



1.ª REVISÃO DO PDM DE FERREIRA DO ALENTEJO

VOLUME II

O CONHECIMENTO BIOFÍSICO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Versão para Discussão Pública

Ferreira do Alentejo, junho de 2024

FICHA TÉCNICA

Coordenação Geral:

Dr. Luís António Pita Ameixa (Presidente da Câmara Municipal de Ferreira do Alentejo)

Apoio Técnico CM Ferreira do Alentejo

Álvaro Ramos (Eng.º Civil)

Diretor Executivo e coordenador técnico

Ricardo Tomé (Geógrafo Físico, Msc.)

Gestão de projeto

Ana Isabel Rodrigues (Geógrafa)

Colaboradores Técnicos:

Andreia Filipe (Geógrafa)

Bogdan Jaranovic (Geógrafo)

Catarina Tacão (Geógrafa)

Fernando Cabrita (Geógrafo)

Isabel Moraes Cardoso (Jurista)

Jaime Valle (Jurista)

João Marcelino (Geógrafo)

Luísa Adelino (Geógrafa)

Mónica Sagreiro (Geógrafa)

Rui Mataloto (Arqueólogo)

Tiago Sousa (Geógrafo)

ESTRUTURA DO PLANO

VOLUME I

Do contexto, ambição e estrutura ao enquadramento territorial e quadro estratégico do PDM

VOLUME II

O conhecimento biofísico e o ordenamento do território

VOLUME III

O sistema demográfico e socioeconómico

VOLUME IV

Sistema urbano e linhas estruturantes

VOLUME V

O património

VOLUME VI

Do estado do ordenamento do território a uma estratégia de desenvolvimento

VOLUME VII

Planeamento, ordenamento e desenvolvimento do território – condicionantes

VOLUME VIII

Planeamento, ordenamento e desenvolvimento do território – ordenamento

VOLUME IX

Regulamento do PDM de Ferreira do Alentejo

VOLUME X

Avaliação Ambiental Estratégica. Relatório dos Fatores Críticos para a Decisão

VOLUME XI

Avaliação Ambiental Estratégica. Relatório Ambiental

VOLUME XII

Avaliação Ambiental Estratégica. Resumo Não Técnico

VOLUME XIII

Anexos

ÍNDICE GERAL DO PLANO

VOLUME I. DO CONTEXTO, AMBIÇÃO E ESTRUTURA AO ENQUADRAMENTO TERRITORIAL E QUADRO ESTRATÉGICO DO PDM

PARTE I. DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO AO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE FERREIRA DO ALENTEJO

I.1. Planeamento e Ordenamento do Território. Instrumentos para o Desenvolvimento numa Sociedade Democrática e Justa

I.2. O PDM de Ferreira do Alentejo. Da Dinâmica ao Procedimento de Revisão

I.3. O PDM de Ferreira do Alentejo de 2.ª Geração. O alcance

I.4. Metodologia e estrutura do PDM

I.5. Bibliografia

PARTE II. DO ENQUADRAMENTO TERRITORIAL AO QUADRO DE REFERÊNCIA

II.1. Enquadramento territorial

II.2. Quadro de referência

VOLUME II. O CONHECIMENTO BIOFÍSICO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

PARTE III. SISTEMA BIOFÍSICO E AMBIENTAL

III.1. O Conhecimento Biofísico e Ordenamento do Território

III.2. O Clima e o PDM de Ferreira do Alentejo

III.3. Geomorfologia. Do quadro morfoestrutural aos fenómenos perigosos

III.4. Hidrogeologia

III.5. Hidrografia e hidrologia

III.6. Solos. Famílias e tipos

III.7. Ocupação do solo no concelho de Ferreira do Alentejo

III.8. Valores naturais

III.9. Fenómenos perigosos – Uma análise integrada

VOLUME III. O SISTEMA DEMOGRÁFICO E SOCIOECONÓMICO

PARTE IV. DA DEMOGRAFIA À SOCIOECONOMIA

IV.1. População

IV.2. Natalidade, mortalidade e crescimento natural

IV.3. Saldo migratório e crescimento efetivo

IV.4. Principais estruturas demográficas

IV.5. As atividades económicas no planeamento e desenvolvimento

IV.6. A situação económica local e o contexto da subregião

IV.7. As empresas e os principais indicadores económicos

IV.8. O turismo no contexto económico local e regional

IV.9. As atividades agrícolas

VOLUME IV. SISTEMA URBANO E LINHAS ESTRUTURANTES

PARTE V. SISTEMA URBANO E LINHAS ESTRUTURANTES

V.1. Sistema de povoamento e sistema urbano

V.2. Equipamentos

V.3. Infraestruturas

V.4. Acessibilidades e mobilidade territorial

V.5. Ruído

VOLUME V. O PATRIMÓNIO

PARTE VI. PATRIMÔNIO. DO CONHECIMENTO À VALORIZAÇÃO

VI.1. Fundamentos da análise

VI.2. Quadro de referência

VI.3. Patrimônio material

VI.4. Patrimônio imaterial

VI.5. Aspectos reter

VOLUME VI. DO ESTADO DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO A UMA ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO

PARTE VII. Do estado do ordenamento do território a uma estratégia de desenvolvimento

VII.1. Os IGT. Da caracterização à dinâmica

VII.1.1. Nota introdutória

VII.1.2. O PDM de Ferreira do Alentejo. Do quadro de referência e conteúdo à execução

VII.1.3. O Plano de Ordenamento da Albufeira de Odivelas

VII.2. O pano de fundo para a concretização da estratégia para o desenvolvimento

VII.2.1. Um diagnóstico da situação existente

VII.2.2. Síntese do diagnóstico: tendências pesadas do desenvolvimento

VII.2.3. A estratégia de desenvolvimento sustentável do concelho

VII.2.4. A concretização da estratégia num modelo de desenvolvimento territorial

VOLUME VII. PLANEAMENTO, ORDENAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO TERRITÓRIO – CONDICIONANTES

PARTE VIII. Planeamento, ordenamento e desenvolvimento do território

VIII.1. As condicionantes ao uso do solo

VOLUME VIII. PLANEAMENTO, ORDENAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO TERRITÓRIO – ORDENAMENTO

VIII.2. Proposta de ordenamento

VIII.3. Compatibilidade e conformidade da proposta de plano com os IGT eficazes

VIII.4. Programação, execução, plano de financiamento e monitorização

VOLUME IX. REGULAMENTO DO PDM DE FERREIRA DO ALENTEJO

PARTE IX. Regulamento

VOLUME X. AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA. RELATÓRIO DOS FATORES CRÍTICOS PARA A DECISÃO

PARTE X. AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

X.1. Relatório dos Fatores Críticos para a Decisão

VOLUME XI. AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA. RELATÓRIO AMBIENTAL

X.2. Relatório ambiental

VOLUME XII. AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA. RESUMO NÃO TÉCNICO

X.3. Resumo Não Técnico

VOLUME XIII. ANEXOS

PARTE XI. ELEMENTOS COMPLEMENTARES

ÍNDICE

PARTE III. Sistema Biofísico e Ambiental.....	14
III.1. O Conhecimento Biofísico e Ordenamento do Território.....	15
II.1.1. Dos Fundamentos Para Uma Análise Biofísica DO Território.....	15
III.2. O Clima e o PDM de Ferreira do Alentejo.....	17
III.2.1. Do clima de Portugal ao concelho de Ferreira do Alentejo.....	19
III.2.2. O clima no concelho de Ferreira do Alentejo.....	21
III.2.3. Alterações climáticas.....	30
III.2.4. Dos fenómenos climáticos perigosos.....	44
III.2.5. Aspetos a reter.....	49
III.2.6. Bibliografia.....	52
III.3. Geomorfologia. Do quadro morfoestrutural aos fenómenos perigosos.....	58
III.3.1. Morfologia e Morfometria.....	59
III.3.2. Geologia e Litologia.....	65
III.3.3. Geomorfologia: Génese e evolução do relevo.....	68
III.3.4. Recursos geológicos e Fenómenos Perigosos.....	71
III.3.5. Aspetos a Reter.....	87
III.3.6. Bibliografia.....	88
III.4. Hidrogeologia.....	91
III.4.1. Massas de água subterrâneas: das características à qualidade.....	91
III.4.2. Dos fenómenos perigosos: suscetibilidade à contaminação de massas de água subterrânea.....	99
III.4.3. Aspetos a reter.....	108
III.4.4. Bibliografia.....	110
III.5. Hidrografia e Hidrologia.....	112
III.5.1. Da hidrografia de Ferreira do Alentejo.....	113
III.5.2. Das Bacias hidrográficas ao regime hidrológico.....	120
III.5.3. Da hidrologia do concelho.....	123
III.5.4. Aspetos a reter.....	135
III.5.5. Bibliografia.....	136

III.6. Solos. Famílias e tipos	138
III.6.1. Sobre as Principais Famílias de Solo no Concelho	141
III.6.2. Capacidade de uso do solo	145
III.6.3. Erosão hídrica do solo	150
III.6.4. Aspetos a reter.....	153
III.6.5. Bibliografia	155
III.7. Ocupação do solo no concelho de Ferreira do Alentejo.....	157
III.7.1. Incêndios rurais.....	170
III.7.2. Aspetos a reter.....	179
III.7.3. Bibliografia	180
III.8. Valores Naturais.....	181
III.8.1. Da paisagem de Ferreira do Alentejo	181
III.8.2. Corpos de água de Ferreira do Alentejo	184
III.8.3. Recursos biológicos.....	186
III.8.4. Aspetos a reter.....	195
III.8.5. Bibliografia	199
III.9. Fenómenos perigosos – Uma análise integrada.....	200
III.9.1. Da qualidade do ar	202
III.9.2. Os processos de avaliação de impactes ambientais	207
III.9.3. Orientações para o ordenamento do território	211
III.9.4. Bibliografia	212

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III.2.1. Secretário-Geral da Nações Unidas alerta para as alterações climáticas	18
Figura III.2.2. Classificação climática de Koppen para Portugal Continental.....	21
Figura III.2.3. Estações meteorológicas utilizadas para a análise climática	22
Figura III.2.4. Gráfico termopluviométrico do concelho de Ferreira do Alentejo (1971-2000)	23
Figura III.2.5. Índice de aridez	25
Figura III.2.6. Direção dos ventos no dia 27/08/2019.....	27

Figura III.2.7. Direção do vento nas estações meteorológicas de Azinheira de Barros, Barragem de Odivelas e Ferreira do Alentejo	28
Figura III.2.8. Velocidade média do vento em Ferreira do Alentejo e na área envolvente	29
Figura III.2.9. Insolação média anual na Região Hidrográfica do Sado/Mira.....	30
Figura III.2.10. Evolução da temperatura média global a partir da data das medições instrumentais.	33
Figura III.2.11. Iniciativas das Nações Unidas, da União Europeia e de Portugal para a mitigação e adaptação às alterações climáticas.....	35
Figura III.2.12. Principais consequências das alterações climáticas na “região” Mediterrânea.....	39
Figura III.2.13. Suscetibilidade a ondas de calor	46
Figura III.3.1. Unidades morfoestruturais de Portugal continental e no concelho de Ferreira do Alentejo	59
Figura III.3.2. Unidades morfológicas.....	61
Figura III.3.3. Hipsometria (m)	62
Figura III.3.4. Declive (°)	63
Figura III.3.5. Exposição das vertentes	64
Figura III.3.6. Geologia	66
Figura III.3.7. Litologia.....	67
Figura III.3.8. Unidades geomorfológicas dominantes em Ferreira do Alentejo e na área envolvente.	69
Figura III.3.9. Recursos geológicos.....	72
Figura III.3.10. Epicentros dos sismos com magnitude igual ou superior a 3,5.....	77
Figura III.3.11. Enquadramento geodinâmico	77
Figura III.3.12. Intensidade sísmica em Portugal Continental	78
Figura III.3.13. Zonamento de ação sísmica afastada (Tipo 1, à esquerda) e próxima (Tipo 2, à direita)	79
Figura III.3.14. Perigosidade sísmica	83
Figura III.3.15. Suscetibilidade a movimentos de vertentes no concelho de Ferreira do Alentejo.....	85
Figura III.4.1. Principais massas de água subterrâneas no concelho de Ferreira do Alentejo	92
Figura III.4.2. Profundidade média da água subterrânea no aquífero Gabros de Beja.....	93
Figura III.4.3. Profundidade média da água subterrânea no aquífero Bacia de Alvalade	95
Figura III.4.4. Estado global das massas de água subterrâneas, 2022-2027	97
Figura III.4.5. Zona vulnerável de Beja.....	98

Figura III.4.6. Suscetibilidade à contaminação das águas subterrâneas	102
Figura III.4.7. Evolução e previsão de NO ₃ no aquífero Gabros de Beja.....	103
Figura III.4.8. Blocos de Rega sujeitos à monitorização das massas de água (EDIA)	105
Figura III.5.1. Hierarquia dos cursos de água segundo o índice de Strahler	116
Figura III.5.2. Estado global das massas de água rios e albufeiras, 2022-2027	118
Figura III.5.3. Linhas de água com segmentos canalizados	119
Figura III.5.4. Bacias hidrográficas	121
Figura III.5.5. Perigosidade a cheias e inundações.....	130
Figura III.5.7. Áreas de elevado risco em Santa Margarida	133
Figura III.5.8. Área de moderado risco em Alfundão.....	133
Figura III.5.8. Risco a cheias e inundações.....	134
Figura III.6.1. Tipos de solo por família	143
Figura III.6.2. Evolução do índice de desertificação entre 1960-1990 e 2000-2010.....	145
Figura III.6.3. Capacidade de uso do solo	149
Figura III.6.4. Erosão hídrica do solo.....	152
Figura III.7.1. Ocupação do solo, 2018.....	160
Figura III.7.2. Evolução da ocupação de olival e culturas de sequeiro e regadio	161
Figura III.7.3. Florestas no concelho de Ferreira do Alentejo.....	164
Figura III.7.4. Blocos de rega da ABORO e EDIA.....	166
Figura III.7.5. Distribuição das culturas nos blocos de rega da EDIA e da ABORO, por percentagem do total, 2019.....	168
Figura III.7.6. Culturas em área de regadio	169
Figura III.7.7. Número de ocorrências e área ardida de 2007 a 2018 no concelho de Ferreira do Alentejo	172
Figura III.7.8. Perigosidade a incêndios florestais no concelho de Ferreira do Alentejo.....	173
Figura III.7.9. Áreas florestais afetadas por incêndios entre 1995 e 2020	174
Figura III.7.10. Rede de defesa da floresta de Ferreira do Alentejo.....	176
Figura III.7.11. Risco a incêndios florestais no concelho de Ferreira do Alentejo.....	178
Figura III.8.1. Unidades de paisagem de Ferreira do Alentejo	182
Figura III.8.2. Árvores de interesse público	188
Figura III.8.3. Espécies ameaçadas da flora no concelho de Ferreira do Alentejo	190

Figura III.8.4. Linaria ricardoi	191
Figura III.8.5. Peixes no concelho de Ferreira do Alentejo	193
Figura III.8.6. Montado no concelho de Ferreira do Alentejo	195
Figura III.9.1. Chaminés emissoras de poluentes no concelho de Ferreira do Alentejo e na envolvente	204
Figura III.9.2. Processos de AIA em Ferreira do Alentejo e na envolvente	209

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro III.2.1. Quantidade Máxima Diária de Precipitação (1971-2000).....	24
Quadro III.2.2. Médias mensais da direção e da velocidade do vento em Ferreira do Alentejo (1971-2000).....	26
Quadro III.2.3. Metas de Portugal em matéria de energia e clima	41
Quadro III.2.4. Anomalias projetadas para as diferentes variáveis climáticas até ao final do século para o município de Ferreira do Alentejo.....	42
Quadro III.3.1. Ocorrências de minerais no concelho de Ferreira do Alentejo	71
Quadro III.3.2. Velocidade de propagação de ondas de acordo com o tipo de terreno	80
Quadro III.4.1. Massas de água subterrâneas de Ferreira do Alentejo	96
Quadro III.4.2. Evolução do estado químico das massas de água inseridas nos Blocos de Rega	106
Quadro III.4.3. Captações de água subterrânea para abastecimento público do concelho	107
Quadro III.5.1. Principais cursos de água de Ferreira do Alentejo	113
Quadro III.5.2. Bacias e sub-bacias de Ferreira do Alentejo.....	120
Quadro III.5.3. Tempo de concentração e caudal de ponta de cheia das bacias do concelho de Ferreira do Alentejo	124
Quadro III.5.4. Registos de cheias e inundações no concelho de Ferreira do Alentejo	127
Quadro III.5.5. Grau de perigosidade	128
Quadro III.5.6. Análise integrada do risco e da perigosidade	131
Quadro III.6.1. Tipo de solos por famílias, presentes no concelho	141
Quadro III.6.2. Capacidade de uso do solo no concelho de Ferreira do Alentejo.....	148
Quadro III.6.3. Potencialidades e fragilidades dos solos do concelho	153
Quadro III.7.1. Ocupação do Solo COS, 1995 e 2018	158

Quadro III.7.2. Ocupação do solo Agrícola, 1995 e 2018	159
Quadro III.7.3. Ocupação das Superfícies Agroflorestais, 1995 e 2018.....	162
Quadro III.7.4 Ocupação das Florestas, 1995 e 2018.....	163
Quadro III.7.5. Culturas no bloco de rega da EDIA e ABORO	166
Quadro III.8.1. Habitats e espécies de aves, répteis, anfíbios e peixes no concelho de Ferreira do Alentejo	191
Quadro III.9.1. Análise comparativa dos relatórios da qualidade do ar em Fortes (APA, 2018-2019)205	

PARTE III. SISTEMA BIOFÍSICO E AMBIENTAL

III.1. O CONHECIMENTO BIOFÍSICO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

II.1.1. DOS FUNDAMENTOS PARA UMA ANÁLISE BIOFÍSICA DO TERRITÓRIO

Enquanto ser geográfico, o homem necessita inevitavelmente de se apropriar do território (SACK, 1997), estando a sua representação sobre o território fortemente relacionada com as características desse, do clima à morfologia e litologia do solo, à disponibilidade dos recursos hídricos, etc., que de algum modo condicionam as formas de ocupação e uso e a sua ação (SIRGADO, 1993). Neste contexto o autor refere (ob. cit.) que “grande parte dos problemas de ordenamento do território têm um caráter eminentemente físico”, significando com isto que a ação do homem nem sempre atende à real capacidade de carga do território e potencialidades de utilização e exploração.

É nesse sentido que o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT)¹ consagra, na alínea a), n.º 1 do artigo 4.º, da obrigatoriedade dos planos territoriais “explicitarem, de forma clara, os fundamentos das respetivas previsões (...), a estabelecer com base no conhecimento sistematicamente adquirido”, nomeadamente, “das características físicas, morfológicas e ecológicas do território” e “dos recursos naturais e das transformações ambientais”, como decorre, respetivamente, das alíneas b) e d) do mesmo artigo.

¹ DL n.º 80/2015, de 14 de maio, na redação atual.

Com o mesmo alcance e em reforço desta disposição, estabelece a alínea a) do n.º 1 do artigo 96.º, que o conteúdo material do PDM integra a “caraterização (...) biofísica do território (...)”, entre outros que direta ou indiretamente dependem da abordagem biofísica¹, de cujas variáveis (fenómenos geográficos) – e.g. clima, hidrografia, hidrologia, solos, geomorfologia, litologia, decorrem ainda condicionantes ao uso do solo (cf. alínea c) do artigo 97.º do RJGT), como sejam, a Reserva Ecológica Nacional (REN)², a Reserva Agrícola Nacional (RAN)³ ou ainda a identificação e análise de alguns fenómenos naturais perigosos (ANPC/DGOTDU, 2009) e a delimitação de zonas inundáveis⁴. Também a Avaliação Ambiental de Planos e Programas (vulgo Avaliação Ambiental Estratégica ou simplesmente AAE)⁵, tem subjacente a necessidade de um conhecimento alargado sobre o sistema biofísico do território entre outros.

É neste contexto que é elaborada a presente parte do PDM do concelho de Ferreira do Alentejo, dedicado ao conhecimento biofísico deste território, com o objetivo específico de gerar conhecimento, no quadro do alcance do Plano, sobre os principais elementos que, deste ponto de vista, lhe conferem cunho e identidade. Inicia-se com uma abordagem ao clima, passando-se em seguida em revisão os aspetos relacionados com a geomorfologia, litologia, geologia, hidrografia, hidrologia, hidrogeologia, solos, ocupação do solo e valores naturais. Nesta parte abordam-se em cada capítulo, os fenómenos perigosos associados.

¹ Como se pode ler, e.g., na alínea c) do n.º 1 do mesmo artigo, onde se consagra que entre os elementos do PDM devem constar os “critérios de sustentabilidade a adotar (...) necessários à proteção dos valores e dos recursos naturais, recursos hídricos, culturais, agrícolas e florestais, e a identificação da estrutura ecológica municipal”.

² DL n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação atual conferida pelo DL n.º 124/2019, de 28 de agosto, que estabelece o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN), conjugado com a Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro, que define as Orientações Estratégicas para a delimitação da REN (OEREN).

³ Consagrada pelo DL n.º 73/2009, de 31 de março, alterado pelo DL n.º 199/2015, de 16 de setembro (Regime Jurídico da Reserva Agrícola Nacional ou RJRAN).

⁴ DL n.º 364/98, de 21 de novembro, que estabelece a obrigatoriedade de elaborar cartas de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias, articulado com o DL n.º 115/2010, de 22 de outubro, que aprova o quadro para a avaliação e gestão das zonas inundáveis, e com a Lei da água, L n.º 58/2005, de 29 de dezembro, e ainda em conjugação com o RJREN.

⁵ Consagrada pelo Regime Jurídico da Avaliação Ambiental Estratégica (RJAAE), aprovado pelo DL n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo DL n.º 58/2011, de 4 de maio.

III.2. O CLIMA E O PDM DE FERREIRA DO ALENTEJO

Desde a Conferência de Genebra (1978), à Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas, assinada à margem da Conferência do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento, que ocorreu no Rio de Janeiro no ano de 1992¹, até ao tratado de Quioto (ONU, 1998; UE, 2002), acordo Paris (ONU, 2015) e à COP 25, que ocorreu no ano de 2019², o clima tem sido alvo de especial atenção. Contudo, essas preocupações foram, entretanto, acentuadas por força das mais variadas evidências de que as alterações climáticas que estão a acontecer, referindo mesmo os cientistas “que estamos em emergência climática³”.

É com esse sentido que o Secretário-geral das Nações Unidas, António Guterres, no quadro da COP 25, referia que “só um punhado de fanáticos nega a evidência” das alterações climáticas. Ressalvava ainda, à margem dessa Cimeira Climática, que “não há muro suficientemente alto que proteja desta ameaça qualquer país, por mais alto que seja”. É pois um fenómeno que a todos respeita e cujo combate exige uma solução conjugada dos países, razão por que o Secretário-geral das Nações Unidas assentava na revista Time (2019) (Figura III.2.1) com pesar e em jeito de alerta que “Climate change is for me, clearly an area where the U.N. has the obligation to assume global leadership”.

Por esta razão, considerando o âmbito e o alcance de um PDM, será fácil de compreender que do conteúdo do PDM faça parte o estudo sobre o clima, como resulta do artigo 96.º, n.º1, alínea a) do RJIGT, referindo-se ao sistema biofísico do qual o clima é parte integrante.

¹ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), voltada especificamente aos problemas climáticos, foi assinada por 154 países à margem da Conferência do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento, que ocorreu no Rio de Janeiro no ano de 1992.

² 25.ª Conferência das Partes (COP25) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climática, que aconteceu em Madrid entre 2 e 13 de dezembro de 2019. 25.ª Conferência das Partes (COP25) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climática. Ao momento da elaboração deste relatório foi o último grande evento sobre as alterações climáticas promovido pelas Nações Unidas, e que segue as preocupações manifestadas desde a Conferência de Genebra (1978).

³ <https://www.publico.pt/2019/11/05/ciencia/noticia/aviso-cientistas-humanidade-emergencia-climatica-1892573>

Com efeito, o clima determina parte das nossas vidas, do modus vivendi de cada lugar, os usos e ocupações existentes e potenciais, a flora e a fauna, a paisagem, a disponibilidade de recursos hídricos, e até mesmo a exposição de cada lugar a fenómenos perigosos (WMO, 2011).

Figura III.2.1. Secretário-Geral da Nações Unidas alerta para as alterações climáticas



Fonte: TIMES, junho de 2019

O clima depende de fatores geográficos, em particular, da posição geográfica, da latitude, da altitude, da exposição solar, da proximidade ao mar ou da circulação geral da atmosfera, definindo-o os respetivos elementos, como a precipitação, o vento, a temperatura ou a humidade do ar (ANDRADE E BASCH, 2012).

De entre os elementos climáticos abordados no âmbito do PDM de Ferreira do Alentejo, destacam-se a temperatura, precipitação, direção e a velocidade do vento e a insolação¹. Na sequência da abordagem ao clima, serão avaliados os fenómenos perigosos que lhe estão

¹ São, efetivamente, os elementos do clima que melhor definem o clima no concelho, e para os quais é possível aceder a dados que permitem a caracterização de cada um, ainda que através de uma abordagem sintética adaptada ao alcance do PDM.

associados, terminando-se o capítulo com uma abordagem sobre as alterações climáticas, sugerindo-se por fim medidas de adaptação e proteção da população.

De modo a dispor-se de termo comparativo e pano de fundo enquadrador, a abordagem parte da escala nacional até à local (concelho de ferreira do Alentejo).

III.2.1. DO CLIMA DE PORTUGAL AO CONCELHO DE FERREIRA DO ALENTEJO

Na abordagem ao clima de Portugal, é incontornável que se atente aos fatores que o tipificam. Nomeadamente, o de natureza geográfica e os decorrentes da dinâmica atmosférica.

Relativamente aos fatores de natureza geográfica, destaca-se a latitude, que determina a influência da circulação atmosférica e o tipo de massas de ar que afetam o território; a posição geográfica, considerando a posição no setor sudoeste do continente europeu, sobre a influência do oceano Atlântico e do norte de África; e o relevo, que origina diferenças regionais significativas, não apenas devido à altitude que determina a variação da temperatura, mas também devido ao efeito de Föhn que diferencia as massas de ar na vertente barlavento e sotavento (MEDEIROS, 2000).

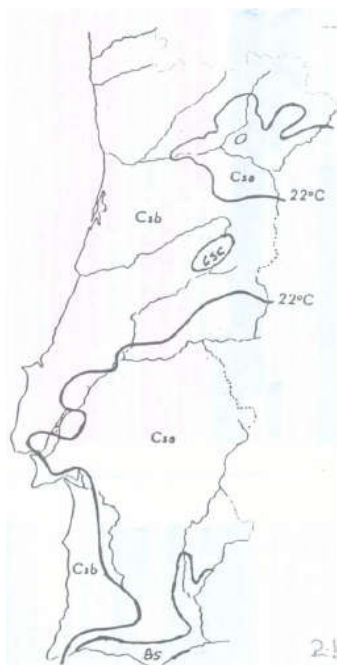
No que concerne à dinâmica atmosférica, esta é responsável pelos contrastes sazonais existentes, atendendo aos tipos de circulação que afetam o território - de entre os quais os mais importantes são o fluxo zonal de oeste, a circulação meridiana e as situações de bloqueio (MEDEIROS, 2000).

Do conjunto dos fatores resulta que Portugal Continental é definido, segundo a classificação de Koppen¹ (LOWRY, 1972; PEIXOTO, 1987), como um clima do tipo Mediterrânico (Cs) (IPMA, 2019). RIBEIRO et al. (1995), contudo, num estudo de maior escala, define quatro subtipos de clima que afetam Portugal continental, i.e., clima mediterrânico com subtipos Csa, Csb e Csc, e uma área de clima semiárido (BS) (vd. Figura III.2.2).

O tipo de clima Csa é caracterizado por temperaturas médias do mês mais quente superiores a 22 °C, provocados pela elevada continentalidade destas áreas. Este distribui-se essencialmente no setor sul de Portugal (com exceção do setor sueste e da fachada atlântica ocidental) e no vale superior do Rio Douro (vd. Figura III.2.2). O tipo de clima Csb (vd. Figura III.2.2) é representativo do território onde a temperatura do mês mais quente não ultrapassa os 22 °C e com pelo menos quatro meses com temperatura superior a 10 °C, ocorrendo de forma dominante a norte do rio Tejo. A distribuição deste clima é influenciada pela latitude, que determina a redução do número de horas de sol a nível anual, e proximidade do mar que atenua as amplitudes térmicas intra-anuais. Destaca-se ainda o clima particular da Serra da Estrela, do tipo Csc (vd. Figura III.2.2), onde a temperatura média do ar é superior a 10 °C em menos de quatro meses do ano, o clima da fachada meridional do Algarve e do vale inferior do rio Guadiana onde, segundo o autor, verifica-se a existência do clima seco de estepe (subtipo de clima BS), com valores de precipitação reduzidos (próximo dos 400 mm) (vd. Figura III.2.2) (RIBEIRO, 1995).

¹ Utiliza dados da temperatura e da precipitação mensal e anual para subdividir o globo em tipos homogêneos de climas, fornecendo indicação do tipo de clima e das suas particularidades.

Figura III.2.2. Classificação climática de Koppen para Portugal Continental



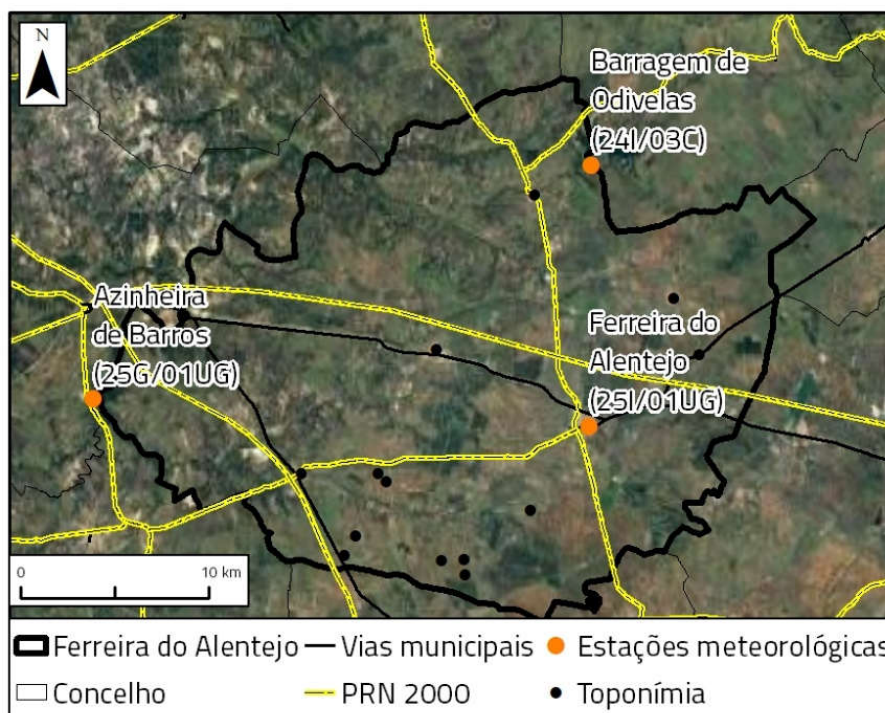
Fonte: RIBEIRO (1995, adaptado por Lautensach)

Apesar desta classificação definir os principais contrastes do clima a nível nacional, identificando as principais variações regionais, diversos autores consideram que o clima de Portugal é dividido apenas em clima Csa e clima Csb (IPMA, 2019; MEDEIROS, 2000).

III.2.2. O CLIMA NO CONCELHO DE FERREIRA DO ALENTEJO

Quanto a Ferreira do Alentejo em particular, atentos à Figura III.2.2, constata-se que o clima é do tipo Csa. Através dos dados relativos aos diversos elementos do clima (temperatura, precipitação, vento) das estações de referência mais próximas e passíveis de serem representativas da realidade local (vd. Figura III.2.3), i.e., a estação de Azinheira de Barros, da barragem de Odivelas e a estação de Ferreira do Alentejo, dá-se conta dessa condição.

