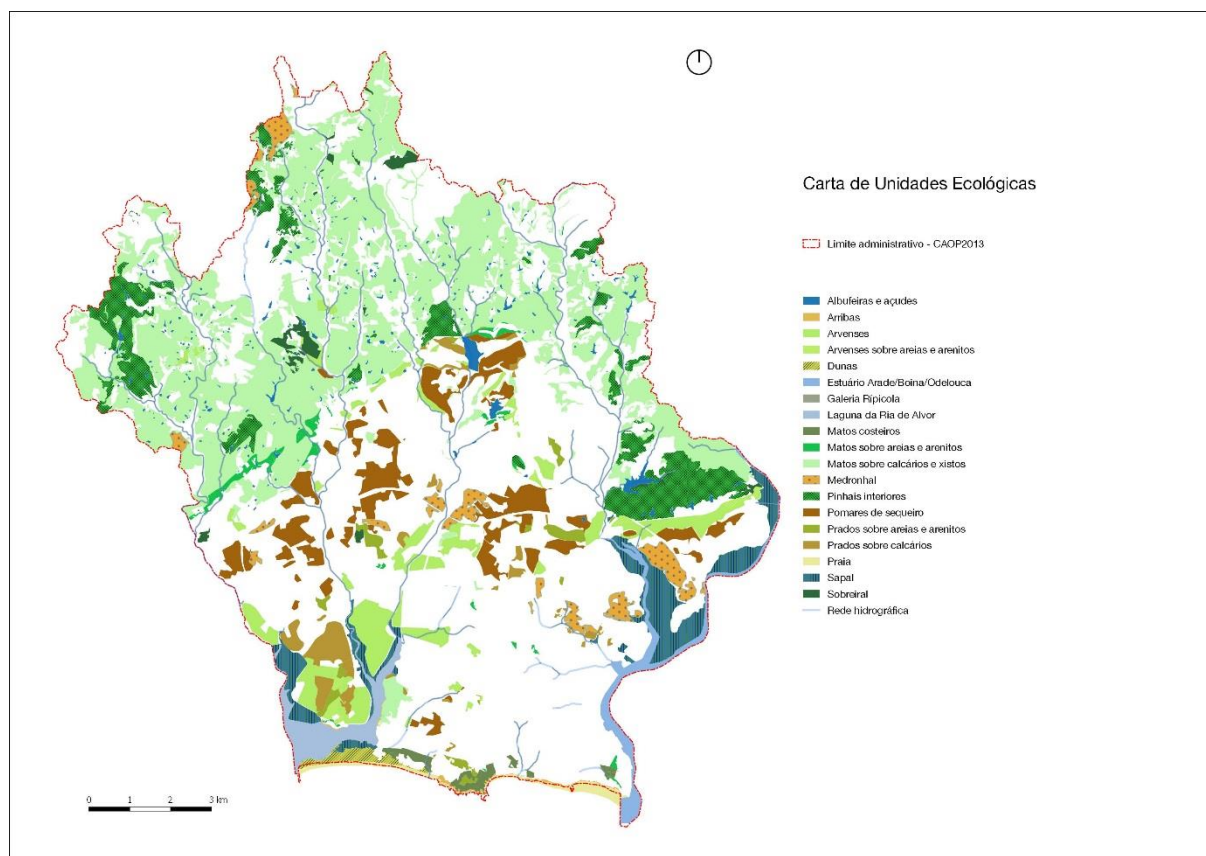


Figura 3.27 - Carta de unidades ecológicas para o concelho de Portimão

Apesar da heterogeneidade promovida pela presença de dezanove diferentes unidades, observamos que para além da desigual repartição de áreas, estas se diferenciam na sua distribuição espacial.

Unidade ecológica - Portimão	Grau de prioridade de conservação	Unidade Ecológica - Nível	Área (hectares)	Porcentagem da área do concelho
Albufeiras e açudes	1	1	158.85	0.87
Arribas	1	1	20.30	0.11
Arvenses sobre areias e arenitos meridionais	4	3	663.78	3.65
Arvenses	5	3	49.29	0.27
Dunas	1	1	57.27	0.31
Estuário do Arade, Boina e Odelouca	1	1	210.49	1.16
Galerias rípicolas	1	1	239.96	1.32
Laguna da Ria de Alvor	1	1	222.68	1.22
Matos costeiros (<500 metros da linha de costa)	1	1	74.64	0.41
Matos interiores sobre areias e arenitos (>500 metros da linha de costa)	2	1	100.68	0.55
Matos sobre calcários e xistos	3	2	4169.68	22.92
Medronhais	2	1	281.31	1.55
Pinhais interiores	3	2	836.25	4.60
Pomares de sequeiro	5	3	761.33	4.19
Prados sobre areias e arenitos	3	2	116.67	0.61
Prados sobre calcários	4	3	231.59	1.27
Praias	3	2	86.59	0.48
Rede hidrográfica *	1	1	-	-
Sapais	1	1	466.60	2.57
Sobreirais	1	1	103.13	0.57

* A rede hidrográfica encontra-se em formato linear, a sua área já se encontra contabilizada na unidade ecológica galerias rípicolas

Tabela 3.19 - Tabela síntese das unidades ecológicas cartografadas para o concelho de Portimão

As UE cartografadas ocupam no total 8.846,09 hectares do concelho, cerca de 48,6% do território. Em termos representativos, os matos sobre xistos e calcários com 22,9% são a UE mais representativa, apresentando como a matriz no N do concelho. Os pinhais interiores com 4,6% são a segunda UE, mais expressiva, com duas grandes manchas: na zona do Morgado de Arge, a E do concelho e a NNO deste. Os prados sobre areias e arenitos encontram-se dispersos em pequenas manchas por todo concelho, porém representam no total, 4,2% do território. As UE menos expressivas, cada uma delas com menos de 1,0% da área total do concelho são as as arribas, as

arvenses, as dunas , os matos costeiros, os matos interiores sobre areias e arenitos, os prados sobre areias e arenitos, as praias e os sobreirais, representando todas no total 3,3%.

3.4 Recursos culturais

3.4.1 Uso e ocupação do solo

A ocupação do solo permite-nos compreender a distribuição e a extensão dos usos e actividades do homem sobre o território. Através da interpretação e identificação de características e de recursos torna-se uma poderosa ferramenta de análise, permitindo tomadas de decisões conscientes no planeamento. A cartografia da ocupação do solo, servirá no decurso deste trabalho como cartografia de base para a criação de cartas temáticas.

Dado o desfasamento temporal das diferentes cartografias sobre este tema, o principal objetivo foi proceder a uma atualização da ocupação do solo ao nível de detalhe 3 da legenda do COS para o concelho, visto ser fundamental para a fiabilidade e precisão da delimitação da EEM. Atráves da cartografia COS atualizada procedeu-se à produção de cartografia temática essencial para determinação das AEPRA e AEREHS.

3.4.1.1 Método

À semelhança do método utilizado para as UE, recorreu-se a diferentes bases cartográficas, inclusive a algumas produzidas ao longo do trabalho. Importa referir que para a produção da carta de ocupação e uso do solo foi utilizado como referência a publicação “Nomeclatura CORINE *Land Cover*: versão portuguesa comentada” (Néry, 2007) para interpretação, identificação e delimitação de áreas onde a sua caracterização fosse mais dúbia.

A Figura 3.28 apresenta-nos a metodologia para a elaboração da carta de ocupação de solo para o concelho de Portimão.

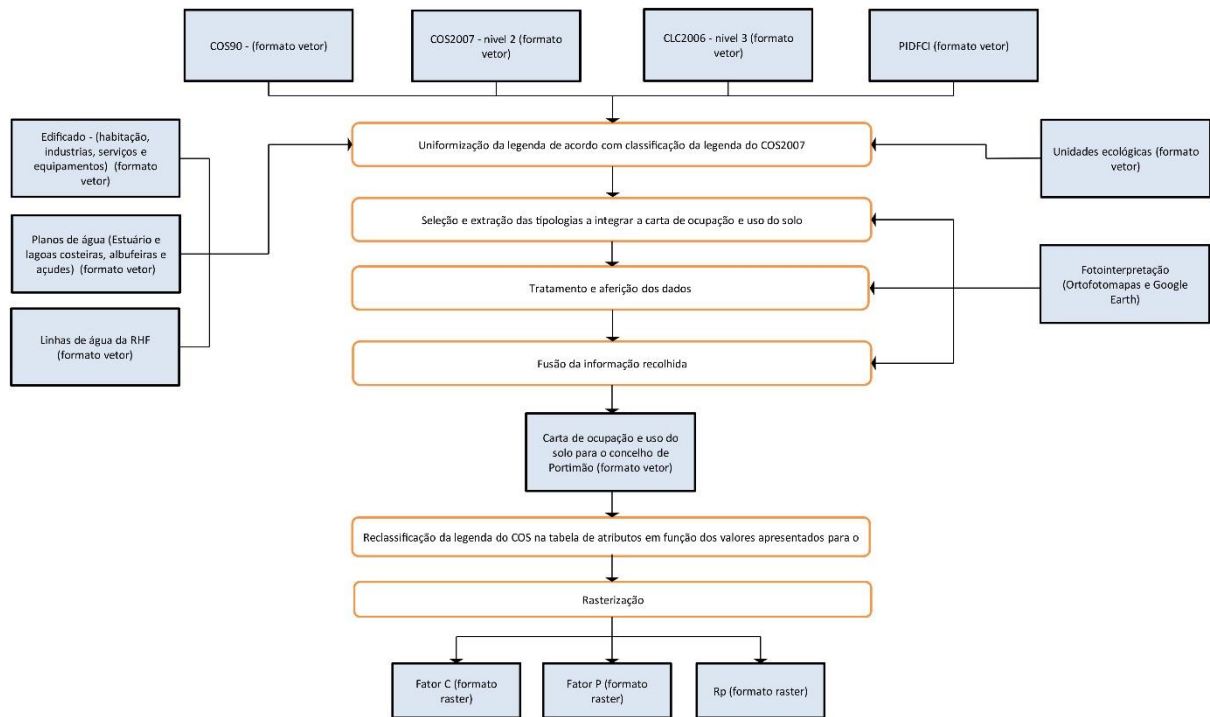


Figura 3.28 - Metodologia para a elaboração de uma carta de ocupação e uso do solo atualizada para o concelho de Portimão

O primeiro passo consistiu em uniformizar a legenda de todos os elementos cartográficos utilizados de acordo com a legenda utilizada para o COS2007. Numa segunda fase consistiu na seleção das tipologias a integrar das diferentes cartografias de base, sendo esta tratada e aferida recorrendo ao auxílio de fotointerpretação e o conhecimento adquirido do território. Em seguida foi efectuada a montagem e fusão dos diversos componentes, originando a carta de ocupação e uso do solo para o concelho de Portimão.

Posteriormente foi necessário reclassificar as diferentes classes de ocupação do solo de acordo com os valores apresentados na Tabela 3.21 para se obter o fator do coberto vegetal (C) e o fator das práticas de conservação (P) e da Tabela 3.22 para a estimativa da profundidade média das raízes (Rp). Por último procedeu-se a rasterização das reclassificações acima referidas para obter as carta de fatores C e P (ver 3.4.1.3), para se utilizarem na equação RUSLE (ver 3.2.5.8) e a carta de Rp (ver 3.4.1.4) para auxílio do cálculo da AGUT (ver 3.2.4.4).

3.4.1.2 Proposta para usos e ocupação do solo

Na Figura 3.29 apresenta-se a carta de ocupação do solo de nível três, podendo-se atribuir a referência temporal entre 2007 e 2010.

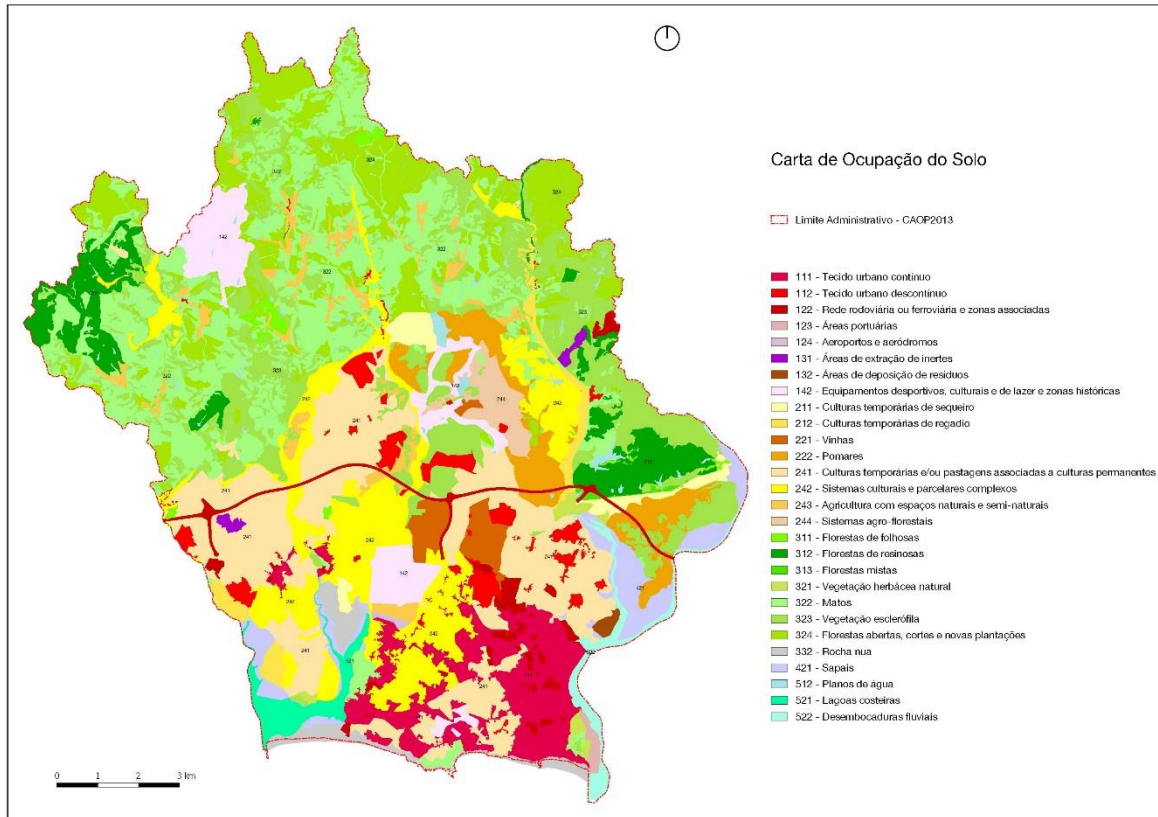


Figura 3.29 - Carta de ocupação do solo para Portimão

A interpretação da carta e análise quantitativa (Tabela 3.20) revela-nos que a faixa norte do concelho apresenta uma matriz associada as zonas florestais e semi-naturais, representando no total 47,0% do concelho. As zonas agrícolas que predominam entre a serra e o as áreas urbanas, ocupam mais de 33,3% de todo o território. Junto ao litoral e ao longo dos principais corpos de água, ocorrem as principais manchas de zonas artificializadas. Esta ocupam um total de 2.522,28 hectares, o que corresponde a 13,8% da área total do concelho.

Código - ocupação do solo	Área (hectares)	Porcentagem sobre a área total do concelho
111	1008.30	5.53
112	396.21	2.17
122	318.43	1.75
123	34.52	0.19
124	14.33	0.08
131	41.20	0.23
132	24.45	0.13
142	684.84	3.75
211	198.17	1.09
212	213.29	1.17
222	828.64	4.54
241	2422.41	13.28
242	1813.31	9.94
243	380.48	2.09
244	223.49	1.23
311	107.55	0.59
312	811.86	4.45
313	19.11	0.10
321	71.30	0.39
322	2990.32	16.39
323	2583.07	14.16
324	1744.19	9.56
332	250.34	1.37
421	468.14	2.57
512	158.66	0.87
521	222.76	1.22
522	210.27	1.15
Total	18239.62	100.00

Tabela 3.20 - Distribuição das classes de ocupação de solo e respectivas áreas e percentagens na área total do concelho

3.4.1.3 Fator do coberto vegetal (C) e Fator de práticas de conservação (P)

O fator C baseia-se num conceito de desvio padrão em relação a uma situação de solo nú e representa o reflexo das culturas e prática culturais na taxa de erosão (Instituto da Água, 1999; *in* Fidalgo, D. 2012). O fator P baseia-se num conceito de desvio padrão em relação a uma situação de solo nú e representa o reflexo das culturas e prática culturais na taxa de erosão (Instituto da Água, 1999; *in* Fidalgo, D. 2012). Para a determinação deste dois fatores utilizou-se a carta de ocupação de solo elaborada para este trabalho, na qual se atribuiu valores a cada classe (Tabela 3.21) reclassificando-se com o auxílio do Prof. Doutor Nuno Loureiro, os valores propostos por Pimenta (1998) de acordo com a interpretação das directrizes estabelecidas pelo manual para o RUSLE (Wischmeier & Smith, 1978; Renard *et al.*,1997).

Código	Nomenclatura	Fator C	Fator P
111	Tecido urbano contínuo	0.005	1
112	Tecido urbano descontínuo	0.010	1
121	Industria, comércio e equipamentos gerais	0.010	1
123	Áreas portuárias	0.010	1
124	Aeroportos e aeródromos	0.010	1
131	Áreas de extração de inertes	0.500	1
132	Áreas de deposição de resíduos	0.100	1
142	Equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas	0.010	1
211	Culturas temporárias de sequeiro	0.400	0.50
212	Culturas temporárias de regadio	0.200	0.25
221	Vinhas	0.200	0.50
222	Pomares	0.050	0.25
241	Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	0.400	0.50
242	Sistemas culturais e parcelares complexos	0.200	0.50
243	Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	0.300	0.75
244	Sistemas agro-florestais	0.200	0.75
311	Florestas de folhosas	0.100	0.50
312	Florestas de resinosas	0.050	1
313	Florestas mistas	0.050	0.75
321	Vegetação herbácea natural	0.050	1
322	Matos	0.020	1
323	Vegetação esclerófila	0.020	1
324	Florestas abertas, cortes e novas plantações	0.050	0.50
331	Praia, dunas e areais	0.050	1
332	Rocha nua	0.010	1
421	Sapais	0.005	1
512	Planos de água	0	1
521	Lagoas costeiras	0	1
522	Desembocaduras fluviais	0	1

Tabela 3.21 – Valores propostos para o Fatores C e P

A Figura 3.30 apresenta-nos a carta de coberto vegetal para o concelho de Portimão.