Figura III.2.3. Estações meteorológicas utilizadas para a análise climática



Fontes: Estações meteorológicas (SNIRH, 2019); Google Layer, 2016; Rede rodoviária (IP, 2019)

No que se refere à temperatura¹, verifica-se que o concelho de Ferreira do Alentejo apresenta uma amplitude térmica interanual elevada (vd. Figura III.2.4). Os meses de julho e agosto são os mais quentes, sendo a média da temperatura máxima superior a 30 °C (32,8 e 32,6 °C, respetivamente). Opostamente, as temperaturas mais baixas ocorrem entre dezembro e março, meses nos quais se verifica que a média da temperatura mínima é inferior ou igual a 7 °C. Assim, a amplitude térmica máxima a nível anual é de 27,5 °C. Dado que os resultados apresentados são referentes a médias, salienta-se ainda a possibilidade de serem atingidas temperaturas mais baixas/elevadas do que as apresentadas.

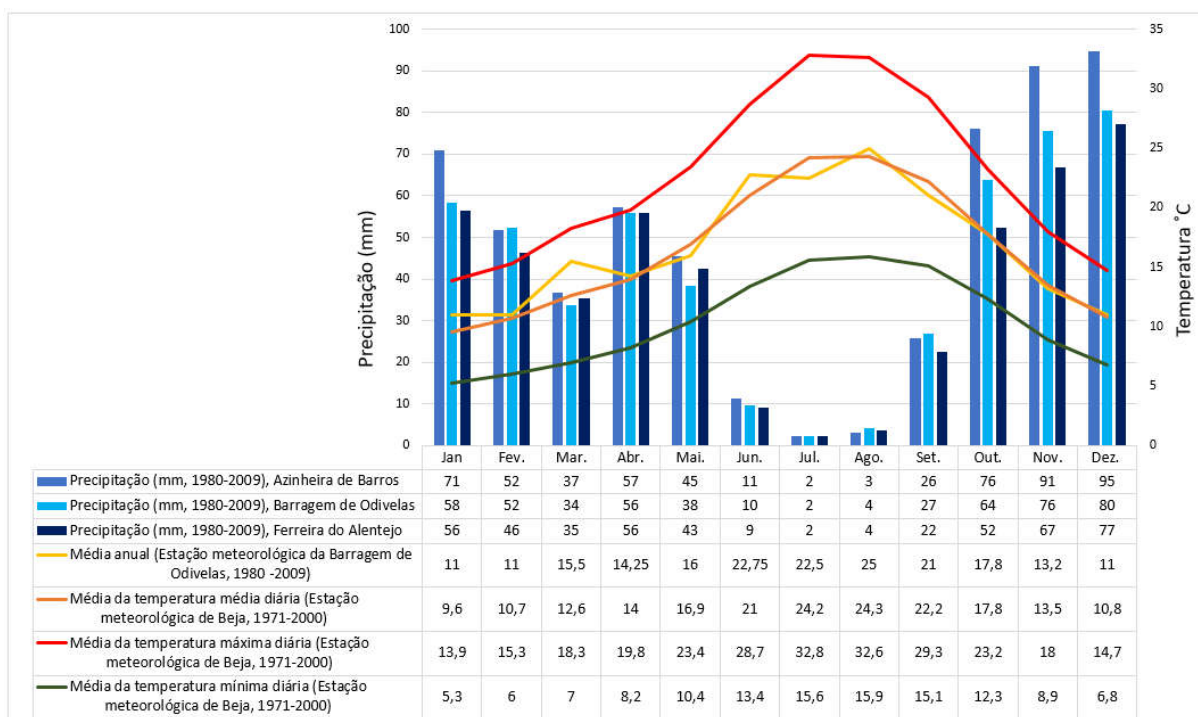
Ainda complementarmente, as temperaturas médias mensais permitem identificar que nos meses mais frios, para a estação da Barragem de Odivelas, a temperatura média mensal

¹ Média anual para a estação meteorológica da Barragem de Odivelas (1980 -2009) e dados relativos à temperatura apresentados no PMDFCI de Ferreira do Alentejo (CM de FERREIRA DO ALENTEJO, 2018), onde é utilizada a estação meteorológica de Beja (normal climatológica, 1971-2000).

atinge os 11 °C em dezembro, janeiro e fevereiro, aumentando progressivamente até os meses de verão e ultrapassando ligeiramente os 22 °C em junho, julho e agosto (vd. Figura III.2.4). Estes dados são próximos dos dados da normal climatológica de Beja (1971-2000) que apresenta valores inferiores da média mensal nos meses de inverno (dezembro a abril) (vd. Figura III.2.4). Esta pequena diferenciação é explicada tanto pelo afastamento do mar da estação de Beja, como pela presença da barragem de Odivelas que poderá ter influência sobre as temperaturas extremas locais, atenuando os valores extremos da temperatura.

Em relação às temperaturas máximas, estas, em média, ultrapassam os 30 °C apenas em julho e agosto. A média das temperaturas mínimas diárias indica que de novembro a abril, a temperatura encontra-se, frequentemente, abaixo dos 10 °C, marcando, mais uma vez, a elevada amplitude térmica anual sentida na região.

Figura III.2.4. Gráfico termopluviométrico do concelho de Ferreira do Alentejo (1971-2000)



Fonte: Estações meteorológicas: estações do SNIRH; Normal climatológica de Beja, 1971-2000

Relativamente à precipitação nas três estações de referência¹, constata-se de um território seco, com precipitação anual média na ordem dos 500 mm, com a estação da Barragem de Odivelas com 501 mm anuais e a estação de Ferreira do Alentejo, de 470 mm por ano (vd. Figura III.2.4). Já a estação de Azinheira de Barros (localizada no concelho de Grândola e, por isso, certamente influenciada pela relativa proximidade do oceano e da Serra de Grândola) a precipitação média anual (567 mm) é relativamente mais elevada (vd. Figura III.2.4). Ainda assim, em qualquer uma das estações apresentadas, os valores de precipitação são reduzidos e a época de maior calor é coincidente com a estação seca, característica do clima mediterrânico. As precipitações intensas são fenómenos que levam a um elevado número de consequências socioeconómicas. Assim, como pode ser analisado no Quadro III.2.1 os maiores valores de precipitação são atingidos nos meses de inverno (novembro e dezembro) atingindo quase 20% da precipitação anual média do concelho.

Quadro III.2.1. Quantidade Máxima Diária de Precipitação (1971-2000)

Meses	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Quantidade máxima diária	55,7	44	34,4	37,3	40,6	40,4	16,9	33,3	60,2	73,4	111,3	96,4

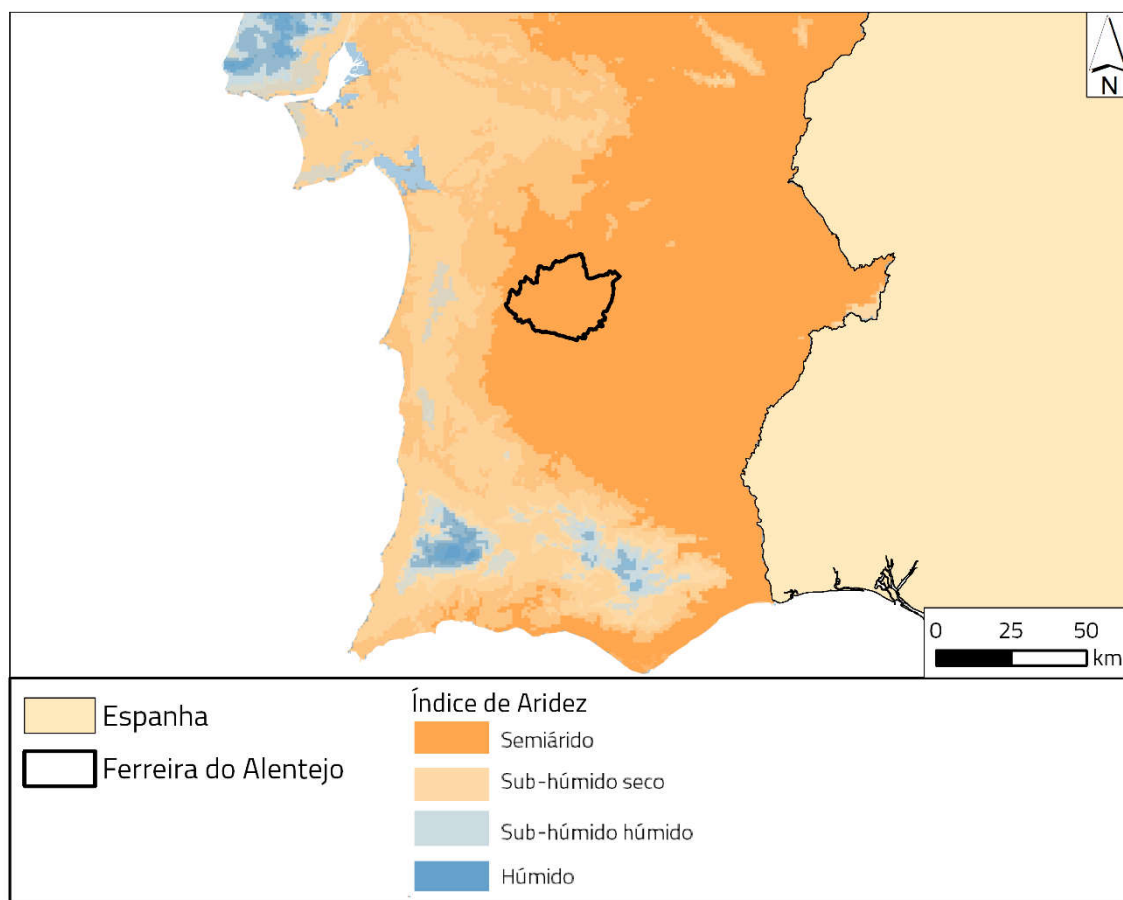
Assim, de acordo com o PMEPC de Ferreira do Alentejo, o aviso meteorológico para a ocorrência de precipitação intensa é dado quando a precipitação varia entre 10 mm/h a 20 mm/h (aviso amarelo); 21 mm/h a 40 mm/h para o aviso laranja e superior a 40 mm/h para o aviso vermelho. As principais consequências das precipitações intensas são as cheias e inundações, estudadas detalhadamente no capítulo III.5.

Da relação entre os valores da precipitação e os da evapotranspiração potencial resulta o índice de aridez, que permite a delimitação das áreas secas potencialmente afetadas pela

¹ Precipitação média anual para o período 1980-2009, para as estações de Barragem de Odivelas (24I/03C); Ferreira do Alentejo (25I/01UG) e Azinheira Barros (25G/01UG), apesar de esta estação se encontrar fora do concelho, está localizada numa área próxima, no concelho de Grândola.

desertificação. A análise da Figura III.2.5 permite verificar que concelho de Ferreira do Alentejo é totalmente abrangido pelo índice de aridez semi-árido, segunda classificação mais gravosa deste índice.

Figura III.2.5. Índice de aridez



Fonte: Geocatálogo, índice de aridez 2000-2010 (acedido em novembro de 2022)

No que respeita à direção do vento¹, e também à velocidade deste, fundamental para compreender, e.g., a propagação de incêndios rurais (vd. capítulo III.7) ou impactes potenciais de processos de pulverização agrícola, verifica-se, de acordo com o Quadro III.2.2 e Figura

¹ A direção do vento foi estudada através dos dados das estações da Barragem de Odivelas (24I/03C), dados de 06/03/2001 a 08/03/2010, com falta de dados desde 05/02/2002 a 01/03/2002, 22/06/2007 a 03/07/2007 e 08/03/2010 a 05/02/2014; Estação de Ferreira do Alentejo (25I/01UG), dados de 08/04/2003 a 01/01/2015, com falta de dados de 07/04/2011 a 23/12/2014; e Azinheira Barros (25G/01UG), com dados entre 05/03/2001 e 24/06/2014 e falta de dados entre 08/03/2002 e 27/11/2002, 22/12/2005 e 06/01/2006, 21/09/2008 e 16/12/2008 e, 22/12/2009 e 24/01/2011.

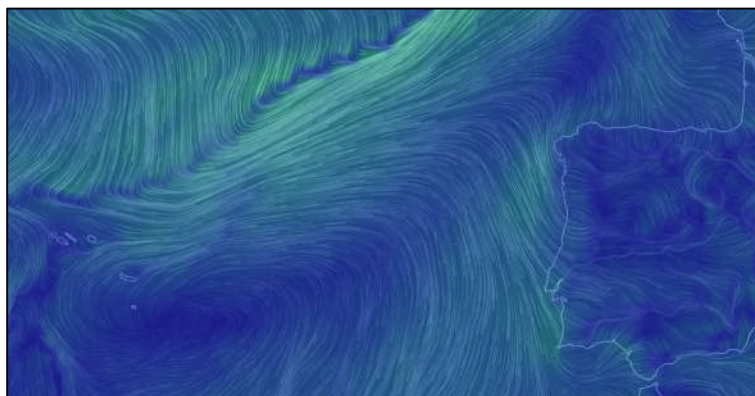
III.2.6, que no concelho de Ferreira do Alentejo dominam os ventos do quadrante oeste (27,6%) e noroeste (16,7%) - padrão acentuado nos meses de verão atingindo o seu valor mais elevado em agosto, quando a circulação de oeste é responsável por 41,6% das ocorrências de vento. Esta situação é justificada pela posição do anticiclone dos Açores a elevadas latitudes, cuja circulação permite a propagação das massas de ar para o interior da Península Ibérica (vd. Figura III.2.6). Os ventos menos frequentes provêm dos quadrantes nordeste (6%) e norte (7,4%) (CM FERREIRA DO ALENTEJO, 2018).

Quadro III.2.2. Médias mensais da direção e da velocidade do vento em Ferreira do Alentejo (1971-2000)

Frequência (F) (%) e velocidade média (v) (km/h) por rumo																	
Mês	N		NE		E		SE		S		SO		O		NO		C
	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	
Jan	6,7	10,8	9	10,8	19,6	11,4	13,4	14,1	11,8	15,8	11,4	17,3	15,8	15,9	12,1	13,4	0,2
Fev	7,9	11,8	8,6	12,4	14,5	12,1	11,2	14,6	11	15,6	13,6	17,5	19,7	17,9	13,5	14,4	0
Mar	8,5	13,2	8,3	12,6	12,4	12,7	10,4	13,3	9,3	14,4	10,6	15,8	23,1	15,9	17,4	15,7	0
Abr	8	14,2	6,6	13,1	8	12,1	7,7	13,3	10	14,5	15,3	15,8	27,6	16,8	16,9	16,7	0
Mai	6,8	14	4,2	13,2	4,7	12,3	5,5	13	9,6	14,9	15,4	15,6	35,4	16	18,3	15,8	0
Jun	6,8	14,5	3,3	12	4,3	12,3	4,5	12,1	8,2	13,3	13,5	13,8	37,5	15,9	21,7	15,8	0,2
Jul	7,4	14,4	2,8	12,7	3,7	11,8	4	11,8	6,6	12,7	12,4	13,4	38,8	16,2	24,1	16,5	0,1
Ago	5,9	13,9	3,5	12,2	3,8	12,1	3,8	11,8	7,3	12,5	11,7	13,3	41,6	16,2	22	16,3	0,3
Set	7	13,3	3,8	11	6,8	11,7	6,6	12,1	10,1	13,2	12,7	13,5	35,3	14,8	17,5	15,5	0,1
Out	7,8	12,3	6,8	10,4	12,2	10,8	11,9	14,1	12,8	15,3	13,1	16,1	22,3	15	13,1	14,4	0
Nov	8,5	11,5	8,2	10,9	16,6	10,7	13,6	13,1	11,4	14,9	10,8	17,2	17,7	15,7	13,1	13,8	0,2
Dez	8	11,5	7,5	11,5	19,7	11,2	14,3	15	12	16,8	12,1	18,8	15,8	17,1	10,5	13,7	0,1
Ano	7,4	12,9	6	11,8	10,5	11,6	8,9	13,6	10	14,7	12,7	15,6	27,6	16	16,7	15,4	0,1

Fonte: CM FERREIRA DO ALENTEJO, 2018

Figura III.2.6. Direção dos ventos no dia 27/08/2019

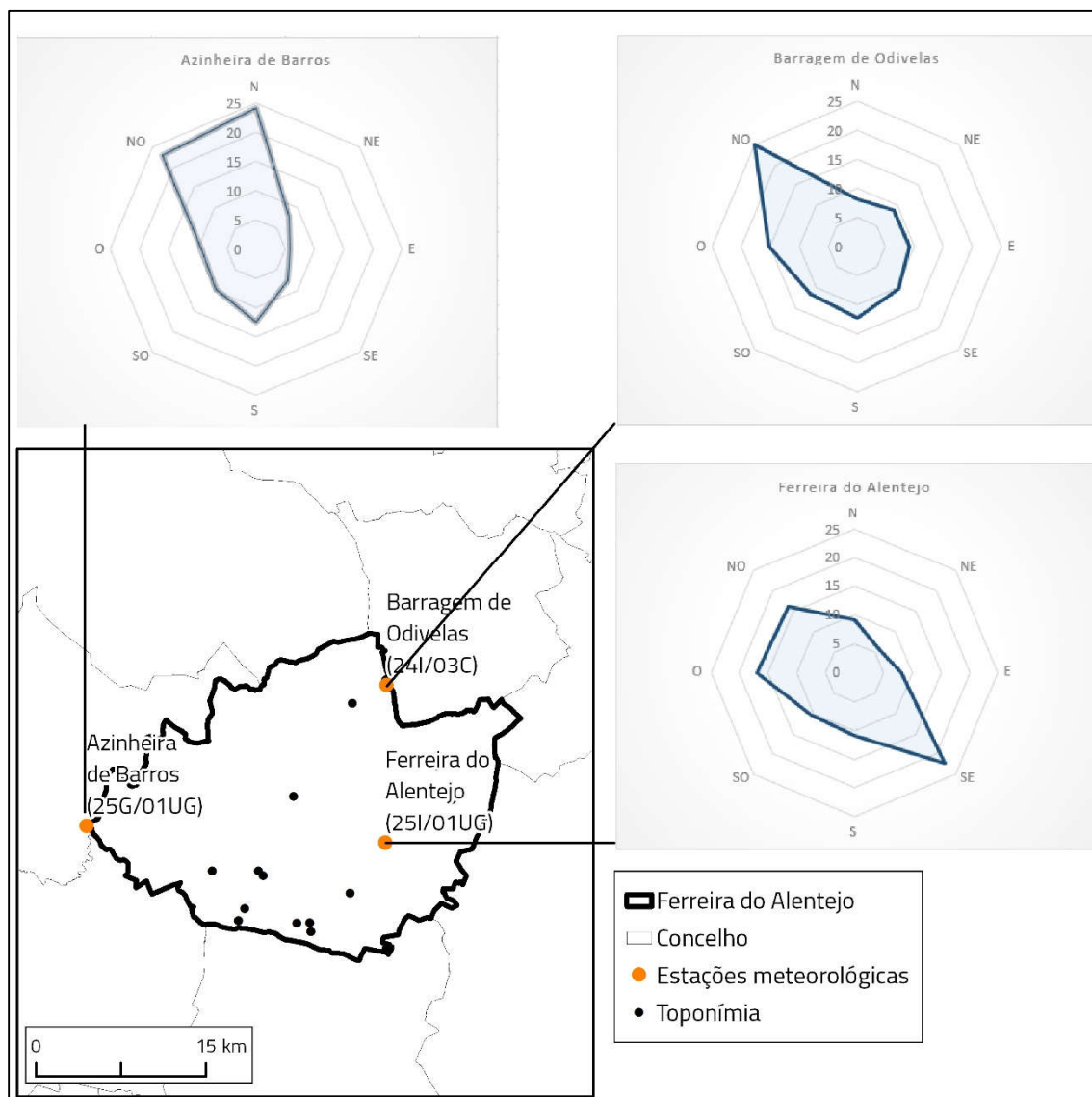


Fonte: Earth.nullschool.net, acessado a 27/08/2019

No que se refere à direção do vento nas três estações adotadas para este efeito (ver Figura III.2.7), podem ser definidas distintas direções¹. Na estação de Azinheira de Barros, os ventos predominantes são do quadrante norte, com quase 25% das ocorrências anuais, e NO com aproximadamente 23% das ocorrências. Na estação da barragem de Odivelas o quadrante NO é claramente dominante, sem que outro rumo se aproxime. Na estação de Ferreira do Alentejo, ao contrário das restantes analisadas, o rumo dominante é o SE (vd. Figura III.2.7).

¹ Apesar das importantes distinções da direção do vento, é de sublinhar, que os dados utilizados para a caracterização geral dos ventos (Quadro III.2.1) são representativas da normal climatológica de Beja, pelo que podem não ser evidenciadas variações regionais do clima. Pelo contrário, a análise das estações meteorológicas (Figura II.2.6.) presentes no concelho não permite obter informação mais coerente e correta devido às curtas séries de dados existentes e com diversas falhas nos dados.

Figura III.2.7. Direção do vento nas estações meteorológicas de Azinheira de Barros, Barragem de Odivelas e Ferreira do Alentejo

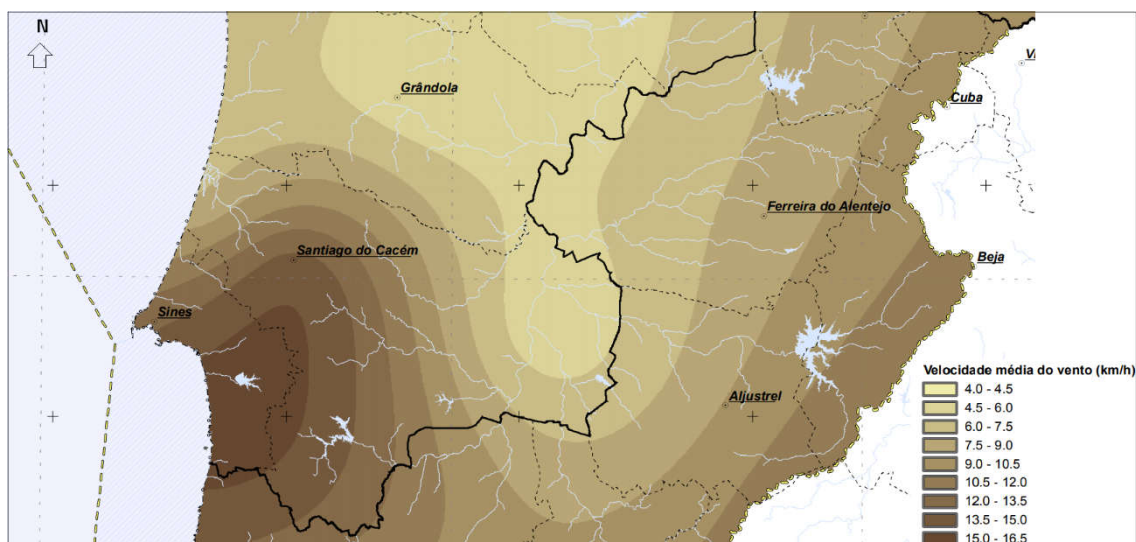


Fonte: Estações meteorológicas SNIRH, acedido em agosto de 2019

Em relação à velocidade do vento (vd. Quadro III.2.2) verifica-se, desde logo, que as velocidades médias são reduzidas, sendo as velocidades mais elevadas provenientes do quadrante oeste e alcançam 16 km/h (média anual do vento de oeste). No entanto, a nível mensal, as velocidades mais elevadas ocorrem no mês de julho, e são provenientes de NO, alcançando os 24,1 km/h (vd. Quadro III.2.2). Segundo a Figura III.2.8, no concelho de Ferreira

do Alentejo, a velocidade do vento aumenta progressivamente de oeste para este, sendo nesta área alcançadas as velocidades mais elevadas, entre 7,5 km/h e 9 km/h (média das velocidades anuais) (ARH A - R6, 2012).

Figura III.2.8. Velocidade média do vento em Ferreira do Alentejo e na área envolvente



Fonte: ARH A - R6, 2012

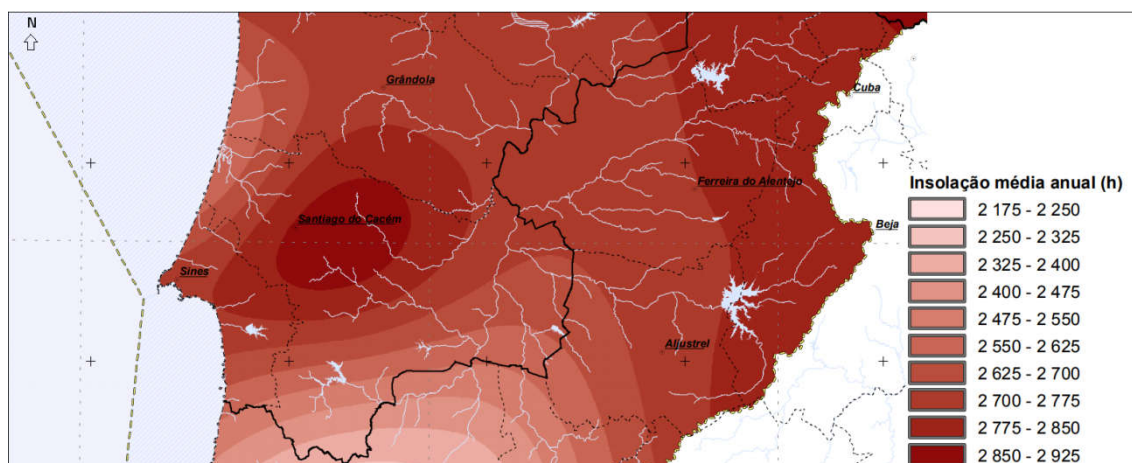
De acordo com o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Ferreira do Alentejo (CM FA, 2022) na tipificação dos riscos do concelho os ventos fortes são considerados fenómenos de probabilidade baixa e de gravidade reduzida, sendo assim o risco a este fenómeno no município também reduzido.

No que respeita à insolação¹ em Portugal Continental, cresce de norte para sul e de oeste para este (MEDEIROS, 2000). O aumento da insolação que se verifica de oeste para leste no Alentejo (vd. Figura III.2.9) ocorre devido ao aumento da secura do ar em direção ao interior (efeito da continentalidade), e portanto, devido à menor frequência de nebulosidade (RAMOS e VENTURA, 1998). Segundo a Figura III.2.9 a insolação no concelho de Ferreira do Alentejo é

¹ Dados da velocidade do vento e insolação retirados de bibliografia.

de 2700 h a 2850 h por ano (ARH A - R6, 2012). Pode assim definir-se como um conselho com elevada insolação, e, portanto, com elevado potencial de exploração de energia térmica e fotovoltaica. A importância deste recurso tem aumentado com o desenvolvimento tecnológico, que tem potenciado a eficiência da exploração, e sobretudo, com a redução da exploração de recursos naturais fósseis e a promoção de uma sociedade mais sustentável.

Figura III.2.9. Insolação média anual na Região Hidrográfica do Sado/Mira



Fonte: ARH A - R6, 2012

Após analisados os traços gerais do clima do concelho de Ferreira do Alentejo, é assim oportuno avaliar os efeitos das alterações climáticas a nível local, apontando-se, por fim, medidas de minimização, de combate e adaptação.

III.2.3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

UM FENÓMENO SEM ESCALA E SEM FRONTEIRAS

Desde a formação da Terra, o clima tem sido sujeito a alterações climáticas, de maior ou menor escala, resultantes de causas naturais, como as variações da órbita, da atividade solar e da atividade vulcânica (ROYAL SOCIETY, 2014). No entanto, a diferença que se tem

verificado no fenómeno das alterações climáticas é o surgimento da atividade antrópica como fator determinante para a sua evolução. Pois que, apesar das incertezas, o conhecimento científico atual é suficiente para afirmar que as atividades humanas influenciam o padrão e a velocidade das alterações climáticas¹ (IPCC, 2007).

As consequências das alterações climáticas são, na atualidade, sentidas em todo o planeta: subida da temperatura, retração dos glaciares, subida do nível médio do mar e alterações das espécies de fauna e flora, aumento do número de secas, incêndios florestais, cheias, entre outros fenómenos perigosos. Por este motivo, o combate às alterações climáticas torna-se indispensável, sendo que os líderes políticos mundiais têm a crucial oportunidade - e necessidade - de atuar de forma a preparar a população para os impactes daí decorrentes e atuar no sentido de reduzir as emissões de gases com efeito estufa (GEE). Caso a adaptação às alterações climáticas não seja realizada atempadamente, será impossível para a sociedade efetuar as adaptações sociais, económicas e ambientais necessárias para diminuir as consequências das alterações climáticas, assim como também será desaproveitada a oportunidade de retirar qualquer vantagem que poderá advir (THE CLIMATE IMPACTS GROUP, 2007). A importância deste tema é também evidenciada pelo relatório Stern, sobre os impactes económicos das alterações climáticas, tendo demonstrado aos líderes políticos que apesar dos custos das alterações climáticas serem elevados, os custos da inação serão substancialmente superiores (BYATT, 2006).

O combate às alterações climáticas é um processo que deverá ser adaptado a cada lugar/território e a contribuição das instituições e dos instrumentos políticos e legislativos deverá ser moldada nesse sentido. Para tal, será necessário que os governos locais, regionais, nacionais e até supranacionais tenham um papel ativo e coloquem a temática do combate às

¹ Consiste numa variação estatisticamente significativa da média e/ou da variabilidade dos parâmetros que definem o clima e que persiste durante um período de tempo longo, independentemente de ser devida a causas naturais, antrópicas ou mistas. Mede-se pela diferença entre valores médios e de períodos longos e pela variação da frequência de ocorrência de fenómenos extremos (adaptado do glossário do IPCC, 2007)

alterações climáticas entre as políticas prioritárias (THE CLIMATE IMPACT GROUP, 2007). O concelho de Ferreira do Alentejo, à sua escala, não está assim isento de responsabilidades, nas causas e fatores assim como nas soluções.

É com este pano de fundo que as alterações climáticas rebem atenção especial, nomeadamente, na revisão do PDM de Ferreira do Alentejo, com uma abordagem desde a escala mundial à local.

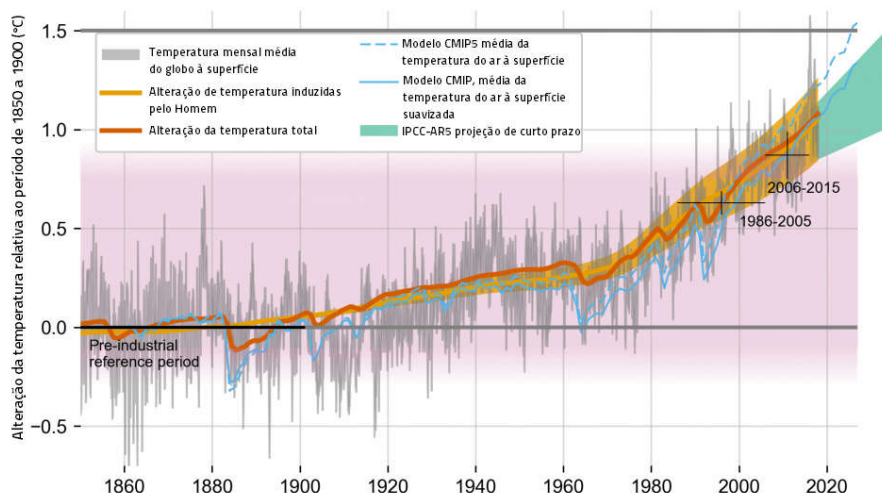
No essencial pretende-se sistematizar as principais alterações e consequências, propondo, em conformidade, medidas de adaptação e/ou mitigação das alterações climáticas à escala local.

INSTRUMENTOS RELATIVOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As alterações climáticas são, com efeito, um desafio determinante da nossa sociedade que coloca a humanidade num momento determinante da sua existência. A falta de ação na atualidade traduzir-se-á num acréscimo dos recursos necessários para a adaptação e a mitigação e, por este motivo, a ação de combate às alterações climáticas não pode ser realizada de forma isolada, sendo indispensável a atuação de todos os países a nível mundial. A nível global, desde os meados do século XX, são registadas variações climáticas sem precedentes, encontrando-se a temperatura média global a aumentar (vd. Figura III.2.10), assim como a temperatura dos oceanos, os mantos de neve e gelo tendem a decrescer, enquanto o nível médio do mar encontra-se a subir (IPCC, 2014).

Como se pode verificar na Figura III.2.10, a temperatura média global tem uma tendência crescente desde 1860, acentuando-se a variação desde 1960. Esta condição tem uma previsão de crescimento neste século, sendo segundo estimativas, de 1,5 °C acima do período de referência pré-industrial até 2050 (IPCC, 2019).