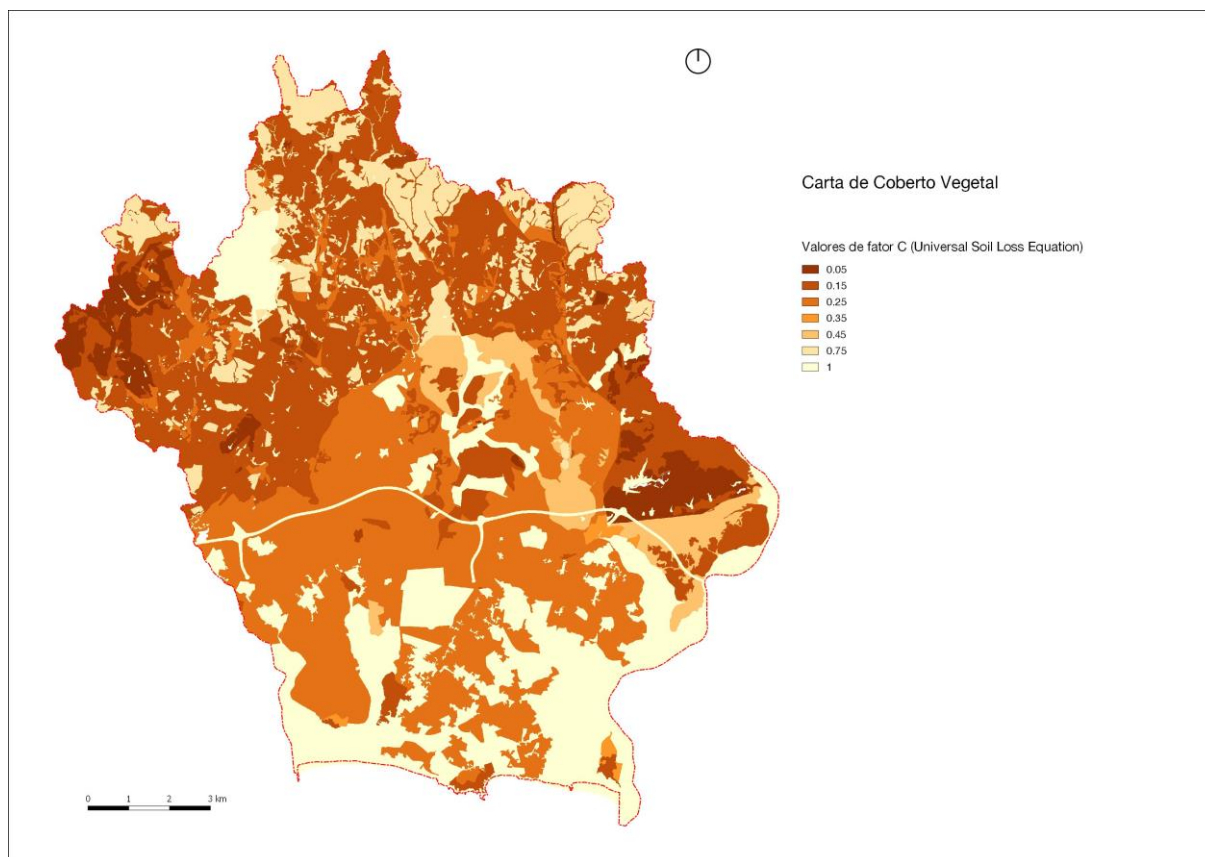


Figura 3.30 - Carta de coberto vegetal para o concelho de Portimão

A Figura 3.30 apresenta-nos a carta de práticas de conservação do solo para o concelho de Portimão.

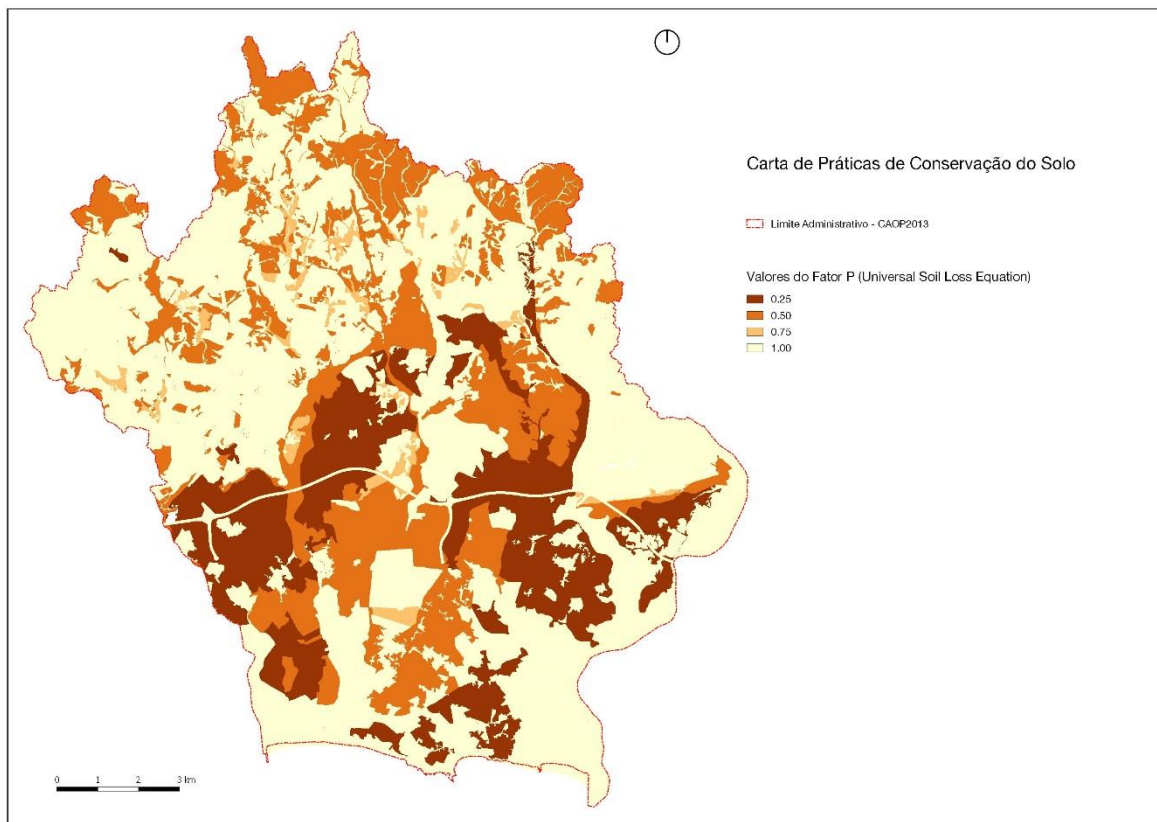


Figura 3.31 - Carta de práticas de conservação do solo para o concelho de Portimão

3.4.1.4 Estimativa da profundidade média das raízes

Foi necessário elaborar uma carta da estimativa da profundidade média das raízes em função da legenda da carta “*Corine Land Cover*”, neste caso, visto ser a legenda ser igual da carta de uso e ocupação do solo para Portimão (Figura 3.32), para o cálculo da AGUT, um dos parâmetros essenciais utilizado na metodologia para definição das AEPRAs. Adaptou-se para esta cartografia os valores apresentados (Tabela 3.22) por Oliveira e Lobo-Ferreira (2002), na sua proposta de metodologia para definição de áreas de infiltração máxima.

A Tabela 3.22 apresenta-nos os valores da estimativa da profundidade média das raízes em função da legenda da carta de uso e ocupação do solo para Portimão.

Código	Nomenclatura	RP (mm)
111	Tecido urbano contínuo	0
112	Tecido urbano descontínuo	200
121	Indústria, comércio e equipamentos gerais	200
123	Áreas portuárias	200
124	Aeroportos e aeródromos	200
131	Áreas de extração de inertes	250
132	Áreas de deposição de resíduos	250
142	Equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas	500
211	Culturas temporárias de sequeiro	500
212	Culturas temporárias de regadio	500
221	Vinhas	1300
222	Pomares	1500
241	Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	1000
242	Sistemas culturais e parcelares complexos	1000
243	Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	1200
244	Sistemas agro-florestais	2750
311	Florestas de folhosas	2750
312	Florestas de resinosas	2750
313	Florestas mistas	2750
321	Vegetação herbácea natural	800
322	Matos	500
323	Vegetação esclerófila	600
324	Florestas abertas, cortes e novas plantações	1500
331	Praia, dunas e areais	250
332	Rocha nua	250
421	Sapais	250
512	Planos de água	0
521	Lagoas costeiras	0
522	Desembocaduras fluviais	0

Tabela 3.22 - Valores de Rp em mm em função da legenda da carta de uso e ocupação do solo para Portimão (adaptado de Oliveira & Lobo-Ferreira, 2002)

A Figura 3.32 apresenta-nos a estimativa de profundidade das raízes para o concelho de Portimão.

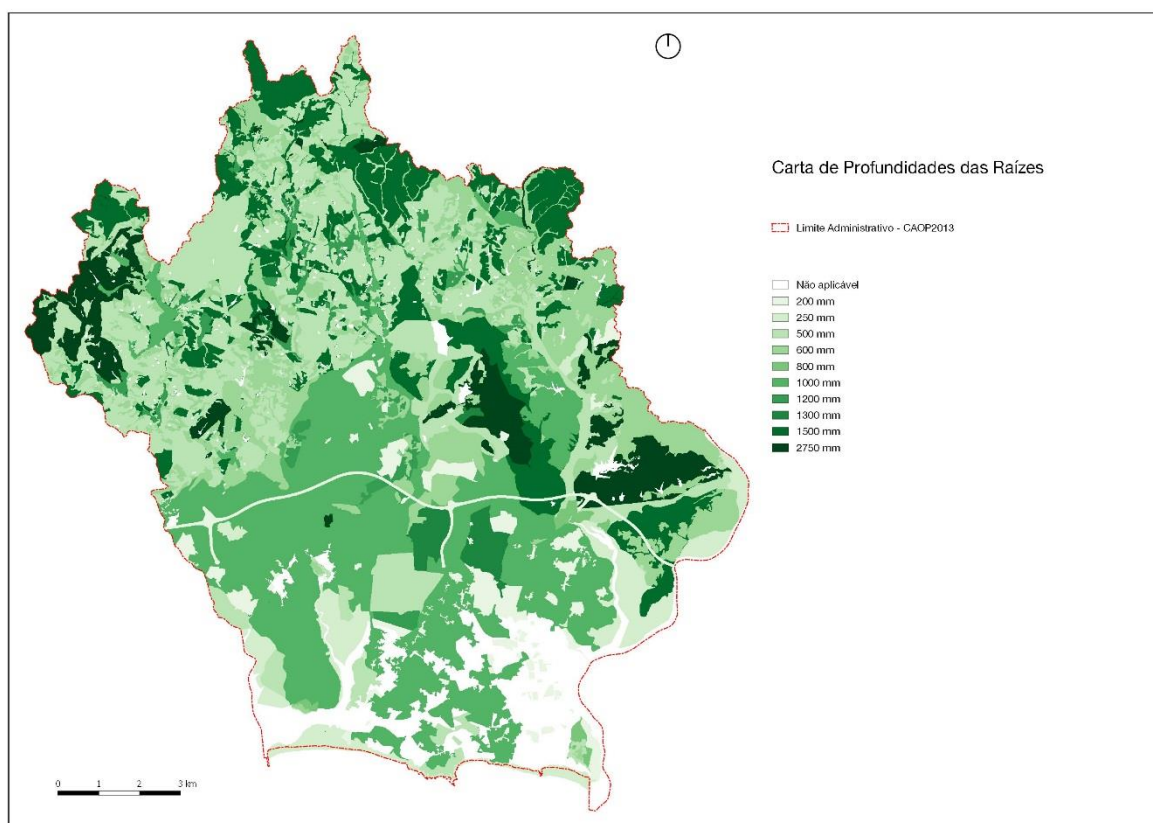


Figura 3.32- Carta da estimativa de profundidade das raízes para concelho de Portimão

3.4.2 Vias de comunicação

Na Figura 3.33 apresenta-se a distribuição da rede viária e ferroviária no concelho de Portimão. Esta foi elaborada em função dos dados vetoriais fornecidos pela CMP.

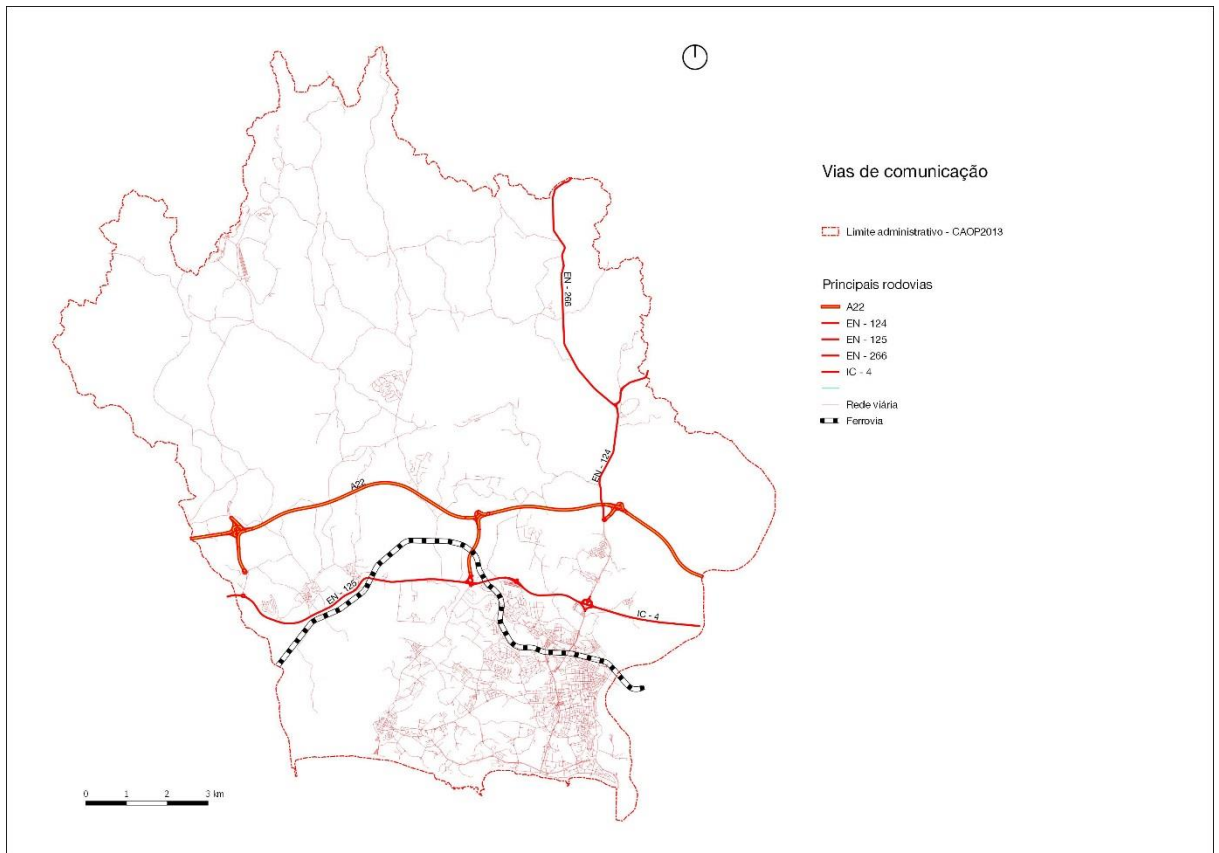


Figura 3.33 - Carta das principais vias de comunicação (fonte: CMP)

Através da interpretação da carta, conclui-se que a rede viária é bastante densa e ramificada no litoral do concelho e que vai se reduzindo gradualmente em direção a norte.

Consideram-se as principais vias de comunicação as que atravessam e ligam o concelho com as sedes de concelho vizinhos. A auto-estrada (A22) apresenta-se como a principal via, permitindo a ligação de Portimão com a maioria dos concelhos do litoral algarvio e Espanha. No mesmo contexto de ligação, a N125 assume-se como principal estrada-nacional (EN), embora que em grande parte dos seu troços apresente características de estrada urbana. Em termos sub-regionais a EN124 e a EN266 estabelecem ligações diretas a Silves e a Monchique respectivamente, assumindo-se importantes para a posição policêntrica que a cidade de Portimão deve assumir.

3.4.3 Património edificado e cultural

A Figura 3.34 apresenta-nos a distribuição espacial do património edificado (serviços, diversos equipamentos, imóvel classificados e algumas intenções previstas na primeira geração de PDM. O levantamento foi efectuado através de consulta à Direção Geral do Património Cultural (DGPC) e aos dados fornecidos pela CMP.

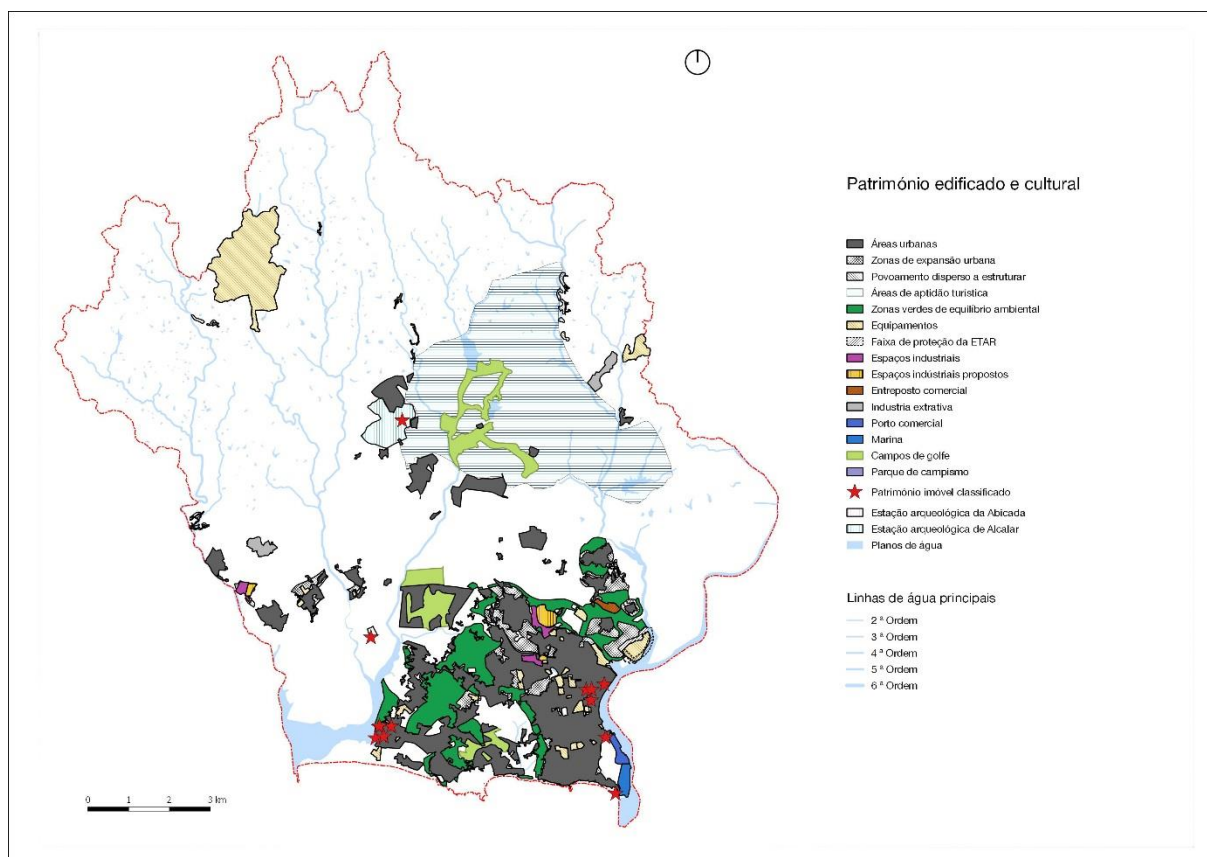


Figura 3.34 - Património edificado e cultural

Foram identificado quinze elementos classificados com património cultural sendo que treze dos imóveis encontram-se concentrados no S do concelho e em espaço urbano, nas localidades de Portimão e Alvor. Os únicos imóveis classificados como Monumento Nacional (MN), a Estação Romana da Quinta da Abicada e os Monumentos de Alcalar, encontram-se localizados em espaço rural, e deverão integrar a EEMR.

Com excepção do Autodromo Internacional do Algarve (AIA) e de equipamentos não desejados em espaço urbano, como as estações de tratamento de água residuais (ETAR) e o Aterro

Sanitário do Barlavento todos os outros encontram-se concentrados no litoral, essencialmente nas áreas urbanas ou nas suas franjas.

3.5 Análise holística

A análise holística representa uma compreensão global do território que resulta da síntese dos recursos abióticos, bióticos e culturais.

3.5.1 Unidades territoriais

A interpretação do enfoque e a análise, onde se considerou as componentes (geologia/litologia, morfologia do terreno, solos, unidades ecológicas e ocupação do solo) permitiram a constituição de unidades territoriais (UT). A constituição destas permitirá estabelecer estratégias e medidas de gestão de acordo com as suas aptidões e funções ecológicas.

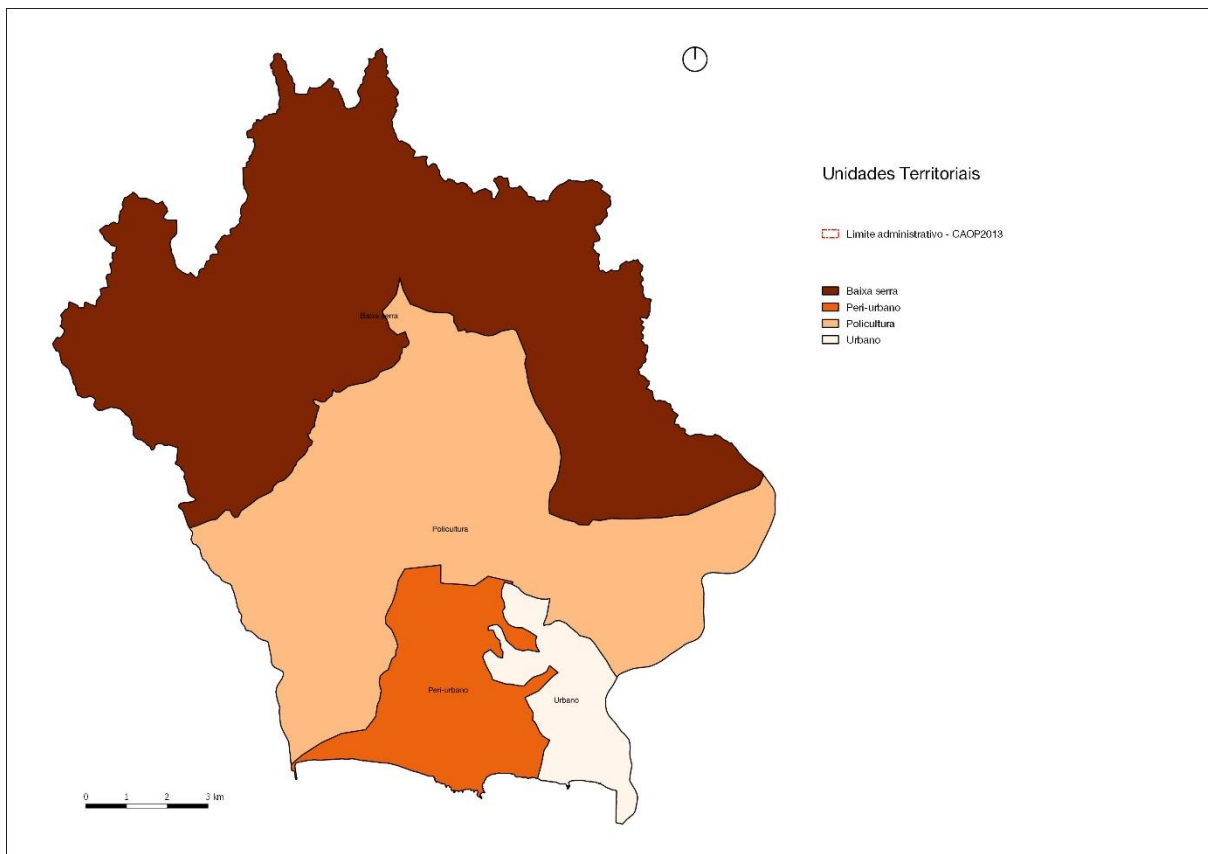


Figura 3.35 - Carta de unidades territoriais do concelho de Portimão

A Figura 3.35 apresenta-nos o território do concelho de Portimão dividido em quatro grandes unidades territoriais que resultam da elevada coêrencia, homogeneidade e das características ecológicas que estas áreas apresentam:

- UT - Baixa serra – que apresenta uma morfologia do terreno acidentada, com declives elevados. Os solos predominantes são os Ex, Vx e Px e a matriz é florestal e de áreas semi-naturais;
- UT – Policultura – apresenta um relevo suave a ondulado. Os solos predominantes são os Vcd, Vc e os Cbc e apresenta uma matriz agrícola.
- UT – Peri-urbano; esta área corresponde em grande parte a freguesia de Alvor, não apresenta uma matriz assumida, sendo consitutida por manchas de áreas urbanas lineares que se desenvolvem ao longo das principais rodovias com à excepção da Vila de Alvor e áreas agrícolas de carácter agrícola.
- UT – Urbano – esta unidade coincide com a área urbana de Portimão, sendo quase exclusivamente urbana.

3.5.2 Diagnose

Os principais objetivos da diagnose são a identificação de recursos e processos que possuem interesse de preservação ou valoração. Em síntese apresenta-se como um diagnóstico do funcionamento do território, permitindo identificar conflitos e sinergias através da suas aptidões e usos.

Nas tabelas 3.23 e 3.24 apresenta-se o diagnóstico através de uma matriz de aptidões que avalia os usos e funções para cada tipologia REN proposta e UE respectivamente.

Matriz de Aptidões - Reserva Ecológica Nacional - Concelho de Portimão																					
REN - Tipologias		Funções										Usos e Atividades									
		Regulação do ciclo da água	Promoção da infiltração	Regulação do ciclo de nutrientes	Proteção do solo	Produção de biomassa	Refúgio e habitat (fauna e flora)	Proteção da biodiversidade	Termo-regulação	Redução das áreas de risco de cheia	Redução do avanço do mar	Agricultura		Silvicultura	Floresta de uso múltiplo	Mineria extrativa	Pesca/Aquicultura	Recreio e lazer		Desenvolvimento edificado	
												Regadio	Sequeiro					Com infra-estruturas	Sem infra-estruturas	Habitacional/Turismo	Industrial
REN Nível 1	Albufeiras, margens e faixas de proteção	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Arribas e faixas de proteção	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Barreira diontrínica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Dunas costeiras	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Ilhéus e Rochedos emergidos no mar	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Leito dos cursos de água	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Praias	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
REN Nível 2	Área de instabilidade de vertentes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Águas de transição	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Margens e faixas de proteção das águas transição	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Margens e faixas de proteção dos cursos de água	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
REN Nível 3	Faixa terrestre de proteção costeira	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
	Áreas de máximo risco de erosão hídrica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
Zonas ameaçadas pelo cheias e pelo mar	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	

●	Elevado
●	Médio
●	Baixa
NA	Não Aplicável

●	Mais adequado
●	Adequado
●	Moderado
●	Baixa
○	Inadequado/ Sem Relação

Tabela 3.23- Matriz de aptidões para a REN proposta para o concelho de Portimão

Matriz de Aptidões - Unidades Ecológicas - Concelho de Portimão																					
Unidade Ecológica		Funções										Usos e Atividades									
		Regulação do ciclo da água	Promoção da infiltração	Regulação do ciclo de nutrientes	Proteção do solo	Produção de biomassa	Refúgio e habitat (fauna e flora)	Proteção da biodiversidade	Termo-regulação	Redução das áreas de risco de cheia	Redução do avanço do mar	Agricultura		Silvicultura	Floresta de uso múltiplo	Mineria extrativa	Pesca/Aquicultura	Recreio e lazer		Desenvolvimento edificado	
												Regadio	Sequeiro					Com infra-estruturas	Sem infra-estruturas	Habitacional/Turismo	Industrial
Unidade Ecológica Nível 1	Galerias ripícolas (incluindo os leitos)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Albufeiras e açudes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Estuário Arade, Boia e Odalouca	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Laguna da Ria de Alvor	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Sapal	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Arribas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Dunas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Matos costeiros	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Unidade Ecológica Nível 2	Medronhais	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Sobreirais	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Matos interiores sobre areias e arenitos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Pinhais interiores	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Unidade Ecológica Nível 3	Praia	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Prados sobre areias e arenitos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Prados sobre calcários	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Arvenses	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Arvenses sobre areias e arenitos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Pomar de sequeiro	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

●	Elevado
●	Médio
●	Baixa
NA	Não Aplicável

●	Mais adequado
●	Adequado
●	Moderado
●	Baixa
○	Inadequado/ Sem Relação

Tabela 3.24 - Matriz de aptidões para as unidades ecológicas do concelho de Portimão

3.5.3 Análise comparativa entre a REN proposta e a REN em vigor

Sendo a figura da REN um instrumento de conservação da natureza e de carácter restritivo, tendo influenciando diretamente a ocupação e atividades no território, entendeu-se efectuar uma comparação entre a proposta e a REN em vigor.

Na Figura 3.36 apresenta-se a uma análise comparativa da REN em vigor e a REN proposta, através da sua sobreposição. De modo a facilitar a sua leitura optou-se por representar cartograficamente em três classes:

- Áreas incluídas na REN em vigor e que continuarão incluídas após aprovação da proposta apresentada;
- Áreas a classificar como REN, em resultado da aprovação da proposta apresentada;
- Áreas incluídas na REN em vigor, mas a desclassificar em resultado da proposta apresentada.

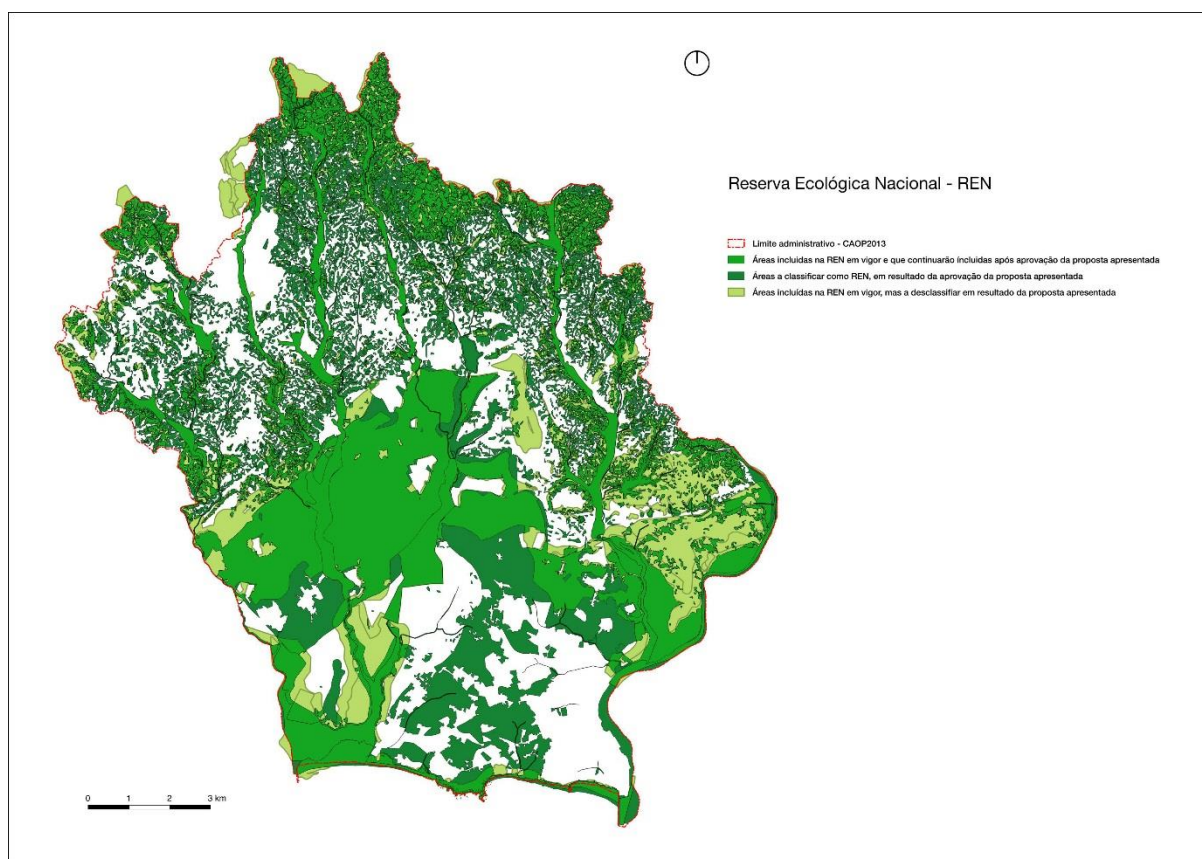


Figura 3.36 - Comparação da REN proposta com a REN em vigor, no concelho de Portimão

A REN em vigor no atual PDM apresenta uma área total de 7.321,89 hectares (8.292,25 hectares se tivermos em conta os antigos limites administrativos presentes no PDM em vigor), representando 40,3% da área total do concelho. A nova proposta apresenta uma área total de 11.425,33 hectares, que corresponde a 62.8% da área total do concelho, dos quais 6.351,33 hectares são áreas comuns a REN em vigor.

A tabela 3.25 apresenta-nos a comparação entre a REN em vigor no atual PDM e a REN proposta. Foi necessário efetuar a correspondência entre as diferentes tipologias, enumeradas pelo diferentes Decretos-Lei (DL n°93/1990; DL n°166/2008 e DL n°239/2012).

Salienta-se que na REN em vigor no atual PDM, algumas tipologias encontravam-se agrupadas, como as:

- * A tipologia dunas englobam as praias;
- **A tipologia Sapais englobam os estuários e lagoas costeiras, os leitos e suas margens;
- Os valores apresentados para a REN em vigor referem-se aos limites administrativos existentes no PDM.

Tabela de correspondências das tipologias da REN e sua delimitação no concelho de Portimão							
Tipologias REN (DL 93/1990)	Tipologias REN (DL 239/2012); Tipologias REN (DL 166/2008)	Tipologias integradas REN em vigor no PDM	Tipologias integradas na REN proposta	Área na REN em vigor no PDM (ha)	Área na REN proposta (ha)	Variação de área (ha)	Porcentagem de área proposta em relação a CAOP2013
Ambas e Falésias, incluindo faixas de proteção	Ambas e respectivas faixas de proteção	✓	✓	56,38	20,17	-36,21	0,11
Albufeiras e uma faixa de proteção delimitada a partir do relevo máximo	Albufeiras que contribuem para a conectividade e coerência ecológica da REN, com as respectivos leitos, margens e faixas de proteção	✓	✓	228,23	286,37	58,14	1,57
Estuários, lagoas, lagoas costeiras e zonas húmidas adjacentes englobando uma faixa de proteção delimitada para além da linha de máxima preta-mar de águas vivas equinociais	Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção	✗	✓	—	539,36	539,36	2,96
Cabeceiras das linhas de água; Áreas de máxima infiltração	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	✓	✓	3012,96	4786,93	1773,97	26,31
Áreas com risco de erosão	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	✓	✓	3089,66	3860,14	870,48	21,22
Escarpas, sempre que a dimensão do seu declive e compimento o justificarem, incluindo faixas de proteção delimitadas a partir do rebordo superior e da base	Áreas de instabilidades de vertentes	✗	✓	—	1,72	1,72	0,01
Restingas	Barreiras dísticas (restingas, barreiras solidadas e ilhas barreiras)	✗	✓	—	75,14	75,14	0,41
Leitos dos cursos de água insuau (não contemplava as margens)	Cursos de água e respetivos leitos e margens	✓	✓	Representação linear	256,08	256,08	1,41
Dunas litorais, primárias e secundárias, ou, na presença de sistemas dunares que não possam ser classificados daquela forma, toda a área que apresente riscos de rutura do seu equilíbrio biológico por intervenção humana desadequada ou, no caso de dunas fósseis, por constituírem marcos de elevado valor científico do domínio da geo-história	Dunas costeiras e Dunas fósseis	✓	✓	116,12 *	57,13	-58,99	0,31
Faixa ao longo de toda a costa marítima, cuja largura é limitada pela linha de máxima preta-mar de águas vivas equinociais e a batiométrica dos 30 m	Faixa marítima de proteção costeira	✓	✓	Não costabilizado	Não costabilizado	—	—
Quando não existirem dunas nem arribas, uma faixa que assegure uma proteção eficaz da zona litoral	Faixa terrestre de proteção costeira	✗	✓	—	3,27	3,27	0,02
Ilhas, ilhéus, rochedos emerso no mar	Ilhéus e rochedos emerso no mar	✗	✓	—	1,33	1,33	0,01
Lagoas, suas margens naturais e zonas húmidas adjacentes e uma faixa de proteção delimitada a partir da linha de máximo alagamento	Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção	não ocorrem	não ocorrem	—	—	—	—
Praias	Praias	✓	✓	*	86,54	86,54	0,48
Sapais	Sapais	✓	✓	854,24**	466,49	-387,75	2,56
Tómbolos	Tómbolos	não ocorrem	não ocorrem	—	—	—	—
não estavam integradas na REN	Zonas adjacentes	não estavam integradas no Decreto-Lei em vigor	não ocorrem	—	—	—	—
não estavam integradas na REN	Zonas ameaçadas pelo mar	não estavam integradas no Decreto-Lei em vigor	✗	—	—	—	—
Zonas ameaçadas pelas cheias	Zonas ameaçadas pelas cheias	✓	✓	984,66	984,66	0	5,41
Totais				8292,25	11425,33	3133,08	62,81

Tabela 3.25 - Correspondências entre as tipologias da REN e sua delimitação no concelho de Portimão

A nova proposta apresenta um aumento de áreas integradas na REN de:

- 4.103,44 hectares quando comparada com a REN em vigor nos atuais limites administrativos;

- 3.133,08 hectares quando comparada com a REN em vigor com os limites apresentados no PDM.

O aumento das áreas integradas na REN refletem inúmeros fatores, tais como:

- melhor representação gráfica e fiabilidade da delimitação dos diversos componentes;
- inclusão de novas tipologias, tais como as margens dos cursos de água, áreas de instabilidade de vertentes, faixa de proteção costeira, ilhéus e rochedos emersos no mar;
- inclusão de todas as albufeiras e açudes;
- aumento de área num total de 2.594,45 hectares que correspondem às AEPRAs e AEREHS, fruto da utilização de estudos mais atualizados para a sua delimitação.

3.5.3.1 Comparação entre as áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos propostas e as cabeceiras das linhas de água e áreas de máxima infiltração em vigor.

Na Figura 3.37, apresenta-se a comparação entre a AEPRAs e as áreas de máxima infiltração (figura delimitada na atual REN do PDM em vigor).