Figura III.2.10. Evolução da temperatura média global a partir da data das medições instrumentais



Fonte: IPCC, 2019

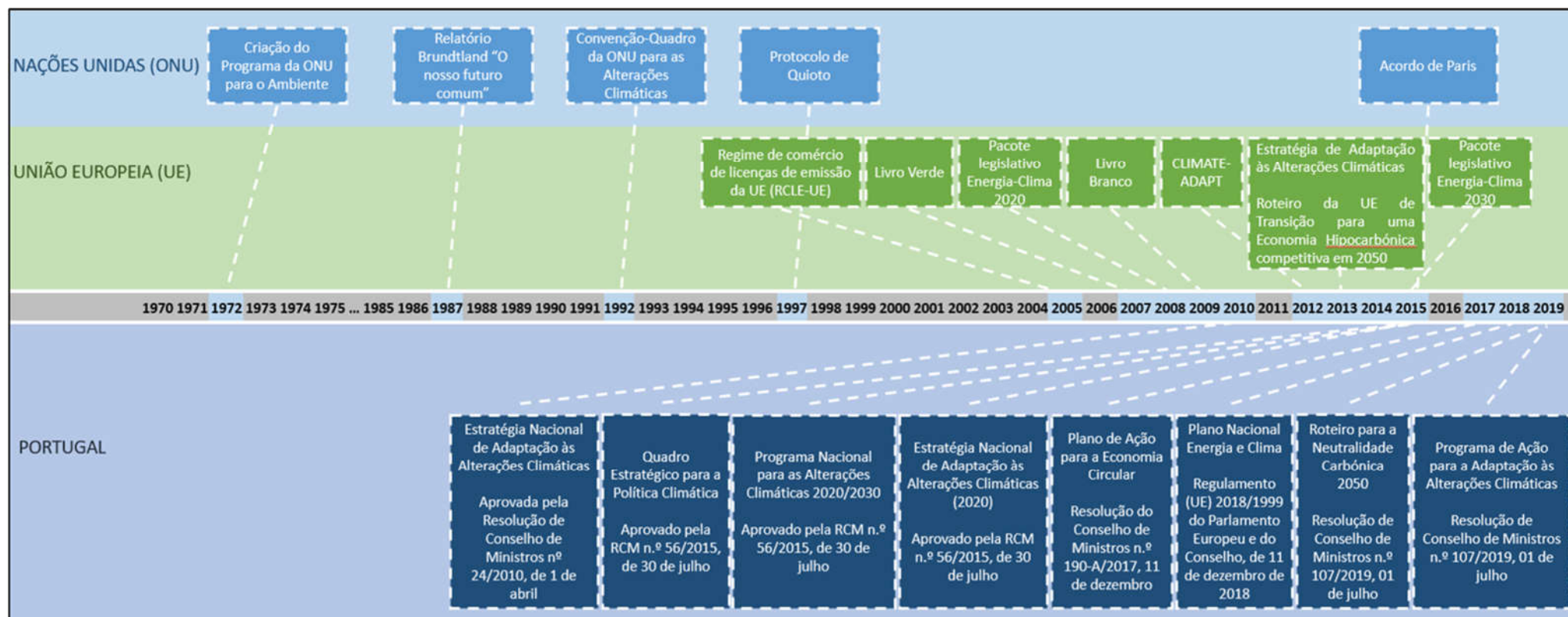
Por este motivo, têm sido promovidos, a nível mundial, diversos movimentos e mecanismos focados no combate às alterações climáticas. Estes remontam, pelo menos ao ano de 1972, com a criação do Programa da ONU para o Ambiente e são corroboradas em 1987, com o relatório de Brundtland “O nosso futuro comum”, que concretiza o conceito de desenvolvimento sustentável. Um dos assuntos chave aí abordados prende-se efetivamente com as alterações climáticas. Contudo, é apenas em 1992, com Convenção-Quadro da ONU para as Alterações Climáticas¹, que a temática das alterações climáticas ganha um peso devido à preocupação da comunidade internacional sobre as tendências alarmantes no ecossistema global (APA, 2019). Desde então foram promovidas duas iniciativas fundamentais com visão e ação global (ONU, 2016), designadamente:

¹ As conferências das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento ocorrem a cada 10 anos – Após a conferência de Rio 1992, ocorreu, em 2002, a Conferência de Joanesburgo (Rio + 10), onde se realça o papel imprescindível da governança para garantir a articulação dos interesses dos cidadãos no exercício dos seus direitos legais e obrigações fundamentais através dos mecanismos, processos e instituições ao seu alcance para o efeito, e que permitem a participação, a transparência e a responsabilidade, num processo que assegura o acesso à justiça a todos os cidadãos e a equidade social. Em 2012, ocorre a Conferência de Rio de Janeiro 2012 (Rio + 20) onde a “plena participação da sociedade civil” é destacada no documento resultante do Rio + 20 intitulado de “O Futuro que Queremos” (APA, 2019).

1. a assinatura do protocolo de Quioto (11 de dezembro de 1997), que reforça as negociações para responder às alterações climáticas no qual foram definidos objetivos de redução de emissões juridicamente vinculativos para os países desenvolvidos. O primeiro período de compromisso decorreu entre 2008 e 2012, enquanto o segundo teve início em 2013 com final previsto para 2020;
2. o acordo de Paris (disponibilizado para assinatura do dia 22 de abril de 2016 ao dia 21 de abril de 2017), que constitui um plano de ação destinado a limitar o aquecimento global a um valor inferior a 2 °C e que pretende acelerar e intensificar as ações e os investimentos necessários para um futuro sustentável.

As preocupações globais, assim como as diversas iniciativas sobre e no combate às alterações climáticas, da ONU à União Europeia e à escala Nacional, acentuaram-se. Resultaram, assim, diversos instrumentos, que vão do campo das orientações e recomendações à produção legislativa como se pode ver na Figura III.2.11.

Figura III.2.11. Iniciativas das Nações Unidas, da União Europeia e de Portugal para a mitigação e adaptação às alterações climáticas



De forma a combater as principais consequências que se têm verificado no continente europeu, a União Europeia é responsável por várias iniciativas no combate às alterações climáticas (vd. Figura III.2.11.) destacando-se, entre outros:

1. o Regime de Comércio de Licenças de Emissão da UE (RCLE-UE) – plano de ação destinado a limitar o aquecimento global a um valor inferior a 2 °C. Este acordo pretende acelerar e intensificar as ações e os investimentos necessários para um futuro sustentável;
2. a Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas (EEAAC): destacam-se três grandes objetivos e respetivas ações: 1) Promover a ação dos Estados Membros; 2) Tomada de decisões mais informada; 3) Ação da UE destinada promover a adaptação às alterações climáticas em setores vulneráveis fundamentais;
3. o Roteiro da UE de Transição para uma Economia Hipocarbónica competitiva em 2050 – leva ao reforço das negociações para fortalecer a resposta às alterações climáticas. Definiu objetivos de redução de emissões juridicamente vinculativos para os países desenvolvidos. O primeiro período de compromisso decorreu entre 2008 e 2012, enquanto o segundo teve início em 2013, com final previsto para 2020;
4. o Quadro de Ação relativo ao Clima e à Energia para 2030 – comprometeu-se a reduzir até 2030 as emissões de gases com efeito de estufa em, pelo menos, 40% face aos níveis de 1990, melhorar a eficiência energética em 27%, e aumentar a quota de fontes de energias renováveis para 27% do consumo final.

Tal como acontece com o âmbito internacional, e impulsionado por este, Portugal não tem sido indiferente aos desafios das alterações climáticas, reagindo com a criação de diversas medidas e instrumentos destacando-se (vd. Figura III.2.11.):

1. Quadro Estratégico para a Política Climática (2015)¹ – inclui, nas vertentes de mitigação e adaptação às alterações climáticas, os principais instrumentos de política nacional, dos

¹ Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho

quais se destacam o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020). Na vertente de mitigação inclui também a implementação do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE);

- a. o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (2015)¹, que tem como objetivos a transição para uma economia de baixo carbono, assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE de forma a alcançar uma meta de -18% a -23% em 2020 e de -30% a -40% em 2030, em relação a 2005, e promover a integração dos objetivos de mitigação nas políticas setoriais;
 - b. a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020)², tendo em vista a prossecução de prioridades de determinadas áreas temáticas e dos três objetivos da estratégia, i.e., 1) melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; 2) implementar medidas de adaptação; 3) promover a integração da adaptação em políticas sectoriais;
2. o Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC)³, que cria um modelo estratégico de crescimento e de investimento assente na eficiência e valorização dos recursos e na minimização dos impactes ambientais;
 3. o Plano Nacional Energia e Clima (PNEC)⁴, com linhas estruturantes para o horizonte 2021-2030, define políticas e linhas de atuação para a próxima década, rumo à neutralidade carbónica em 2050. Assim, até 2030, a nível nacional são impostos oito objetivos fundamenais: 1) descarbonizar a economia nacional; 2) dar prioridade à eficiência energética; 3) reforçar a aposta nas energias renováveis; 4) garantir a segurança de abastecimento; 5) promover a mobilidade sustentável; 6) promover uma agricultura

¹ Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho.

² Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho.

³ Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, 11 de dezembro

⁴ Revisão efetuada nos termos do Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho, 11 de dezembro, submetido à Comissão Europeia a 30 de dezembro de 2019, pelo que ainda não se encontra transposto para a legislação nacional.

- sustentável e potenciar o sequestro de carbono; 7) desenvolver uma indústria inovadora e competitiva; 8) garantir uma transição justa, democrática e coesa;
4. o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)¹, que visa suportar tecnicamente o objetivo político enunciado (2050) através da promoção do desenvolvimento de uma sociedade resiliente e de baixo carbono, assegurando uma trajetória sustentável de redução das emissões de gases com efeito de estufa de Portugal, conducentes a uma economia neutra em carbono até 2050;
 5. o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)², que visa a concretização do 2.º objetivo da ENAAC, ou seja, “implementar medidas de adaptação”, particularmente ao nível de intervenções físicas com impacto direto no território.

Neste sentido, desde o contexto internacional ao local, são identificados diversos instrumentos que permitem a adaptação e o combate às alterações climáticas, estes procuram dar resposta às consequências que atualmente já se fazem sentir a diversas escalas e procuram mitigar o desenvolvimento das mesmas.

CONSEQUÊNCIAS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A subida da temperatura potencia a alteração dos elementos do clima e das suas inter-relações, resultando, do conjunto dos processos de retroação (positiva e negativa), consequências ambientais, económicas e sociais a ponderar podendo destacar-se (WATKISS et al., 2005), em termos globais, entre outras:

1. a erosão costeira;
2. as alterações de produtividade dos campos agrícolas;
3. as alterações na necessidade de energia;
4. os efeitos na saúde tanto devido aos períodos de calor como de frio;
5. as alterações na disponibilidade, abastecimento e qualidade dos recursos hídricos;

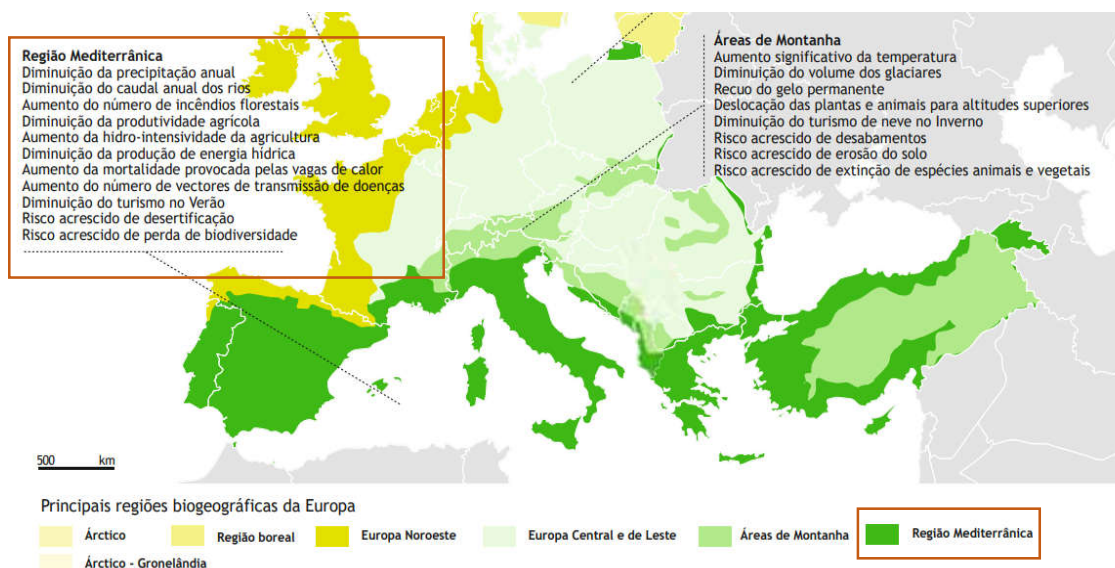
¹ Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, 01 de julho

² Resolução de Conselho de Ministros n.º 13/2019, de 2 de agosto.

6. as alterações nos destinos turísticos e nas épocas de turismo;
7. perda de biodiversidade;
8. o agravamento da intensidade e duração das secas;
9. o agravamento do número de cheias e das suas consequências;
10. o decréscimo da circulação termohalina;
11. o degelo das calotes polares.

No que se refere à União Europeia, as consequências das alterações climáticas já se fazem sentir em distintas áreas e contextos. Apesar do continente europeu ser afetado pelas alterações climáticas, é na “região” mediterrânica onde são previstas as consequências mais gravosas. É aqui onde se localiza Portugal e, como tal, estará sujeito às mesmas circunstâncias (vd. Figura III.2.12).

Figura III.2.12. Principais consequências das alterações climáticas na “região” Mediterrânea



Fonte: Adaptado de IPCC, 2007

Relativamente a Portugal, as consequências das alterações climáticas foram estudadas com detalhe pelo projeto coordenado por SANTOS e MIRANDA (2006)¹, são previstos impactes a diversos níveis, nomeadamente, entre outros:

1. subida do nível médio do mar na ordem 1m ou 1,5m até ao final do século;
2. aumento expressivo da temperatura média no país, em especial no interior;
3. aumento da temperatura máxima durante o Verão e da frequência e intensidade de ondas de calor;
4. aumento do número de dias e noites quentes e diminuição do número de dias e noites frias;
5. aumento do número de incêndios florestais;
6. alterações no uso e ocupação do solo;
7. diminuição da disponibilidade de recursos hídricos;
8. redução dos níveis de precipitação intra-anuais.

Nestes termos, Portugal tem realizado um esforço significativo conducente a um desenvolvimento sustentável, contribuindo de forma determinante para a redução da emissão de GEE. Com efeito, como se pode ver no Quadro III.2.3, Portugal ambiciona reduzir em 45% a 55% a emissão de GEE até 2030 (face aos valores de 2005), procurando aumentar a eficiência energética, a produção de energia através de fontes renováveis, a utilização de energias renováveis nos transportes e as interligações elétricas (PNEC, 2019).

¹ No âmbito do projeto SIAM II – Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação.

Quadro III.2.3. Metas de Portugal em matéria de energia e clima

	RESULTADOS 2016	META 2020	META 2030
 EMISSÕES GEE 2030	-22%	-18% a -23%	-45% a -55%
 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	23%	25%	35%
 RENOVÁVEIS	28,5%	31%	47%
 RENOVÁVEIS NOS TRANSPORTES	7,5%	10%	20%
 INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS	8%	10%	15%

Fonte: PNEC 2030, 2019

Da execução das diversas iniciativas propostas a nível nacional, foram tomadas várias iniciativas a nível supramunicipal e também ao nível municipal, nomeadamente patentes nos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas.

Para o concelho de Ferreira do Alentejo, é de salientar a participação do concelho no projeto piloto ClimaAdaPT, desenvolvido entre 2015 e 2016, com o objetivo de impulsionar a elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (2016) (EMAAC) e a sua integração nos instrumentos de planeamento municipal. O Município de Ferreira do Alentejo participou igualmente de forma ativa no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Baixo Alentejo (2018).

Da análise destes instrumentos, conclui-se que as principais alterações previstas¹ para o concelho de Ferreira do Alentejo, são:

1. o aumento da temperatura média anual, em todos os cenários previstos;
2. a redução da precipitação;
3. a redução da velocidade máxima do vento (km/h) (vd. Quadro III.2.4);
4. o aumento da ocorrência de incêndios florestais;

¹ Dados detalhados das previsões das alterações dos elementos do clima expostos na Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas.

5. o aumento das cheias rápidas e inundações em meio urbano;
6. aumento dos danos nos equipamentos, infraestruturas e vias de comunicação;
7. intensificação dos danos para a saúde.

Quadro III.2.4. Anomalias projetadas para as diferentes variáveis climáticas até ao final do século para o município de Ferreira do Alentejo

Elementos do clima	Modelo climático	Histórico (1976-2005)	RCP4.5 ¹		RCP8.5 ²	
Temperatura média (°C)	1	15,9	2,1	2,7	2,8	4,5
	2	14,8	1,5	1,5	1,9	3,5
Precipitação média (mm)	1	518	-128	-138	-189	-217
	2		-63	-20	-64	-72
Velocidade máxima diária do vento (km/h)	1	19,1	-0,2	-0,3	-0,2	-0,4
	2	21,4	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2

Fonte: Extraído e adaptado da EMAAC, CM FERREIRA DO ALENTEJO, 2016

Nota: os dados referem-se a dois modelos climáticos e dois cenários (RCP4.5 e RCP8.5)

1. Uma trajetória de aumento da concentração de CO2 atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;

2. Uma trajetória de crescimento semelhante ao RCP4.5 até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO2 de 950 ppm no final do século.

De forma a adaptar o concelho às alterações climáticas, no sentido de uma maior resiliência territorial e de um desenvolvimento local mais sustentável, são propostas medidas de adaptação e mitigação, destacando-se (EMAAC de FERREIRA DO ALENTEJO, 2016; CIMBAL, 2018):

1. elaborar um Plano Municipal de Uso Eficiente da Água;
2. remodelar da Rede de Abastecimento de Água e racionalização e gestão do sistema de abastecimento de água, promovendo o uso eficiente dos recursos hídricos;
3. promover um melhor aproveitamento da água pluvial e residual;
4. criar bacias de infiltração e retenção hídrica;
5. promover práticas agrícolas variadas e adaptadas aos novos padrões climáticos;
6. monitorizar impactes nos ecossistemas e controlo e monitorização de espécies invasoras;

7. remodelar do Sistema de Saneamento do município: construção de rede separativa e remodelação de Estações de Tratamento de Águas Residuais;
8. elaborar um Plano de Educação Ambiental no CEAG (Centro de Educação Ambiental dos Gasparões) sobre alterações climáticas;
9. promover medidas de design bioclimático de edifícios e atribuição de benefícios fiscais para a reconstrução/construção de obras adaptadas às alterações climáticas;
10. elaborar um Plano Municipal de Educação para a Saúde
11. investigar no âmbito das alterações climáticas e respetivos impactes para o município;
12. criar um percurso pedonal;
13. elaborar um Plano Municipal de Energia Sustentável;
14. criar hortas sociais/escolares;
15. manter e atualizar o Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L);
16. implementar um plano de intervenção térmica de habitações.

A operacionalização das medidas propostas pela Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) e pelo Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Baixo Alentejo e resumidas anteriormente é indispensável de forma a proporcionar um desenvolvimento sustentável do território e a combater as alterações climáticas.

Atendendo que os cenários sobre as alterações climáticas apontam para um aumento do número de fenómenos perigosos, o capítulo seguinte será especificamente dedicado ao tema.

III.2.4. DOS FENÓMENOS CLIMÁTICOS PERIGOSOS

Os fenómenos extremos climáticos são desencadeados essencialmente por períodos prolongados de temperatura elevada ou extremamente baixa causando ondas de calor, ondas de frio, ou secas e eventos de precipitação, que caso sejam prolongados podem desencadear cheias lentas em grandes bacias hidrográficas, ou cheias rápidas em caso de precipitação intensa e concentrada em bacias de reduzidas dimensões.

No caso do Alentejo, devido às condições físicas do território, os fenómenos perigosos climáticos mais frequentes e que causam graves consequências são as ondas de calor e as secas (CUNHA, 2012).

No caso concreto de Ferreira do Alentejo, apesar de não ser um fenómeno estritamente meteorológico, ainda é abordada a qualidade do ar devido à importância que esta temática tem vindo a receber no concelho, devido à atividade industrial existente. As cheias rápidas, ainda que sejam um fenómeno desencadeado por precipitação intensa (fenómeno meteorológico) é abordada no capítulo III.5, pelo que não será objeto de análise neste capítulo.

DAS ONDAS DE CALOR

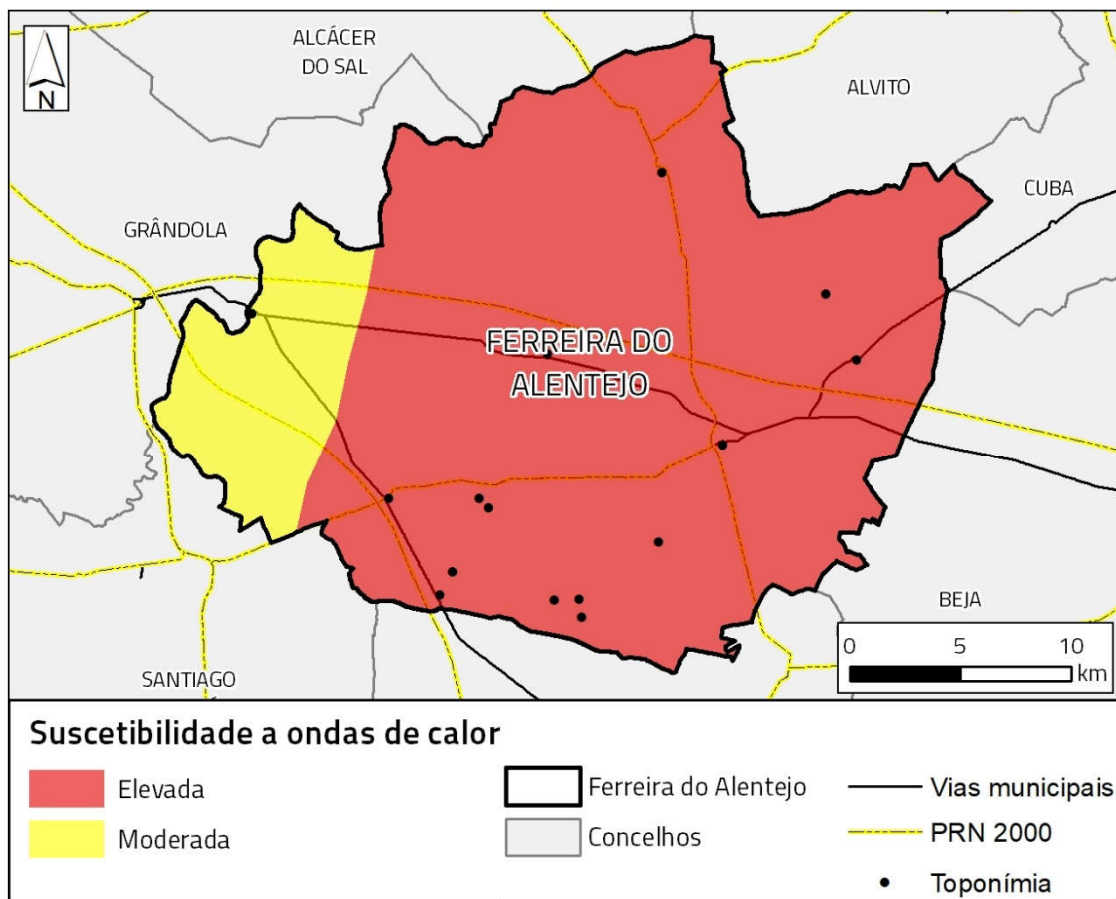
Segundo a Organização Meteorológica Mundial, e segundo a definição adotada pelo IPMA, uma onda de calor ocorre quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência. De realçar, no entanto, que esta definição está mais relacionada com o estudo e análise da variabilidade climática, em termos de tendências, do que propriamente com os impactos na saúde pública de temperaturas extremas que possam observar-se num período mais curto (IPMA, 2019; PCMOC SINTRA, 2011).

As ondas de calor são um fenómeno que ocorre essencialmente nos meses de verão (junho, julho e agosto) e em situações extremas a exposição solar pode levar a perturbações no organismo que, confora a sua gravidade, podem obrigar a cuidados médicos de emergência. Os principais efeitos na saúde humana originados pelas ondas de calor são: erupção cutânea, coloração vermelha, queimaduras solares, aumento da sobrecarga do sistema cardiovascular com agravamento de sintomas, golpe de calor, colapso por calor ou esgotamento, agravamento de doenças respiratórias, síncope, sensação de incómodo, mal-estar e ou irritabilidade (ARS LVT, 2013). Apesar deste fenómeno perigoso afetar a totalidade da população, os grupos mais vulneráveis são as crianças, idosos, indivíduos acamados ou dependentes, portadores de doenças crónicas e os trabalhadores de sectores de atividades ao ar livre (construção civil, bombeiros, forças de segurança, militares, etc.) e turistas ou visitantes com pouca habituação ao clima local (ARS LVT, 2013).

De forma a evitar as consequências na saúde da população é indispensável conhecer os fatores de risco (individuais e ambientais) procurando compreender as necessidades da população e adequar as ações de prevenção às mesmas necessidades. Os principais fatores de risco são: isolamento social, falta de autonomia física ou psíquica, patologia crónica, usos de medicamentos que interferem com a termorregulação, ausência de sistemas de arejamento, ventilação ou climatização (ARS LVT, 2013).

O concelho de Ferreira do Alentejo, de acordo com o que se pode ver na Figura III.2.13, encontra-se numa área de, predominantemente, elevada suscetibilidade a ondas de calor, sendo apenas o extremo oeste considerado como uma área de moderada suscetibilidade, devido à proximidade oceânica e ao seu efeito amenizador.

Figura III.2.13. Suscetibilidade a ondas de calor



Fonte: Adaptado de PROCIV, 2019

De forma a combater os efeitos nefastos das ondas de calor é essencial sensibilizar a população para os comportamentos de risco (e.g., evitar a exposição ao sol nas horas de maior calor, ingerir água, não ingerir bebidas alcoólicas) (DGS, 2019). No entanto, também devem ser adotadas medidas de planeamento e ordenamento do território de longo prazo conducentes à redução da exposição das pessoas a este fenómeno perigoso. Assim, um planeamento urbano correto, como anota a WHO EUROPE (2007), pode reduzir a temperatura das cidades, nomeadamente, através:

1. do aumento das áreas verdes e plantação de árvores nos arruamentos que não só proporcionam áreas de sombra, mas também melhoram a qualidade do ar;
2. do aumento a ventilação e o fluxo de ar entre os edifícios;

3. do aumento a proporção de energia refletida pela superfície;
4. da instalação de termómetros nos edifícios como sistema de alerta;
5. da definição de onda de calor adaptada ao território e à população;
6. da utilização de sistemas de refrigeração nos espaços e nos transportes públicos;
7. da implementação de bacias de retenção de água;

DAS SECAS

As secas são provocadas por uma redução temporária da disponibilidade de água devido a uma anomalia negativa da precipitação. A duração de uma seca, assim como a amplitude dos seus desvios em relação à normal climatológica, determinam a intensidade da seca e a extensão dos seus efeitos a nível das reservas hidrológicas, das atividades económicas, do ambiente e dos ecossistemas. Assim, o conceito de “seca” é dependente da sua duração e da intensidade, sendo as secas classificadas, segundo a APA (2019), como, secas meteorológicas, agrícolas, agrometeorológicas e hidrológicas¹.

No concelho de Ferreira do Alentejo a suscetibilidade a secas é elevada e muito elevada, tal como se verifica quase na totalidade da área a sul do rio Tejo (ANPC, 2019). Esta característica prende-se diretamente à baixa precipitação anual que ocorre no concelho (próxima dos 500 mm por ano), sendo agravada no quadro das alterações climáticas que para o concelho de Ferreira do Alentejo, determinam decréscimo da precipitação anual e subida da temperatura. No Baixo Alentejo, foram registadas nove secas no período entre 2007 e 2017, ocorrendo em 2009 e 2012 mais do que uma seca por ano (CIMBAL, 2018).

Neste contexto, o Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca (2017) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2017, de 7 junho) define medidas de orientação no fornecimento de água, medidas de orientação na procura de água e medidas de

¹ Para mais, vd. APA (2019).

minimização dos impactes da seca que visam diminuir as consequências registadas por este fenómeno climático. Assim, segundo o mesmo plano (GPP, 2017, Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2017, de 7 junho), são propostas medidas:

1. estruturais:

- a. ações de regularização do ciclo hidrológico através da florestação e da conservação do solo e da água;
- b. identificação de áreas com escassez de água e medidas de aumento da oferta (construção de reservas de água);
- c. reutilização de águas residuais tratadas para rega;
- d. combate às captações ilegais de água;
- e. redução de roturas e fugas de água nos sistemas de distribuição urbanos e rega;
- f. investigação e seleção de dispositivos, técnicas e produtos visando reduzir as perdas de água por evaporação.

2. não-estruturais

- a. definição clara do(s) estado(s) de seca;
- b. elaboração de planos de contingência;
- c. promoção de campanhas de sensibilização para o uso responsável da água em zonas urbanas;
- d. acautelar um equilíbrio de culturas permanentes e temporárias em função dos recursos dos aproveitamentos hidroagrícolas;
- e. alocação de fundos para execução de furos de captação em anos de seca e para trabalhos de manutenção de furos de reserva;
- f. apoios para a constituição de seguros agrícolas de seca.

Deste modo, o efeito das secas poderá ser minimizado, contribuindo também para a gestão sustentável dos recursos hídricos, para a minimização dos impactes das alterações climáticas e para o alcance de um desenvolvimento sustentável ambicionado a nível nacional.

III.2.5. ASPETOS A RETER

Em jeito de síntese, pode-se afirmar que o concelho de Ferreira do Alentejo é caracterizado por elevadas temperaturas (principalmente durante o verão) e temperaturas médias de aproximadamente 10 °C nos meses mais frios. A precipitação a nível anual é relativamente baixa (≈ 500 mm) ocorrendo essencialmente de outubro a maio. Localiza-se, pois, numa zona clima mediterrânico.

As principais fragilidades do território, determinadas pelo clima, encontram-se relacionadas com a baixa disponibilidade de recursos hídricos, razão por que se impõem modelos de gestão dos recursos que, por este motivo, devem ser geridos de forma mais racionais e eficientes. No que concerne às ondas de calor e secas subjacentes ao tipo climático e que se preveem acentuar com as alterações climáticas, é fundamental iniciar um processo de sensibilização e de adaptação local de forma a se minimizarem riscos.

Do clima decorrem ainda potencialidades, nomeadamente, relacionadas com a exploração de agrícola (e.g. vinha ou oliveira), e o turismo.

No contexto do concelho de Ferreira do Alentejo, o conhecimento dos elementos do clima torna-se essencial, estes fornecem informação imprescindível para a atividade económica e para a proteção da saúde da população. No entanto, apenas a caracterização dos elementos climáticos não é suficiente para fornecer informação detalhada, que permita, de facto, a proteção da população em caso de fenómenos extremos e fornecer orientações no decorrer de atividades económicas (principalmente atividade agrícola). Neste sentido, e de forma a reunir informação de qualidade, deverá ser considerado o desenvolvimento de uma rede de estações meteorológicas que cubra o concelho de forma homogénea e que permita a recolha

de dados referentes aos principais elementos do clima (e.g. temperatura, precipitação, direção e velocidade do vento e humidade relativa) em tempo real.

A informação desta rede pode tornar-se essencial para a agricultura, não apenas para o estudo das melhores condições climáticas e da adaptação da rega ao estado momentâneo do clima, mas também, para proteger a população, evitando pulverizações em condições de velocidade do vento elevada¹, e averiguando também a direção do vento e a possibilidade de dispersão de fitofármacos no sentido de aglomerados urbanos. Esta rede de estações de monitorização também permitiria determinar com maior precisão a existência de secas, ondas de calor² e fornecer dados rigorosos para o estudo das alterações climáticas e dos seus impactes a nível local.

No que se refere à qualidade do ar, apesar de ser identificada uma melhoria dos resultados das análises, estes ainda estão longe de gerar conforto para a população, devendo haver esforços adicionais da empresa no sentido de garantir uma absoluta compatibilidade entre a atividade e a qualidade de vida desejada da população.