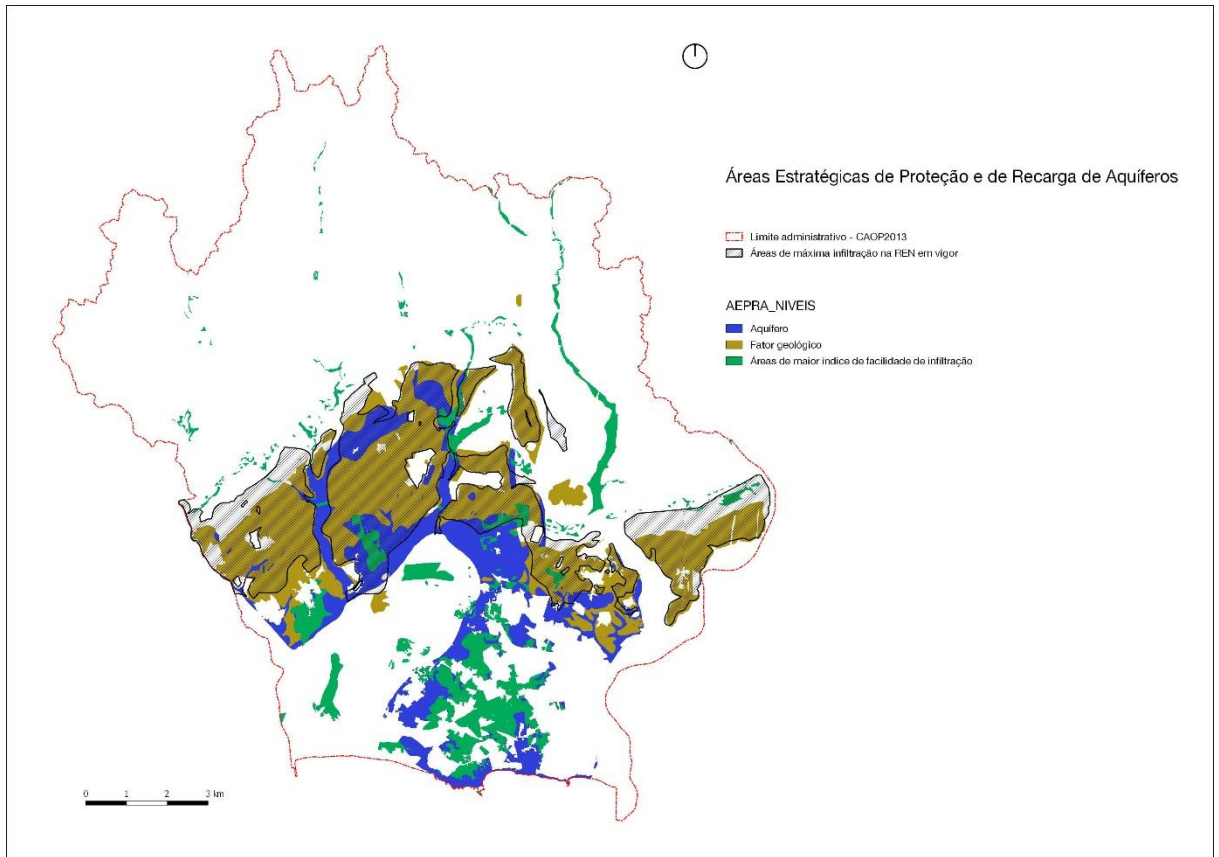


Figura 3.37 - Comparação da AEPRA com as áreas de máxima infiltração da REN em vigor

A AEPRA (ver 3.2.4.5) delimitada apresenta uma área total de 4.876,93 hectares enquanto as áreas de máxima infiltração na REN em vigor no atual PDM representam uma área de 3.012,96 hectares, cerca de 16.7% da área total do concelho de Portimão. A nova delimitação propõe um aumento de 1.773,97 hectares, que corresponde a 26.3% da totalidade do território do concelho de Portimão.

A análise da sobreposição cartográfica das áreas de máxima infiltração com as AEPRA revela-nos que as áreas de máxima infiltração da REN em vigor coincidem de forma grosseira, concluindo-se que poderão ter correspondência às áreas delimitadas pelo fator geológico através da metodologia proposta por Oliveira & Lobo-Ferreira (2002). A principal conclusão que obtivemos é que as áreas de máxima infiltração na REN em vigor não contemplam, em grande parte, as áreas com maior Índice de facilidade de infiltração (representadas a verde) não satisfazendo na totalidade os objetivos pretendidos pelo regime jurídico, sendo aconselhável a sua inclusão na futura proposta de REN.

3.5.3.2 Comparação entre as áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo propostas e as áreas com risco de erosão em vigor.

Na Figura 3.38, apresenta-se a comparação entre a AEREHS e as áreas com risco de erosão na REN em vigor no atual PDM.

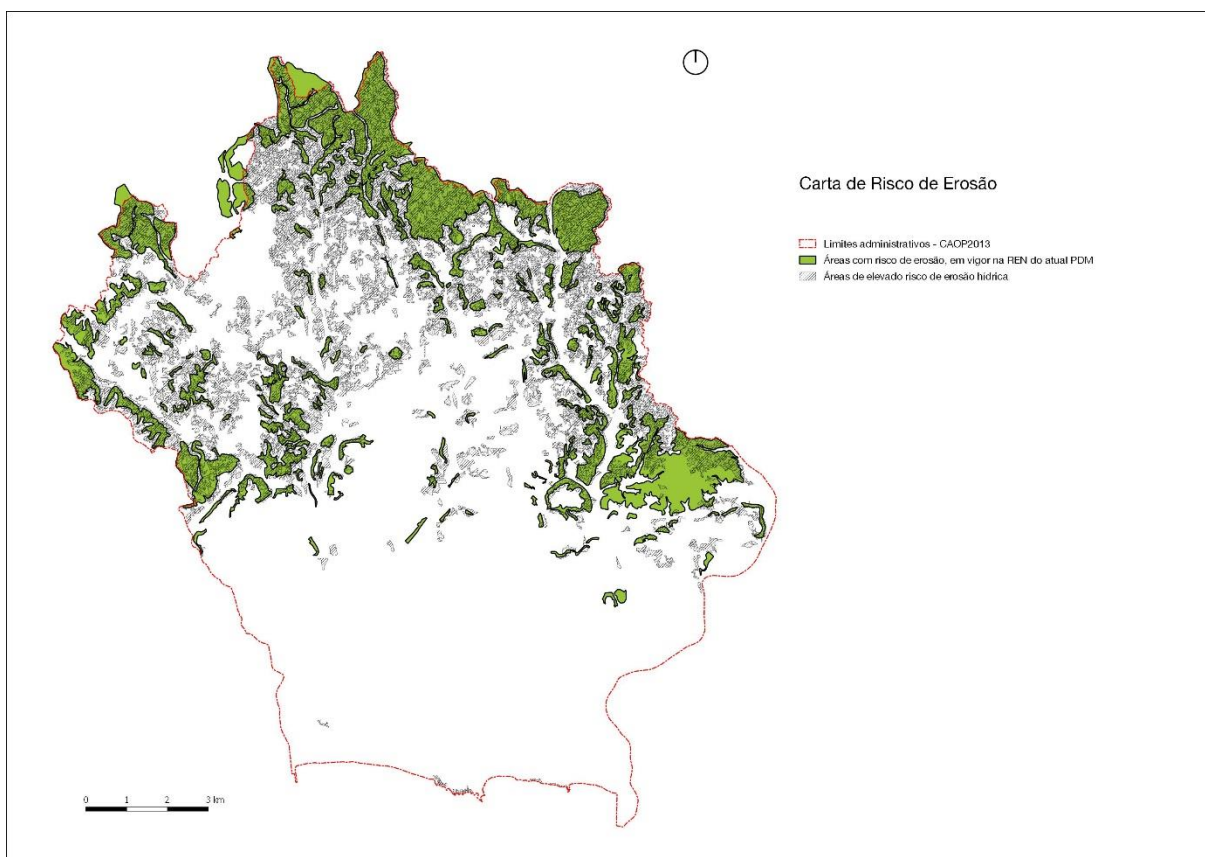


Figura 3.38 - Comparação entre as AEREH e as áreas com risco de erosão

As áreas com risco de erosão em vigor representam 3.039,60 hectares, cerca de 16,7% do território para o concelho de Portimão. As AEREHS (ver 3.2.5.8) apresentam em relação às áreas com risco de erosão um aumento de 820,40 hectares, passando a ocupar uma área total de 3.860,14 hectares, cerca de 21,2 % da área total do concelho. A sobreposição cartográfica de ambas as figuras indica-nos que de um modo geral ambas coincidem, à exceção de uma mancha de grande dimensão na zona envolvente à barragem do Morgado de Arge (E do concelho).

Em síntese conclui-se que as áreas de risco de erosão na REN em vigor apresentam de uma forma geral manchas grosseiras enquanto a AERHS apesar de se utilizar a mesma escala de trabalho

(1/25.000) permite-nos identificar com uma melhor precisão quais as áreas onde o risco de erosão hídrica do solo é potencialmente mais elevado.

3.5.4 Áreas de aptidão ecológica à edificação (AAEE)

O NULA (*Net Land Usable Land Area*) é uma metodologia desenvolvida por Ahern (2002) nos EUA, que tem como principal objetivo identificar e delimitar áreas potencialmente aptas para edificação. O processo é simples e baseia-se num princípio de exclusão de áreas nas quais as áreas não excluídas serão as potencialmente aptas à edificação.

Em Portugal, Magalhães (2001), com uma metodologia diferente através da divisão em sub-sistemas da estrutura biofísica (morfologia, hidrografia, exposição de vertentes e declives), propõe a identificação de áreas com aptidão ecológica à edificação. O processo resulta numa carta denominada de aptidão ecológica à edificação, onde identifica, delimita e classifica áreas como muito aptas, medianamente aptas e inaptas para urbanizar.

3.5.4.1 Método

Para o concelho de Portimão, optou-se pela utilização da metodologia NULA, embora tenha existido a necessidade de efectuar um ajustamento que corresponda à realidade do território em estudo. A Figura 3.39 demonstra a metodologia aplicada para o concelho de Portimão.

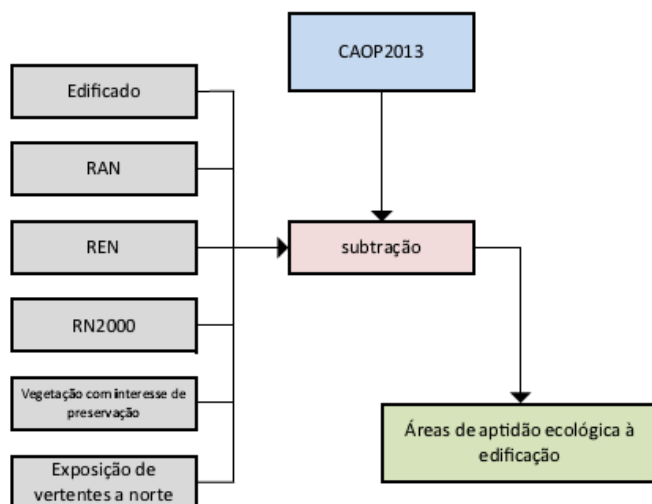


Figura 3.39 -Metodologia para delimitação das áreas de aptidão ecológica à edificação para o concelho de Portimão

Numa primeira fase são excluídas as áreas urbanas, urbanizáveis, protegidas e regulamentadas contra edificação, caso de áreas:

- edificadas ou urbanizadas (residencial, comercial e industrial);
- cuja regulamentação seja “*no aedificandi*” (REN, RAN, Rede Natura 2000, DPH, etc...);

Numa etapa intermédia são retiradas as áreas onde os recursos fundamentais de carácter único e que possa representar um valor acrescido para a sociedade, caso de áreas onde ocorram:

- máxima infiltração, ou de recarga de aquíferos;
- solos férteis ou de elevado valor ecológico;
- habitats em risco de extinção;

Por último, as áreas que apresentam um potencial risco de catastrophe, tais como:

- áreas de risco de cheias;
- áreas com declives superiores a 25% ou de elevado risco de erosão como as AEREHS;
- Solos com grande disponibilidade hídrica e solos com má drenagem.

3.5.4.2 Proposta de áreas de aptidão ecológica à edificação

Para efeitos de análise e comparação optou-se por representar cartograficamente as AAEE em três classes: a AAEE com a REN em vigor, a AAEE com a REN proposta e a AAEE comum a REN em vigor e proposta.

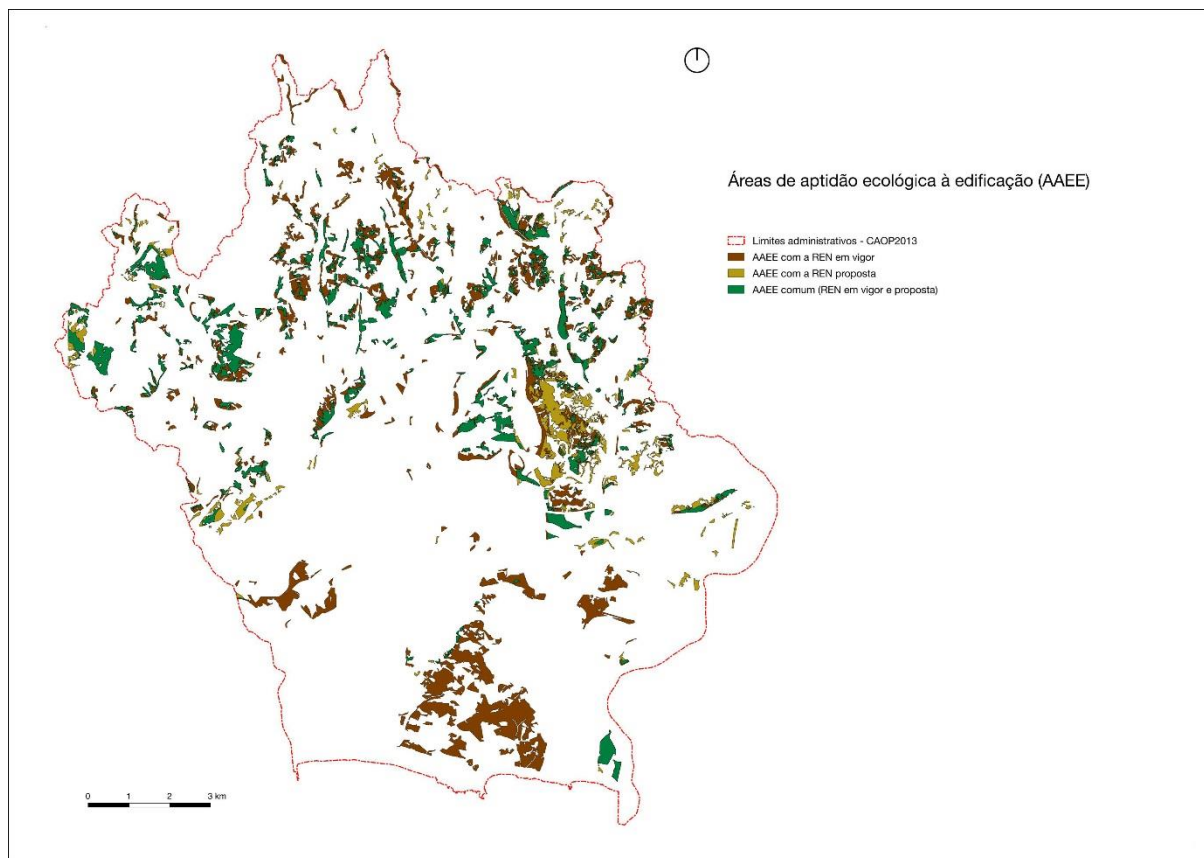


Figura 3.40 - As áreas de aptidão ecológica à edificação no concelho de Portimão.

Na Figura 3.40, apresenta-se os resultados espaciais para as áreas de aptidão ecológica à edificação elaborados segundo o método apresentado na Figura 3.39. No entanto, elaborou-se por duas vezes este método: uma utilizando a cartografia proposta para a REN no âmbito deste trabalho e outra utilizando a REN em vigor no atual PDM. O objetivo principal foi poder estabelecer dois cenários sobre a evolução do tecido urbano tendo em conta as atuais orientações e as sugeridas. Os cenários serão apresentados no capítulo 4, a Prognose.

O resultado obtido através do método NULA utilizando a REN em vigor foi de 2.094,60 hectares, enquanto os resultados para o método NULA utilizando a REN proposta, foi de 962,12 hectares. Estes valores representam respectivamente 11,50% e 5,30% da área total do concelho. Deve-se no entanto salientar que a delimitação das AAEE procura identificar e orientar à escala municipal quais as áreas onde deverá ocorrer a expansão urbana, caso exista essa necessidade.

4. Prognose

O principal objetivo da prognose é construir dois cenários de tendências onde a sua função será compreender e a visualizar possíveis dinâmicas no território resultantes de diferentes ações de planeamento e/ou ordenamento. As figuras 4.01 e 4.02 tem como objetivo estabelecer um cenário da evolução do tecido urbano tendo como base apenas as expansão nas AAEE com a REN em vigor e proposta.

As zonas artificializadas que correspondem aos tecidos edificados, equipamentos, serviços, entre outros, ocupam uma área total de 2.522,27 hectares e representam atualmente 13,9% da área total do concelho. O atual PDM (em revisão) prevê cerca de 528,45 hectares de zonas para expansão urbana, classificadas como áreas urbanizáveis. A nova Lei nº 31/2014, vem revogar as leis dos solos nomeadamente as áreas urbanizáveis. O artigo 61º do mesmo documento prevê que a expansão urbana apenas deve decorrer quando o aglomerado urbano se encontre esgotado face as necessidades deste.

4.1 Cenário de tendências do desenvolvimento urbano 1

A Figura 4.01 apresenta a expansão do tecido urbano (a cinzento) através do exercício da AAEE com a atual REN do PDM em vigor.

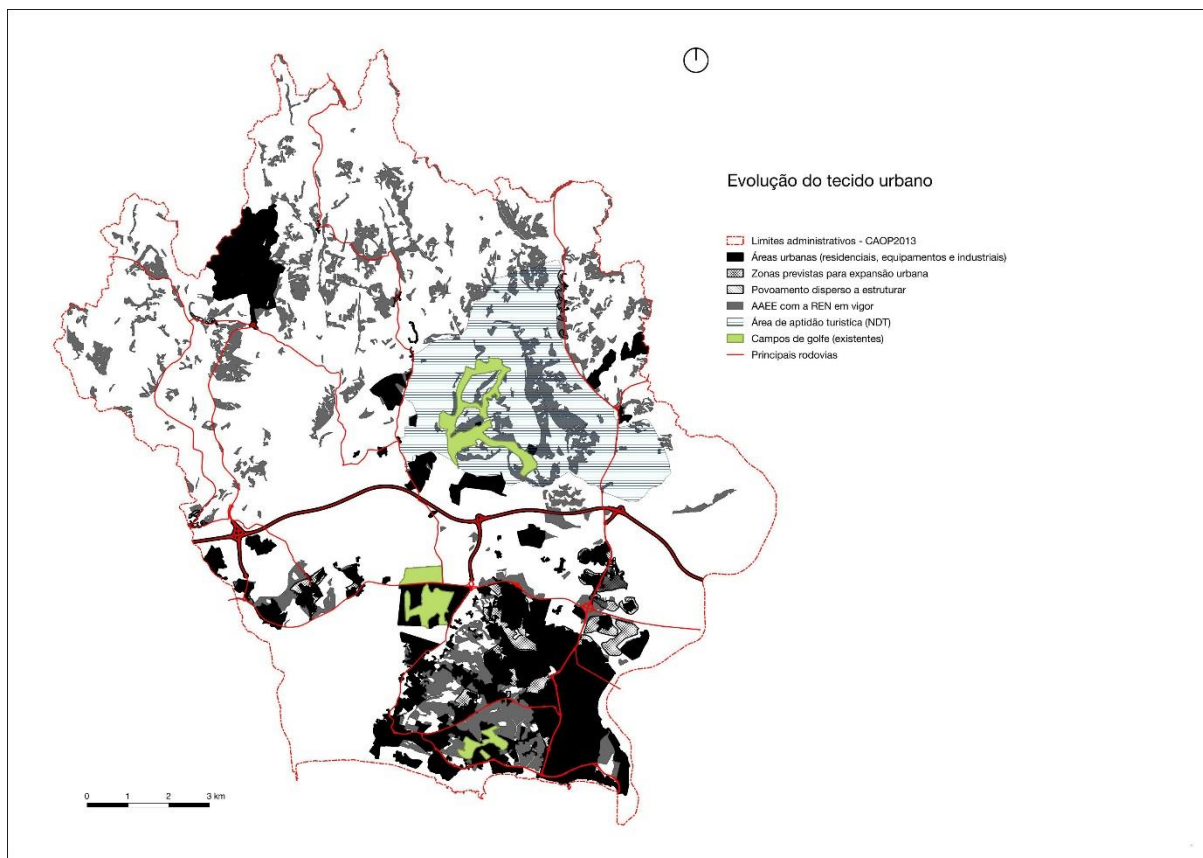


Figura 4.01 - Evolução do tecido urbano no concelho de Portimão com base nas AAEE com a REN em vigor

Assumindo que a evolução urbana ocorreria apenas nas AAEE, o resultado deste cenário indica-nos que a cidade de Portimão iria unificar-se a vila de Alvor, assim como a poente ocorreria a união dos aglomerados da Mexilhoeira Grande e a Figueira. A produção deste cenário demonstra-nos que a expansão do tecido urbano a sul da N125 iria ocupar o território de forma indiscriminada. Ocorreria a impermeabilização de grande parte das áreas identificadas com maior Ifi, podendo pôr em risco a recarga do aquífero M3.

O total das áreas da AAEE resultantes do NULA com a REN em vigor representa cerca de 83,0% do total das áreas atualmente urbanizadas o que corresponde a um polígono de dimensão idêntica ao do NDT do Morgado do Reguengo (ver 3.4.3), que tem área total de 2.085,00 hectares.

4.2 Cenário de tendências do desenvolvimento urbano 2

O cenário apresentado pela Figura 4.02 prevê a expansão urbana (a cinzento) assumindo que esta ocorre nas AAEE resultantes do método NULA com a nova proposta de REN.

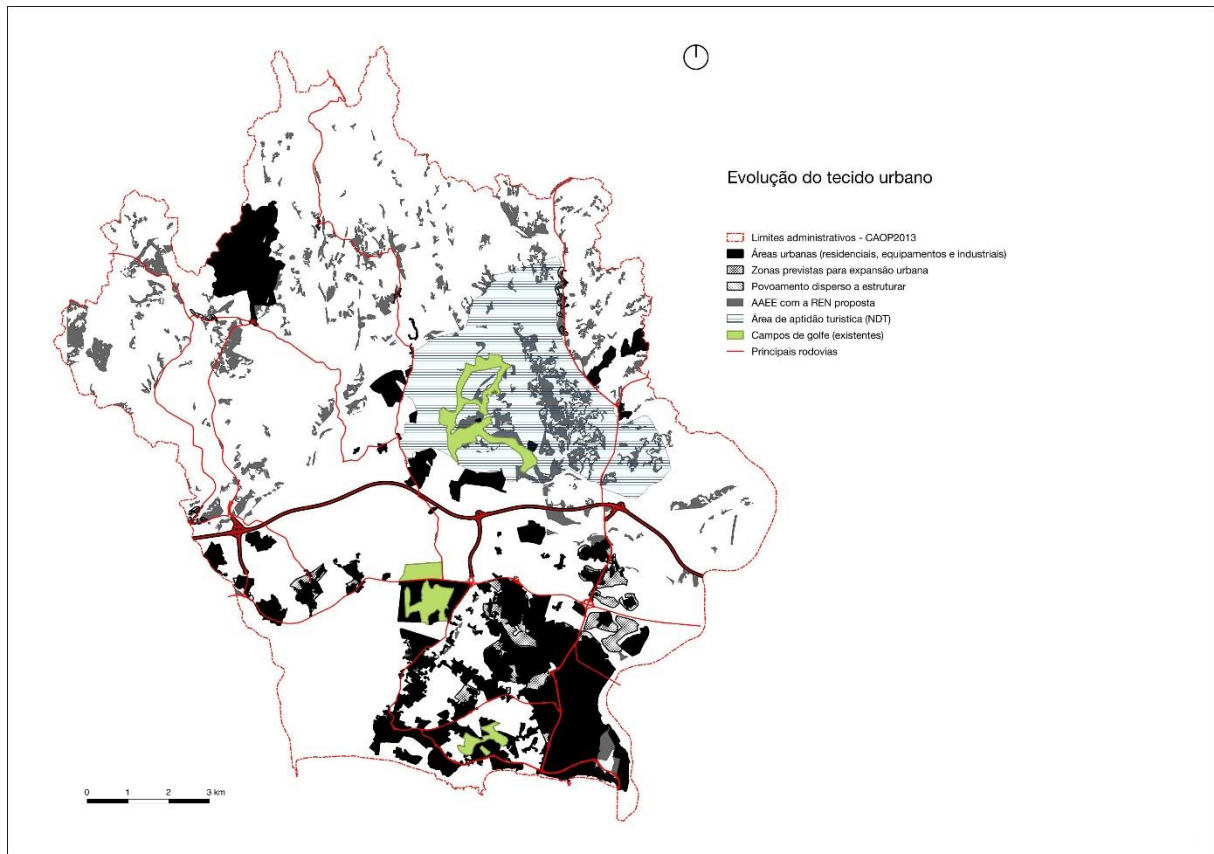


Figura 4.02 - Evolução do tecido urbano no concelho de Portimão com base nas AAEE com a REN proposta

Este cenário indica-nos que não ocorreria uma significativa expansão urbana a sul da N125, apenas a consolidação do tecido urbano nas suas franjas periféricas e vazios urbanos. A expansão urbana iria ter uma maior incidência a montante da A22. Curiosamente, ocorreu um elevado número de manchas com aptidão ecológica à edificação dentro do polígono delimitado pelo atual PDM do Núcleo de Desenvolvimento Turístico (NDT) do Morgado do Reguengo.

As áreas identificadas através da AAEE representam 38,1% do total das áreas já urbanizadas. Assumindo que a área total construída corresponde às necessidades dos atuais 54933 habitantes do concelho e se mantiria a taxa de crescimento populacional da última década, de 24,0%, conclui-se que as AAEE delimitadas com a nova proposta de REN satisfariam as necessidades urbanas para os próximos 16 anos e para um aumento de 20.951,44 habitantes. Só a partir destes valores é que existirá

a necessidade de se repensar em outras áreas para uma eventual expansão urbana. É do conhecimento geral que grande parte das áreas urbanas no concelho de Portimão encontram-se efectivamente desabitadas, apenas existindo ocupação na época balnear. O exercício da AAEE contribuiu positivamente para identificar quais são as melhores áreas para se urbanizar sem que se ponha em causa os serviços ecossistémicos.

5. Síntese

5.1 Conceito Espacial de intervenção

O conceito espacial de intervenção define-se, de uma forma geral, como uma ideia sintética que traduz as linhas de força principais da proposta que se irá desenvolver no projeto. Assim, o conceito representa o ponto de partida da proposta, expressando as reflexões e objetivos para a EEM de forma criativa através de uma linguagem que possa ser entendida por especialistas, decisores e população em geral.

Por norma, uma rede representa um conjunto interligado entre si onde permite a circulação de matérias, informações, processos através de regras bem definidas. Visando os objetivos inicialmente propostos, adoptou-se o conceito de rede como o conceito espacial de intervenção para a EEMR de Portimão.

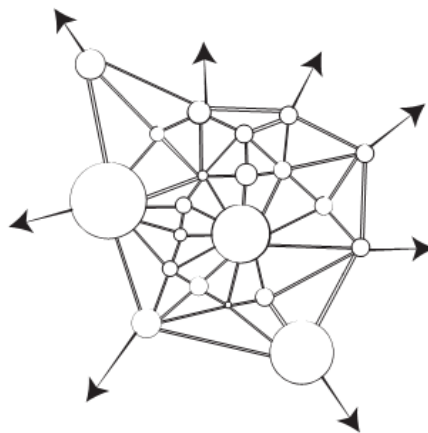


Figura 5.01 - Diagrama conceptual para a EEM

A forma de rede adiciona uma maior flexibilidade e adaptabilidade da proposta de EEMR em função das necessidades territoriais, especialmente num concelho onde a assimetria entre o interior e o litoral é patente. Permite-nos a organização dos diferentes recursos territoriais através de interesses e objetivos comuns, de forma a :

- hierarquizar e organizar a estrutura em função das suas prioridades de conservação;
- garantir a coesão de toda a EE;
- reforçar os processos ecológicos, através de múltiplas ligações, promovendo a sua continuidade;
- tornar os diferentes sistemas do território permeáveis uns aos outros;
- flexibilidade, pois permite assumir qualquer padrão e assim adaptar-se às necessidades territoriais;
- resiliência, conseguido através de um maior número de ligações, promovendo uma maior diversidade potencial, através do seu carácter multifuncional, e incorporando estruturas que confirmam uma maior adaptabilidade aos efeitos das alterações climáticas (Ahern, 2013).

Na Figura 5.02 demonstra-se a aplicação da estratégia num contexto sub-regional tendo como referência a aplicação do conceito de rede.

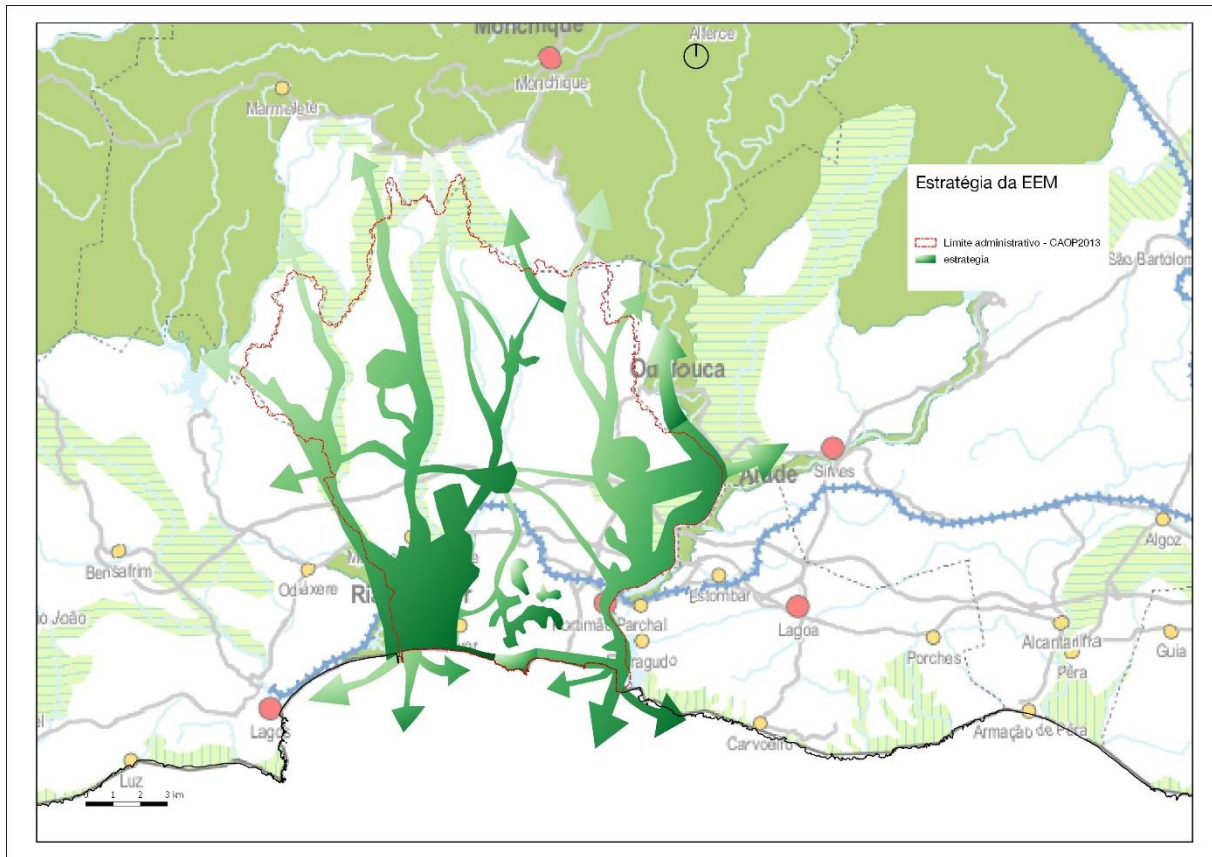


Figura 5.02 - Estrat\u00e9gia da EEM no contexto sub-regional

Para al\u00e9m dos objetivos propostos para a EEMR do concelho de Portim\u00e3o, a estrat\u00e9gia desenhada teve em considera\u00e7\u00e3o a ERPVA pretendendo refor\u00e7ar e incrementar mais corredores meridionais e costeiros \u00e0 escala sub-regional permitindo a sua conex\u00e3o de forma coerente e cont\u00ednua com os valores ecol\u00f3gicos e naturais identificados nos concelhos vizinhos. Tendo sido identificado como principais necessidades estrat\u00e9gicas:

- a cria\u00e7\u00e3o de um corredor ecol\u00f3gico sobre o festo que separa a ribeira de Odi\u00e1xere e ribeira de Ar\u00e3o permitindo a conex\u00e3o entre esta ribeira e a barragem da Bravura (concelho de Lagos) e SIC de Monchique (concelho de Monchique);
- o refor\u00e7o da conectividade entre a Ria de Alvor e o SIC Monchique introduzindo um corredor ecol\u00f3gico pela ribeira da Torre;
- o refor\u00e7o da conectividade entre o SIC Arade/Odelouca coma cria\u00e7\u00e3o de um corredor ecol\u00f3gico pela ribeira de Boina;
- a cria\u00e7\u00e3o de um corredor ecol\u00f3gico no sentido E > O pela faixa do “Barrocal”, permitindo a conex\u00e3o ecol\u00f3gica entre o vale do Rio Arade (concelho de Silves) com o vale da ribeira de Odi\u00e1xere (concelho de Lagos);

- estabelecer um corredor ecológico costeiro permitindo a conectividade dos corredores costeiros do concelho de Lagoa com a Ria de Alvor e os corredores costeiros do concelho de Lagos.

5.2 Valores de conservação agregados

5.2.1 Objetivos

A elaboração de uma carta de valores de conservação agregados apresenta-se como um método que tem como objetivo identificar cartograficamente quais as áreas do território em estudo refletem quantitativamente um maior valor de conservação. A identificação dessas áreas permite-nos identificar e selecionar às áreas âncoras (*hubs*) que deverão ser incluídas na EEMR e quais os principais corredores ecológicos que deverão promover a conectividade dos *hubs*.

5.2.2 Métodos

Na Figura 5.03 apresenta-se a síntese do método adotado para a produção da cartográfica dos valores agregados de conservação apresentados na Figura 5.04.

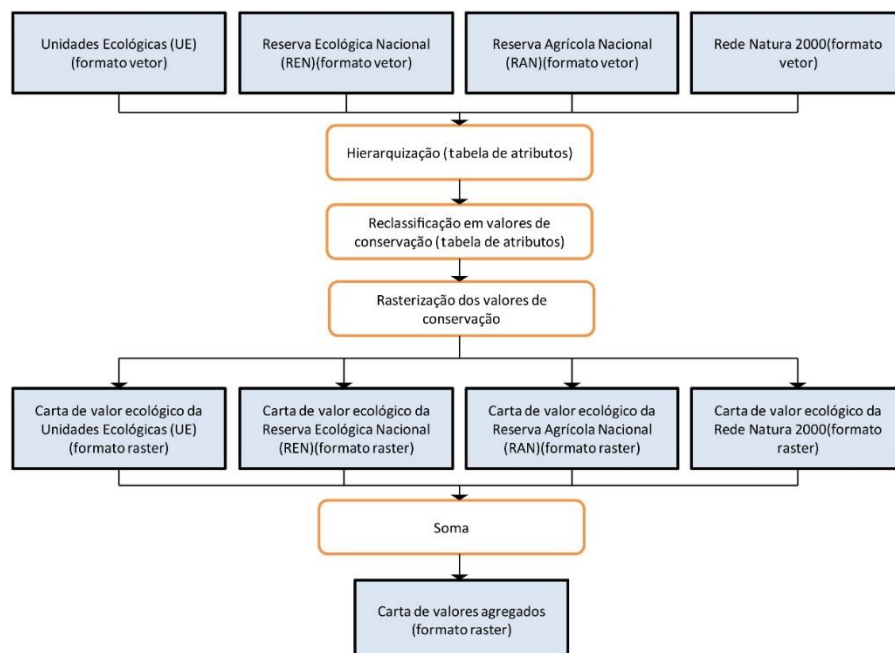


Figura 5.03 - Síntese do método para a produção cartográfica dos valores agregados de conservação

A primeira etapa consistiu na hierarquização das áreas identificadas e que englobam os componentes das cartas de Unidades Ecológicas (UE), REN, RAN e Rede Natura 2000 em quatro níveis (nível 1, nível 2, nível 3 e sem nível atribuído) de acordo com a sua importância ecológica. O nível 1 corresponde às áreas onde determinou-se existir maior importância ecológica e para as áreas que não apresentam valores ecológicos a proteger não foi atribuído qualquer nível.

A hierarquização da REN e das UE foi feita com base nas Tabelas 3.17 e 3.19, elaboradas nas respectivas fases de análises e de propostas dessas figuras. Todas as áreas que estão incorporadas na RN2000 foram hierarquizadas no nível 1 porque se encontrarem englobadas na Rede Nacional de Conservação da Natureza, na ERVA e da sua importância de conservação ser à escala europeia (ver 1.4.3). As áreas afectadas à RAN foram hierarquizada no nível 2, porque o principal objetivo desta figura é a proteção e conservação do recurso solo, considerado fundamental para o desenvolvimento das atividades agrícolas e a conectividade da Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN) surgir em segundo plano.

Na segunda etapa efectuou-se a reconversão de cada nível para um valor numérico, em que:

- valor 0, para áreas que na respectiva temática não apresentem nenhum nível ou valor conservacionista;
- valor 10, para as áreas que correspondem ao nível 3;
- valor 100, para as áreas correspondentes ao nível 2;
- valor 1000, para as áreas correspondentes ao nível 1.

Em seguida procede-se a rasterização individual das cartas (Unidades Ecológicas, REN, RAN e Rede Natura 2000), obtendo-se para uma delas uma carta de valoração ecológica de acordo com hierarquização proposta. Neste sentido as cartas produzidas, à excepção da REN, irão produzir valores entre um intervalo de 0 a 1000. No caso específico da REN, devido aos diferentes objetivos das diferentes áreas integradas (ver 3.2.7), ocorre a sobreposição parcial ou na integra das mesmas em diversas áreas, como por exemplo: uma mesma área pode ser considerada Área Estratégica de Proteção e Recarga de Aquíferos e Zona Ameaçada pelas Cheias e pelo Mar. Neste sentido, optou-se no caso da REN pela acumulação dos valores nas áreas em que diferentes áreas integradas se sobrepoem, o que no final refletiu um intervalo de valores entre 0 e 2100.

Por último procedeu-se a soma das quatro cartas através da ferramenta do “*raster calculator*” do QGIS, da qual resultou numa carta de valores agregados onde permitiu-nos identificar as áreas/espacos que possuem maior valor conservacionista.

5.2.3 Análise e discussão dos resultados

A valoração proposta resultou de uma reclassificação dos recursos e sistemas naturais que se apresentam indispensáveis ao correcto funcionamento do território e que deverá refletir a sobreposição dos valores de conservação obtidos através das cartas das UE, da REN, da RAN e RN2000. A reclassificação em valores para cada nível proposto permitiu-nos a reconversão destas cartas (UE, REN, RAN e RN2000) em quatro cartas de valores de conservação de acordo como os objetivos das próprias. A carta de valores agregados resultou do somatório destas, na qual permite identificar quais as áreas/espacos que possuem maior valor conservacionista. A interpretação da carta resultante permitiu-nos elaborar uma proposta realista e que fosse de encontro aos objetivos inicialmente propostos (ver 2.1.3).

Na Figura 5.04 apresenta-se o resultado obtido através da soma dos valores de conservação das quatro cartas.