Assim, de forma a explorar as potencialidades apresentadas e a minimizar riscos provocadas pelos eventos extremos, sugere-se a adoção de algumas orientações de planeamento ambiental, designadamente:

Da gestão da água à eficiência energética

1. elaborar um Plano Municipal de Uso Eficiente da Água;
2. introduzir sistemas de otimização de rega nos espaços verdes públicos;
3. criar bacias de infiltração e retenção hídrica;
4. promover a reutilização da água das chuvas;
5. combater às captações ilegais de água subterrânea;
6. reduzir perdas de água com roturas e fugas de água nos sistemas de distribuição urbanos e rega;

¹ A aplicação de fitofármacos não deve ser realizada em condições de vento com velocidade superior a 3-5 m/s (10,8 km/h a 18 km/h) (DRAP A, 2015) - valores acima da velocidade média diária do vento no concelho de Ferreira do Alentejo

² Possibilitando a emissão de alertas de ondas de calor e secas minimizando ao máximo as suas consequências na saúde da população e no decorrer das atividades económicas e sociais

7. remodelar da rede de abastecimento de água do sistema de saneamento;
8. elaborar um Plano Municipal de Energia Sustentável;
9. incentivar o uso de energias renováveis por parte de instituições públicas e privados;
10. bonificar (e.g. redução do IMI durante um determinado período de tempo) a população que adotar soluções de energia solar térmica e fotovoltaica;
11. proceder à certificação energética dos edifícios municipais.

Do desenvolvimento territorial

1. o desenvolvimento de uma rede de estações meteorológicas que cubra o concelho de forma homogénea e que permita o levantamento dos dados referentes aos principais elementos do clima
2. realização de um plano de intervenção térmica de habitações;
3. atribuir benefícios fiscais para a reconstrução/construção de obras adaptadas às alterações climáticas (práticas de energias renováveis, iluminação natural, aproveitamento das águas cinzentas, etc.);
4. implementação de greenroofs com espécies adaptadas ao clima e que promovem sombra e o arrefecimento do ambiente atmosférico;
5. criação de áreas verdes que permitem criar sombra e promover o arrefecimento da temperatura do ar e promover a melhoria da qualidade do ar;
6. adotar nos jardins públicos espécies autóctones, bem adaptadas ao clima e aos solos, evitando também a libertação de alérgenos;
7. promoção da utilização de transportes coletivos;
8. medições regulares da qualidade do ar no concelho de Ferreira do Alentejo.

Do combate às alterações climáticas aos fenómenos perigosos

1. manutenção e atualização periódica do Perfil de Impactos Climáticos Locais (PIC-L);
2. monitorização de impactos nos ecossistemas e controlo e monitorização de espécies invasoras;
3. instalação de uma rede municipal de estações meteorológicas de forma a obter medições dos elementos do clima (temperatura, precipitação e vento) em tempo real, fornecendo a informação à população;
4. implementar de bacias de retenção de água;
5. instalar ou reconverter equipamentos de sombreamento/refrigeração em edifícios públicos e em equipamentos sociais e transportes públicos;
6. elaboração de um plano de contingência para eventos de secas e ondas de calor.

Da sensibilização da população

1. elaborar um Plano de Educação Ambiental no CEAG (Centro de Educação Ambiental dos Gasparões) sobre alterações climáticas;
2. realizar ações de sensibilização da comunidade escolar para o tema das alterações climáticas;
3. realização de campanhas de sensibilização para os comportamentos a adotar em caso de ocorrência de ondas de calor;
4. realização de campanhas de sensibilização para o uso eficiente de recursos hídricos,
5. realizar campanhas de sensibilização para o uso de meios de transporte suave.

III.2.6. BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, J. BASCH, G. (2012). Clima e estado do tempo. Fatores e elementos do clima. Classificação do clima. In S. Shahidian et al (Eds), Hidrologia Prática, ICAAM-ECT – Universidade de Évora, pp. 23-80

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE SAÚDE – LISBOA E VALE DO TEJO (2013). Plano de contingência regional – Temperaturas extremamente adversas – Módulo calor. Departamento da Saúde Pública.

APA (2018). Limiares de Avaliação da Qualidade do Ar em Fortes (Ferreira do Alentejo) à luz do Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio, Diretiva Europeia (EU) 2015/1489 de 28 de agosto durante o período de 1 de julho a 11 julho de 2018.

APA (2019). Avaliação Qualidade do Ar no recetor sensível (monte D. Rosa Dimas) localizado a 200 m da unidade industrial AZPO em Fortes, Ferreira do Alentejo, à luz do Decreto-lei n.º 47/2017 de 10 maio, Diretiva Europeia (EU) 2015/1489 de 28 agosto, durante o período de 23 maio a 12 agosto 2019.

ARH ALENTEJO (2012). Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas Integradas na Região Hidrográfica 6 – PARTE 2 – Tomo 1. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

BYATT, I (2006). The Stern Review: A Dual Critique, Part II. Economic Aspects. World Economics. 7 (4), pp. 199–225.

CM FERREIRA DO ALENTEJO (2018). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios – Caderno 1.

CM FERREIRA DO ALENTEJO (2016). ClimaAdaPT - Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas.

CM SINTRA (2011). Plano de contingência municipal para as ondas de calor. Serviço Municipal de Proteção Civil de Sintra.

CIMBAL (2018). Plano Intermunicipal de adaptação às alterações climáticas do Baixo Alentejo.

CUNHA, L. (2012). Riscos climáticos no Centro de Portugal. Uma leitura geográfica. Geonorte, 3 (7), 105-115.

DIREÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA E PESCAS DO ALGARVE (2015). Manual Técnico - Apoio para a aquisição de habilitação para aplicador de produtos fitofarmacêuticos de uso profissional, através de prova de conhecimentos. Ministério da Agricultura e do Mar.

FERNANDES A.R. (2017). Análise da qualidade do ar e preocupações com a saúde. Mestrado em Engenharia Ambiental. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

GABINETE DE PLANEAMENTO, POLÍTICAS E ADMINISTRAÇÃO GERAL (GPP) (2017). Plano de prevenção, monitorização e contingência para situações de seca.

IPCC (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”

IPCC (2014) “Climate Change 2014 – Synthesis Report”. Contribution of Working Group I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151p.

IPCC (2019). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. IPCC, Geneva, Switzerland,

MEDEIROS, C. A. (2000). Geografia de Portugal - Ambiente e ocupação urbana, uma introdução. Editorial Estampa, Imprensa universitária, 5.ª edição, Lisboa, pp- 83-99.

ONU (2016). Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015.

PNEC (2019). Plano Nacional Integrado Energia-Clima. Ambiente e transição energética.

PROCIV (2014). Avaliação Nacional de Risco. Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP)

RIBEIRO, O., LAUTENSACH, H., DAVEAU, S. (1995). Geografia de Portugal. A posição geográfica do território, vol. I, Edições João Sá da Costa, Lisboa, 334 p.

RAMOS C., e J.E. VENTURA (1998). A Energia Solar em Portugal: Potencialidades e Diferenciação Regional. III Congresso da Geografia Portuguesa, Inforgeo, 12-13, Associação Portuguesa de Geógrafos, p.453-46.

ROYAL SOCIETY E US NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (2014). Climate Change Evidence & Causes. National Academies Press

SANTOS F.D. e MIRANDA P., SIAM-II (2006). Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. Gradiva, Lisboa.

THE CLIMATE IMPACTS GROUP (2007). Preparing for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments. ICLEI – Local Governments for Sustainability, Oakland, CA.

TRAVERSI D., DEGAN R., DE MARCO R., GILLI G., PIGNATA C., VILLANI S., BONO R. (2009). Mutagenic properties of PM_{2,5} urban pollution in the northern Italy: The nitrocompounds contribution. Environment International, Vol. 35, n.6, pp.905 – 910.

WATKISS P., DOWNING Y., HANDLEY C., e BUTTERFIELD R. (2005). The Impacts and Costs of Climate Change. AEA Technology Environment.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO) (2011). Guide to Climatological Practices. Geneva.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION EUROPE (WMO E) (2011). Improving Public Health Responses to Extreme Weather/ Heat-Waves – EuroHEAT. WHO Regional Office for Europe.

LEGISLAÇÃO

Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho, 11 de dezembro, relativo à Governação da União da Energia e da Ação Climática;

RESOLUÇÃO DO CONCELHO DE MINISTROS n.º 24/2010, de 1 de abril - aprova a Estratégia Nacional de Adaptação as Alterações Climáticas;

Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho. Aprova o Quadro Estratégico para a Política Climática, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas;

Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2017, de 7 junho. Cria a Comissão Permanente de Prevenção, Monitorização e Acompanhamento dos Efeitos da Seca;

Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, 11 de dezembro. Aprova o Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal;

Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, 01 de julho. Aprova o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050;

Resolução da Assembleia da República n.º 279/2018, de 23 de agosto. Recomenda ao Governo medidas urgentes para acabar com o problema ambiental e de saúde pública relacionado com a laboração do bagaço de azeitona, em Fortes, Ferreira do Alentejo, e nos concelhos limítrofes.

OUTRAS FONTES

www.apambiente.pt – Alterações Climáticas. Acedido em agosto de 2019;

<https://rea.apambiente.pt> – Riscos ambientais – Secas. Acedido em agosto de 2019;

www.dgs.pt – Ondas de calor – Recomendações para a população. Acedido em agosto de 2019;

www.ipma.pt – Clima de Portugal Continental. Acedido em agosto de 2019;

www.snirh.apambiente.pt - Redes de Monitorização (Estações Meteorológicas). Acedido em agosto de 2019;

<https://earth.nullschool.net/pt/> - Mapa de ventos. Acedido em agosto de 2019;

<https://www.dinheirovivo.pt> - AZPO investe 1,2 milhões para poder retomar laboração no Alentejo. Acedido em outubro de 2019;

<https://diariodoalentejo.pt> - População volta a acusar fábrica de Fortes. Acedido em outubro de 2019.

III.3. GEOMORFOLOGIA. DO QUADRO MORFOESTRUTURAL AOS FENÓMENOS PERIGOSOS

Portugal Continental encontra-se dividido em três grandes unidades morfoestruturais distintas do ponto de vista geomorfológico, i.e., em termos de idade, génese e evolução (vd. Figura III.3.1): o maciço antigo¹, as orlas Mesocenozóicas² e as bacias sedimentares do Tejo e Sado³.

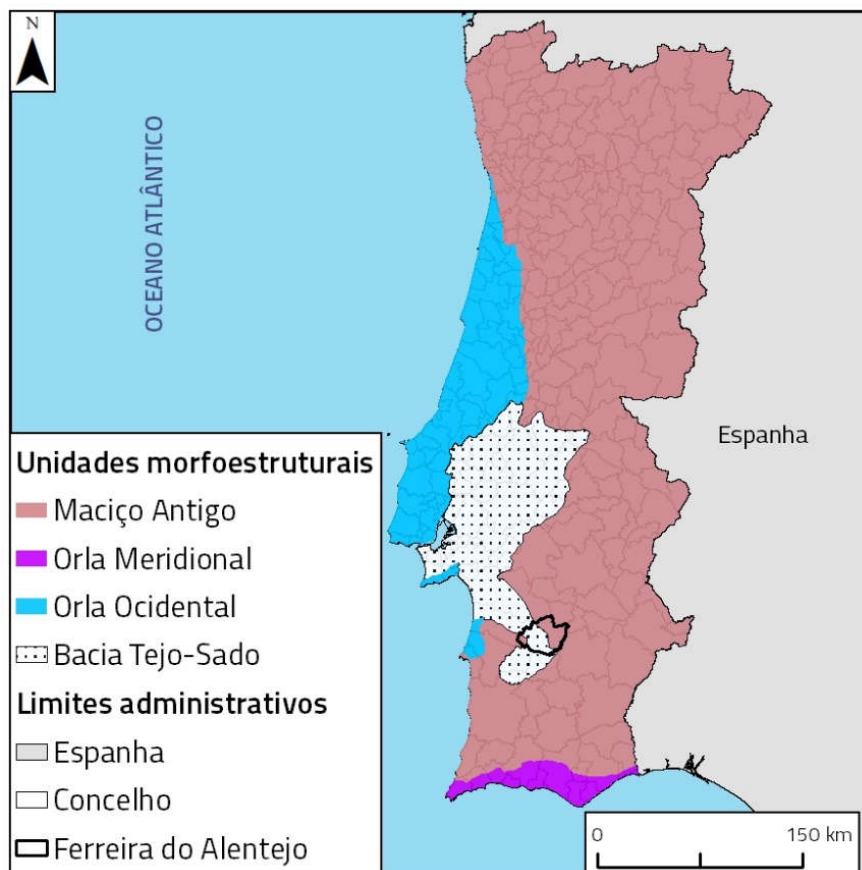
De acordo com o que se pode ver na Figura III.3.1, o concelho de Ferreira do Alentejo assenta sobre duas das três unidades morfoestruturais de Portugal continental, designadamente, sobre o maciço antigo, que ocupa cerca de 51% do território de Ferreira do Alentejo e encontra-se localizado no setor nascente e numa pequena área do setor oeste, na fronteira com os concelhos de Grândola e Santiago do Cacém (vd. Figura III.3.1), e sobre a bacia sedimentar do Sado, que compreende 48,8% do concelho e atravessa-o no sentido norte-sul dominando a área oeste do concelho (vd. Figura III.3.1).

¹ Também denominado por maciço hespérico, é uma unidade morfoestrutural mais antiga e extensa de Portugal continental, ocupando 7/10 da sua área (MEDEIROS, 2000), poligénica e policíclica, sendo formado por materiais anteriores à deriva continental meso-cenozóica (CARVALHO, 1988), primeiro enrugados e metamorfizados pelos movimentos hercínios – fases astúrica e saálca, correspondentes ao Carbónico superior e Pérmico médio, respetivamente (CARVALHO, 1988), e arrasados numa fase posterior (Pérmico) por ação da erosão (FEIO, 1952; MANUPPELLA, 1992). A sua composição é dominada por rochas granitoides e metassedimentares (granitos, xistos, grauvaques e quartzitos (FEIO, 1952; MEDEIROS, 2000), notando-se à escala local, importantes variações geológicas que atribuem características únicas ao território (MADEIROS, 2000).

² São bacias sedimentares antigas – meridional ou algarvia e a ocidental –, na margem da microplaca ibérica, inativas, levantadas por um forte condicionamento estrutural geralmente compressivo, onde se depositaram sedimentos das áreas emersas circundantes nos períodos de transgressão e regressão. São pois porções de crosta “jovem” acrescentadas ao substrato antigo (CARVALHO, 1988 e 1996). Os materiais dominantes são datados das Eras Mesozóica e Cenozóica (FEIO, 1952; CARVALHO, 1988; RIBEIRO, 1995; MEDEIROS, 2000) e são principalmente sedimentares: calcários, calcários dolomíticos e margosos, arenitos, e por vezes de natureza vulcânica e/ou subvulcânica (FEIO, 1952; CARVALHO, 1988; RIBEIRO, 1995), e.g., respetivamente, da família dos basaltos, doleritos e afins, presentes sobretudo na depressão periférica³ (GASPAR, 1991).

³ É a unidade morfoestrutural mais jovem de Portugal, composta por materiais recentes (Eras Terciária e Quaternária) onde se incluem aluviões fluviais e depósitos de praias antigas (MADEIROS, 2000). O seu processo evolutivo, na atualidade, é dominado pela contínua sedimentação. Dado que é a unidade morfoestrutural mais jovem, esta é a menos afetada por deformações tectónicas, pelo que, morfologicamente, predominam as formas estruturais mais simples.

Figura III.3.1. Unidades morfoestruturais de Portugal continental e no concelho de Ferreira do Alentejo



III.3.1. MORFOLOGIA E MORFOMETRIA

O concelho de Ferreira do Alentejo apresenta duas unidades morfológicas fundamentais, (vd. Figura III.3.2) nomeadamente:

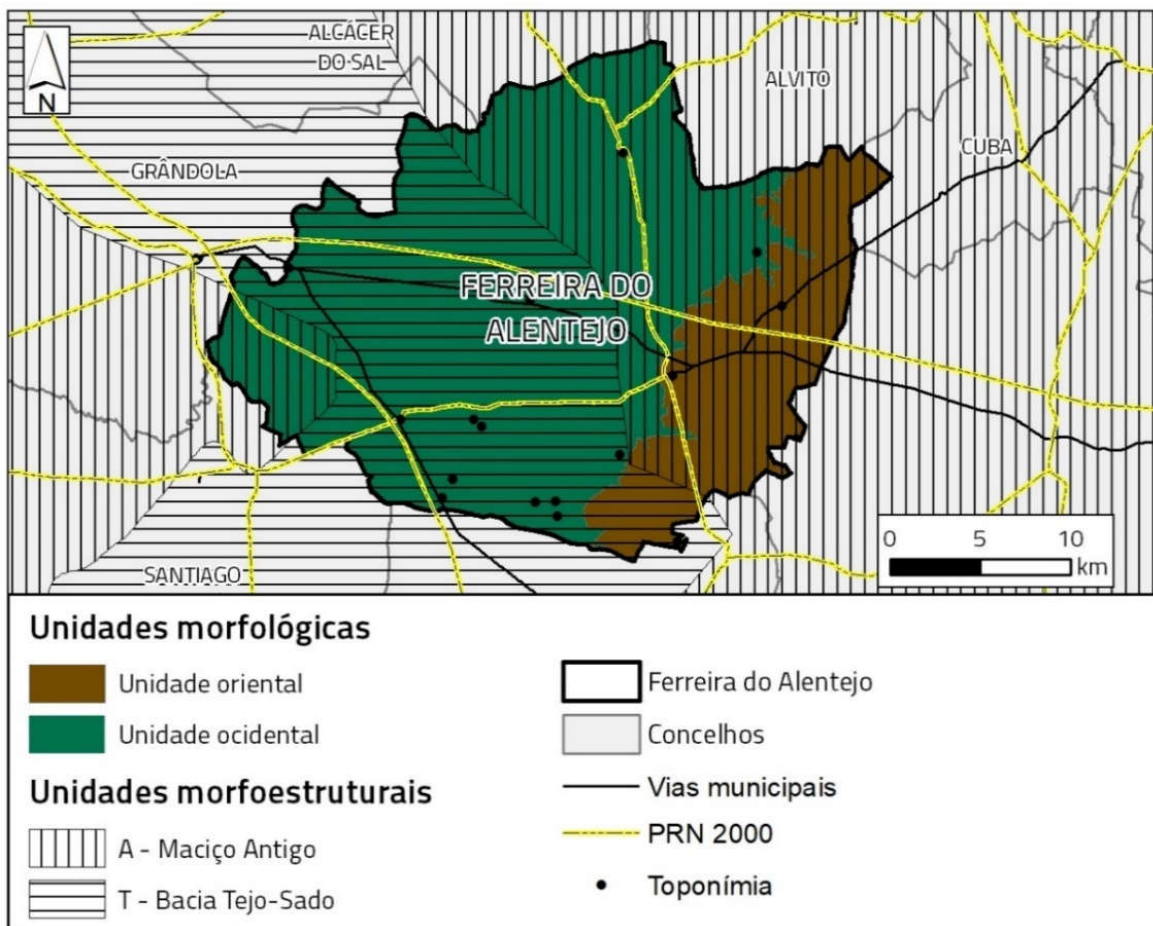
1. a unidade oriental, no setor este do concelho;
2. a unidade ocidental que, grosso modo, ocupa a maior parte do concelho.

A unidade oriental faz a transição com o concelho de Beja, é onde ocorrem as áreas com maior altitude, chegando a atingir os 276 m na Serra do Mira (vd. Figura III.3.3) e uma amplitude

altimétrica que ultrapassa a centena de metros, e onde o relevo, comparativamente com a unidade morfológica ocidental, é mais movimentado. Ainda assim, como se pode verificar na Figura III.3.4, os declives são geralmente moderados, apresentando maior expressão a este da vila de Ferreira do Alentejo, na Serra do Mira. A exposição dominante é oeste e noroeste (vd. Figura III.3.5).

Na unidade ocidental, por sua vez, e que tem lugar, grosso modo, para oeste do concelho de Ferreira do Alentejo (vd. Figura III.3.2) o relevo é mais suave que na anterior. A altitude só pontualmente ultrapassa os 120m (e.g., na área transitória para a unidade oriental) e a amplitude altimétrica é também reduzida, na ordem do 40m (vd. Figura III.3.3). Trata-se pois de um relevo em geral plano, ou com uma dinâmica baixa, onde os declives são igualmente fracos, à exceção dos entalhes relacionados com os vales dos principais cursos de água, destacando-se o rio Sado e a ribeira de Odivelas (vd. Figura III.3.4). Apesar da heterogeneidade, verifica-se uma forte presença de áreas com exposição sul e sudeste (vd. Figura III.3.5).

Figura III.3.2. Unidades morfológicas



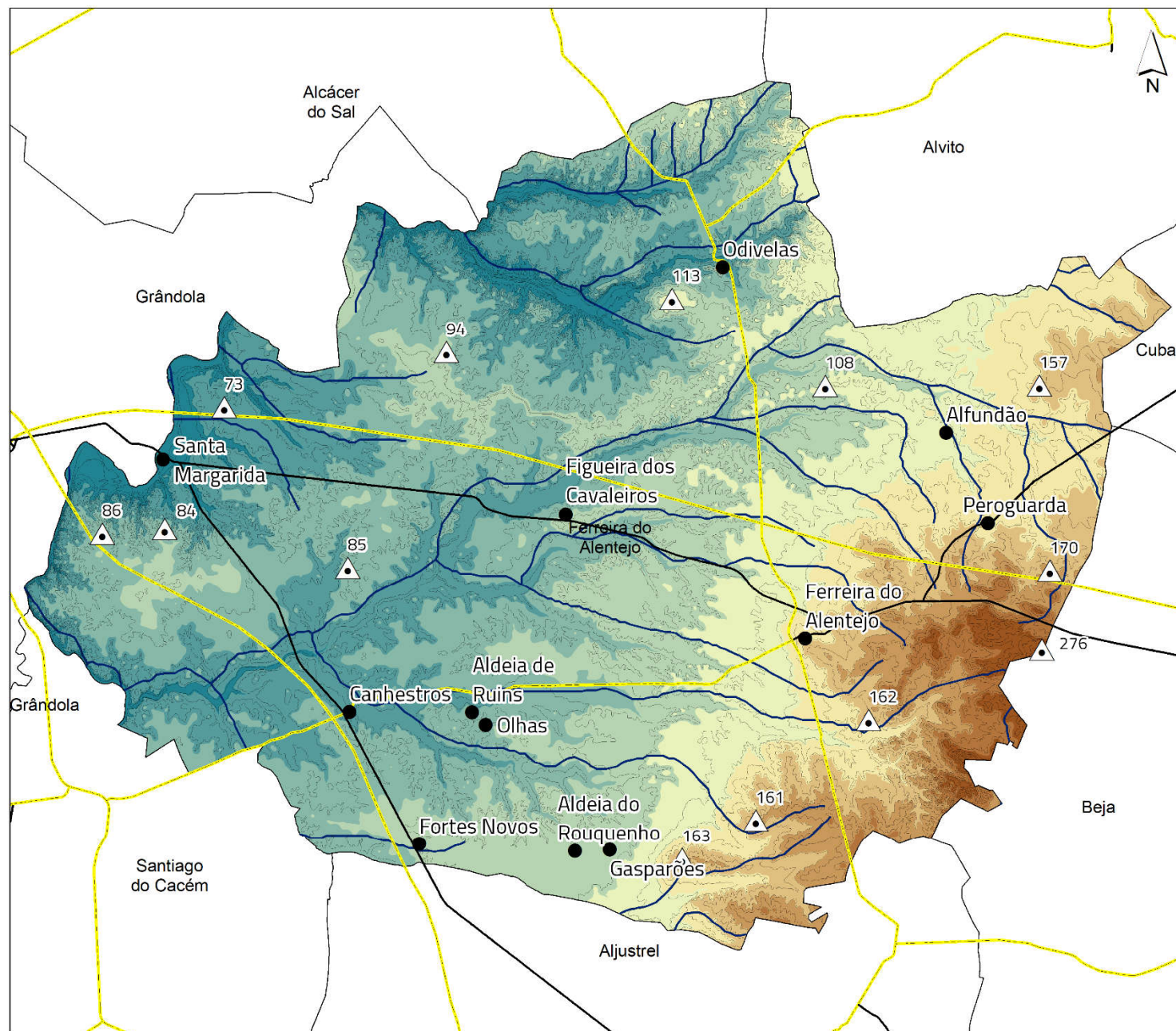
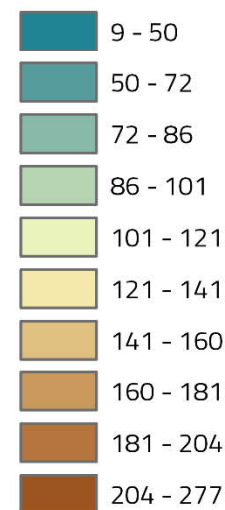


Figura III.3.3. Hipsometria (m)



Curvas de nível

△ Vértice geodésico

Rede Rodoviária

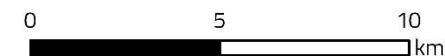
— Municipais

— PRN 2000

— Cursos de água

Concelhos

● Toponímia



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010.

Sistema de coordenadas: PT - TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

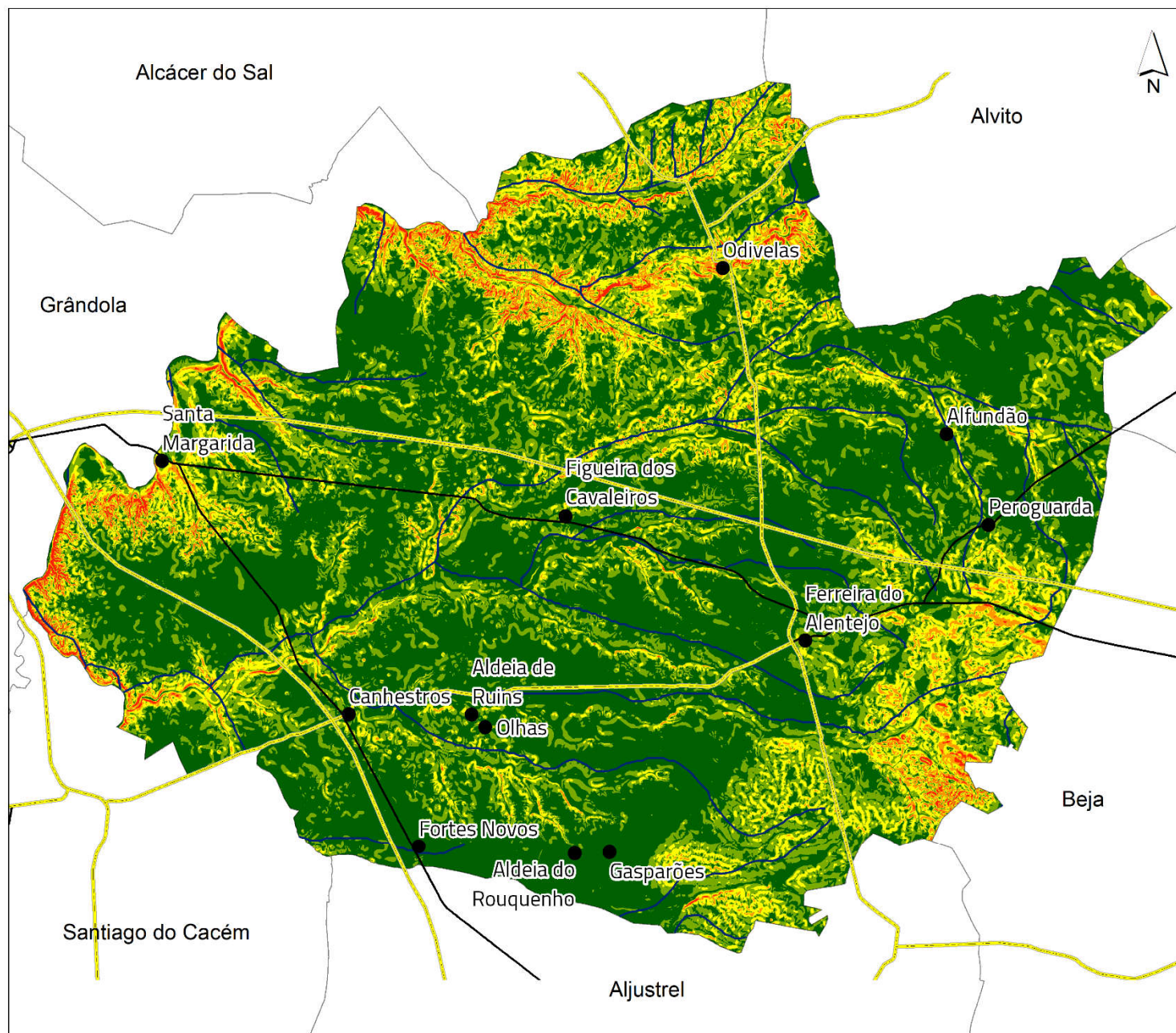
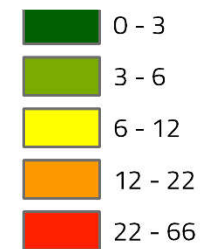
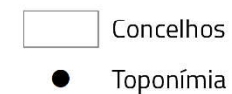


Figura III.3.4. Declive (°)



Rede Rodoviária



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

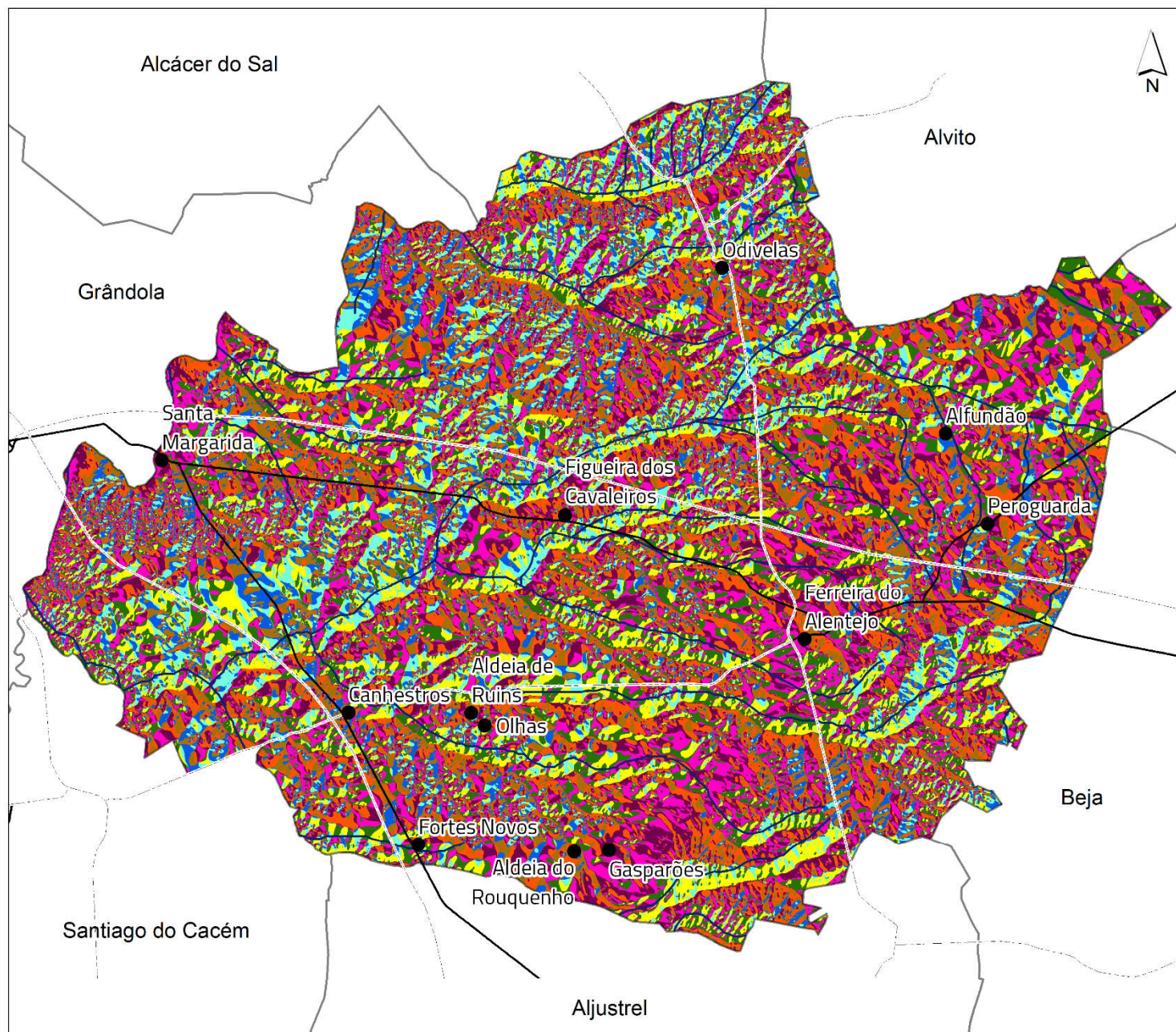
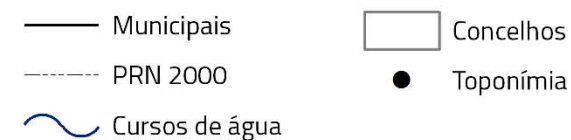


Figura III.3.5. Exposição das vertentes



Rede Rodoviária



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010

Sistema de coordenadas: PT - TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

III.3.2. GEOLOGIA E LITOLOGIA

Com uma área substantiva integrada no maciço antigo, em particular o setor este do concelho e na área envolvente à vila de Odivelas, as formações que lhe estão associadas são essencialmente datadas da Paleozóico (541 MA a 260 MA) em particular do período Devónico (419 MA a 382 MA) (Figura III.3.6). Do ponto de vista litológico, estas unidades geológicas correspondem, no concelho de ferreira do Alentejo, a materiais de natureza vulcânica, dominando os gabros e os anortositos, além de basaltos e diábases. Num eixo que se estende desde a vila de Ferreira do Alentejo até o concelho de Beja, predominam anfíbolos, granulitos, gabros e serpentinos. Do período Carbónico são de destacar formações de pórfiros, na envolvente de Alfundão e na fronteira com o concelho de Cuba e Beja e ainda os turbiditos e xistos no limite oeste do concelho (vd. Figura III.3.7).