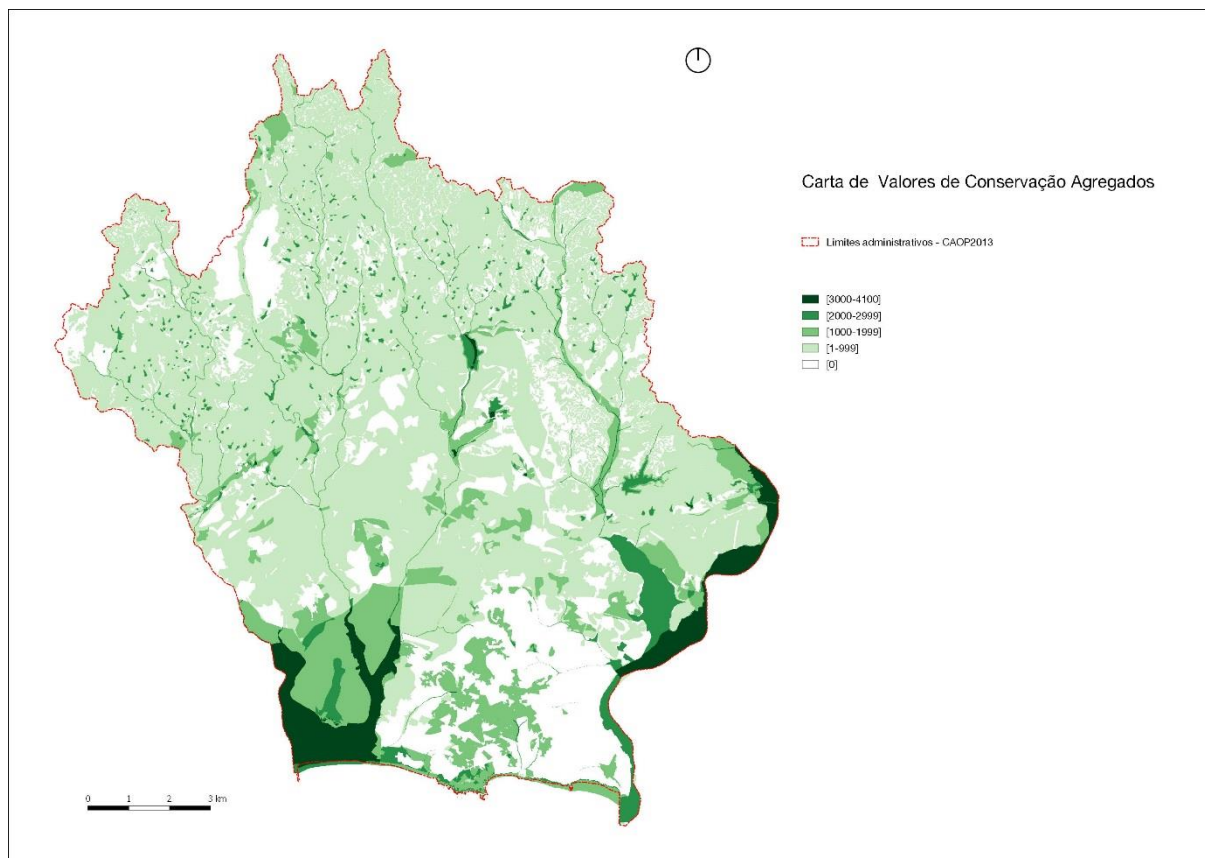


Figura 5.04– Carta de valores de conservação agregados para o concelho de Portimão.

O resultado da sobreposição dos valores obtidos nas diferentes cartas é apresentado na Figura 2.45. Estes valores foram agrupados em cinco classes:

- 3000 – 4100, valores de conservação muito elevados;
- 2000 – 2999, valores de conservação elevados;
- 1000 – 1999, valores de conservação médio;
- 1 – 999, valores de conservação baixo;
- 0, sem valor conservacionista.

Desta forma a conseguir-se interpretar quais são às áreas que apresentam maior interesse ecológico de acordo com os critérios estabelecidos.

Em termos geográficos as áreas que apresentam um valor de conservação agregado muito elevado e elevado concentram-se na Ria de Alvor, Estuário do Arade/Odelouca e suas envolventes. Toda a rede hidrográfica fundamental apresenta valores de conservação elevados ou muito elevados. Ao longo da faixa litoral costeira ocorrem manchas de elevado valor em algumas áreas entre a cidade de Portimão e Alvor, embora apresentem uma menor expressão e indícios de fragmentação. O vale

adjacente à ribeira de Boina apresenta valores de conservação elevados a jusante e valores de conservação médios a montante conectando-se ao estuário do Arade e Odelouca. Denota-se a ocorrência de diversas áreas de valor médio de conservação dispersas um pouco por todo o território.

Na Tabela 5.01 apresenta-se a distribuição das classes de valores de conservação agregados para o concelho de Portimão.

Valor de conservação	Classes de valores agregados	Área total (hectares)	Percentagem das classes em relação à área total do concelho
Muito elevado	3000-4100	679.43	3.73
Elevado	2000-2999	661.77	3.64
Médio	1000-1999	2343.93	12.88
Baixo	1-999	10549.06	57.99
Sem valor	0	3957.41	21.75
Total		18191.60	100.00

Tabela 5.01 - Distribuição das classes de valores de conservação agregados por áreas e sua respetivas percentagens para o concelho de Portimão

As áreas de valor de conservação muito elevado e elevado representam cerca de 7,4% do território que correspondem a 1.341,20 hectares. O total das áreas de valor de conservação médio é de 2.343,93 hectares, cerca de quase 13,0% do território. As áreas com valor de conservação baixo com 10.549,06 hectares, correspondendo a cerca de 58,0% da área total do concelho, apresentam grande expressão territorial incidido na sua maioria a norte da N125. As áreas sem qualquer valor de conservação agregado, apresentam um total de 3.957,41 hectares, cerca 21,8% do território, dos quais 13,9% correspondem a áreas urbanas, de serviços e equipamentos.

Para efeitos de uma possível integração na EEMR no concelho de Portimão, considerou-se apenas as áreas que cujo o valor de conservação agregado fosse igual ou superior a 1000. Conclui-se que estas correspondem a áreas que foram integradas no nível 1 na hierarquização das cartas temáticas (UE, REN, RAN e RN2000) ou que resultam da sobreposição do nível 1 com os outros níveis propostos. As áreas de valor de conservação agregado com valor igual ou superior a 1000 correspondem a um total de 3.685,13 hectares, cerca de 20,3% do território do concelho e foram consideradas como áreas âncoras (*hubs*).

Importa referir que as áreas com valores mais baixos de conservação que não possam não ser incluídas na EEMR poderá não implicar uma menor proteção pois estas poderão corresponder a um regime de proteção já existente (REN, RAN, RN2000 ou DPH).

5.3 Proposta Final

Neste ponto apresenta-se a proposta de EEMR para o concelho de Portimão à escala 1/25.000. A EE foi proposta apenas para incidir sobre o espaço rural para o concelho de Portimão, sendo recomendável e necessário a articulação com estrutura ecológica urbana, a qual deve ser planeada e proposta a uma escala maior. Para integrar a EEMR foram considerados os seguintes sistemas/componentes:

- sítios classificados da Rede Natura 2000 (Ria de Alvor, Estuário do Arade/Odelouca e SIC Monchique);
- rede hidrográfica Fundamental (talwegues, festos e albufeira e açudes);
- reserva ecológica nacional;
- reserva agrícola nacional;
- unidades ecológicas (matos costeiros, matos interiores sobre areias e arenitos);
- áreas de valor de conservação agregados, igual ou superior a 1000;
- património classificado.

Na Tabela 5.02 apresenta-se os sistemas/componentes integrados para cada um dos níveis que compõem a EEMR.

Estrutura ecológica municipal de Portimão							
Nível 1			Nível 2			Nível 3	
Componentes	Rede hidrográfica fundamental	Ordem	Largura do corredor	Rede hidrográfica fundamental	Ordem	Largura do corredor	
		4	20 metros		2	10 metros	
		5	30 metros		3		
		6	50 metros	Festos	Ordem	Largura do corredor	Polygono do aquífero (AEPRA)
	Festos	1	100 metros		4	25 metros	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (AEREH)
		2	75 metros		5	10 metros	Zonas ameaçadas pelas cheias
		3	50 metros	Faixas de proteção das água de transição		Arvenses	
	Albufeiras e açudes e respectivas faixas de proteção (acima de 1 ha de área)			Faixa terrestre de proteção costeira		Arvenses sobre areias e arenitos meridionais	
	Áreas de maior índice de infiltração (AEPRA)			Áreas da reserva agrícola nacional (RAN)		Prados sobre areias e arenitos	
	Águas de transição (Estuários e Lagunas costeiras)			Áreas onde o fator geológico se encontra carsificado (AEPRA)		Prados sobre calcários	
	Ilhéus e rochedos emersos no mar			Pinhais interiores		Pomares de sequeiro	
	Praias			Matos sobre xistos e calcários		Património classificado	
	Restinga						
	Sapais						
	Dunas costeiras						
	Arribas e falésias						
	Áreas de instabilidade de vertentes						
	Matos costeiros						
Matos interiores sobre areias e arenitos							
Medronhais							
Sobreirais							
Sítios classificados da Rede Natura 2000							

Tabela 5.02 – Componentes da EEM de Portimão.

A EEMR assenta num princípio de hierarquização em três níveis em função dos objetivos iniciais e de acordo com o grau de proteção e conservação assim como as medidas de gestão pretendidas. A hierarquização foi estabelecida de acordo com a importância de cada estrutura/componente biofísica nos processos e fluxos ecológicos:

- EEMR de nível 1, integra as áreas que se consideraram serem vitais e indispensáveis para o funcionamento sustentável do território, bem como áreas em que os recursos naturais que pela sua raridade de ocorrência e valor. O nível assume-se como fundamental na EEMR e deve-lhe ser garantida uma proteção restritiva e assumir um carácter *non aedificandi*;
- EEMR de nível 2, incluiu-se as áreas nos quais foram identificados valores e ocorrências naturais que apesar não se considerarem fundamentais para os serviços ecossistémicos, apresentam características que devem ser alvo de regulamentação específica e de acordo para cada função do componente que integra este nível. O regime *aedificandi* deve ser condicionado e nunca ultrapassar um índice de impermeabilização de 0,2.
- EEMR de nível 3, este nível inclui áreas que apresentam algumas restrições naturais e jurídicas, assim como valores de carácter cultural como os pomares de sequeiro e o património classificado. É o menos restritivo de todos sendo bastante permeável as atividades humanas, permitindo um regime *aedificandi* quando as necessidades de expansão urbana assim o exigirem. A criação de um terceiro nível teve como objetivo fomentar uma estrutura ecológica de transição para os espaços urbanos.

Desta forma a hierarquização permite-nos direccionar e recomendar diferentes usos e ações tendo em conta o seu impacto nos processos e fluxos ecológicos sem por em causa o funcionamento da estrutura ecológica como um todo.

A título indicativo propõe-se na Tabela 5.03 para cada nível da EEMR, algumas medidas de gestão e de potencial ocupação do solo.

Estrutura Ecológica Municipal de Portimão		
Medidas de gestão e ocupação potencial		
Nível 1	Nível 2	Nível 3
Regime non aedificandi Agricultura biológica Agricultura de sequeiro Galerias rípicolas Matas Florestas de proteção	Construção apenas permitida apoios para a agricultura e equipamentos de utilidade pública Espaços de recreio e lazer sem edificações associadas Agricultura de regadio Planos de Pormenor em espaço urbano Expansão em edificações já existentes que não ultrapassem um índice de impermeabilização do solo superior a 0.2 Florestas mistas de proteção e produção Agricultura de sequeiro Parques urbanos	Planos pormenor em espaço rural Florestas mistas de proteção e produção Agricultura sem restrições Edificabilidade apenas no caso de necessidade de expansão dos aglomerados urbanos Parque urbanos e espaços de recreio

Tabela 5.03 – Potenciais medidas de gestão e ocupação do solo para as áreas integradas na EEMR

Salienta-se que a hierarquização da estrutura não inviabiliza a sobreposição dos diversos componentes em determinadas áreas. Nas áreas em que a sobreposição de componentes ocorre, optou-se por integrar a área sobreposta ao nível hierárquico superior dos componentes que se sobrepoem. O objetivo é privilegiar sempre o componente que em função da sua importância nos processos ecológicos exige um nível de proteção e de conservação mais restritivo, como é o caso do ciclo terrestre da água.

	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Nível 1	Nível 1	Nível 1	Nível 1
Nível 2	Nível 1	Nível 2	Nível 2
Nível 3	Nível 1	Nível 2	Nível 3

Tabela 5.04 - Método hierarquização da sobreposição dos diferentes níveis em áreas comuns integradas na EEMR

Na Figura 5.05 apresenta-se a EEMR de Portimão desagregada em função dos três níveis propostos.

Estrutura Ecológica Municipal de Portimão

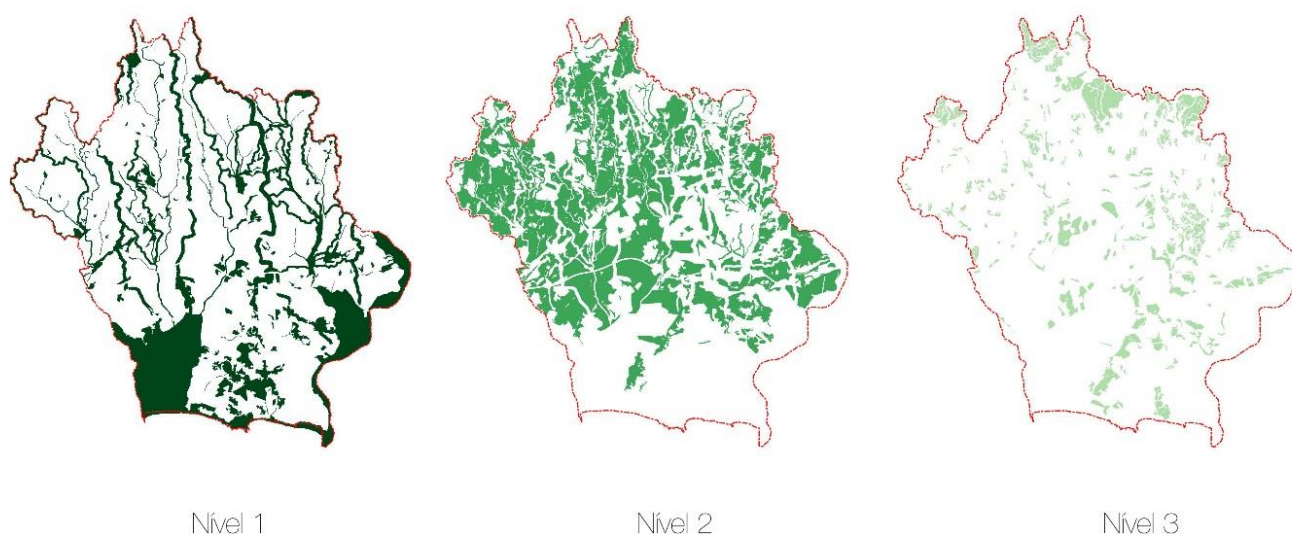


Figura 5.05 – A EEM desagregada por níveis de hierarquização

A proposta para EEM de Portimão apresenta uma área total de 14.045,86 hectares, cerca de 77,2% da área total do concelho, sendo dividida:

- EEMR nível 1 – 5.006,53 hectares, correspondendo a 27,5% do território;
- EEMR nível 2 – 7.122,34 hectares, correspondendo a 39,1% do território;
- EEMR nível 3 – 1.917,00 hectares, correspondendo a 10,5% do território.

Em síntese, a EEM de nível 1, apresenta-se como a estrutura com maior valor ecológico correspondendo a um grau de proteção e conservação mais elevado, sendo precedido pela EEM de nível 2 e depois pela EEM de nível 3 respectivamente. Desta forma a EEMR nível 1 assume-se como a estrutura ecológica fundamental e os a EEMR nível 2 como complementar e a de nível 3 como de transição, sendo a mais permeável e compatível com os diversos usos e ocupação do solo.

Na Figura 5.06 apresenta-se a proposta final da EEMR para o concelho de Portimão.

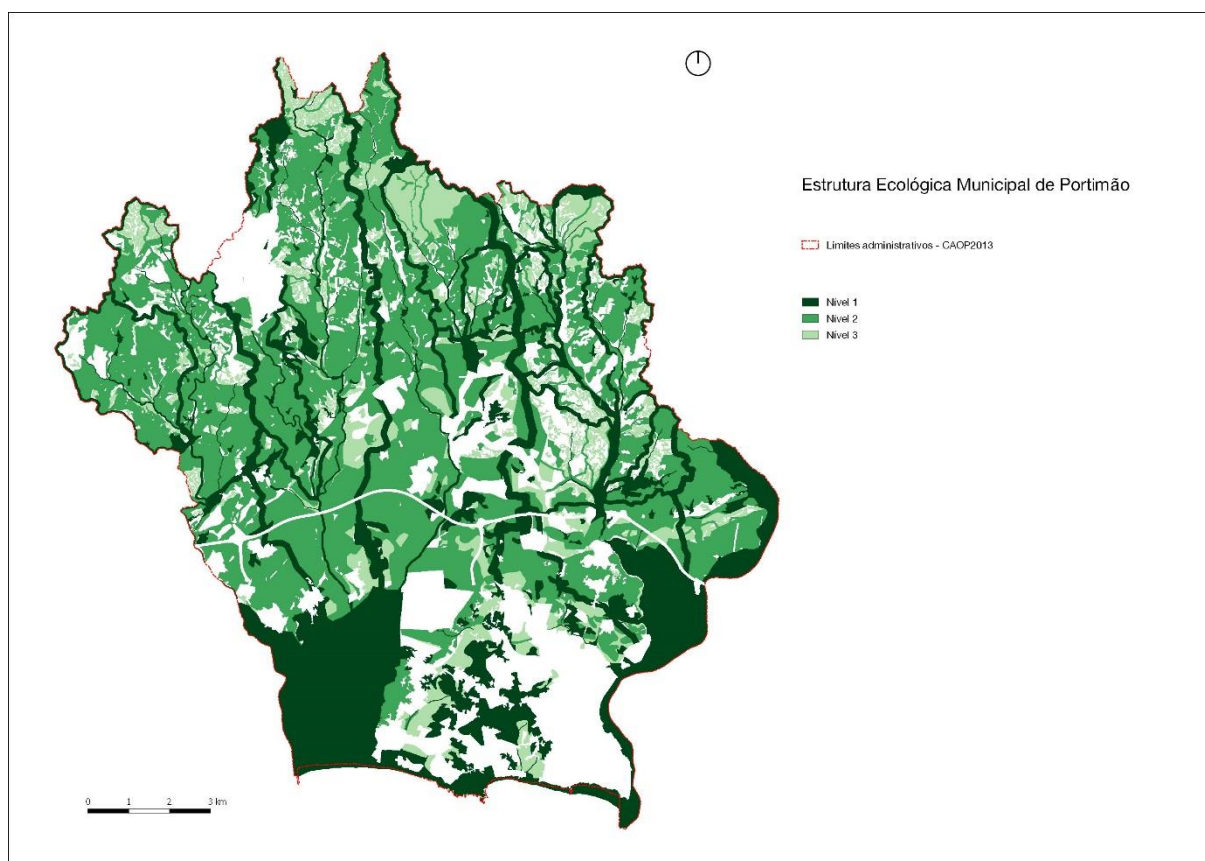


Figura 5.06 – Proposta final para a EEMR para o concelho de Portimão

A proposta final procurou salvaguardar e conservar os principais habitats e sistemas naturais e culturais que apresentem um valor excepcional e singular para o concelho. Com o objetivo de reduzir a fragmentação destes propôs-se a conectividade entre os mesmos através de corredores ecológicos multifuncionais. Apresenta-se integrado também na proposta um pequeno conjunto de recomendações que poderá auxiliar a delinear algumas ações concretas em diferentes áreas na sua fase de implementação. Enumera-se as seguintes:

- recuperar e manter a paisagem local em redor do património histórico e cultural, em especial no sítios da Abicada, Alcalar e Morgado de Arge;
- a criação de uma rede de percursos pedonais e cicláveis que promovam a mobilidade sustentável conectando os principais valores ecológicos, culturais e históricos;
- criação de corredores multifuncionais, que tenham funções ecológicas, de lazer e recreio, conectando espaços urbanos, rurais e naturais, de forma a promover um gradiente ecológico;

- recuperação das ribeiras, galerias rípicolas e áreas adjacentes, promovendo e reforçando a conexão das bacias hidrográficas e o ciclo da água, compatibilizando o seu acesso, criando áreas de recreio, estadia e lazer.