Na área que compreende a bacia cenozóica do Sado, que corresponde à unidade morfológica ocidental (Figura III.3.2), as formações dominantes são datadas da Era Cenozóica (66 MA ao presente) (vd. Figura III.3.6 e Figura III.3.7), em particular do período Neogénico e deste e do Quaternário (vd. Figura III.3.6), que correspondem, do ponto de vista litológico, a formações de conglomerados calcários, arenitos, margas e argilas e ainda areias e ainda aluviões associados aos principais cursos de água. São, assim, materiais sedimentares brandos, em contraste com os materiais do maciço antigo.

Após a contextualização morfoestrutural, geológica e litológica do concelho, estão definidas as bases para o estudo da geomorfologia e evolução do relevo, dos recursos geológicos, dos fenómenos perigosos e análise da aptidão hidrogeológica das formações, ao que será dedicado os capítulos seguintes.

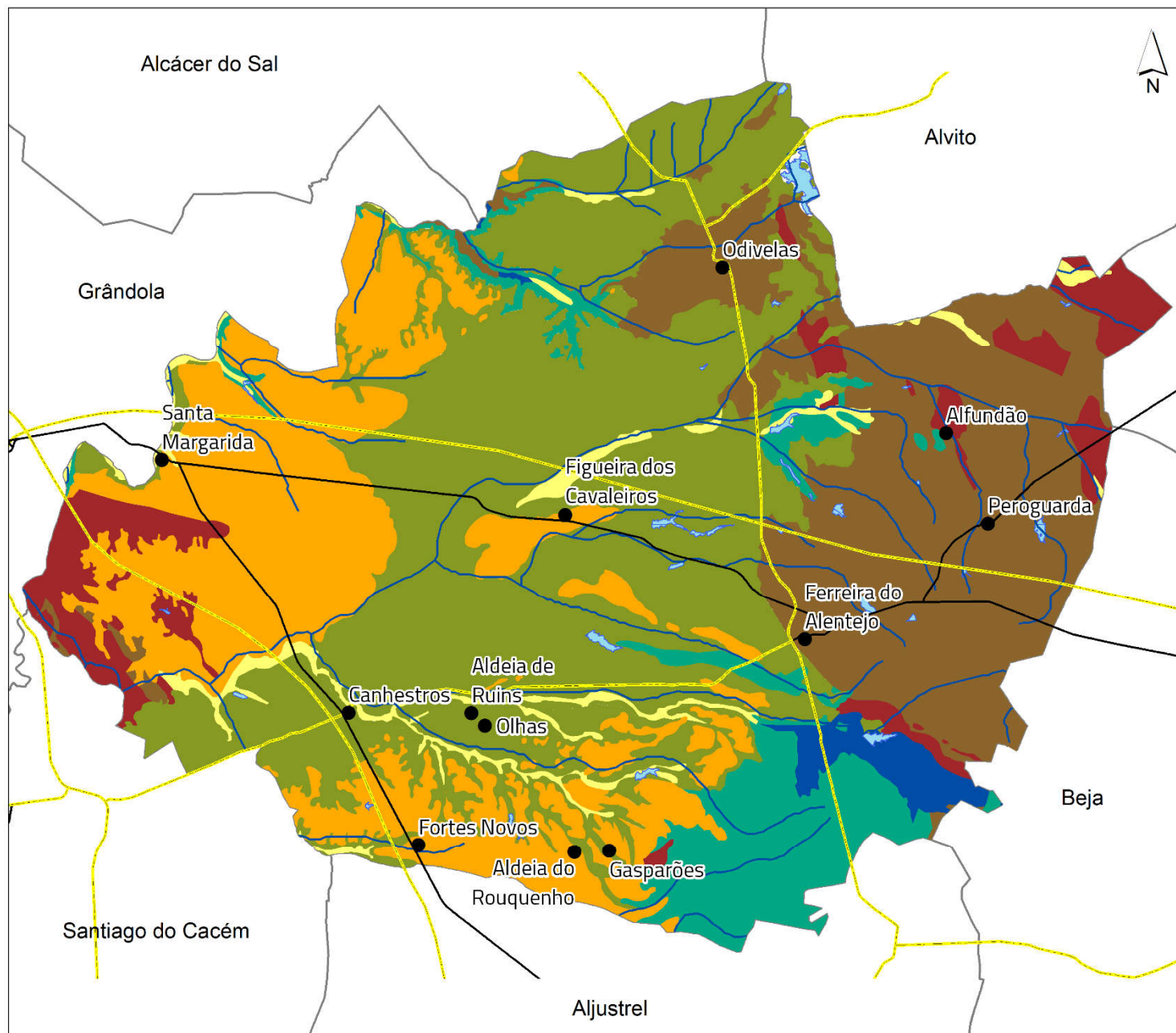


Figura III.3.6. Geologia

Paleozóico

- Devónico
- Devónico-Carbónico
- Carbónico

Quaternário

- Paleogénico-Neogénico
- Neogénico
- Neogénico-Quaternário
- Quaternário

Rede Rodoviária

- Municipais
- PRN 2000
- Cursos de água
- Planos de água
- Concelhos
- Toponímia

0 5 10 km



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010: Carta geológica (1:200 000, Folha 7), LNEG, 2000.

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

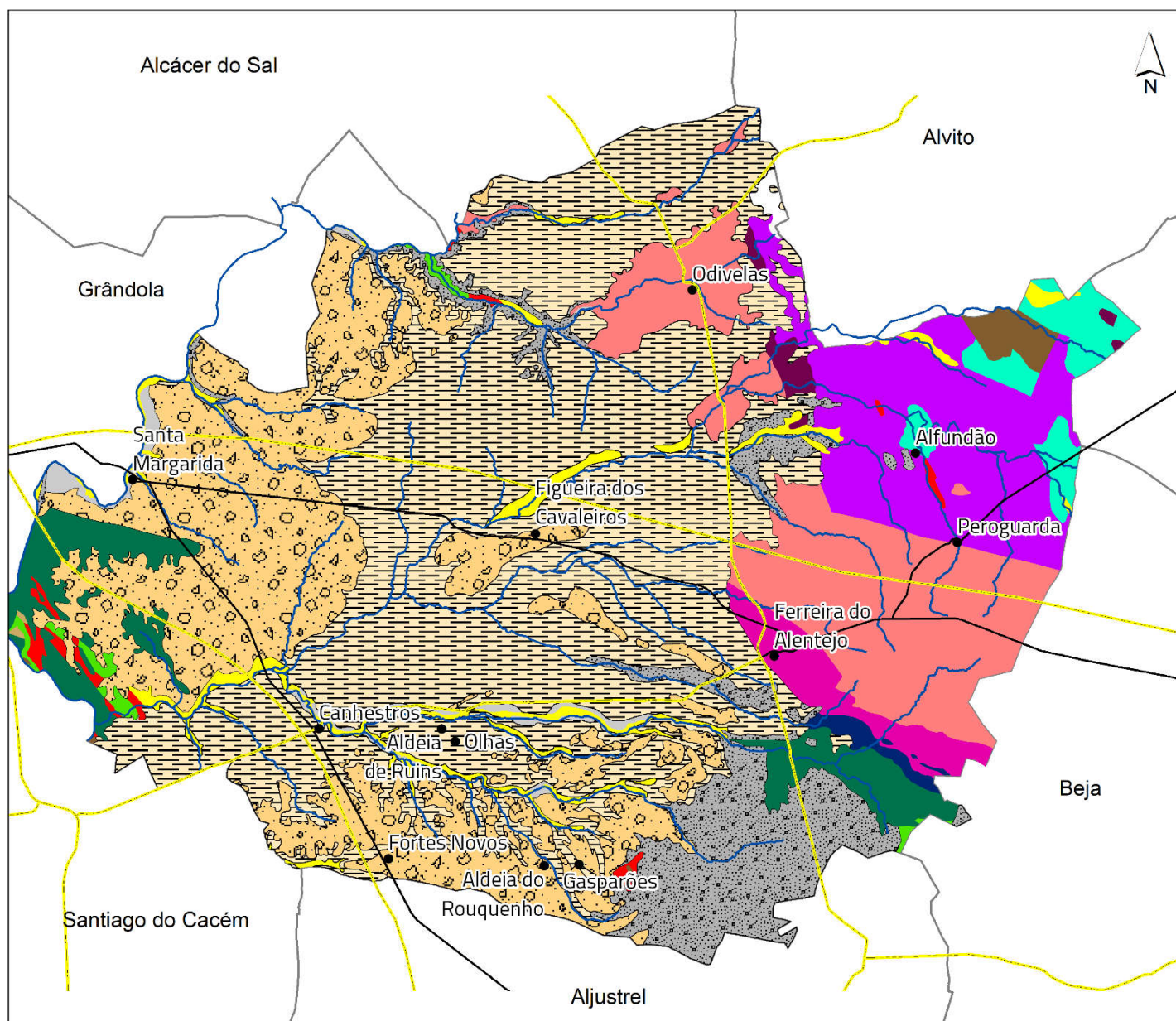


Figura III.3.7. Litologia

- Aluviões
- Areias, arenitos e cascalheiras
- Conglomerados, arenitos, margas e argilas
- Argilas, margas, calcários, areias e conglomerados
- Terraços fluviais e depósitos de vertentes
- Anfibolitos, granulitos, gabros e serpentinitos
- Basaltos e diabases
- Dioritos e granodioritos
- Complexo Vulcano Sedimentar da Faixa Piritosa
- Filitos, quartzitos e vulcanitos ácidos
- Gabros e anortositos
- Granófiros
- Pórfiros rio-dacíticos
- Tufos ácidos riolíticos e felsitos
- Turbiditos
- Xistos

Rede Rodoviária

- Municipais
- PRN 2000
- Cursos de água
- Concelhos
- Toponímia

0 5 10 km



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010; Carta geológica (1:200 000, Folha 7), LNEG, 2000.

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

III.3.3. GEOMORFOLOGIA: GÉNESE E EVOLUÇÃO DO RELEVO

Os fatores da evolução das características do relevo são distintos, estes atuam isolada e cumulativamente e condicionam de forma determinante a evolução do modelado.

Assim, entre os principais agentes morfogénicos destacam-se os agentes da geodinâmica interna (relacionados com o papel da tectónica), os agentes da geodinâmica externa (relacionados com os processos físicos e químicos erosivos), e por fim, a ação antrópica do Homem enquanto agente modelador da paisagem.

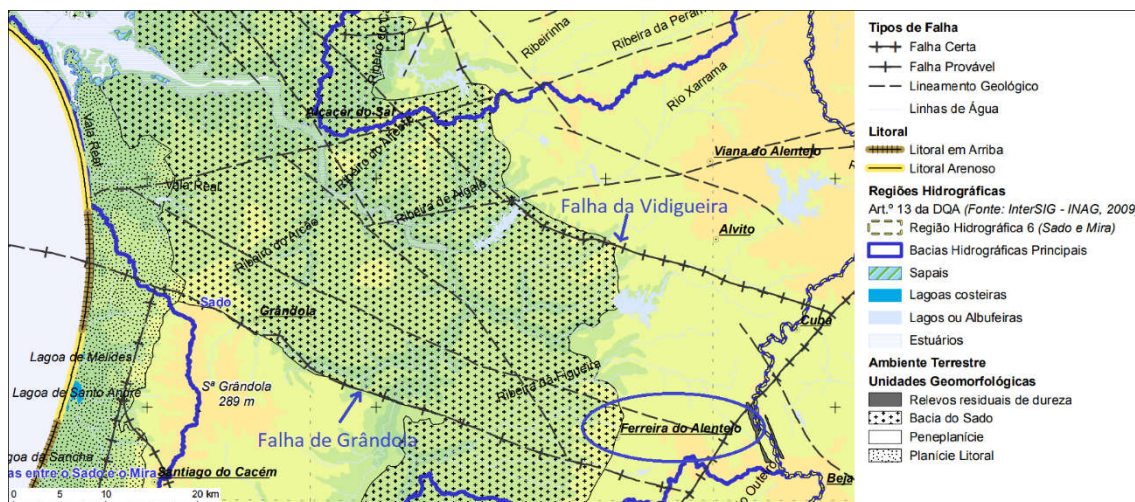
Visto que o concelho de Ferreira do Alentejo se insere no maciço antigo e na bacia Mesoceno-zóica do Sado (vd. Figura III.3.1), a evolução do território desta área encontra-se diretamente condicionado pela evolução destas duas unidades morfoestruturais, sendo estas originadas pelos fatores de geodinâmica interna.

Assim, a unidade morfoestrutural mais antiga no território português é o maciço antigo, esta unidade é o resultado da erosão do ciclo orogénico varisco que terminou com o arrasamento da cordilheira com o mesmo nome, gerando a superfície de aplanamento atual, a peneplanície do Alentejo, resultado de processos policíclicos e poligénicos conjugados. No entanto, a evolução desta superfície pode variar significativamente devido a fatores como o regime tectónico a qual é submetida a plataforma ou às estruturas geológicas de maior resistência existentes no território (MEDEIROS, 2000). Com efeito, a superfície de aplanamento foi moldada por processos erosivos que atuam de forma diferencial e que deram origem à peneplanície do Alentejo e até deixando em relevo formações de maior resistência.

Assim, concretamente no caso de Ferreira do Alentejo, podem observar-se, no setor nascente do concelho, relevos residuais de resistência que são correspondentes às áreas de maior altitude e que se mantiveram apesar da erosão.

No entanto, a evolução deste território foi condicionada fortemente pela tectónica local. A área deprimida onde se instalou o rio Sado corresponde a um graben, portanto, controlado “estruturalmente” a oriente, pela falha da Vidigueira e, a ocidente, pela falha de Grândola, ambas de orientação hercínica (NO-SE) (vd. Figura III.3.8).

Figura III.3.8. Unidades geomorfológicas dominantes em Ferreira do Alentejo e na área envolvente



Fonte: Adaptado de ARH ALENTEJO, 2012

A evolução das unidades morfoestruturais e do território ocorre devido aos processos de geodinâmica externa. No caso dos relevos residuais de resistência, o facto de este setor ser o mais antigo e ser constituído por formações de maior dureza, permitiu que a erosão diferencial atuasse de forma distinta sobre o território, levando a que se mantivessem as áreas de maior altitude, mas as suas vertentes fossem erodidas de forma a reduzir os declives existentes. Assim, mesmo as áreas de maior altitude no concelho de Ferreira do Alentejo apresentam vales largos e pouco encaixados. Os sedimentos provenientes da erosão dos relevos de resistência permitem a colmatação da bacia sedimentar do Sado, por este motivo,

mesmo verificada a constante subsidência da bacia ao longo da sua evolução, mantendo-se atualmente, ocorre a colmatação da área deprimida ao ritmo e a amplitude da subsidência da mesma (CARVALHO et al., 1983-85).

Atualmente, um fator determinante da evolução do relevo é a ação antrópica, através da modelação do relevo para a prossecução das suas atividades e usos: do processo urbano às atividades ligadas ao mundo rural ou à exploração e aproveitamento dos recursos, do mar e da linha de costa ao interior dos continentes, incluindo as áreas fluviais.

Tem sido assim prosseguida uma constante mudança no espaço, alterando a morfologia diretamente e atuando como agente dos processos de morfogénese, acelerando processos de sedimentação ou, pelo contrário, processos erosivos, canalizando e regularizando linhas de água, modificando os caudais dos cursos de água e o transporte de sedimentos, etc., com um alcance estruturante e sistémico, de onde decorrem alterações profundas no ciclo hidrológico, pedológico, no albedo das superfícies com consequências, algumas desconhecidas, sobre o equilíbrio do sistema biofísico.

Daqui se impõem, a priori, os fundamentos de uma ação planeada sobre o território.

Analisadas as principais características geomorfológicas e geológicas do concelho de Ferreira do Alentejo, são formadas as bases para o estudo pormenorizado dos fenómenos perigosos que apresentam elevada relevância para o planeamento territorial e para a segurança da população. Assim, o capítulo seguinte é dedicado aos fenómenos perigosos geomorfológicos e geológicos.

III.3.4. RECURSOS GEOLÓGICOS E FENÓMENOS PERIGOSOS

III.3.4.1. DOS RECURSOS GEOLÓGICOS

Os recursos geológicos podem ser classificados como minerais (calcário, mármore, ouro, etc.), minerais energéticos (petróleo, carvão, urânio, etc.), hidrogeológicos (águas subterrâneas) e patrimoniais (geológicos, no caso de pegadas de dinossauros ou geológico-mineiros no caso de minas e pedreiras) (CARVALHO, 2010). Considerando a importância económica dos recursos, decorre daí o interesse da sua exploração¹.

No concelho de Ferreira do Alentejo, segundo o Quadro III.3.1, os depósitos minerais² disponíveis são cobre, o manganês e o ferro, associadas à atividade vulcânica ocorrida durante o Paleozóico. Destas áreas com potencial mineiro, verificou-se apenas a exploração do manganês, na envolvente de Gasparões (Figura III.3.9).

Quadro III.3.1. Ocorrências de minerais no concelho de Ferreira do Alentejo

Designação	Substâncias e/ou Metais	Categoria
Cerro da Estrada	Cobre (Cu)	Mineral
Lagoas do Paço	Manganês (Mn)	Mineral
Odivelas	Ferro (Fe)	Mineral
Quinta de S. Vicente	Cobre (Cu)	Mineral

Fonte: <http://geoportal.lneg.pt/geoportal/egeo/bds/siorminp/>

¹ Cuja regulação decorre através do Lei n.º 54/2015, de 22 de junho (Bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional).

² "Quaisquer ocorrências minerais que, pela sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais das substâncias nelas contidas, se apresentam com especial interesse económico." (L n.º 54/2015, de 22 de junho).

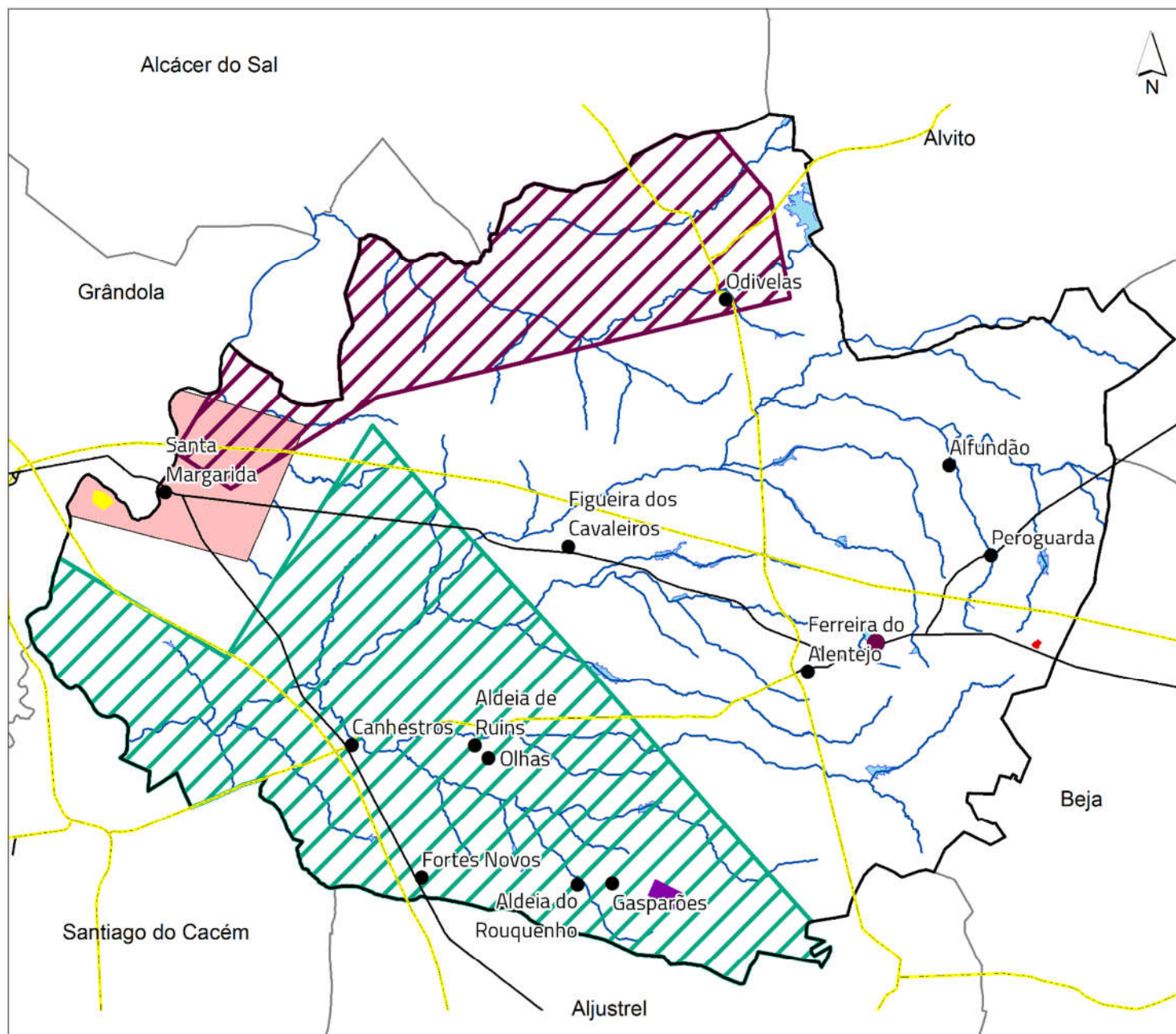


Figura III.3.9. Recursos geológicos

Exploração de massas minerais (Pedreiras)

Areia

Dolerito

Prospecção e pesquisa de depósitos minerais

Cu, Pb, Zn, Au, Ag e minerais associados

Cu, Pb, Zn, Sn, Au, Ag e outros

Recuperação ambiental de áreas minerais degradadas

Manganês

Áreas potenciais para rochas e minerais não metálicos

Caulino e areia especial

Basalto

Rede Rodoviária

Municipais

PRN 2000

Cursos de água

Planos de água

Concelhos

Ferreira do Alentejo

Toponímia

0 5 10 km



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010; Informação WMS DGEG, 2019

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

São identificadas duas áreas com exploração de massas minerais¹ (vd. Figura III.3.9). A primeira corresponde à exploração de areia e encontra-se a oeste de Santa Margarida, enquanto a segunda, de dimensões mais reduzidas, ocorre a SE de Peroguarda e corresponde a uma pedreira de doleritos.

Para além das massas minerais em exploração referidas, são ainda de destacar áreas potenciais para exploração de rochas e minerais não metálicos no concelho de Ferreira do Alentejo (vd. Figura III.3.9), nomeadamente, uma área de caulino e areias especiais, com importante utilização para a construção civil, pasta de papel, cerâmicas ou tintas (entre outros), e uma área com potencial de exploração de basaltos, na envolvente de Ferreira do Alentejo, uma importante rocha ornamental para diversos fins relacionados com a construção civil.

Ainda devem ser referidas duas áreas de prospeção e pesquisa de depósitos minerais, uma no norte e outra no sul do concelho, para o desenvolvimento de atividades que visem a revelação de recursos e a determinação das suas características, até à revelação da existência de valor económico. Em Ferreira do Alentejo decorre a prospeção e pesquisa de minerais como o cobre, chumbo, zinco, ouro, prata ou estanho (vd. Figura III.3.9) (DGEG, 2019).

Relativamente a pedidos para contratos de prospeção e pesquisa de depósitos minerais, existem, no concelho de Ferreira do Alentejo e de acordo com a informação da DGEG, três pedidos, designadamente:

- Uma área afeta a um pedido de prospeção e pesquisa “Santa Margarida”, com o nº de cadastro MNPPP0611, da empresa ASCENDANT RESOURCE PORTUGAL UNIP, LDA, para as substâncias cobre, chumbo, zinco, ouro, prata, níquel, cobalto, minerais associados;

¹ Quaisquer rochas e outras ocorrências minerais que não apresentem as características necessárias à qualificação como depósitos minerais (L n.º 54/2015, de 22 de junho).

- Uma pequena área afeta a um pedido de prospeção e pesquisa “Vila Ruiva”, com o nº de cadastro MNPPP0610, da empresa ASCENDANT RESOURCE PORTUGAL UNIP, LDA, para as substâncias cobre, chumbo, zinco, ouro, prata, níquel, vanádio, molibdénio, estanho, minerais associados;
- Uma área diminuta afeta a um pedido de prospeção e pesquisa “Monte das Mesas”, com o nº de cadastro MNPPP0562, da empresa ALMINA - MINAS DO ALENTEJO, SA. para as substâncias ouro, estanho, cobre, prata, zinco, chumbo, minerais associados.

Apesar da importância económica dos recursos geológicos, a sua exploração gera impactos sobre o território (vd., e.g. TOMÉ, 2000). Por este motivo, verifica-se a necessidade de recuperação de pedreiras e minas abandonadas¹, cuja exploração não é viável economicamente. Neste contexto, identifica-se a este de Gasparões uma área deste tipo, que se encontra reabilitada após a cessação de uma mina de exploração de manganês (vd. Figura III.3.9).

Segundo o artigo 3.º do DL n.º 198-A/2001, de 6 de julho, na sua redação atual, os objetivos associados à recuperação das áreas minerais degradadas visam a valorização ambiental, cultural e económica procurando: a) eliminar os fatores de risco que constituem ameaças para a saúde e segurança pública; b) reabilitar a envolvente paisagística e as condições naturais de desenvolvimento da flora e da fauna locais; c) assegurar a preservação do património abandonado pelas antigas explorações, sempre que este apresente significativa relevância; d) assegurar as condições necessárias para o estudo, preservação e valorização de vestígios arqueológicos, eventualmente existentes; e) permitir uma utilização futura das áreas recuperadas, em função da sua aptidão específica.

¹ Áreas mineiras degradadas que se encontram concessionadas para recuperação ambiental, no âmbito do DL n.º 198-A/2001, de 6 de julho, alterado pelo DL n.º 60/2005, de 9 de março

III.3.4.2. DOS FENÓMENOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

PERIGOSOS

De entre os perigos naturais geomorfológicos e geológicos (sismos, maremotos, movimentos de vertentes e erosão marinha) (ZÊZERE et al., 2006) para o concelho de Ferreira do Alentejo, destacam-se os relacionados com a sismotectónica (perigosidade sísmica) e com os movimentos de vertentes visto que, devido à sua localização geográfica e características intrínsecas do território, não se verifica a incidência de qualquer outro perigo natural (geológico ou geomorfológico) no território deste concelho.

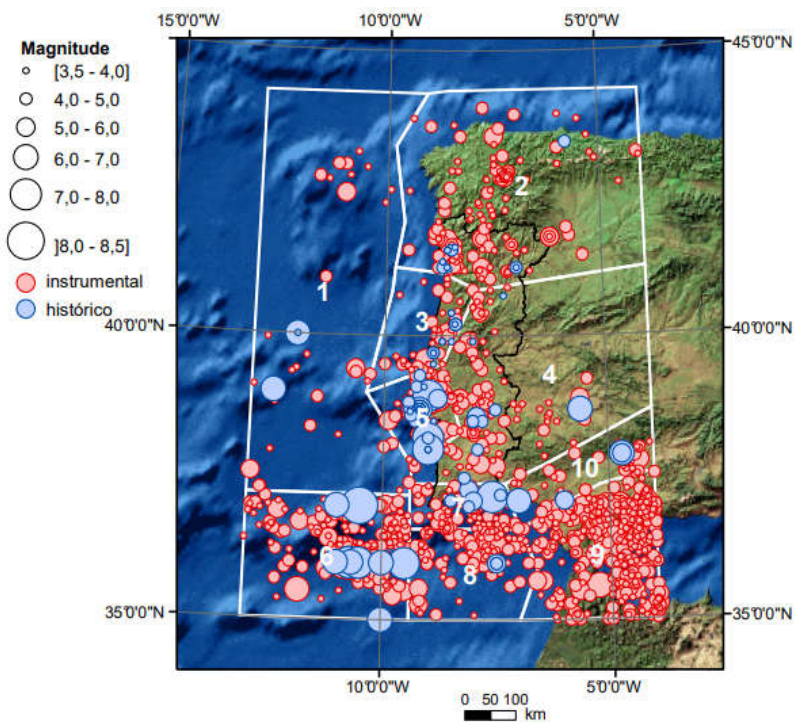
SOBRE A SISMOTECTÓNICA

Os sismos, por serem um dos fenómenos perigosos naturais que provocam as mais gravosas consequências no território devem ser estudados em sede de ordenamento do território, procurando definir as mais importantes áreas para a ocorrência destes e as áreas de maior risco.

Na análise da sismicidade analisam-se a intensidade (escala de Mercalli modificada ou escala Microsísmica europeia) e a magnitude (escala de Richter). A intensidade mede a grandeza do sismo relativamente aos efeitos produzidos em pessoas, bens e infraestruturas e diminui com a distância ao epicentro, litologia, morfologia e tipo de edificado. Expressa-se em graus qualitativos, atribuídos de acordo com os danos produzidos, e varia entre I (impercetível) e XII (danos quase totais). A magnitude mede a “potência” de um sismo de acordo com a quantidade de energia libertada, pelo que não varia com a distância ao epicentro e expressa-se em escalas logarítmicas abertas. Os sismos são considerados o desastre natural com maior efeito destrutivo, levando a graves perdas físicas, sociais, económicas, ambientais e culturais (FERREIRA, 2012).