5.3.1 Avaliação da proposta

Neste capítulo procura-se efectuar uma análise reflexiva assim como uma auto-avaliação da proposta da EEMR em duas perspetivas, a primeira num contexto sub-regional, comparando e avaliando a sua articulação com a ERPVA (Figura 5.07) e a segunda, de âmbito concelhio, na qual se aborda a EEMR e o espaço urbano e possíveis cenários de expansão procurando decifrar e antecipar possíveis conflitos e sinergias (Figura 5.08). Desta forma consegue-se estabelecer uma reflexão sobre os resultados obtidos com as práticas atuais de planeamento e ordenamento e o qual o impacto da proposta sobre o mesmo.

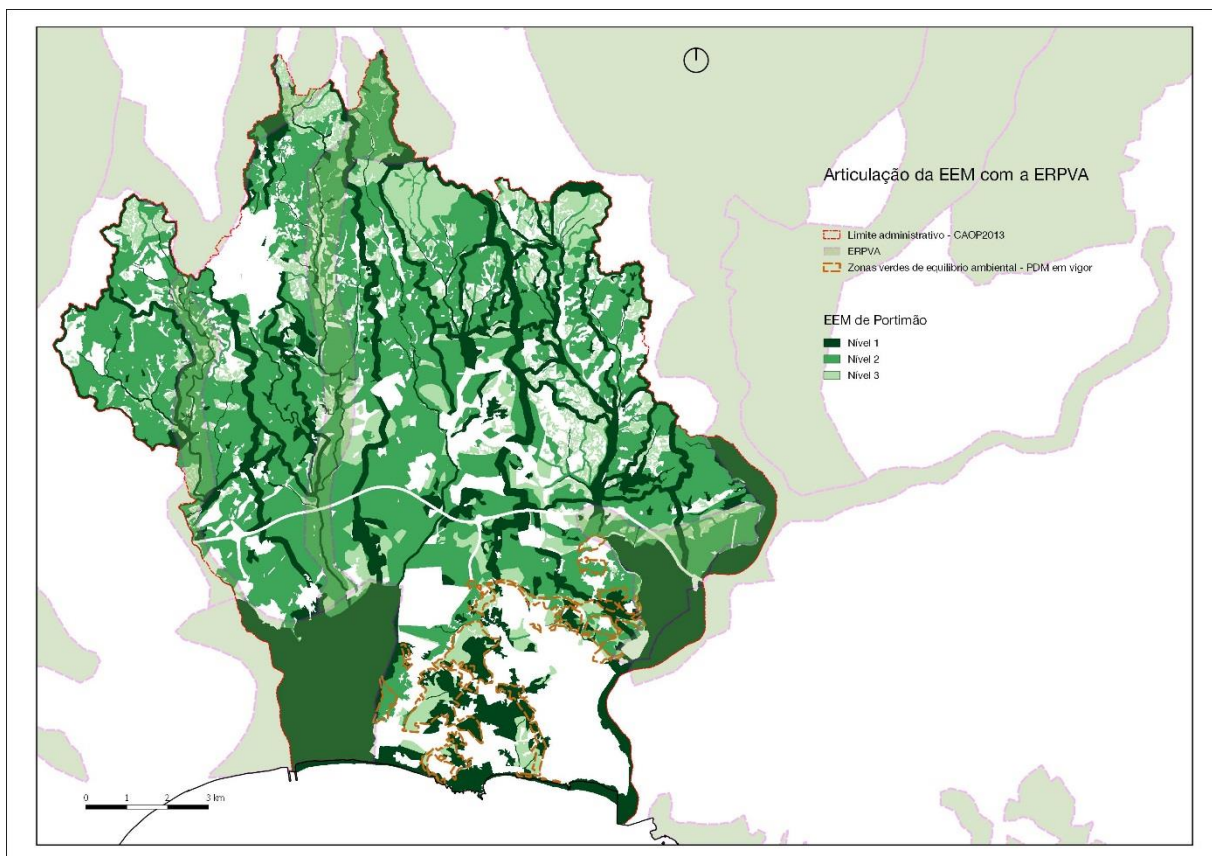


Figura 5.07 – Articulação da EEMR com a ERPVA no contexto sub-regional

A delimitação da proposta EEMR procurou, sempre que foi possível, assentar nas linhas orientadoras preconizadas pelo PROTAL. Independentemente da escala a que foi planeada, a EEMR assume de forma clara os mesmos princípios da ERVPA, ou seja o garantir da circulação a céu aberto de água, ar, matéria orgânica e o aumento potencial da biodiversidade, procurando estabelecer um equilíbrio ecológico territorial sem pôr em causa o desenvolvimento futuro. Assente nestes princípios, a proposta da EEMR de Portimão sobreposta sobre a ERPVA parece convergir ao assumir os principais valores identificados na estrutura regional, e conseguindo o reforço desta gerando novos corredores ecológicos e criando novas oportunidades de conexão aos concelhos vizinhos.

Embora exista um desfazamento temporal entre a delimitação da ERVPA e a proposta, estas estruturas apenas divergem essencialmente na sua dimensão espacial, que muito se deve as diferentes escalas de trabalho.

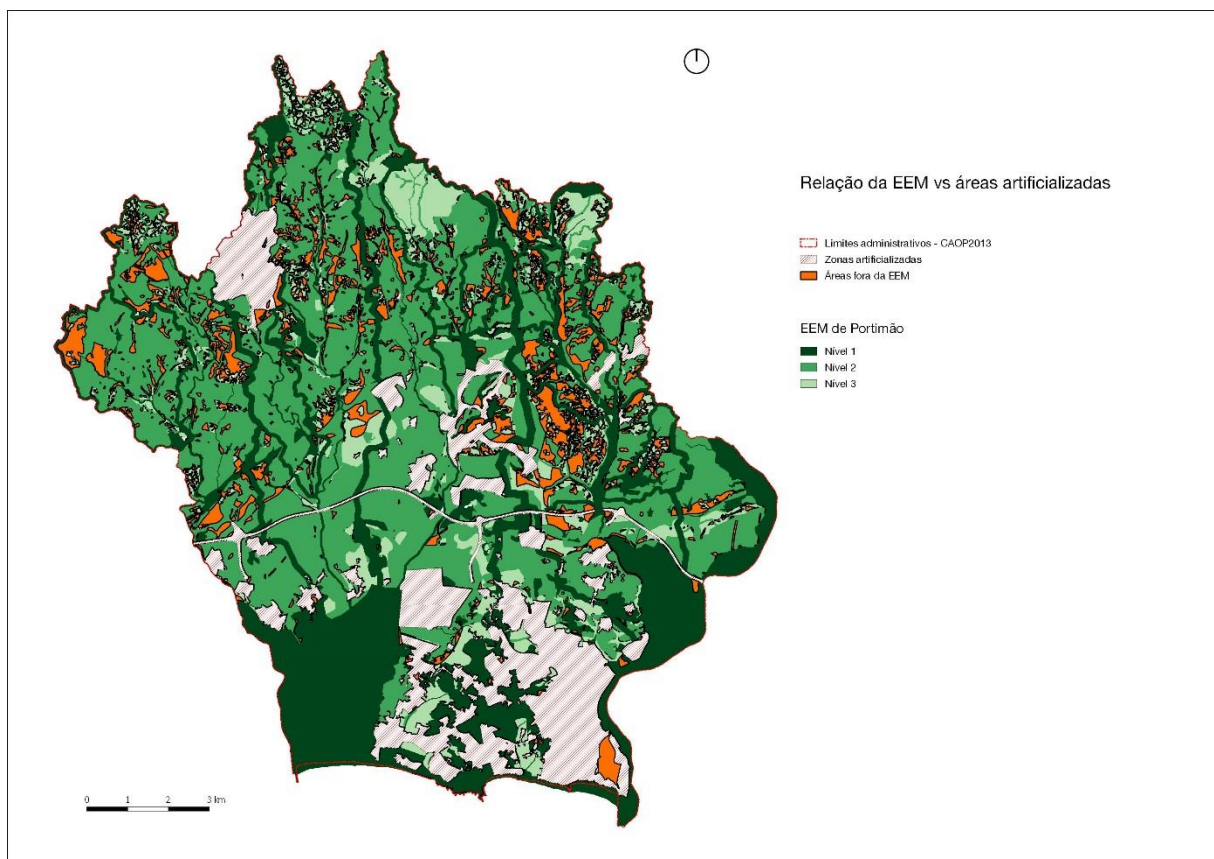


Figura 5.08 – Relação entre as áreas artificializadas e a EEM

A Figura 5.08 procura estabelecer uma relação entre a áreas incluídas na EEMR, com as não incluídas nesta figura e as áreas atualmente artificializadas. As áreas não incluídas na EEMR

apresentam um total de 4.145,74 hectares, que correspondem a 22,8% do território, sendo que 2.522,97 hectares, ou 13,9% do território de áreas já se encontram urbanizadas ou comprometidas. Das restantes áreas, que se encontram livres de regimes *non aedificandi*, ficam disponíveis 1.622,77 hectares, ou seja cerca de 9,0% para futuras expansões urbanas. Conclui-se que este resultado supera largamente o resultado obtido na delimitação das AAEE através da nova proposta de REN, que estabelecia 5,3% de áreas no território para novas edificações. Assumindo que no futuro exista um cenário no qual as necessidades urbanas e sócio-económicas esgotariam esta reserva, então a expansão urbana deve ser apenas assumida e conduzida para as áreas incluídas na EEMR de nível 3, e apenas quando as áreas deste nível se encontrarem esgotadas, se deverá ocupar áreas da EEMR de nível superior.

A proposta de EEMR permitiu-nos através de áreas não incluídas nesta, identificar zonas com vocação para a expansão urbana e para implantação de novos empreendimentos turísticos, colmatando assim as revogadas áreas urbanizáveis através da lei nº31/2014, sem que se ponha em causa os recursos e valores naturais identificados no território. Por apresentar alternativas e compatibilizar diferentes usos e ações em diferentes áreas a EEMR pode ser assumida como um modelo de planeamento territorial a aplicar no concelho. A sua aplicação poderá salvaguardar áreas de reconhecido valor natural e ecológico assim como evitar conflitos no território com as áreas afectadas pelos diferentes regimes de proteção como a REN e a RAN.

6. Conclusões

Ao longo do desenvolvimento da dissertação aprofundou-se o conhecimento e compreensão sobre a EEM e do seu papel no ordenamento sustentável através de uma revisão bibliográfica, pela sua interpretação à luz da lei e abordagem a conceitos como rede ecológicas, greenways, infra-estrutura verde e pela análise a algumas metodologias aplicadas no contexto nacional.

O exercício deste trabalho foi caracterizado por algumas dificuldades e limitações técnicas, metodológicas e instrumentais.

Durante a revisão bibliográfica ocorreu a primeira grande dificuldade, com a compreensão que existe uma diversidade de conceitos associados ao ordenamento sustentável, tais como greenways, redes ecológicas, infra-estruturas verdes, nomeando os mais populares. Porém concluiu-se que apesar dos diversos conceitos terem origens e denominações diferentes, partilham em grande parte os

mesmos objetivos. A UE parece assumir a convergência desses conceitos com a proposta de conceito de infra-estrutura verde para os seus países membros.

Quando se abordou a figura da EE e o seu enquadramento legal no panorama nacional, deparamos o regime legal da EE, apesar de sugerir a inclusão da REN e das diferentes figuras de planeamento de base ecológica, de forma a promover o contínuo natural, apresenta-se no entanto ainda bastante abstrato, não especificando que áreas e quais as metodologias a adotar na sua delimitação. A inexistência de documentação específica e regulamentada das diferentes figuras do OT remete para a delimitação da EE, inúmeras questões sobre que e quais figuras é que deverão ser incluídas nela, dificultando todo o processo de delimitação da EEM. Este facto foi e deve ser encarado como uma vantagem porque permitiu diferentes interpretações, tornando todo o processo de delimitação da EE num processo racional que procurou satisfazer as diferentes especificidades de cada território-alvo, neste caso, o concelho de Portimão. Nesse sentido, aproveitou-se este “vazio” legal para produzir, delimitar e avaliar uma EE através do método-quadro de OST.

Importa salientar que a falta de cartografia atualizada e rigorosa, em especial sobre a vegetação e a ocupação do solo, não nos permitiu que se elaborasse uma análise aos recursos bióticos e culturais com o mesmo nível de detalhe como foi elaborado para os recursos abióticos, refletindo-se numa desigualdade de elementos apresentados entre os recursos ABC. Procurou-se, no entanto, ultrapassar estas limitações produzindo cartografia específica para os diferentes recursos abióticos, bióticos e culturais com base nas fontes cartográficas existentes, com o recurso aos ortofotomapas e as imagens de satélite e ao conhecimento do território por parte do autor que é oriundo de Portimão.

A elaboração de uma nova proposta de carta de REN, de uma carta de Unidades Ecológicas e de uma carta de Usos e Ocupação do Solo para o concelho de Portimão, embora com “custos” temporais bastante significativos, adicionaram à análise maior rigor e fiabilidade, permitindo uma proposta mais coerente com a realidade territorial. Importa clarificar que a figura da REN, muitas das vezes comparada a EEM, apresenta-se segundo o DL n.º239/2012 como uma estrutura biofísica, na qual são integrados um conjunto de áreas que devido ao seu valor ecológico e pela sua exposição a potenciais riscos naturais, são alvo de um regime territorial especial onde se estabelece um conjunto de condicionamentos aos usos e ocupação do solo. Todavia, conclui-se que sua proteção apenas incide diretamente sobre os recursos abióticos, visto apenas abranger a proteção ao litoral, à sustentabilidade do ciclo da água e prevenção de riscos naturais, não abrangendo os diretamente os recursos bióticos e culturais. Contudo partilhando de “certa forma” os mesmos objetivos da REN, a EEM não se apresenta como um regime, mas sim como um processo “aberto” que permite englobar na íntegra ou parcialmente os diversos regimes de proteção e conservação da natureza. A EEM pelo contrário, não estabelece restrições, articula as diferentes áreas que cujo o objetivo e regulamentação

é a proteção e conservação da natureza com aspetos sócio-económicos regulamentando potenciais usos do solo e suas medidas de gestão. A flexibilidade da EEM apresenta-se permite definir políticas e medidas que visam a compatibilização das atividades humanas com a proteção dos valores ecológicos. Na premissa de ter conta os valores ecológicos e a qualidade de vida das populações no ordenamento, é fundamental delimitar a EE nos planos de ordenamento do território para garantir o seu usufruto equilibrado.

Na elaboração de cartografia e análise para este trabalho, optou-se pela utilização das ferramentas SIG ao invés das tradicionais ferramentas de desenho assistido a computador, como o *autocad*. Apesar de alguma inexperiência no manuseamento deste géneros de softwares, a opção veio revelar-se bastante vantajosa, permitindo construir os diferentes modelos de análise espacial, de sínteses temáticas e a produção de cartografia de excelente qualidade gráfica e precisão. De outra forma teria sido incomportável a apenas uma única pessoa, a tarefa de produção, aferição, correção de inúmeros elementos cartográficos essenciais para estabelecer uma proposta de uma EEMR para área total de um município.

A delimitação de uma EEMR exige a articulação de um conjunto diversificado de sistemas abióticos, bióticos e culturais presente no território. Esta articulação é complexa e de difícil gestão, especialmente num concelho que apresenta atualmente inúmeros conflitos causados pela excessiva pressão urbana junto das zonas costeiras, que resultou numa assimetria abismal entre o litoral e o seu interior. Neste sentido, a ideia de EE, muito devido a sua forma estrutural, vêm organizar os diferentes componentes e valores presentes no território de acordo com a natureza dos objetivos pretendidos para cada um destes componentes e globais.

Compreende-se que uma proposta de EEMR deverá ser articulada em simultâneo com o processo de revisão dos PDM, onde devem ser previamente estabelecidos os usos compatíveis e as medidas de gestão em função do valor ecológico presente em cada sistema. Contudo, a EEM enquanto figura de planeamento e integrante dos planos de ordenamento, surge como uma ferramenta inovadora, articulando e integrando as áreas de REN, RAN, DPH, RN2000 e outras áreas que apresentem valores ecológicos que não estejam contemplados em nenhum instrumento de conservação da natureza num só plano.

A proposta final de EEMR apresentada neste trabalho para o concelho de Portimão é o resultado da combinação da utilização de diversos métodos organizados e processados através do método-quadro de OST. O trabalho teve como ponto de partida a recolha de informação e a organização em três grandes temas: abióticos, bióticos e culturais. A sua abordagem prevê a aplicação dos diferentes métodos utilizados, desenvolvidos e adoptados numa perspetiva topológica (horizontal) e corológica (vertical) que têm como objetivo a proteção das áreas nas quais foram

identificados os valores e recursos naturais de maior sensibilidade e valor ecológico. A abordagem efectuada através do método-quadro de OST através da introdução de conceitos e métricas da disciplina da Ecologia da Paisagem quando utilizados numa perspetiva vertical integra a paisagem como unidade de planeamento, revelando-se como um método integrador e holístico de grande eficácia no planeamento e ordenamento do território. Uma das suas grandes vantagens é que pode ser aplicado a qualquer escala e território com elevada eficácia e rigor, podendo constituir uma ferramenta importante para os próximos Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP), figuras as quais a estrutura ecológica também deve encontrar-se legalmente contemplada.

Por último, o que importa compreender e reforçar a ideia que a EE apresenta-se como um modelo de gestão territorial que pretende articular diversos regimes e instrumentos de ordenamento do território com o objetivo principal de proteger, valorizar, recuperar e requalificar os sistemas naturais, áreas urbanas, património cultural e histórico. Caso esta proposta de EEMR apresentada neste trabalho fosse implementada no concelho de Portimão, esta iria introduzir contributos que de uma forma geral são bastante importantes e positivos e em alguns pontos são inovadores. A proposta fomenta um modelo de desenvolvimento sustentado e equilibrado, para o qual importa realçar os seguintes pontos:

- uma estrutura ecológica organizada e estrutura em três níveis hierárquicos que tem objetivos de proteção e desenvolvimento sustentável de acordo com a unicidade dos valores e recursos naturais presentes no território concelhio;
- a adoção de objetivos e metodologias recomendadas pela a CCDR Algarve nomeadamente patentes na ERVPA;
- a promoção de um continuum naturale com os concelhos vizinhos, promovendo e reforçando a estrutura ecológica a nível regional;
- a integração dos diferentes instrumentos de gestão do ordenamento num único plano, otimizando a sua gestão, regulamentação e monotirização;
- continuidade das principais estruturas ecológicas, promovendo a circulação de ar fresco, água limpa, nutrientes, de espécies (flora e fauna);
- a utilização dos corredores ecológicos (por exemplo: as principais linhas de água) propostos para locais de recreio e lazer, promovendo às populações um estilo de vida saudável e uma aproximação à natureza;
- uma contribuição para a revisão da REN no concelho de Portimão;
- a elaboração de uma carta de unidades ecológicas a nível municipal;

- introdução de cenários (que poderão ser melhorados) que abordam as dinâmicas sobre qual poderá ser a evolução do tecido urbano;
- equilíbrio e qualidade paisagística.

A aplicação da EEMR de Portimão proporcionaria inúmeros benefícios para além da proteção da natureza e ambiente, contribui de forma bastante positiva nos aspectos sociais e económicos. Por exemplo, com criação de espaços multifuncionais onde se inclua espaços de recreio e lazer, redes cicláveis e pedonais promove-se um estilo de vida saudável às populações. O turismo local depende do clima e da paisagem, a proteção e valorização da paisagem local, do património cultural e histórico é fundamental para garantir a sustentabilidade deste setor.

Bibliografia

Abreu, A. C., Correia, T. P. (2004). *Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem de Portugal Continental*. Lisboa, Portugal: Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU)

Ahern, J. (1995). Greenway as planning strategy. *Landscape and Urban Planning*, No.33, pp.131-135.

Ahern, J. (2002). *Greenways as Strategic Landscape Planning: Theory and Application*. Wageningen, Netherlands: Wageningen University.

Ahern, J. (2003). Greenways in USA: theory, trend and prospects. In: Jongman, R. & Pungetti, G. (Eds.), *Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation*, pp. 34-55. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Ahern, J. (2007). Green infrastructure for cities: The spatial Dimension. In V. Novotny & P. Brown, (Eds), *Cities of the Future: Towards Integrated Sustainable Water and Landscape*, (pp. 267-283). London, UK: IWA Publishing.

Andresen, T. (2004). *Estrutura Ecológica da Área Metropolitana do Porto*. Porto: ICETA - Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-Alimentares.

Beatley, T. (2000). *Green Urbanism: Learning from European Cities*. Washington, USA: Island Press.

Benedict, Mark A. & McMahon, Edward T. (2002) *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. Washington, D.C., USA: Sprawl Watch Clearing House.

Benedict, Mark A. & McMahon, Edward T. (2006) *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washington, D.C., USA: Island Press.

Bennett, G., & Mulongoy, K. J. (2006). *Review of Experience with Ecological Networks, Corridors and Buffer Zones*. Technical Series No.23, 100 pages. Montreal, Quebec, Canada: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

Bennett, G., & Syzygy. (2009). Interaction between policy concerning spatial planning and ecological networks in Europe. Overview Report, In Snethlage, M., L. Jones-Walter (Eds) (2008) *Interactions between policy concerning spatial planning policy and ecological networks in Europe (SPEN – Spatial Planning and Ecological Networks)*. Tilburg, ECNC – European Centre for Nature Conservation.

Boitani, L., Falcucci, A., Maiorano, L., & Rondinini, C. (2007). Ecological Networks as Conceptual Frameworks or Operational Tools in Conservation. *Conservation Biology* 21(6), pp.1414-1422.

Botequilha-Leitão, A. (2001). *Sustainable Land Planning. Towards a Planning Framework. Exploring the role of Landscape Statistics as Operational Planning Tools*. Dissertação de Doutoramento. Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Botequilha-Leitão, A., & Ahern, J. (2002). Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning No.59*, pp. 65-93.

Botequilha-Leitão, A. (2009). Land Use Planning in Portugal: Brief History and Emergent Challenges. The Case of Peri-urban Landscape of Faro (Algarve Region, Portugal). In Panagopoulos, T., (Ed.). *New Models for Innovative Management and Urban Dynamics* (pp. 19–36). Faro, Portugal: COST publication, European Science Foundation and University of Algarve.

Camâra Municipal de Portimão, coord. Lima, A. C. (1997). Um olhar sobre Portimão. (Sem mais dados).

Cangueiro, J. (2005). A Estrutura Ecológica e os Instrumentos de Gestão do Território. *Coleção Ambiente e Ordenamento*. Porto, Portugal: Comissão Cordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.

Comissão Europeia (CE) (2012)a.- The Multifunctionality of Green Infrastructure. Science for Environment Police, In-Depth Report, Março de 2012, acedido Dezembro, 20, 2014 em http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/Green_Infrastructure.pdf

Comissão Europeia (CE) (2012)b. Comissão Europeia – Comunicado De Imprensa, IP/12/128, (Fev., 2, 2012), acedido em Janeiro, 17, 2015 em http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-128_pt.htm

Comissão Europeia (CE) (2013)a. Green Infrastructure (Gi) - Enhancing Europe's Natural Capital. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee of the Regions. COM(2013)249 final, Maio, 6, 2013, acedido em Janeiro, 15, 2015 em <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0249:FIN:EN:PDF>

Comissão Europeia (CE) (2013)b - Comissão Europeia - Comunicado de Imprensa, IP/12/128, (Fev., 13, 2013), acedido em Dezembro, 15, 2014, em http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-128_pt.htm

Comissão Europeia (CE) (2013)c. *Building a Green Infrastructure for Europe*. Consultado em Marco, 15, 2015, em http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructure_broc.pdf

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR Algarve) (2007). *Plano Regional do Ordenamento do Território*, Vol.1. Portugal: Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

Coutinho, M. A. e Tomás, P. P. (1993) - Erosão Hídrica dos Solos em Pequenas Bacias Hidrográficas, Aplicação da Equação Universal de Degradação de Solos. Publicação nº7/93, (25 p.). Lisboa, Portugal: CEHIDRO – Instituto Superior Técnico.

Coutinho, M.A & Antunes, C. R (2013). Erosividade da precipitação para a ilha da Madeira. Análise da catástrofe de 20 de Fevereiro de 2010. *Revista de Ciências Agrárias*, 36 (4), pp.417-425.

CREN, (2010). Harmonização de definições e critérios de delimitação para as várias tipologias de áreas integradas em REN. Lisboa, Portugal: Secretariado Técnico da Comissão Reserva Ecológica Nacional (Documento enquadrado pelo DL n°166/2008, de 22 de Agosto).

DCEA/CMB (2009). *Corredores Verdes e Estrutura Ecológica*. Monte da Caparica, Almada: Departamento de Engenharia do Ambiente da FCT/UNL e Câmara Municipal do Barreiro.

Duarte, Maria João Raminhos (2003). *Industriais Conserveiros na 1ª metade do Século XX*. Lisboa, Portugal: Colibri

OA/CMS (2009). *Estrutura Ecológica Municipal e Rede de Corredores Verdes*. Lisboa, Portugal: Oficina de Arquitectura, Câmara Municipal de Setúbal.

Fabos, J.G. (1995). Introduction and overview: the greenway movement, uses and potentials of greenways. *Landscape and Urban Planning*, No.33, pp. 1-13.

Fabos, J. G. & Ryan, L.R. (2004). Editorial: International greenway planning: an introduction. *Landscape and Urban Planning* 68, pp. 143-146.

Fabos, J. G. (2004). Greenway planning in United States: its origins and recent case studies. *Landscape and Urban Planning* 68, pp. 321-342.

Fabos, J. G., & Ryan, L. R. (2006). An introduction to greenway planning around the world. *Landscape and Urban Planning* 76, pp. 1-6.

Ferreira, A. G., Gonçalves, A. C., e Dias, S. S., (2008). *Avaliação da Sustentabilidade dos Sistemas Florestais em Função da Erosão*. Silva Lusitana, n° especial: 55 – 67. Lisboa, Portugal: EFN

Ferreira, J. C. (2010)a. Estrutura Ecológica e Corredores Verdes - estratégias territoriais para um futuro urbano sustentável. In Pluris 2010 - 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável, Faro, Portugal: Universidade do Algarve.

Ferreira, J.C.; & Machado, J.R. (2010)b. Infra-Estruturas verdes para um futuro urbano sustentável. O contributo da estrutura ecológica e dos corredores verdes. *Revista LabVerde* V.1 N°1, pp. 68- 90

Jones-Walter, L. (2007). Pan-European Ecological Networks. *Journal for Nature Conservation* No.15, pp. 262-264.

Fidalgo, D. (2012). *A aplicação de ferramentas SIG na delimitação de Reserva Ecológica Nacional e Reserva Agrícola Nacional para o concelho de Mêda*. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica. Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

Jongman, R. (1995). Nature conservation planning in Europe: developing ecological networks. *Landscape and Urban Planning* 32, pp. 169-183.

Jongman, R. (2003). Ecological networks and greenways in Europe: reasoning and concepts. *Journal of Environmental Sciences* Vol.15, No.2, pp. 173-181.

- Jongman, R., Kulvik, M., & Kristiansen I. (2004)a. European ecological network and greenways. *Landscape and Urban Planning No 68*, pp. 305-319
- Jongman, R.; Pungetti, G. (2004)b. Introduction: ecological networks and greenways, In: Jongman, R. & Pungetti, G. (Eds.), *Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation*. (pp. 1-6). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Jongman, R. (2004). The context and concept on ecological networks. In: Jongman, R. & Pungetti, G. (Eds.), *Ecological Networks and Greenways: Concept, Design, Implementation*. (pp. 7-33). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Machado, R. J., (2007). Greenways for Portugal. A contribution to an European Network. Forum Geográfico. *Revista Científica e Técnica do Instituto Geográfico Português*. Ano II. Nº2. Outubro 2007, pp. 24-37.
- McCool, D.K. et al. (1987). Revised slope steepness for Universal Soil Loss Equation. *Transactions of the American Society of Agricultural Engineers, vol.30 (5)*, pp. 1387-1396.
- McMahon, E. (2000). Green Infrastructure. *Planning Commissioners Journal*, No17. Winter 2000.
- Magalhães, M. R. (2001). *A Arquitectura Paisagista. Morfologia e Complexidade*. Lisboa, Portugal: Editorial Estampa.
- Magalhães, M. R., Da Silva, A. G., Cunha, N. S., & Do Campo, S. L. (2002). Delimitação da Estrutura Ecológica Municipal de Loures, Métodos de Análise Espacial para Interpretação da Paisagem, In *Actas do Encontro de Utilizadores de Sistemas de Informação Geográfica*, Tagus-Park, Oeiras, Portugal, 2002 (In Press).
- Magalhães, M. R., Abreu, M.M., Lousã, M., Cortez, N., (2007). *Estrutura Ecológica da Paisagem. Conceitos e Delimitação - Escalas Regional e Municipal*. Lisboa, Portugal: ISA press.
- Magalhães, M. R. (Coordenação Geral), (2013). *Estrutura Ecológica Nacional - uma proposta de delimitação e regulamentação*. Lisboa, Portugal: ISAPress.
- Município de Portimão e Turismo de Portimão (sem data). *Guia de Portimão*. Portimão, Portugal: Evasões Concept.
- Oliveira, M.M, Lobo-Ferreira, J.P.C. (2002), Proposta de uma Metodologia para a Definição Áreas de Infiltração Máxima. (16 pp.) In: Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH), (Coord) *6º Congresso Nacional da Água: A água é D'ouro*. Porto: Centro de Congressos da Alfândega.
- Opdam, P., Steingroever E., & Van Rooij, S. (2006). Ecological networks: A Spatial concept for multi-actor planning of sustainable landscapes. *Landscape and Urban Planning No.75*, pp.322-332.
- Pimenta, M.T., (1998). *Diretrizes para a aplicação da equação universal de perda dos solos em SIG: factor de cultura C e factor de erodibilidade do Solo K* (12 pp.). Lisboa, Portugal: Instituto da Água (INAG), Direcção de Serviços de Recursos Hídricos (DSRH).
- Renard, K. G., Foster, G. A. Weesies, G. A. McCool, D. K. & Yoder, D. C. (1997). *Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE)*. Agriculture Handbook 703, Washington, DC, USA: U.S Department of Agriculture.

Rocha, R.B; Ramalho, M.M.; Antunes, M.T.; A.V.P. Coelho ; Coords. (1983). *Carta Geológica de Portugal, Escala 1/50000. Notícia Explicativa da Folha 52-A - Portimão*. Lisboa, Portugal: Serviços Geológicos de Portugal.

Telles, G. R., Magalhães, M. R. e Alfaite, M. T. (1997). *Plano Verde de Lisboa*. Lisboa, Portugal: Edições Colibri.

Steiner, F. (2011). Landscape ecological urbanism: origins and trajectories. *Landscape and Urban Planning No.100*, pp. 333-337.

Soares Da Silva, A. M (1983). *Carta litológica. Notícia explicativa da carta I.13 do Atlas do Ambiente*. Lisboa, Portugal: Comissão Nacional do Ambiente.

Tomás, P. R.; Coutinho, M. A. (1993). *Erosão Hídrica dos Solos em Pequenas Bacias Hidrográficas: Aplicação da Equação Universal de Degradação dos Solos*. Publicação nº7/93. Lisboa, Portugal: CEHIDRO – Centro de Estudos de Hidrossistemas, Instituto Superior Técnico.

Walmsley, A. (2006). Greenways: multiplying and diversifying in the 21st Century. *Landscape and Urban Planning No.76*, pp. 252-290.

Vieira, C. (2007). *Estrutura Ecológica em Ilhas – O caso de São Miguel*. Dissertação de mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. Universidade dos Açores, Ponta Delgada, São Miguel, Açores, Portugal.

Wischmeier, W. H. & Smith, D. D., (1978). *Predicting rainfall erosion losses a guide to conservation planning*. Agriculture Handbook No. 537. Washington, D.C., USA: Agricultural Research Service, USDA.

Websites consultados

Associação Portuguesa de Corredores Verdes. www.apcverdes.org (acedido a 20 de Outubro de 2013).

DGADR, Direcção-Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural. <http://www.dgadr.pt/> (acedido 08/12/2013)

Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. www.drapal.min-agricultura.pt/ordenamento_prot_solos/ran/ran.htm (acedido a 08/12/2013)

www.linkinglands.org – acedido a 8 de Março de 2015

Legislação consultada

Despacho n.º 18 447/2007, de 17 de Agosto
Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves)
Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats)
Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro
DL n.º468/71 de 5 de Novembro
DL n.º101/80, de 9 de Outubro
DL n.º451/82, de 16 de Novembro
DL n.º 321/83, de 5 de Julho
DL n.º 93/90, de 19 de Março
DL n.º19/93 de 23 de Janeiro
DL n.º 380/99, de 22 de Setembro
DL n.º221/2002, de 22 de Outubro
DL n.º142/2008, de 24 de Julho
DL n.º 166/2008, de 22 de Agosto
DL n.º73/2009, de 31 de Março
DL n.º 239/2012, de 2 de Novembro
Lei n.º 11/87, de 7 de Abril
Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto
Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro
Lei n.º 31/2014, de 30 de Maio
RCM n.º53/95, de 7 de Junho
RCM n.º81/2012, de 3 de Outubro

Anexos

Este trabalho contém em anexo um DVD, no qual contém 4 pastas que englobam:

- 1 – Trabalho escrito em PDF;
- 2 – Cartas elaboradas à escala 1/100000, na dimensão A4, apresentadas em suporte digital, formato jpeg, com as dimensões de 3507 x 2480 pixéis, com a resolução de 300 dpi;
- 3 – Cartas elaboradas à escala 1/25000, na dimensão A0, apresentadas em suporte digital PDF;
- 4 – Pasta que contém ficheiros SIG (*raster, shapefiles*) com elementos e cartografia em produto final produzida no âmbito deste trabalho¹.

O autor permite a sua utilização sob a licença *Creative Commons* de **Atribuição (by-nc)**. A qual “*o autor permite uma utilização ampla da sua obra, limitada, contudo, pela impossibilidade de se obter através dessa utilização uma vantagem comercial. É também essencial que seja dado o devido crédito ao autor da obra original*”.

A pasta 2 contém a seguinte cartografia:

- 01 - Carta da erosividade da chuva (fator r)
- 02 - Carta síntese da geologia
- 03 - Carta síntese da litogia
- 04 - Carta da altimetria
- 05 - Carta de declives
- 06 - Carta de orientação solar de encostas
- 07 - Carta do fator fisiográfico (Is)
- 08 - Carta das bacias hidrográficas
- 09 - Carta da rede hidrográfica fundamental
- 10 - Carta de AGUT
- 11 - Carta das áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos
- 12 - Carta de solos
- 13 - Carta de estimativa de capacidade utilizável
- 14 - Carta de tolerância à perda de solo

- 15 - Carta de permeabilidade e potencial de escoamento
- 16 - Carta de valor de erodibilidade do solo (fator k)
- 17 - Carta de perda potencial anual de solo
- 18 - Carta de risco de erosão
- 19 - Carta da reserva agrícola nacional
- 20 - Carta de proposta da reserva ecológica nacional
- 21 - Carta de proposta de unidades ecológicas
- 22 - Carta de proposta de usos e ocupação do solo
- 23 - Carta de cobertura vegetal (fator c)
- 24 - Carta de práticas de conservação (fator p)
- 25 - Carta da estimativa das profundidades médias das raízes
- 26 - Carta das vias de comunicação
- 27 - Carta do património edificado e cultural
- 28 - Carta de unidades territoriais
- 29 - Carta de comparação entre a ren em vigor e a proposta
- 30 - Carta de comparação entre as áreas de máxima infiltração em vigor e as aepra
- 31 - Carta de comparação entre as áreas em risco de erosão em vigor e áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
- 32 - Carta de áreas de aptidão ecológica à edificação
- 33 - Carta de evolução do tecido urbano com base nas aae com a ren em vigor
- 34 - Carta de evolução do tecido urbano com base nas aae com a ren proposta
- 35 - Carta de valores agregados de conservação
- 36 - Carta de estrutura ecológica municipal em espaço rural
- 37 - Carta de relação entre a eemr e as áreas artificializadas
- 38 - Carta de articulação da eemr com a ERPVA

A pasta 3 contém a seguinte cartografia:

- 01 - Carta da erosividade da chuva (fator r)
- 02 - Carta síntese da geologia
- 03 - Carta síntese da litologia
- 04 - Carta da altimetria
- 05 - Carta de declives

- 06 - Carta de exposição de encostas
- 07 - Carta de fator fisiográfico (fator ls)
- 08 - Carta das bacias hidrográficas
- 09 - Carta da rede hidrográfica fundamental
- 10 - Carta de AGUT
- 11 - Carta das áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos
- 12 - Carta de solos
- 13 - Carta de estimativa de capacidade utilizável
- 14 - Carta de tolerância à perda de solo
- 15 - Permeabilidade e facilidade de infiltração
- 16 - Carta de erodibilidade do solo
- 17 - Carta de perda potencial anual de solo
- 18 - Carta de risco de erosão
- 19 - Carta da reserva agrícola nacional
- 20 - Carta de proposta para reserva agrícola nacional
- 21 - Carta de proposta para unidades ecológicas
- 22 - Carta de proposta para ocupação e usos do solo
- 23 - Carta de coberto vegetal (fator c)
- 24 - Carta de práticas de conservação do solo (fator p)
- 25 - Carta da estimativa da profundidade média das raízes
- 26 - Carta das vias de comunicação
- 27 - Carta do património edificado e cultural
- 28 - Carta das unidades territoriais
- 29 - Carta de análise comparativa entre a ren em vigor e a proposta
- 30 - Carta de valores de conservação agregados
- 31 - Carta de proposta para estrutura ecológica municipal em espaço rural

A pasta 4 contém a seguinte informação:

- 01 - Erosividade da chuva (fator r)
- 02 - Síntese da geologia
- 03 - Síntese da litologia
- 04 – Altimetria
- 05 – Declives

- 06 - Orientação solar de encostas
- 07 - Fator fisiografico
- 08 - Bacias hidrográficas
- 09 - Rede hidrográfica fundamental
- 10 - AGUT
- 11 - AEPRA
- 12 - Solos
- 13 - Estimativa de capacidade utilizavel
- 14 - Tolerância a perda de solo
- 15 - Permeabilidade e potencial de escoamento direto
- 16 - Erobilidade do solo (fator k)
- 17 - Perda potencial anual de solo
- 18 - Risco de erosão
- 19 - REN proposta
- 20 - Unidades ecologicas
- 21 - Uso e ocupação do solo
- 22 - Coberto vegetal (fator c)
- 23 - Práticas de conservação do solo (fator p)
- 24 - Estimativa profundidade média raízes
- 25 - Unidades territoriais
- 26 - Valores de conservação agregados
- 27 - EEMR

ⁱ Ficheiros e raster resultantes de operações intermédias não serão incluídos. Caso seja necessário, fazer o favor de contactar o autor através do email: vitordasilvaphotography@gmail.com. De referir também que não contemplará os elementos originais fornecidos e consultados cuja a autoria pertençam a outros autores e entidades.