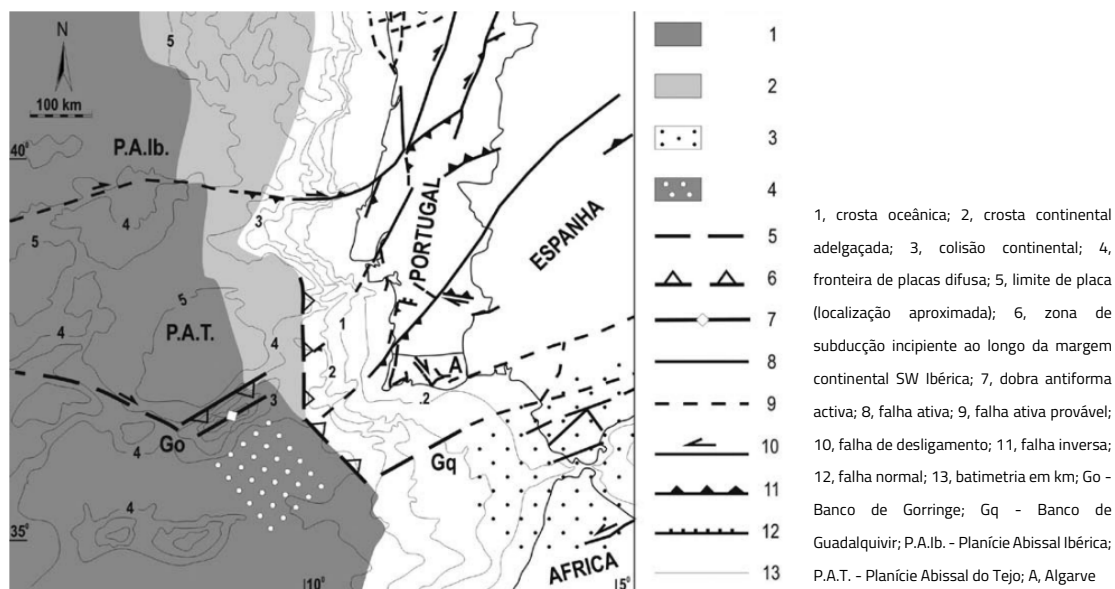
De acordo com SOTTO-MAYOR (2006) que se refere ao histórico dos sismos que ocorrem em Portugal, pode-se concluir que: (a) o catálogo regista vinte sismos com magnitude superior ou igual a 7,0; (b) os sismos com magnitude compreendida entre 2,5 e 3,5, inclusive, constituem 46% dos registos do catálogo; (c) a partir de ano de 1909, a taxa média de ocorrências é de 89 sismos por ano. Considerando a sismicidade descrita no catálogo de sismos utilizado nesta dissertação, as características sismológicas, tectónicas e geológicas da região, é traçado o modelo das “zonas de geração” (vd. Figura III.3.10) (SOTTO-MAYOR, 2006). Assim, é gerada uma divisão do território em dez “zonas de geração sísmica”. Todas as “zonas” do modelo adotado têm grande expressão geográfica devido à dificuldade de relacionar os epicentros com as falhas cartografadas na carta neotectónica. As “zonas de geração” assim delineadas podem classificar-se em duas grandes categorias: as que originam sismos com epicentro maioritariamente localizado na crosta oceânica (zonas 1, 6, 8 e 9), e as que originam sismos com epicentro localizado, predominantemente, na placa eurasiática, (zonas 2, 3, 4, 5, 7, e 10) (SOTTO-MAYOR, 2006). O concelho de Ferreira do Alentejo encontra-se na zona de geração 4, sendo das áreas com geração sísmica em área continental afetada por um número de sismos relativamente baixo (vd. Figura III.3.10). Pode ser verificada uma direta correlação entre a dispersão dos epicentros e as principais falhas nacionais, tal como se pode retirar da comparação entre a Figura III.3.10 e Figura III.3.11.

Figura III.3.10. Epicentros dos sismos com magnitude igual ou superior a 3,5



Fonte: SOTTO-MAYOR (2006)

Figura III.3.11. Enquadramento geodinâmico



Fonte: adaptado de TERRINHA et al, 2006, in ANPC, 2010

Como resposta às áreas de maior ocorrência de sismos e de acordo com as características intrínsecas do território são definidas, para Portugal Continental, seis zonas de intensidade

sísmica que variam de V até X. O concelho de Ferreira do Alentejo encontra-se na zona de intensidade sísmica sete (7) (vd. Figura III.3.12).

Figura III.3.12. Intensidade sísmica em Portugal Continental



Fonte: Adaptado de ATLAS DO AMBIENTE, 2019

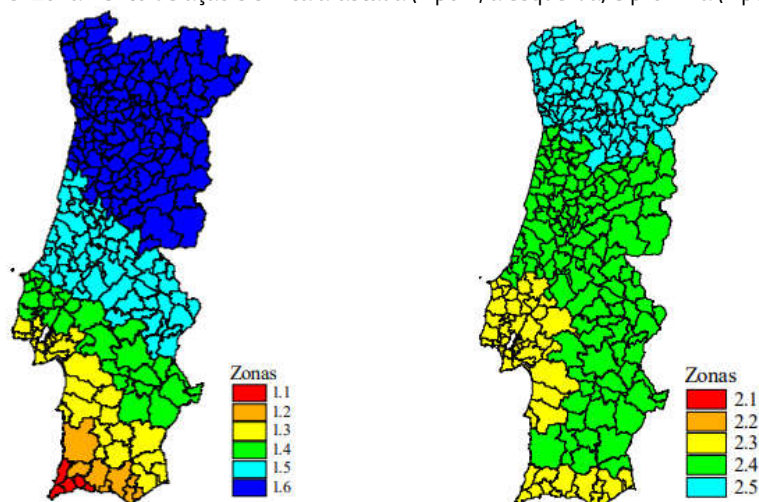
A definição das áreas suscetibilidade a sismos é essencial por forma a minimizar potenciais danos de um sismo. No que se refere à legislação, inicialmente traduz-se a necessidade de incorporar o conhecimento disponível sobre a distribuição da sismicidade do País, mas também o importante progresso verificado nos últimos anos no domínio da engenharia sísmica. Assim, é aprovado o DL n.º 235/83 de 31 de maio, que estabelece o regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes. Mais recentemente, é publicado o Eurocódigo 8 (EN 1998-1), que consiste num regulamento europeu de normalização de orientações no que respeita a estruturas sismoresistentes (Comité Europeu da Normalização). Este Regulamento integra regras gerais, ações sísmicas e regras para

edifícios, definindo também um novo zonamento para o território português segundo dois tipos de ações sísmicas, nomeadamente:

1. Tipo 1) sismo afastado, de maior magnitude e uma maior distância focal (cenário de geração interplacas);
2. Tipo 2) sismo próximo, de magnitude moderada e pequena distância focal (cenário de geração intraplacas) (vd. Figura III.3.13).

Como se pode verificar na Figura III.3.13, o concelho de Ferreira do Alentejo insere-se na zona 1.3 no que se refere ao zonamento de ação sísmica afastada e zona 2.4 no que concerne à zona de ação sísmica próxima, às quais correspondem valores de aceleração máxima de referência (agR) de 1,5 m/s² e 1,1 m/s², respetivamente.

Figura III.3.13. Zonamento de ação sísmica afastada (Tipo 1, à esquerda) e próxima (Tipo 2, à direita)



Fonte: EN 1998 - EUROCÓDIGO-8

A perigosidade sísmica do concelho de Ferreira do Alentejo foi definida de acordo com o indicador de risco sísmico urbano (SIRIUS - Seismic Risk Indicator in Urban Spaces), que sumariza vários tipos de informação relacionados com a perigosidade, vulnerabilidade e

exposição. Para tal foram utilizados valores predefinidos para a $V_{s,30}^1$, correspondentes às diferentes classes de acordo com o tipo de terreno, tal como apresentado pelo Eurocódigo 8 (vd. Quadro III.3.2).

Quadro III.3.2. Velocidade de propagação de ondas de acordo com o tipo de terreno

Tipo de terreno	Descrição do perfil estratigráfico	$V_{s,30}$ (m/s)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo 5 m de material mais fraco à superfície	>800
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360 – 800
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros	180 – 360
D	Depósitos de solos não coesivos de compactidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole e dura.	<180
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de v_s do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5m e 20m, situado sobre um estrato mais rígido com $v_s > 800$	

Fonte: EN 1998 - EUROCÓDIGO-8

Assim, é feita a relação entre a velocidade de propagação das ondas e as características litológicas, definindo que em rocha firme e coerente existe uma tendência de quebra e estabilização após a passagem das ondas, enquanto zonas de materiais não consolidados ou pouco coerentes, como as areias, têm tendência para continuar a reproduzir os efeitos das ondas sísmicas (MOREIRA, 2011). Com efeito, como anota PRIOR (2016), as observações das consequências de sismos mostram que os danos causados por grandes sismos são maiores nas bacias sedimentares do que em estruturas localizadas sobre terrenos de elevada dureza.

¹ Traduz o valor da velocidade média das ondas de corte (V_s (m/s)) nas N camadas constituintes dos 30m superficiais.

Assim, atentos à Figura III.3.14, que tem representada cartograficamente a perigosidade sísmica do concelho, constata-se que essa é de um modo geral baixa, sobretudo no setor central e nascente do concelho. Verifica-se, contudo, de áreas com elevada perigosidade sísmica, coincidentes com formações não consolidadas, no setor poente do concelho (vd. Peça Gráfica – Perigosidade a fenómenos naturais, mistos e tecnológicos – Análise integrada).

Assim, em maior detalhe, as áreas de máxima perigosidade sísmica (classe E) correspondem às áreas de aluviões, que devido à sua baixa coesão permitem maximizar os feitos nefastos da atividade sísmica. Assim, localizam-se na envolvente dos principais cursos de água, nomeadamente na envolvente das ribeiras de Canhestros e da Tramanqueira e do rio Sado (vd. Figura III.3.14). Apesar destas áreas se encontrarem dispersas, não se verificam espaços edificados consolidados nestas áreas, embora se verifique da existência diversas vias rodoviárias em áreas com elevada perigosidade, nomeadamente ao IP 8, o IP1 e a EM 383 (vd. Figura III.3.14).

A área de perigosidade “D”, ou seja, elevada ocorre fundamentalmente em duas áreas - uma no setor poente de Ferreira do Alentejo, e outra no sul do concelho, em ambos os casos, as formações litológicas dominantes são as areias, as cascalheiras, os depósitos de vertentes, os terraços fluviais e os arenitos. Nestas áreas podem destacar-se numerosas construções (e.g., Figueira de Cavaleiros ou Canhestros), ou ainda, são de destacar as estradas que atravessam áreas com perigosidade sísmica D (vd. Figura III.3.14).

No que concerne à perigosidade moderada (C), esta ocorre no setor SE do concelho (vd. Figura III.3.14), onde podem ser identificadas formações de conglomerados, arenitos, margas e argilas. Nestas áreas não são verificadas importantes áreas de tecido urbano, pelo que o risco associado é mais reduzido.

Por fim, as áreas de mais reduzida perigosidade a sismos (perigosidade “B” e “A”) são as mais extensas áreas do concelho, ocupando assim o setor central e nascente de Ferreira do

Alentejo (vd. Figura III.3.14). As áreas de perigosidade “B” que ocupa a área central, apesar de estar localizada na bacia sedimentar do Sado, é dominado pelas argilas, margas, calcários e conglomerados, visto que as três últimas formações apresentam elevada dureza, estas áreas são consideradas como de baixa perigosidade. Ainda assim, verifica-se a distinção entre estas formações e as áreas de perigosidade “A”, dominadas por rochas de elevada dureza e de natureza vulcânica e metamórfica que dominam o setor nascente do concelho, inteiramente ligadas à evolução do maciço antigo. É nas áreas de baixa perigosidade a sismos que ocorrem os principais aglomerados urbanos de Ferreira do Alentejo, nomeadamente a sede do concelho (vd. Figura III.3.14).

Realizada a análise da perigosidade sísmica do concelho de Ferreira do Alentejo, o capítulo seguinte é dedicado aos movimentos de vertentes.

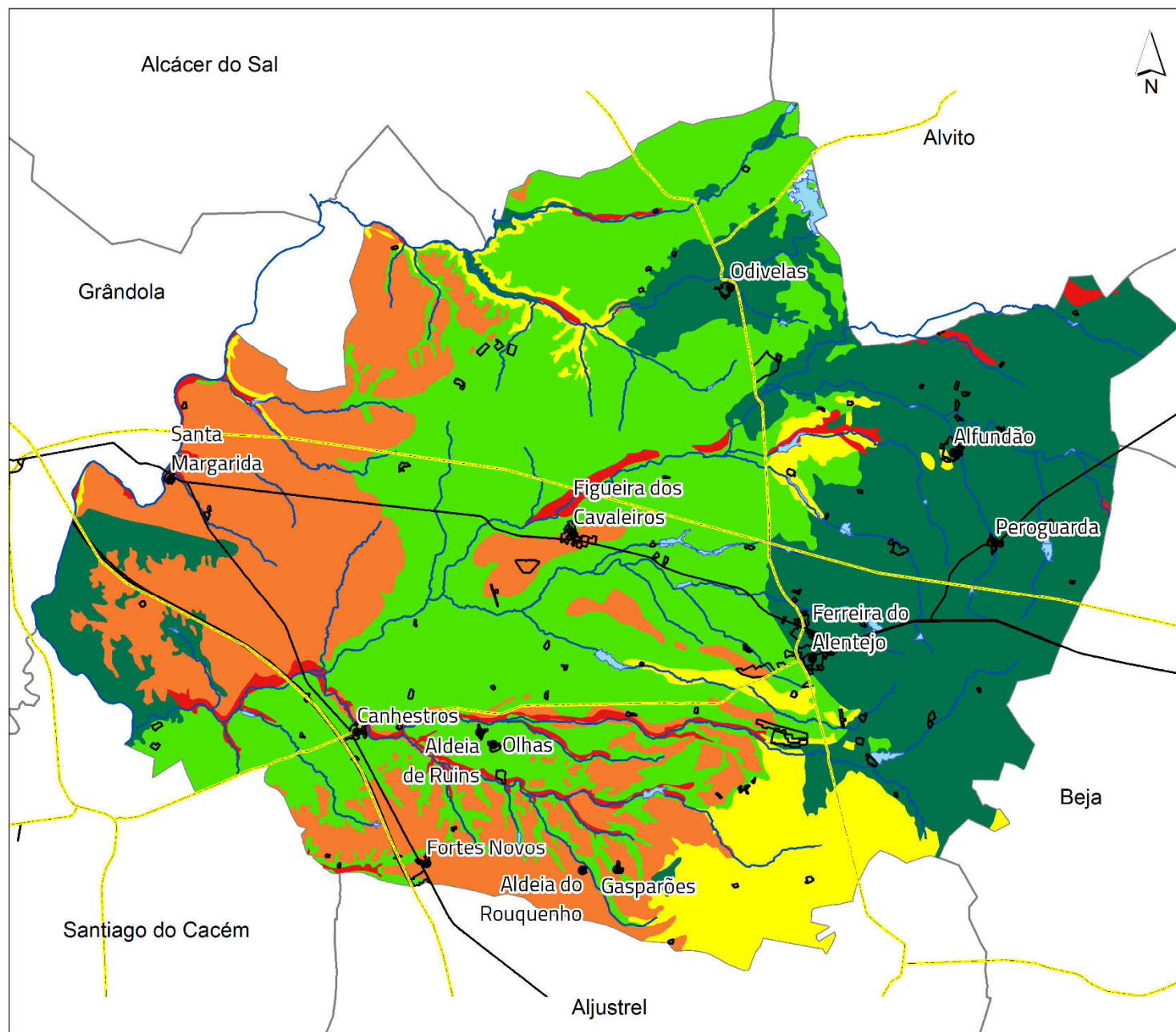


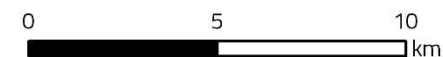
Figura III.3.14. Perigosidade sísmica

- A - Muito baixa
- B - Baixa
- C - Moderada
- D - Elevada
- E - Muito elevada

Tecido urbano

Rede Rodoviária

- Municipais
- PRN 2000
- Cursos de água
- Corpos de água
- Concelhos
- Toponímia



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010; Carta geológica (1:200 000, Folha 7), LNEG, 2000; Eurocódigo-8, EN 1998; COS, 2018, DGT

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

MOVIMENTOS DE VERTENTES

A dinâmica de vertentes está intrinsecamente associada ao contexto morfoestrutural, que determina um quadro estrutural e morfológico distintos. As unidades morfoestruturais do concelho oferecem diferentes características morfológicas, e como tal, condicionam a ocorrência de movimentos de vertentes. Assim, o concelho de Ferreira do Alentejo, estando integrado em duas unidades distintas, apresenta uma suscetibilidade igualmente distinta.

Como tal, a tipologia de movimentos de vertentes no setor nascente, onde dominam as formações do maciço antigo, e poente, onde dominam as formações da bacia sedimentar do Sado, podem apresentar características distintas.

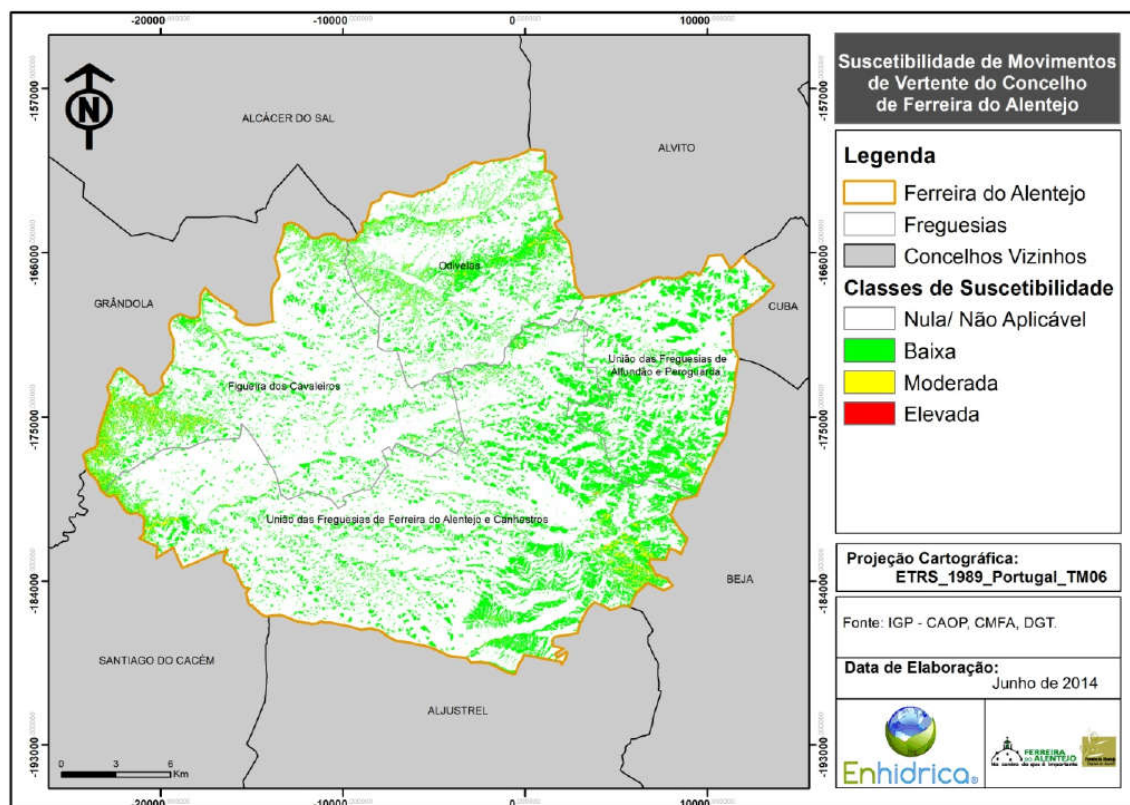
O maciço antigo, no território de Ferreira do Alentejo é dominado por rochas de natureza vulcânica e metamórfica. Nestas áreas a instabilidade das vertentes é, em regra, apenas relevante em terrenos com declive forte a muito forte ($> 25^\circ$), nomeadamente nas áreas montanhosas e nos vales fortemente encaixados que retalham os relevos aplanados. As vertentes muito declivosas e as escarpadas são suscetíveis a movimentos de desabamento rochoso, particularmente em zonas muito fraturadas (adaptado de ZÊZERE et al., 2006).

Na bacia sedimentar do Sado os movimentos de massa incluem deslizamentos translacionais superficiais, deslizamentos lamacentos, desabamentos e balançamentos. A sua distribuição, condicionada predominantemente pelo declive e pela litologia, está relativamente circunscrita às formações de argilas sobreconsolidadas (adaptado de ZÊZERE et al., 2006), que por serem impermeáveis, geram camadas peliculares de água que podem originar a desagregação dos materiais superficiais, e consequentemente, movimentos de vertentes.

Para o concelho, segundo o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Ferreira do Alentejo (PMEPC FA) (2007-2013) para o modelo de suscetibilidade a movimentos de

vertentes foram utilizadas as seguintes variáveis: litologia, ocupação do solo, declives, exposição das vertentes e a curvatura das vertentes (vd. Figura III.3.15) (CM FA, 2014).

Figura III.3.15. Suscetibilidade a movimentos de vertentes no concelho de Ferreira do Alentejo



Fonte: CM FERREIRA DO ALENTEJO, 2014

A carta de suscetibilidade a movimentos de vertente do concelho de Ferreira do Alentejo determina que a suscetibilidade é nula/ não aplicável em grande parte do concelho (vd. Figura III.3.15). A suscetibilidade baixa é a classe dominante, justificada pela predominância de declives entre os 0° e os 5° (CM FA, 2014). As classes de suscetibilidade moderada a movimentos de vertentes têm pouca expressividade no concelho de Ferreira do Alentejo, correspondendo a áreas onde os declives são mais acentuados e onde os restantes fatores condicionantes proporcionam condições que diminuem a capacidade de resistência à força motriz da gravidade (CM FA, 2014). Por fim, as áreas de elevada suscetibilidade são praticamente nulas e não são identificadas segundo o modelo de suscetibilidade do PMEPC

(2014) (vd. Figura III.3.15). A ocorrência de movimentos de vertentes restringe-se a apenas algumas áreas de vales dos principais cursos de água e de declives acentuados.

O método para o cálculo da suscetibilidade a movimentos de vertentes apresentado pelo RJREN³⁹ tem por base a existência de um detalhado inventário de movimentos de vertente, de modo a obter scores de suscetibilidade para unidades de terreno, resultantes das relações existentes entre cada uma das classes de cada variável e os movimentos de vertente. A inexistência de significado estatístico da amostra de movimentos de vertentes, leva a que a utilização do método do Valor Informativo seja incorreta, na medida em que não se dispõe de um número razoável de ocorrências que permita estabelecer uma relação de causalidade com os fatores condicionantes, que possa ser replicado no território concelhio. Por outro lado, caso não se verifique um número de movimentos de vertentes considerável não é possível calcular a taxa de predição (PIEADADE et al, 2011).

Considerando que o concelho de Ferreira do Alentejo é pouco declivoso, com rochas de elevada dureza e com fraca pressão urbanística encontram-se reunidas condições para que não se verifique a ocorrência de movimentos de massa em vertentes com frequência. A realização de trabalho de campo nas áreas de maior suscetibilidade a movimentos de vertentes permitiu, de facto, constatar a inexistência de movimentos de vertentes. Neste contexto, o estudo efetuado no âmbito das áreas de instabilidade de vertentes permitiu concluir que não se aplica esta tipologia ao concelho de Ferreira do Alentejo.

³⁹ Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional, aprovado pelo DL n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação atual conferida pelo DL n.º 124/2019, de 28 de agosto.

III.3.5. ASPETOS A RETER

Este capítulo, dedicado à geomorfologia e geologia do concelho de Ferreira do Alentejo, torna-se essencial para o planeamento e ordenamento do território uma vez que a geologia, litologia e as formas de relevo são aspetos de elevada relevância para o processo de qualificação do solo, mas também para a delimitação de condicionantes ao uso do solo.

A posição geográfica do concelho de Ferreira do Alentejo na transição entre a bacia sedimentar do Sado e o maciço antigo define diferenças acentuadas em termos litoestruturais e, conseqüentemente, morfológicos.

Do exposto podem-se destacar os principais aspetos:

1. a existência de um relevo aplanado, com declives reduzidos;
2. a existência de duas unidades morfoestruturais leva a diferenciações litológicas e assim, com elevado potencial para exploração de recursos geológicos;
3. intensidade sísmica 7 (moderada), apesar da existência de algumas áreas de maior perigosidade devido às características litológicas (vd. Figura III.3.14);
4. baixa ou nula perigosidade a movimentos de vertentes;
5. necessidade de reabilitação de todas as áreas onde se verificou exploração de recursos geológicos;
6. alterações antrópicas da morfologia do território (construção de estradas, infraestruturas, barragens), com a possibilidade de levar a desequilíbrios ambientais;

III.3.6. BIBLIOGRAFIA

ANPC (2010). Estudo do risco sísmico de Tsunamis do Algarve. Direção Nacional de Planeamento de Emergência / Núcleo de Riscos e Alerta;

ARH ALENTEJO (2012). Planos de gestão das bacias hidrográficas integradas nas regiões hidrográficas 6 e 7. Volume I – Relatório. Carta Geomorfológica. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território;

CARVALHO J. (2010). Recursos minerais: O potencial de Portugal. Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia;

CARVALHO, A.M.G. (1977/78) – “Ciências Naturais”. Geologia, Vol. III; Lisboa, pp. 424;

CM FERREIRA DO ALENTEJO. (2014). Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Ferreira do Alentejo;

EUROCÓDIGO 8 (EC8) - Projecto de Estruturas em Regiões Sísmicas - Partes 1-1, 1-2 e 1-3, ENV 1998-2: (1994), Comité Européen de Normalisation, CEN, 1994;

FERREIRA, M. (2012). Risco Sísmico em Sistemas Urbanos. Tese aprovada em provas públicas para a obtenção do Grau de Doutor em Engenharia do Território. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior Técnico. Lisboa;

MADEIROS, C.A. (2000) – “Geografia de Portugal: Ambiente Natural e Ocupação Humana - Uma Introdução”; 5ª ed; Lisboa, Editorial Estampa, pp. 282;

MOREIRA, M.T.C. (2011). Atividades Investigativas no 7º Ano de escolaridade sobre o efeito das atividades Sísmicas nas populações. Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia, Universidade de Lisboa;

VICENTE M. (2016). Recuperação de Áreas Degradadas por Explorações de Agregados a Céu Aberto - Proposta de ferramenta de avaliação. Dissertação submetida para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Minas e Geo-ambiente;

Piedade A., Zêzere J.L. Garcia R., Oliveira S.C. (2011). Modelos de susceptibilidade a deslizamentos superficiais translacionais na região a norte de Lisboa. Finisterra nº.91.

PRIOR M.G. (2016). A Influência da Litologia na Intensidade Sísmica: Um estudo com alunos do 7º ano de escolaridade. Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário;

SOTTO-MAYOR, M. L. (2006). Risco sísmico em Portugal Continental. Dissertação para obtenção do grau de doutor em Engenharia do Território, Instituto Superior Técnico, Lisboa;

ZÊZERE J.L, PEREIRA A.R., MORGADO P. (2006) Perigos naturais e tecnológicos no território de Portugal Continental. Centro de Estudos Geográficos da Universidade de lisboa.

LEGISLAÇÃO

Decreto-Lei n.º 235/83 de 31 de maio, aprova o regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes.

Decreto-Lei n.º 198-A/2001, de 6 de julho. Estabelece o regime jurídico de concessão do exercício da atividade de recuperação ambiental das áreas mineiras degradadas;

Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto. Aprova o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional e revoga o Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março;

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

Decreto-Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, Bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional, incluindo os localizados no espaço marítimo nacional;

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

OUTRAS FONTES

<http://geoportal.lneg.pt/geoportal/egeo/bds/siorminp/> - Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses. Acedido em outubro de 2019.

<http://www.dgeg.gov.pt/> - Informação geográfica relativa às Minas e Pedreiras. Acedido em outubro de 2019.

III.4. HIDROGEOLOGIA

No contexto climático do Alentejo, onde se verificam longos períodos com baixa ou mesmo sem precipitação, os recursos hídricos subterrâneos devem ser considerados como um recurso natural fundamental. Uma percentagem significativa da população utiliza as águas subterrâneas, mas este recurso, além de ser cada vez mais escasso, pode ser afetado por vários tipos de contaminantes que podem comprometer a respetiva qualidade (APA, 2019). Por este motivo, e bem enquadrado pelo quadro legal vigente⁴⁰ e instrumentos de planeamento, é fundamental o seu conhecimento e proteção.

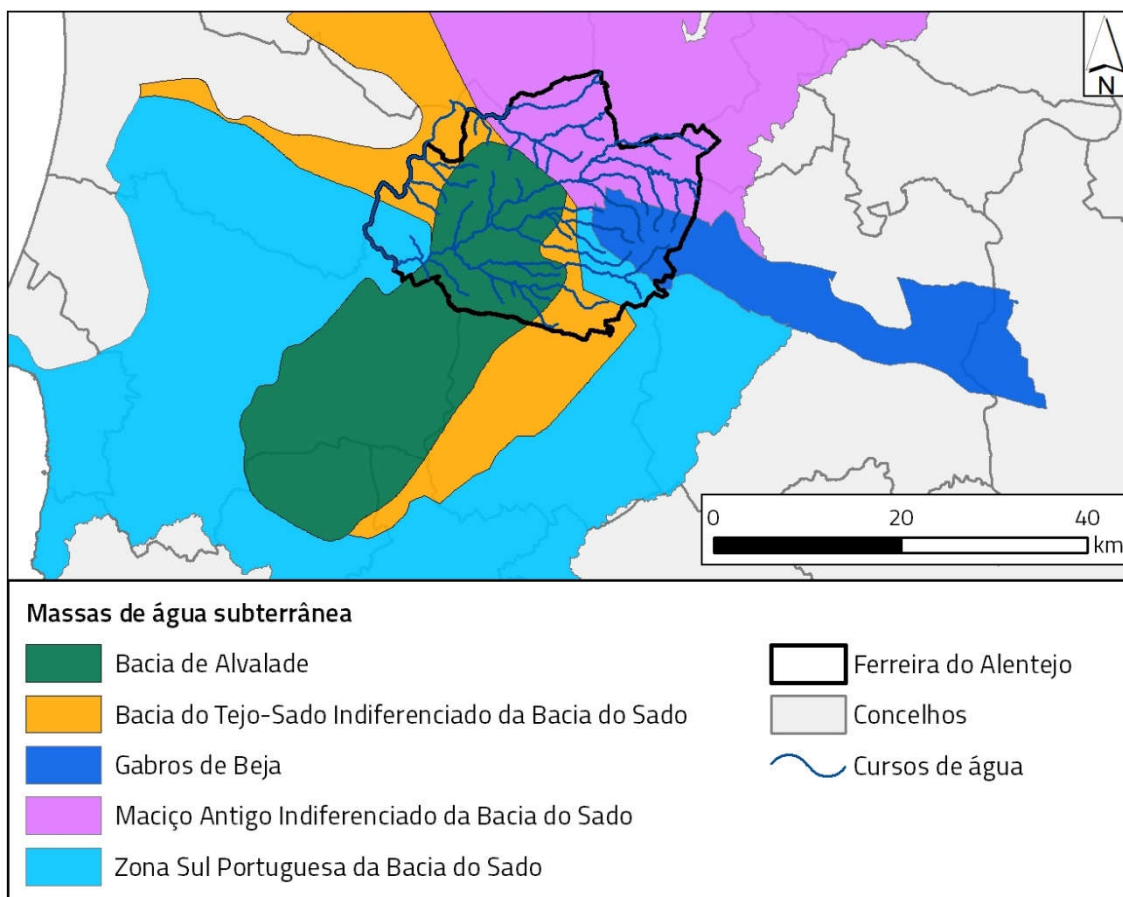
Com o presente capítulo visa-se assim caracterizar os aquíferos existentes no concelho de Ferreira do Alentejo e definir as áreas de maior suscetibilidade à contaminação.

III.4.1. MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS: DAS CARACTERÍSTICAS À QUALIDADE

No concelho de Ferreira do Alentejo, as massas de água subterrâneas presentes são a Bacia de Alvalade, a Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado, os Gabros de Beja, o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado e a Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado (vd. Figura III.4.1). No entanto, os materiais que se destacam em termos de produtividade são, sem dúvida, os Gabros de Beja e a Bacia de Alvalade, razão pela qual adiante serão analisados com maior detalhe.

⁴⁰ Diretiva Quadro da Água (Lei da Água e DL n.º 226-A/2007) que visa impedir ou limitar descarga de poluentes nas águas subterrâneas e implementar medidas para inverter tendências significativas persistentes; Portaria n.º 1115/2009 de 29 setembro, que aprova o regulamento de avaliação e monitorização do estado quantitativo das massas de água subterrâneas; DL n.º 382/99 de 22 setembro, que estabelece perímetros de proteção para captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público.

Figura III.4.1. Principais massas de água subterrâneas no concelho de Ferreira do Alentejo

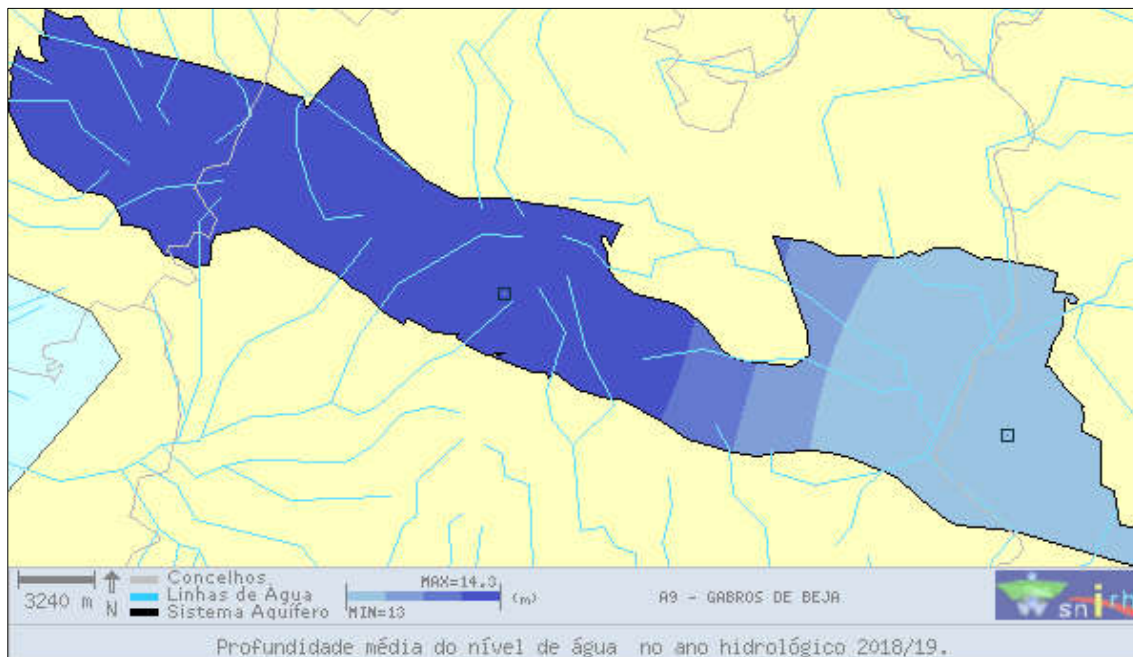


Fonte: APA, 2019

No que se refere aos Gabros de Beja (vd. Figura III.4.1), apenas o setor poente deste sistema aquífero se insere no concelho de Ferreira do Alentejo (62,7 km² de uma área total do aquífero de 387 km²) correspondendo a área ocupada por este sistema fundamentalmente ao Complexo Ígneo de Beja (CIB) e o Complexo Ofiolítico de Beja-Acebuches (COBA). Embora se trate, essencialmente, de um meio fissurado, possui características semelhantes às do meio poroso, apresentando-se em geral como aquífero livre. A alteração que afeta as rochas que constituem o aquífero originou uma cobertura argilosa, com uma espessura, que em termos médio, se situa próxima dos 3,5 m, a que se segue uma camada alterada, cuja espessura se situa, em média, nos 22 m e uma zona fraturada que pode atingir 40 a 60 m (ALMEIDA et al.,

2000 a). A produtividade média do aquífero é da ordem de 5 L/s, podendo atingir valores máximos de 36 L/s. A circulação acontece essencialmente na camada de alteração, no geral pouco profunda, e sendo assim, a piezometria acompanha a topografia, verificando-se valores mais elevados na proximidade de Beja, a partir do qual o escoamento subterrâneo se faz para oeste e este, fazendo-se a descarga através de pequenas nascentes que se mantêm ativas mesmo no verão. A profundidade média da água, no setor do aquífero que se encontra no concelho de Ferreira do Alentejo, encontra-se a $\approx 14,3$ m (vd. Figura III.4.2) (SNIRH)⁴¹, e a taxa de recarga ronda os 107,8 mm (APA, acedido em outubro de 2019). Dado que, em termos gerais, o sistema aquífero encontra-se em regime de equilíbrio, as saídas deverão ser equivalentes às entradas (ALMEIDA et al., 2000 a).

Figura III.4.2. Profundidade média da água subterrânea no aquífero Gabros de Beja



Fonte: https://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=1&idItem=1.4&ccdr=Alentejo&conc=FERREIRA%20DO%20ALENTEJO&ponto=509/181&zf=&click_x=&click_y=&tema=&tipo=Po%E7o

⁴¹ Site acedido em outubro de 2019.

No que concerne à Bacia de Alvalade (vd. Figura III.4.1), este sistema aquífero possui uma área de 702 km² (216,3 km² dentro do concelho de Ferreira do Alentejo), sendo que o suporte deste sistema aquífero consiste em duas formações:

- a. a formação do vale do Guiso;
- b. a formação de Esbarrondadoiro.

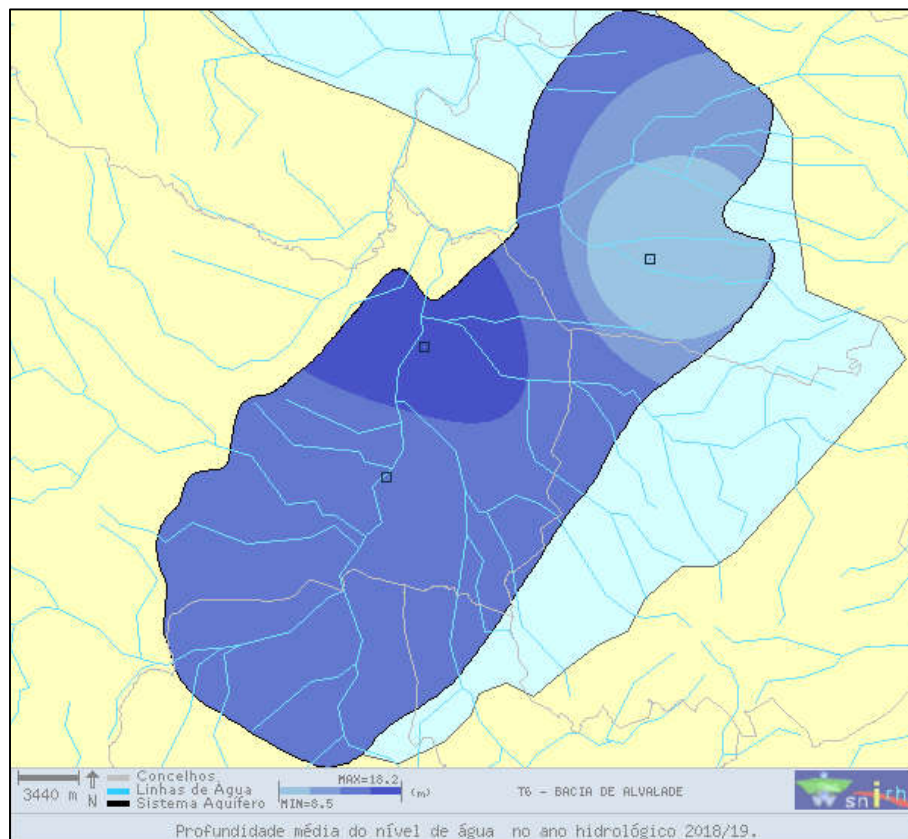
A primeira formação é constituída, na base, por conglomerados com elementos angulosos e outros mal rolados, para o topo da série encontram-se argilas, margas com concreções calcárias, calcários gessosos e às vezes seixos e arenitos. A espessura desta formação pode ir até 90 m.

A Formação de Esbarrondadoiro é constituída por arenitos mais ou menos argilosos, argilitos e cascalheiras, também são identificadas bancadas calcárias muito fossilíferas, as espessuras conhecidas não ultrapassam os 80 m. A cobrir estas duas formações ainda se verifica uma camada, de espessura variável, que não ultrapassa os 20 m, de depósitos detríticos constituídos por arenitos com seixos e com intercalações de argilas (ALMEIDA et al. 2000 b). Assim, este é um sistema multiaquífero, apresentando nalguns locais aquíferos multicamada uma vez que se observam várias intercalações de formações menos permeáveis, sendo os aquíferos livres, confinados, ou ainda, semiconfinados.

Uma vez que existe uma grande variação de fácies, estas proporcionam ambientes hidrogeológicos muito heterogéneos que controlam as relações hidráulicas, ocorrendo ao mesmo nível e numa pequena extensão aquitardos e aquícludos. Este aspeto faz com que sejam frequentes insucessos das captações de água subterrânea, em especial nas formações do Miocénico, caracterizadas por elevados teores de argila. A recarga efetua-se através da infiltração da precipitação diretamente caída nas formações aflorantes e possivelmente através da rede hidrográfica (ALMEIDA et al. 2000 b) atingindo valores da ordem dos 176 mm (APA, acedido em outubro de 2019). Na área do concelho de Ferreira do Alentejo, a

profundidade média da água subterrânea desenvolve-se de 15,7 m na área de maior profundidade (setor NO do aquífero) para 8,5 m na área de menor profundidade (vd. Figura III.4.3) (SNIRH, acedido em outubro de 2019).

Figura III.4.3. Profundidade média da água subterrânea no aquífero Bacia de Alvalade



Fonte: https://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=1&idItem=1.4&ccdr=ARHALENTEJO&conc=FERREIRA%20DO%20ALENTEJO&ponto=519/63&zf=&click_x=&click_y=&tema=&tipo=Furo%20Vertical

Apesar de os dois aquíferos apresentados terem o maior interesse de proteção devido à sua produtividade, o Quadro III.4.1 apresenta, em síntese, as características de todas as massas de água subterrânea presentes no concelho (vd. Figura III.4.1 e Quadro III.4.1).

Quadro III.4.1. Massas de água subterrâneas de Ferreira do Alentejo

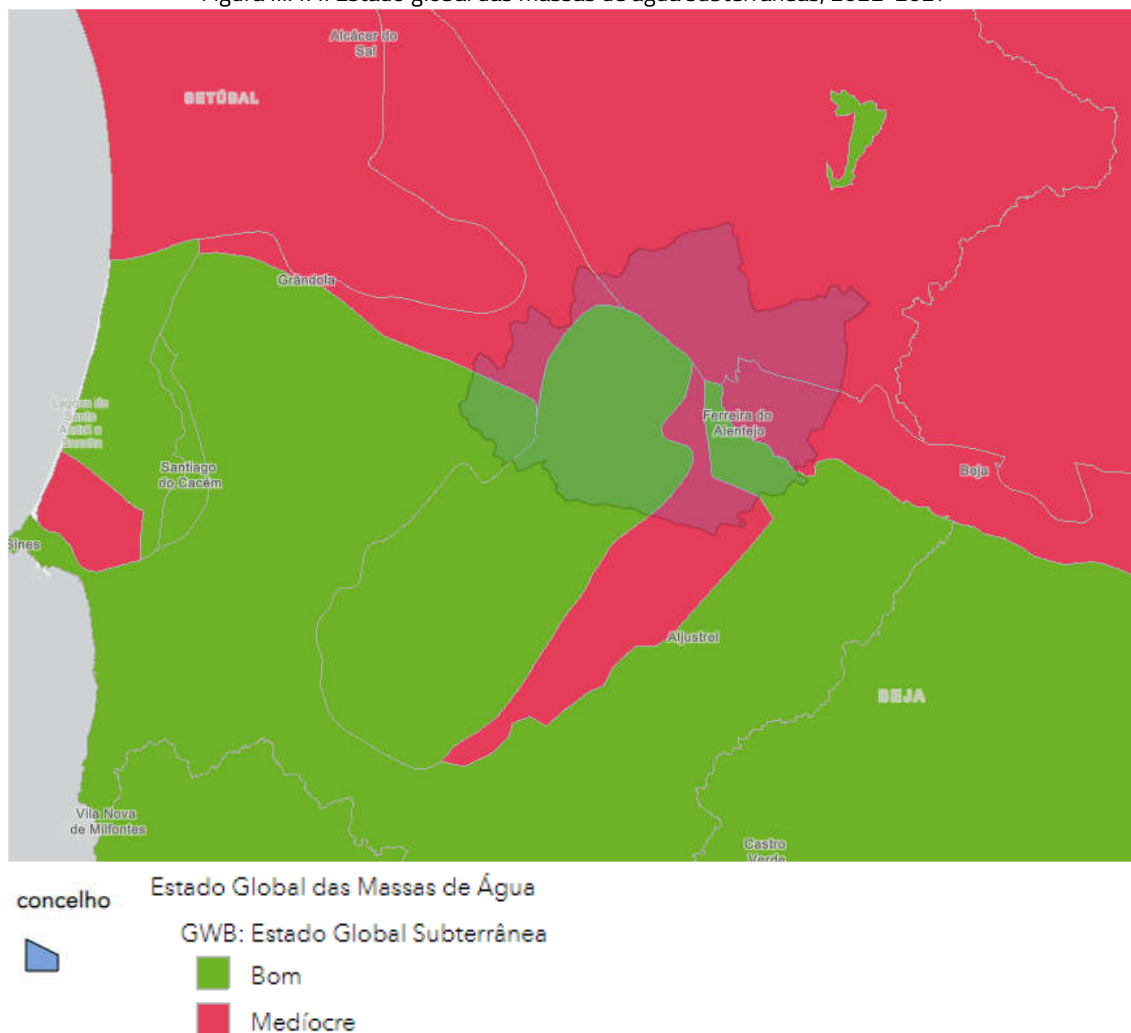
Massa de água subterrânea	Tipo	Recarga	Profundidade da zona não saturada
Gabros de Beja	Poroso/Fissurado	107,8 mm	14,3 m
Bacia de Alvalade	Poroso	176 mm	8,5 m a 15,2 m
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	Poroso	155,79 mm	Até 18,2 m
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	Fissurado	40,9 mm	14,8 a 29,6
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Fissurado	33,23 mm	Até 18,2 m

Fonte: ALMEIDA et al., 2000 a; ALMEIDA et al., 2000 b; APA, 2019; SNIRH, 2019.

No que se refere à qualidade das massas de água subterrâneas (Figura III.4.4), verifica-se que no 3.º ciclo de planeamento (2002-2027), apenas duas das cinco massas de água apresentam bom estado global⁴², a Bacia de Alvalade e a Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado. As restantes registam um estado global medíocre. No caso das massas de água da Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado e dos Gabros de Beja, o estado global medíocre das mesmas decorre do medíocre estado químico, devido à presença de contaminantes (e.g. nitratos, sulfatos e magnésio) em quantidades significativas. Já na massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado, o estado global medíocre resulta do medíocre estado quantitativo.

⁴² O estado global das massas de água subterrânea resulta da combinação da avaliação do estado quantitativo e do estado químico (APA, 2016).

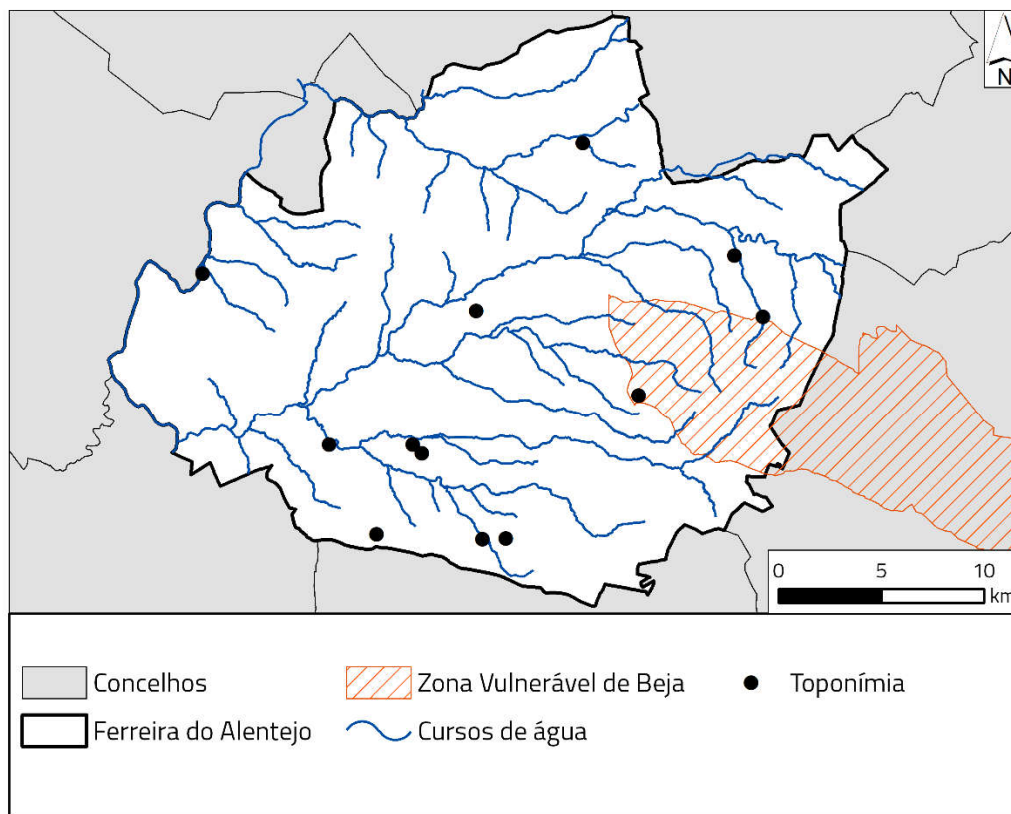
Figura III.4.4. Estado global das massas de água subterrâneas, 2022-2027



Fonte: www.apambiente.pt, acedido em julho 2023.

A presença de contaminantes no aquífero dos Gabros de Beja não é uma situação nova, sendo que o mesmo se encontra incluído na lista das Zonas vulneráveis do continente português, publicada pela Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, correspondente à Zona Vulnerável de Beja (vd. Figura III.4.5), caracterizada no Anexo I da Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto, a qual estabelece o programa de ação para as zonas vulneráveis à poluição por nitratos de origem agrícola.

Figura III.4.5. Zona vulnerável de Beja



Fonte: CAOP, DGT (2020); Zona de Nitratos, <https://www.dgadr.gov.pt/diretiva-nitratos>

Considerando a importância dos processos de degradação química da água, essencialmente devido às fontes de poluição difusa, procura-se, no capítulo seguinte, determinar as áreas de maior suscetibilidade à contaminação no concelho de Ferreira do Alentejo, por forma a assegurar a respetiva salvaguarda.

III.4.2. DOS FENÓMENOS PERIGOSOS: SUSCETIBILIDADE À CONTAMINAÇÃO DE MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

De forma a calcular a suscetibilidade à contaminação de massas de água subterrâneas foi utilizado o Índice de Suscetibilidade (IS)⁴³, adaptado para sistemas aquíferos porosos ou fraturados. Apesar da larga variedade de fatores que podem conduzir à contaminação de um aquífero, neste modelo são destacados os seguintes:

1. profundidade da zona não saturada (D) – considera que quanto maior for a profundidade das massas de água, maior é a filtração da água por parte do solo e das formações geológicas, e consequentemente, menor a possibilidade de contaminação;
2. recarga média anual dos aquíferos (R) – atenta que quanto mais elevado for o valor da recarga média anual, maior é a possibilidade de renovação das massas de água subterrâneas, e como tal, de dissipação de contaminantes existentes;
3. geologia do aquífero (A) – viabiliza a identificação das formações litológicas com maior capacidade hidrogeológica;
4. declives do terreno (T) – condiciona a infiltração da água, dado que, em vertentes de elevado declive, é promovido o escoamento superficial, não ocorrendo importantes processos de infiltração. Pelo contrário, as áreas mais planas promovem a infiltração da água e como tal permitem percolação de contaminantes por processos de lixiviação.

A aplicação do modelo é realizada através da expressão apresentada de seguida, sendo o resultado patenteado na Figura III.4.6:

$$IS = 0,24 D + 0,27 R + 0,33 A + 0,16 T$$

⁴³ Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro que aprova a revisão das orientações estratégicas nacionais e regionais previstas no Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN).

Tal com se verifica na Figura III.4.6, no geral, a suscetibilidade à contaminação das massas de água subterrânea é baixa, não obstante a determinados setores onde as condições intrínsecas do território ocasionam o incremento da suscetibilidade.

As áreas de suscetibilidade “extremamente baixa” e “muito baixa” encontram-se essencialmente na área correspondente ao maciço antigo (no setor NE do concelho) estas áreas correspondem a litologias de natureza metamórfica em áreas com declives, onde a recarga dos aquíferos é relativamente baixa (40,9 mm) e a profundidade média da água subterrânea atinge os valores mais elevados do concelho (14,8 m a 29,6 m) (vd. Figura III.4.6).

As áreas de suscetibilidade “baixa” e “moderada a baixa” (vd. Figura III.4.6) correspondem a setores do território onde se verifica uma profundidade da zona não saturada baixa, com valores de recarga de aquíferos significativos, no entanto, com declives elevados, o que condiciona o processo de infiltração da água dada a prevalência de processos de escorrência superficial.

A área onde se verifica a “moderada a alta” e “elevada” suscetibilidade, ocupam aproximadamente 25% do território, distribuídas essencialmente por dois setores: o primeiro, a SO do concelho de Ferreira do Alentejo, enquanto o segundo na área sul, ao longo da fronteira com os concelhos de Aljustrel e Santiago do Cacém (vd. Figura III.4.6). Para a definição destas áreas torna-se determinante a litologia (vd. Figura III.4.6 e Figura III.3.7), posto que, estas classes são dominadas por areias, arenitos e cascalheiras do Litoral do Baixo Alentejo e do vale do Sado, que ocorrem na área sul e oeste, e que, ao coincidirem com as áreas planas ou de declive muito reduzido geram a classe de suscetibilidade mais elevada. Pelo contrário, as áreas de “moderada a elevada suscetibilidade” integram conglomerados, arenitos, margas e argilas correspondem a. As áreas de areias e de outras formações que apresentam elevada porosidade permitem a direta infiltração de água, promovendo assim

processos de lixiviação que permitem a contaminação das águas subterrâneas (vd. Peça Gráfica – Perigosidade a fenómenos naturais, mistos e tecnológicos. Análise integrada).

Apesar da identificação de áreas de maior suscetibilidade à contaminação devido aos fatores intrínsecos do território, é sempre necessário ter em consideração que estas não são as únicas áreas que devem ser alvo de medidas de proteção e requalificação.

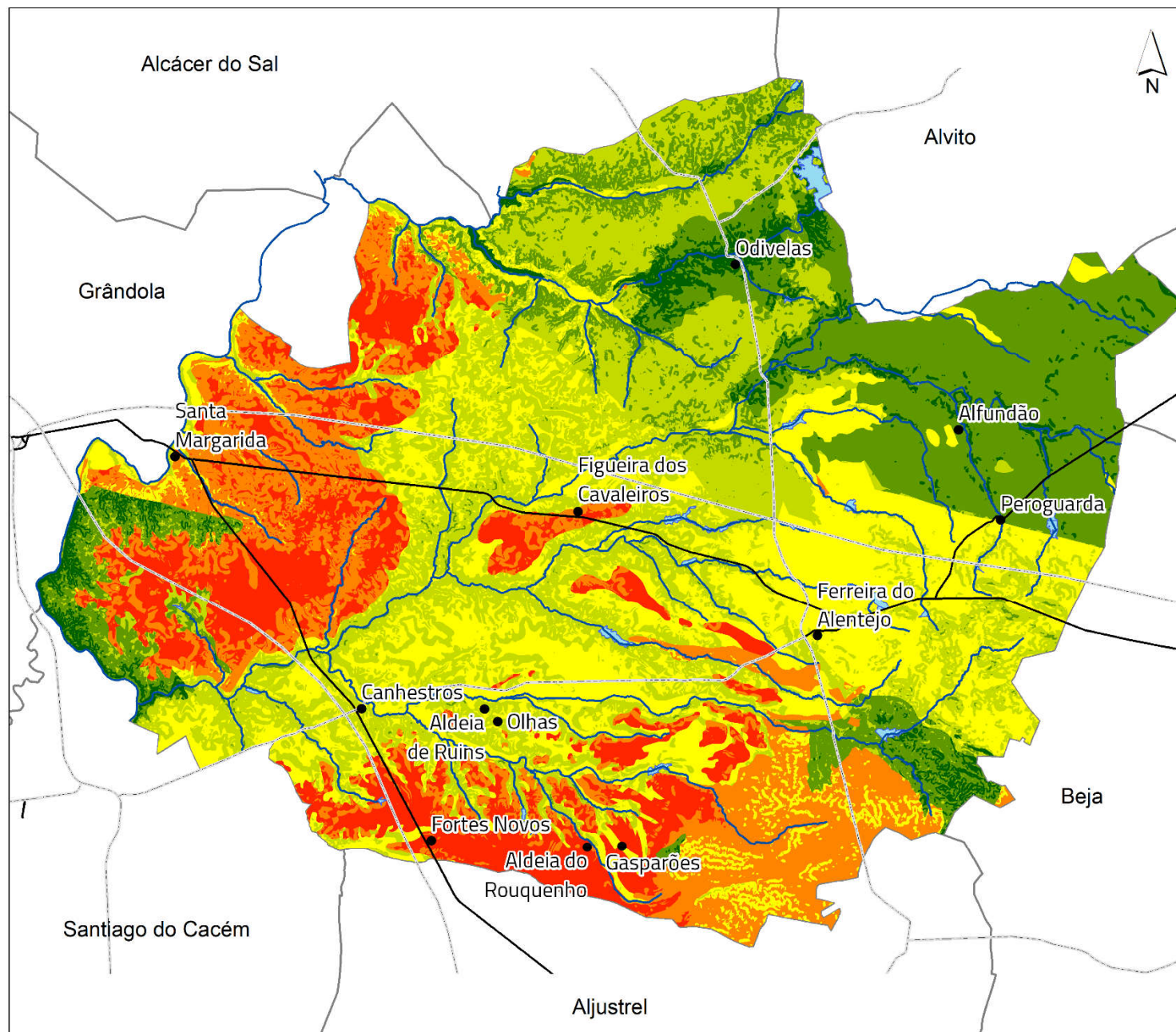
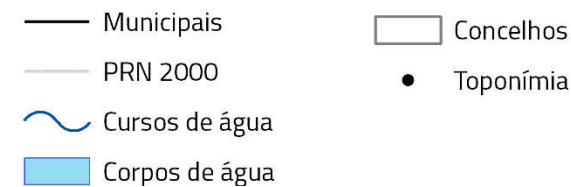


Figura III.4.6. Suscetibilidade à contaminação das águas subterrâneas



Rede Rodoviária



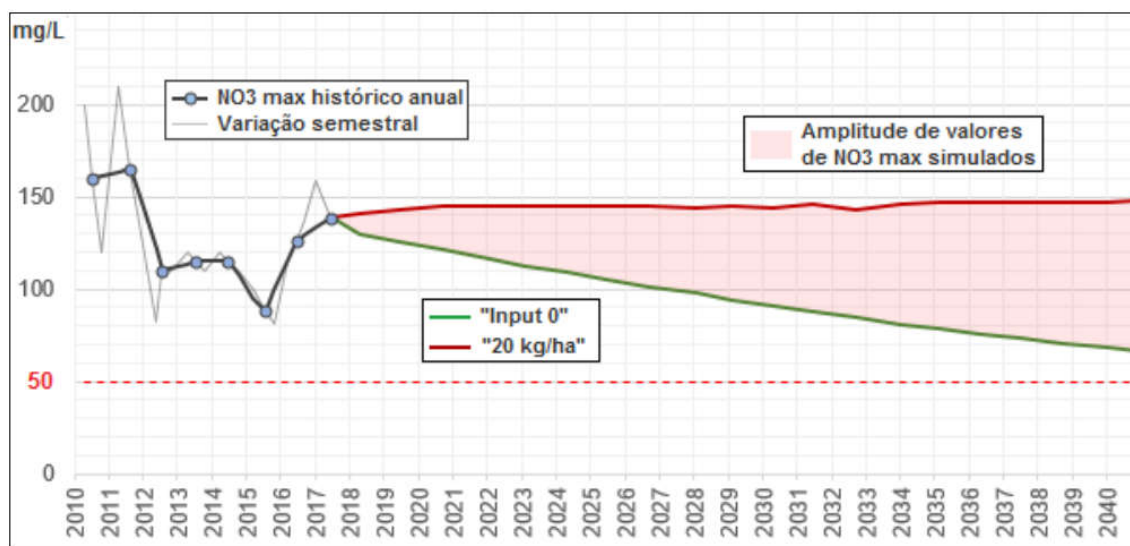
Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010: Carta geológica (1:200 000, Folha 7), LNEG, 2000.

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

Assim, o modelo apresentado (vd. Figura III.4.6) reflete as áreas de maior suscetibilidade à contaminação, não representando, necessariamente, a situação atual de qualidade de água. Por conseguinte, verifica-se que o sistema aquífero Gabros de Beja, que se encontra classificado como uma massa de água subterrânea com estado global medíocre, não se encontra englobado em áreas de elevada suscetibilidade a contaminação. Este facto pode ser justificado pela camada de argila que se verifica sobre o aquífero, que impede que a infiltração da água ocorra diretamente das camadas superficiais. Ainda assim, determinado que a qualidade química da água do aquífero se encontra deficiente, e que a contaminação é proveniente essencialmente da atividade agrícola, torna-se imprescindível implementar medidas que proporcionem a recuperação da qualidade da água deste aquífero. Segundo a Figura III.4.7, de 2010 até 2016, tem-se verificado uma diminuição de nitratos (NO_3) (CARVALHO et al. 2019), data a partir da qual se verifica um novo acréscimo deste poluente.

Figura III.4.7. Evolução e previsão de NO_3 no aquífero Gabros de Beja



Fonte: CARVALHO et al. 2019

Segundo a previsão (Figura III.4.7), caso se verificasse uma cessação da entrada de nitratos no aquífero, esta massa de água subterrânea, mesmo em 2040, encontrar-se-ia com valores de nitratos superiores aos permitidos legalmente (50 mg/L), apesar de uma significativa

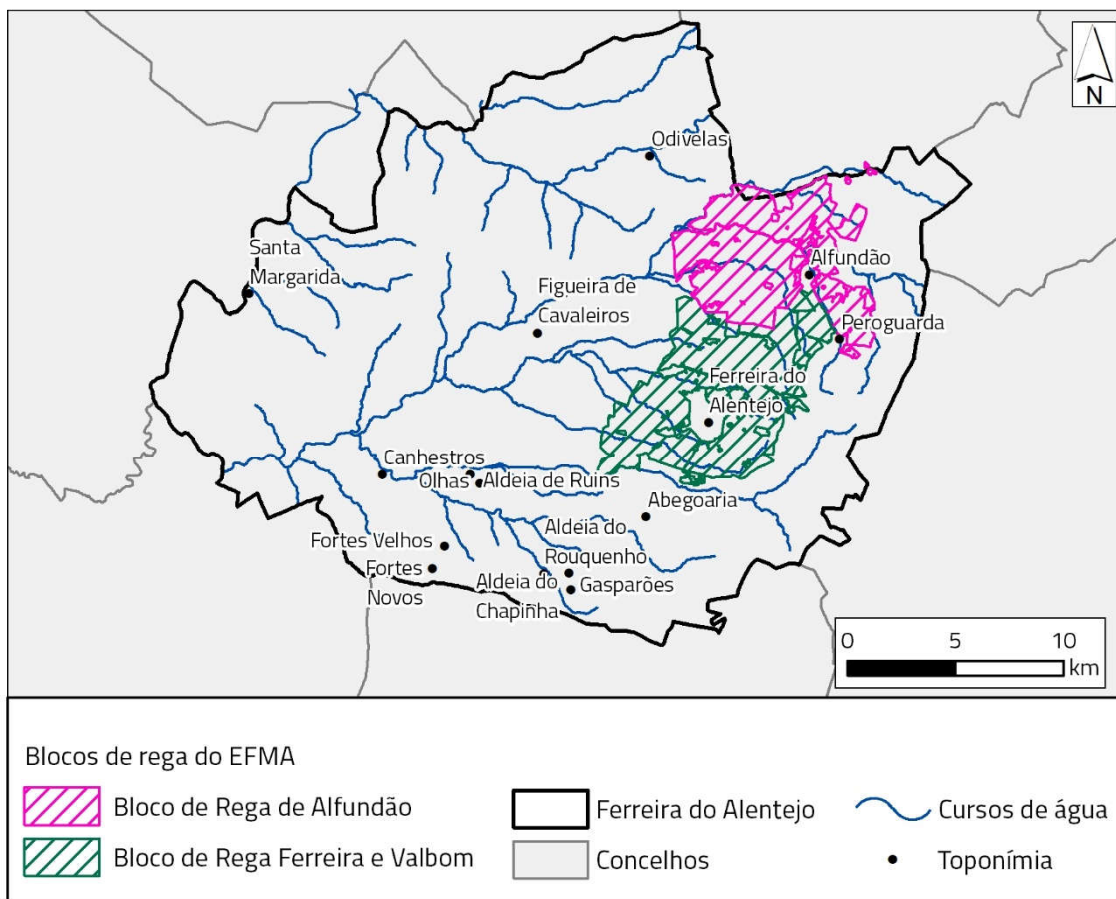
redução dos níveis de nitratos na água. Na eventualidade de os valores de contaminação do aquífero se manterem a uma taxa de 20 kg/ha, é identificada a manutenção dos valores de nitratos da água próximos dos 150 mg/L (CARVALHO et al. 2019). A lenta alteração da qualidade da água, neste caso, é resultante da impermeabilidade das camadas superficiais do aquífero, impossibilitando a dispersão dos contaminantes ou a deslocação da pluma rapidamente para as áreas de descarga (CARVALHO et al. 2019).

Pelo contrário, para além dos Gabros de Beja, o território do concelho de Ferreira do Alentejo é caracterizado por possuir massas de água subterrânea de boa qualidade. Ainda assim, as áreas definidas como de “elevada” suscetibilidade à contaminação (vd. Figura III.4.6) devem ser atentadas de forma a evitar a sua degradação, dado que, segundo as suas características físicas, são mais suscetíveis à contaminação. Apesar de estas áreas também serem abrangidas por áreas agrícolas (vd. Capítulo IV.7.) verifica-se uma boa qualidade de água, associada à dimensão do aquífero que permite a diluição e dispersão dos contaminantes, e aos seus elevados valores de recarga.

Ainda no contexto da qualidade das massas de água subterrâneas, o Programa de Gestão Ambiental do EFMA define que compete à EDIA, enquanto entidade responsável pela gestão, exploração, manutenção e conservação do Empreendimento, promover e coordenar a conceção e implementação do programa de monitorização (EDIA, 2019). Neste programa de monitorização estão definidos critérios para a avaliação do estado químico de uma massa ou grupo de massas de água subterrâneas, tendo em consideração as normas de qualidade e os limiares estabelecidos pelo estado Português (EDIA, 2019).

A seleção dos locais de amostragem, no que se refere ao concelho de Ferreira do Alentejo, procurou garantir a cobertura do Bloco de Rega Ferreira-Valbom e Alfundão (vd. Figura III.4.8). Esta seleção foi efetuada com o intuito de se observar quaisquer alterações ao nível do regime subterrâneo, bem como ao nível do estado químico (EDIA, 2019).

Figura III.4.8. Blocos de Rega sujeitos à monitorização das massas de água (EDIA)



Fonte: Adaptado de EDIA (2019)

Atendendo aos resultados obtidos nos vários pontos de colheita, no que se refere aos dois pontos inseridos no Bloco de Rega de Alfundão, observa-se uma qualidade Medíocre dado que é excedido o valor critério¹ para os parâmetros condutividade e cloretos. Neste bloco de rega, de acordo com a média dos pontos monitorizados, a condutividade apresentava valores na ordem dos 2538 $\mu\text{S}/\text{cm}$, enquanto os cloretos registam, em média, 682 mg/l (valores limite de 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade e 250 mg/l de cloretos) (vd. Quadro III.4.2). Ainda assim, deve ser realçada a existência de uma diferenciação grande entre os dois pontos de

¹ Os valores critério foram estabelecidos com base nos valores regulamentares e limiares, adotados no primeiro caso a partir da legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro) e no segundo caso de acordo com a proposta do INAG (2009), considerando uma excedência máxima de 20% (CEC, 2009).

monitorização, dado que apenas num dos pontos – localizado no setor oeste do bloco de rega de Alfundão – os valores limite eram ultrapassados (EDIA, 2019).

No que se refere ao Bloco de Rega de Ferreira e Valbom destacam-se quatro pontos de monitorização. Este Bloco de Rega obtém uma qualidade Medíocre dado que é excedido o valor critério para o parâmetro nitratos (valor critério de 45 mg/l e valor limite de 50 mg/l), dos quatro pontos de referência, três excedem os valores critério e limite (EDIA, 2019).

Neste contexto, os resultados obtidos ao longo das campanhas de monitorização demonstram uma degradação da qualidade das massas de água devido à concentração de nitratos e ao aumento da salinização demonstrado pela elevada condutividade e pela presença de cloretos. Esta degradação deriva possivelmente das práticas agrícolas utilizadas na área, resultantes do excedente de azoto aplicado na agricultura, sob a forma de azoto amoniacal e outros componentes azotados demonstrando que ocorrem perdas importantes de Azoto do sistema solo-planta para o meio freático (EDIA, 2019).

Quadro III.4.2. Evolução do estado químico das massas de água inseridas nos Blocos de Rega

Bloco de Rega		Estado Químico Abr 2011/Fev 2012	Estado Químico Mar 2016/ Jan 2017	Estado Químico Mar 2017/ Jan 2018	Estado Químico Mar 2018/ Set 2018	
Alfundão		Medíocre	Bom	Medíocre	Medíocre	
Ferreira e Valbom		Medíocre	Medíocre	Medíocre	Medíocre	
Bloco de Rega	Parâmetros responsáveis pelo estado químico				Valor Limite	Valor Critério
	Abr 2011/Fev 2012	Mar 2016/ Jan 2017	Mar 2017/ Jan 2018	Mar 2018/ Set 2018		
Alfundão	Condutividade		Condutividade	Condutividade	2500 µS/cm	2250 µS/cm
	Cloretos		Cloretos	Cloretos	250 mg/l	225 mg/l
	Nitratos				50 mg/l	45 mg/l
Ferreira e Valbom	Nitratos	Nitratos	Nitratos	Nitratos	50 mg/l	45 mg/l

Fonte: EDIA, 2019

No concelho de Ferreira do Alentejo existem 20 captações subterrâneas distribuídas pelas freguesias de Alfundão e Peroguarda, Ferreira do Alentejo e Canhestros, Figueira de Cavaleiros e Odivelas, que atualmente não possuem perímetros de proteção definidos (vd. Quadro III.4.3).

Quadro III.4.3. Captações de água subterrânea para abastecimento público do concelho

Freguesia	Tipo	N.º
Alfundão e Peroguarda	Furo	5
Ferreira do Alentejo e Canhestros	Furo	10
	Poço	1
Figueira de Cavaleiros	Furo	2
	Outro	1
Odivelas	Poço	1
Total	-	20

Fonte: CMFA, 2020

A proteção das áreas de boa qualidade da água e a promoção da recuperação das massas de água que se encontram degradadas deve ser, forçosamente, uma prioridade na política de desenvolvimento do território. A importância de recursos hídricos subterrâneos acresce em territórios de clima mediterrâneo, com baixos valores de precipitação anual, associados a longos períodos secos e de elevadas temperaturas, como no caso de Ferreira do Alentejo. Deste modo, de forma a manter a boa qualidade de massas de água e procurando promover a melhoria das mesmas, devem ser implementadas as seguintes medidas:

1. delimitação de perímetros de proteção que visam impedir a instalação de atividades que potenciem a libertação de contaminantes nas áreas de maior sensibilidade à contaminação;
2. limitação de fitofármacos utilizados na atividade agrícola;
3. no que se refere à utilização de fitofármacos, quando essencial, estes devem ser administrados de forma eficaz e em proporções corretas;
4. investimento no desenvolvimento tecnológico que permite a determinação das necessidades das plantações;

5. identificação exata das fontes de contaminação;
6. realização periódica de análises químicas de forma a controlar a evolução do estado químico das massas de água;
7. promoção de campanhas de sensibilização relativas à importância dos recursos hídricos subterrâneos e para os comportamentos de risco que devem ser evitados.

Assim, de acordo com o artigo 4.º da Lei da Água, as Zonas protegidas são constituídas por:

- i) zonas designadas por normativo próprio para a captação de água destinada ao consumo humano ou a proteção de espécies aquáticas de interesse económico;
- ii) massas de água designadas como águas de recreio, incluindo zonas designadas como zonas balneares;
- iii) zonas sensíveis em termos de nutrientes, incluindo as zonas vulneráveis e as zonas designadas como zonas sensíveis;
- iv) zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e da flora selvagens e a conservação das aves selvagens em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos fatores importantes para a sua conservação, incluindo os sítios relevantes da rede Natura 2000;
- v) zonas de infiltração máxima.

Assim, no concelho de Ferreira do Alentejo foram identificadas as captações de água destinada ao consumo humano, ainda que atualmente não possuem perímetros de proteção definidos, a Zona vulnerável de Beja e as zonas de infiltração máxima definidas através da Figura III.4.6.

III.4.3. ASPETOS A RETER

As águas subterrâneas são consideradas um recurso natural que apresenta a mais elevada importância, não apenas devido à crescente tendência de consumo de água, mas também, devido ao contexto climático onde se insere o concelho de Ferreira do Alentejo e à conjuntura

das alterações climáticas que pressupõe cenários com redução da precipitação e aumento dos períodos de calor.

O concelho de Ferreira do Alentejo apresenta dois sistemas aquíferos com elevada relevância: – os Gabros de Beja e a Bacia de Alvalade. Estas duas massas de água subterrânea são resultantes da evolução do território e têm natureza distinta, originando um sistema aquífero fissurado/poroso no caso dos Gabros de Beja e um sistema aquífero poroso na Bacia de Alvalade, que nasce da evolução da bacia sedimentar do Sado.

Três das cinco massas de água subterrâneas do concelho apresentam, para o período 2022-2027, um estado global medíocre, sendo que tanto na Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado como nos Gabros de Beja, esta classificação resulta do estado químico medíocre, associado à poluição difusa de origem agrícola. O aquífero dos Gabros de Beja encontra-se delimitado como uma zona vulnerável, por forma a reduzir aquele tipo de poluição. Já no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado, a medíocre classificação resulta do estado quantitativo.

No sentido de promover a recuperação das massas de água degradadas e evitar a contaminação de outras são definidas as áreas preferenciais para a infiltração de água (vd. Figura III.4.6.). Neste contexto, o modelo apresentado reflete as áreas que, devido às suas condições físicas, apresentam maior suscetibilidade à contaminação, e como tal, devem ser protegidas de forma a evitar a infiltração de poluentes através de processos de lixiviação. No entanto, as áreas de “má qualidade” (Gabros de Beja) devem ser consideradas de elevada relevância, sendo necessário agir conforme as medidas explicitadas (vd. Capítulo III.4.2), de forma a promover a recuperação destas massas de água.

A recuperação das massas de água subterrâneas é um processo moroso que depende das taxas de recarga de cada aquífero e das respetivas características físicas, no entanto,

destaca-se a necessidade de eliminação das fontes de contaminação de forma a possibilitar a recuperação das massas de água degradadas.

Assim, deve ser planeado para um longo período temporal, procurando atingir o conceito de desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento agrícola presenciado na atualidade deve ser acompanhado por técnicas agrícolas apoiadas em bases de elevado rigor científico, que permite compatibilizar as necessidades de utilização de fitofármacos com uma boa qualidade química dos solos e dos recursos hídricos. Esta compatibilização é apenas possível caso sejam utilizados métodos de produção agrícola biológicos ou caso o desenvolvimento tecnológico permita a específica adaptação da quantidade de fitofármacos às plantações e às condições meteorológicas

III.4.4. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA C., MENDONÇA J.J.L, JESUS M.R., GOMES A.J (2000 a) Sistemas aquíferos de Portugal Continental. Gabros de Beja. Instituto da Água;

ALMEIDA C., MENDONÇA J.J.L, JESUS M.R., GOMES A.J (2000 b) Sistemas aquíferos de Portugal Continental. Bacia de Alvalade. Instituto da Água;

APA (2016). Plano de gestão de região hidrográfica. Caracterização e diagnóstico (RH 6);

CARVALHO M.R., ZEFERINO J., SILVA C., COSTA L., MONTEIRO J.P. FERREIRA J., FIALHO R., CARVALHO J. (2019). Metodologia para avaliação da evolução da qualidade das massas de água subterrâneas nas zonas vulneráveis aos nitratos de origem agrícola. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Agência Portuguesa do Ambiente.

LEGISLAÇÃO

Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que estabelece a Lei da Água;

Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 de março, estabelece o regime legal destinado a proteger as águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola;

Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 setembro, que estabelece perímetros de proteção para captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público;

Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, que visa impedir ou limitar descarga de poluentes nas águas subterrâneas e implementar medidas para inverter tendências significativas persistentes;

Diretiva Quadro da Água (Lei da Água e DL n.º 226-A/2007), que visa impedir ou limitar descarga de poluentes nas águas subterrâneas e implementar medidas para inverter tendências significativas persistentes;

Portaria n.º 1115/2009 de 29 setembro, que aprova o regulamento de avaliação e monitorização do estado quantitativo das massas de água subterrâneas;

Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, aprova a lista das zonas vulneráveis e as cartas das zonas vulneráveis do continente;

Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto, estabelece o programa de ação para as zonas vulneráveis de Portugal continental;

Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro, que aprova a revisão das orientações estratégicas nacionais e regionais previstas no Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN).

OUTRAS FONTES

www.apambiente.pt – Águas subterrâneas de Portugal. Acedido em outubro de 2019 e julho de 2023;

<https://snirh.apambiente.pt/> - Profundidade das massas de água subterrânea. Acedido em outubro de 2019.

III.5. HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA

A água flui entre os três pilares estruturantes do desenvolvimento sustentável – a economia, a sociedade e o ambiente. Os recursos hídricos e os serviços que prestam são a chave para atingir a redução da pobreza, para a manutenção da saúde pública, para a criação de alimentos e para o equilíbrio dos ecossistemas na Terra (BAN KI-MOON, 2015).

Por este motivo, a proteção dos recursos hídricos torna-se fundamental e a nível nacional, sendo a Lei da Água¹ o documento de referência que visa a proteção das massas de água, a sua gestão sustentada, a mitigação dos efeitos negativos e o cumprimento das metas internacionais, garantindo a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos. De forma a alcançar os objetivos propostos a Lei da Água criou o Plano Nacional da Água, os Planos de Gestão das Bacia Hidrográficas e os Planos Específicos para a Gestão das Águas. Neste sentido, o concelho de Ferreira do Alentejo insere-se no Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica, integrada na Região Hidrográfica do Sado/Mira (RH 6).

¹ Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro que transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro Água, na redação atual conferida pelo DL n.º 130/2012, de 22 de julho

Este capítulo desenvolve-se no sentido de definir os principais cursos de água do concelho e respetivas bacias hidrográficas, as suas características hidrológicas, assim como a perigosidade a cheias e inundações.

III.5.1. DA HIDROGRAFIA DE FERREIRA DO ALENTEJO

As especificidades físicas do concelho, nomeadamente, o clima, as unidades morfoestruturais, a geomorfologia, a geologia, a litologia ou o quadro tectónico (entre outros fatores) condicionam de forma determinante o desenvolvimento da rede hidrográfica do concelho. Pelo contrário, a rede hidrográfica influencia as atividades económicas e sociais no concelho, a diversidade florística e faunística e a respetiva biodiversidade e até a evolução do território. Por este motivo, o estudo da rede hidrográfica é fundamental em sede dos instrumentos de planeamento e ordenamento, mas também porque impõe servidões e restrições de utilidade pública.

O concelho de Ferreira do Alentejo apresenta uma rede hidrográfica desenvolvida podendo ser individualizados sete cursos de água principais¹ (vd. Quadro III.5.1 e Figura III.5.1), todos integrados na bacia do rio Sado. É este curso de água que marca particularmente o concelho do ponto de vista hidrográfico, delimitando-o a poente, na fronteira com os concelhos de Santiago do Cacém, Grândola e Alcácer do Sal.

Quadro III.5.1. Principais cursos de água de Ferreira do Alentejo

Rede Hidrográfica	Comprimento (km)
Rio Sado	90,9
Ribeira de Figueira	56,1

¹ É de notar que o comprimento dos cursos de água excede a área do concelho, sendo importante a sua delimitação devido à influência que as áreas a montante apresentam para o caudal fluvial.

Ribeira de Odivelas	67,1
Vale Seco	18,3
Vale do Ouro	17,4
Canhestros	27,7
Soberanas	34,2

Contudo, no concelho o maior curso de água é a ribeira de Odivelas (67,1 km) que se estende desde a Barragem de Odivelas até à sua confluência com o Rio Sado, sendo o segundo curso de água de maiores dimensões a ribeira da Figueira (56,1 km) que transpõem o concelho no sentido NE-SO e também desagua no rio Sado. Outros cursos de água em destaque são as ribeiras de Canhestros e Soberanas que apresentam um comprimento de aproximadamente 30 km.

De acordo com o que se pode verificar na Figura III.5.1 o escoamento, da maior parte dos cursos de água do concelho de Ferreira do Alentejo é, grosso modo, de este para oeste, conforme o declive geral do terreno. Por sua vez, a rede de drenagem apresenta um padrão dendrítico, onde os tributários se distribuem em todas as direções, unindo-se e formando ângulos agudos (RAMOS, 2005) (vd. Figura III.5.1).

Para se determinar a hierarquia da rede hidrográfica é utilizado o índice de Strahler (1964), onde a cada um dos cursos de água é atribuído um número de ordem, sendo que todos que não tenham afluentes são considerados como cursos de água de primeira ordem e sempre que dois cursos de água da mesma ordem se juntam, dão origem a um curso de água de ordem seguinte (LENCASTRE e FRANCO, 1984). Assim, quanto maior o número de ordem, maior o número de tributários e maior capacidade de drenagem do fluxo gerado pela bacia. No entanto, não implica necessariamente que um número de ordem inferior tenha uma menor capacidade de escoamento, uma vez que, os fatores de escoamento dependem de vários aspetos além da densidade dos cursos de água.

Do que se pode aferir da Figura III.5.1 o Rio Sado e a ribeira da Figueira (apenas no setor jusante) são os únicos cursos de água de quarta ordem, A ribeira de Odivelas (no seu setor jusante) e a ribeira da Figueira (no setor montante) apresentam a hierarquia de nível 3. Assim, pode ser concluído que são estes os cursos de água que apresentam o maior número de afluentes, e como tal, contribuem para uma rede de drenagem eficaz.

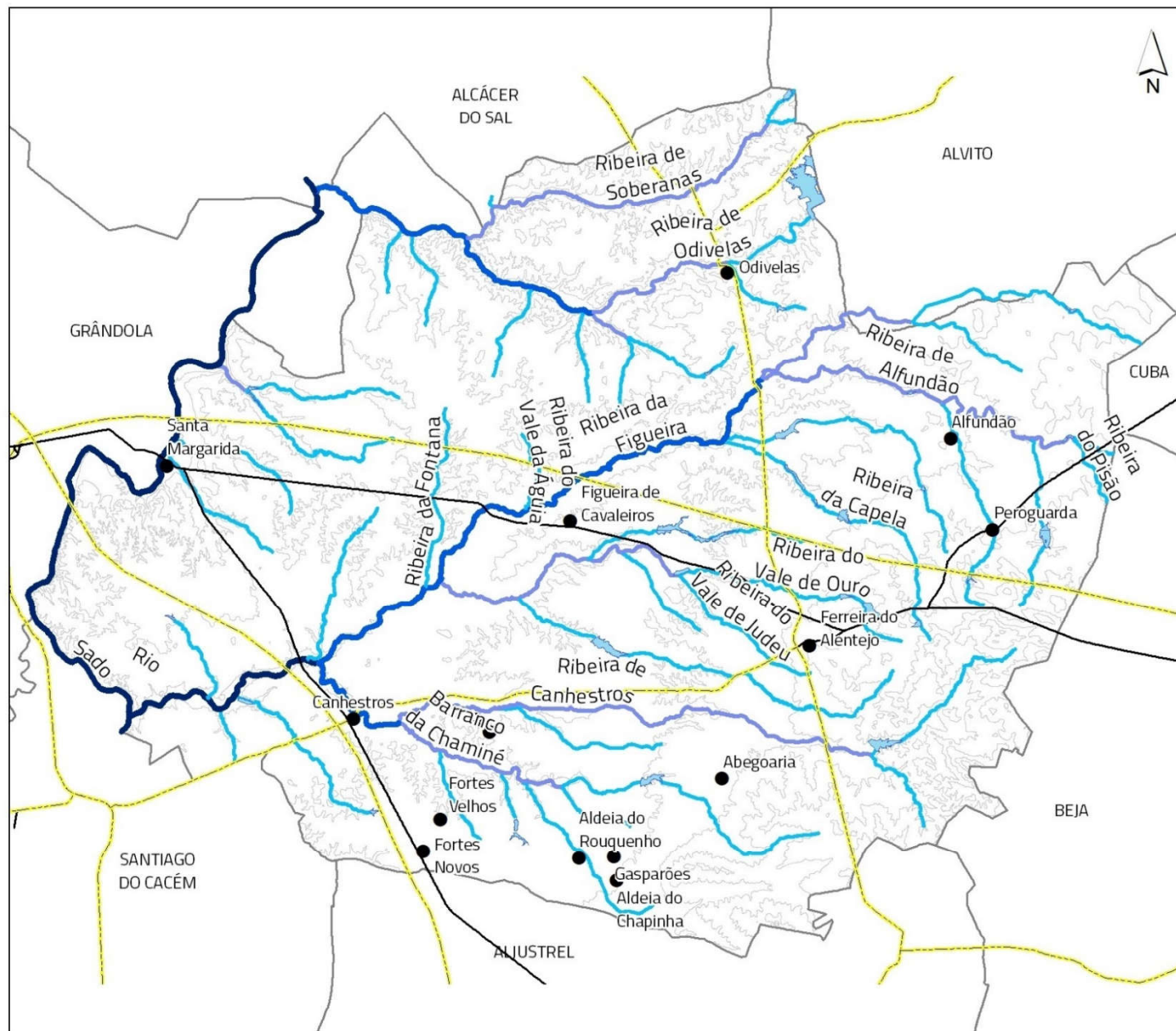
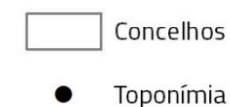
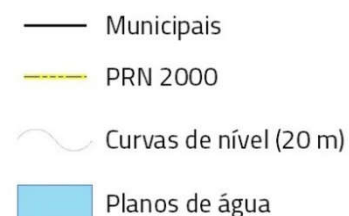


Figura III.5.1. Hierarquia dos cursos de água segundo o índice de Strahler



Rede Rodoviária



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010

Sistema de coordenadas: PT - TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

O estado global das massas de água superficiais é definido através da análise do estado ecológico¹ e do estado químico². Para o 3.º ciclo de planeamento, na RH6, a categoria rios regista cerca de 32% de massas de água com estado global bom e superior, enquanto nas albufeiras essa classificação corresponde a 43,5% das massas de água desta categoria (APA, 2022).

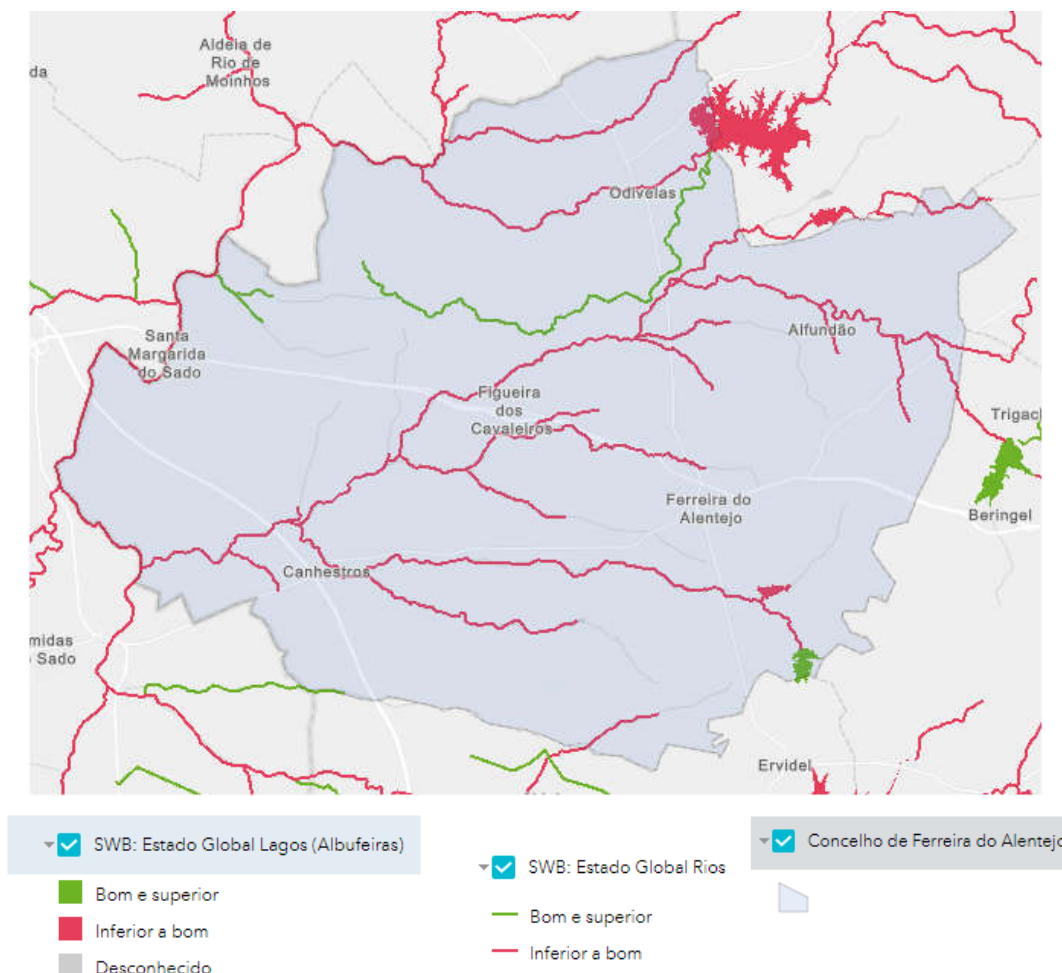
A rede hidrográfica do concelho de Ferreira do Alentejo é caracterizada por um estado global “Inferior a bom”, sendo que apenas duas linhas de água da categoria rios apresentam estado global “bom e superior”. No que se refere ao estado químico, no concelho de Ferreira do Alentejo, apenas o rio Sado e um pequeno afluente da Ribeira de Alfundão se encontram em estado “Insuficiente”, encontrando-se as principais ribeiras afluentes em estado “Bom” (é desconhecido o estado químico das ribeiras de menores dimensões ou o setor montante dos principais cursos de água). No entanto, o estado ecológico e potencial dos cursos de água encontra-se fortemente afetado, sendo que apenas dois cursos de água apresentam uma classificação de “bom” (ribeira de Odivelas e afluente do Rio Sado). Cinco cursos de água apresentam estado medíocre (ribeiras de Alfundão, Tramagueira, Canhestros, Barranco da Chaminé e do Pero Bonito). Não se regista, contudo, no 3.º ciclo, qualquer ribeira em mau estado ecológico e potencial, o que configura uma melhoria relativamente ao ciclo anterior (vd. Erro! A origem da referência não foi encontrada.).

De referir ainda que apenas uma (Penedrão) das três albufeiras apresenta um estado global bom e superior (vd. Erro! A origem da referência não foi encontrada.).

¹ Corresponde a uma estimativa do grau de alteração da estrutura e função do ecossistema devido às diferentes pressões antropogénicas e integra a avaliação de elementos de qualidade biológica e dos elementos de suporte aos elementos biológicos, isto é, químicos, físico-químicos e hidromorfológicos. A classificação final do estado/potencial ecológico resulta da pior classificação obtida para cada elemento de qualidade (APA, 2016).

² Define a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas. Estas substâncias são suscetíveis de causar danos significativos para o ambiente aquático, para a saúde humana e para a fauna e flora, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação (APA, 2016).

Figura III.5.2. Estado global das massas de água rios e albufeiras, 2022-2027



Fonte: www.apambiente.pt, acedido em julho de 2023

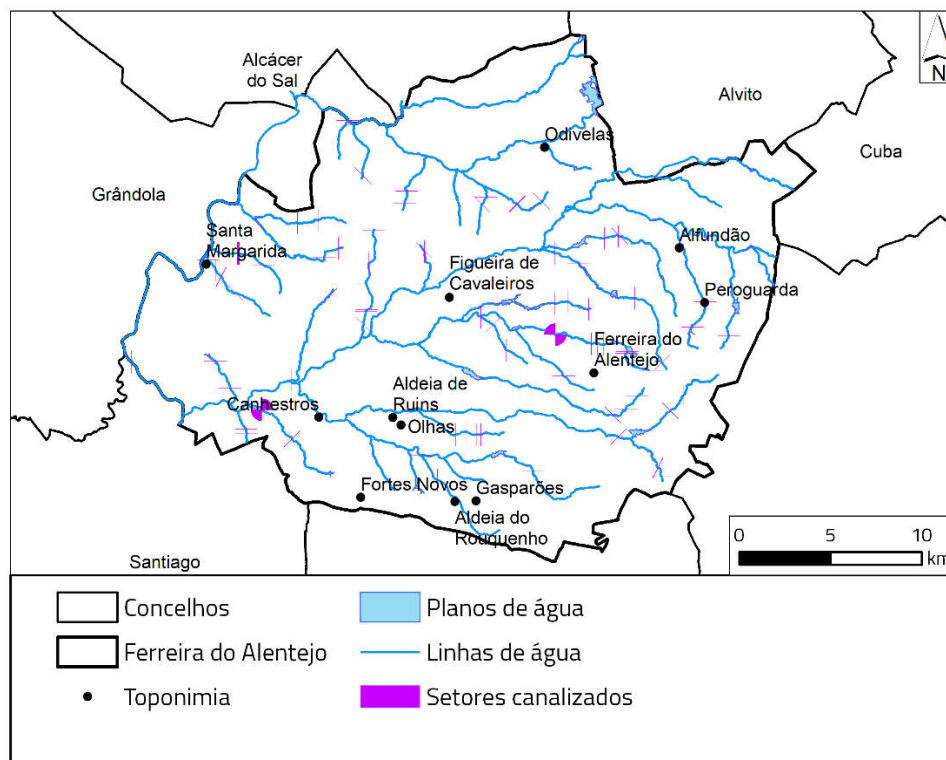
Assim, torna-se fundamental considerar o deficiente estado das massas de água superficiais e tomar medidas que promovem a sua requalificação, sobretudo no contexto territorial de Ferreira do Alentejo, onde a atividade agrícola impõe uma forte pressão sobre os recursos hídricos, não apenas devido à necessidade de irrigação, mas também devido à alteração dos leitos e das margens dos cursos de água para otimização da área em termos agrícolas. Por este motivo, e de forma a alcançar a melhoria da qualidade global das massas de água devem ser consideradas as seguintes medidas:

1. recuperação das margens e remoção das barreiras existentes nas margens e nos leitos das linhas de água;

2. conservação da vegetação presente nas áreas ribeirinhas;
3. plantação e sementeira de espécies autóctones;
4. melhorar a fiscalização e acompanhamento de intervenções nas linhas de água;
5. redução de fitofármacos utilizados na atividade agrícola, promovendo uma atividade agrícola biológica ou de caráter tradicional;
6. realização de análises químicas constantes e periódicas que permitem avaliar a evolução da qualidade das massas de água e a rápida deteção de contaminantes.

Grande parte das linhas de água principais foram intervencionadas antropicamente, assim, verifica-se que no total são identificados 223 segmentos de linhas de água canalizadas, na rede hidrográfica principal (vd. Figura III.5.3). Deste modo, estas áreas apresentam uma grande relevância para o escoamento hídrico, verificando-se a necessidade de se manterem em boas condições e desobstruídas.

Figura III.5.3. Linhas de água com segmentos canalizados



Fonte: CAOP, DGT (2022); Linhas de água e setores canalizados, AMBAAL (2010)

III.5.2. DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS AO REGIME HIDROLÓGICO

A caracterização da rede hidrográfica permite delimitar as respetivas bacias hidrográficas, unidade fundamental em hidrologia, que corresponde a uma área definida topograficamente, drenada por um sistema interligado de cursos de água, para que todos os caudais efluentes sejam descarregados através de uma única saída, a secção de referência da bacia (LENCASTRE e FRANCO, 1984).

No concelho de Ferreira do Alentejo a rede hidrográfica insere-se, exclusivamente, na bacia hidrográfica do Sado (bacia de 1.^a ordem) que ocupa uma área de $\approx 7640 \text{ km}^2$. Dado que todos os cursos de água do concelho são afluentes do rio Sado, optou-se por definir as sub-bacias de 2.^a ordem, correspondentes aos principais afluentes do Sado, e posteriormente as sub-bacias de 3.^a ordem, que individualizam as bacias dos maiores cursos de água do concelho de Ferreira do Alentejo, mas que não desaguam diretamente no rio Sado. O Quadro III.5.2 e Figura III.5.4 apresenta as principais bacias e sub-bacias do concelho e as respetivas características. A bacia do rio Roxo, apesar de se encontrar no concelho de Ferreira do Alentejo drena para sul, ou seja, para o concelho de Aljustrel.

Quadro III.5.2. Bacias e sub-bacias de Ferreira do Alentejo

Bacia Hidrográfica	2. ^a ordem	3. ^a ordem	Área (km ²)
Rio Sado	Figueira	Ribeira da Figueira	226,8
		Ribeira do Vale de Ouro	82,04
		Ribeira de Canhestros	129,5
	Odivelas	Ribeira de Soberanas	29,7
		Ribeira de Odivelas	87,48
	Roxo	Ribeira de Xacafre	15,18
	Outras ribeiras	-	77,53

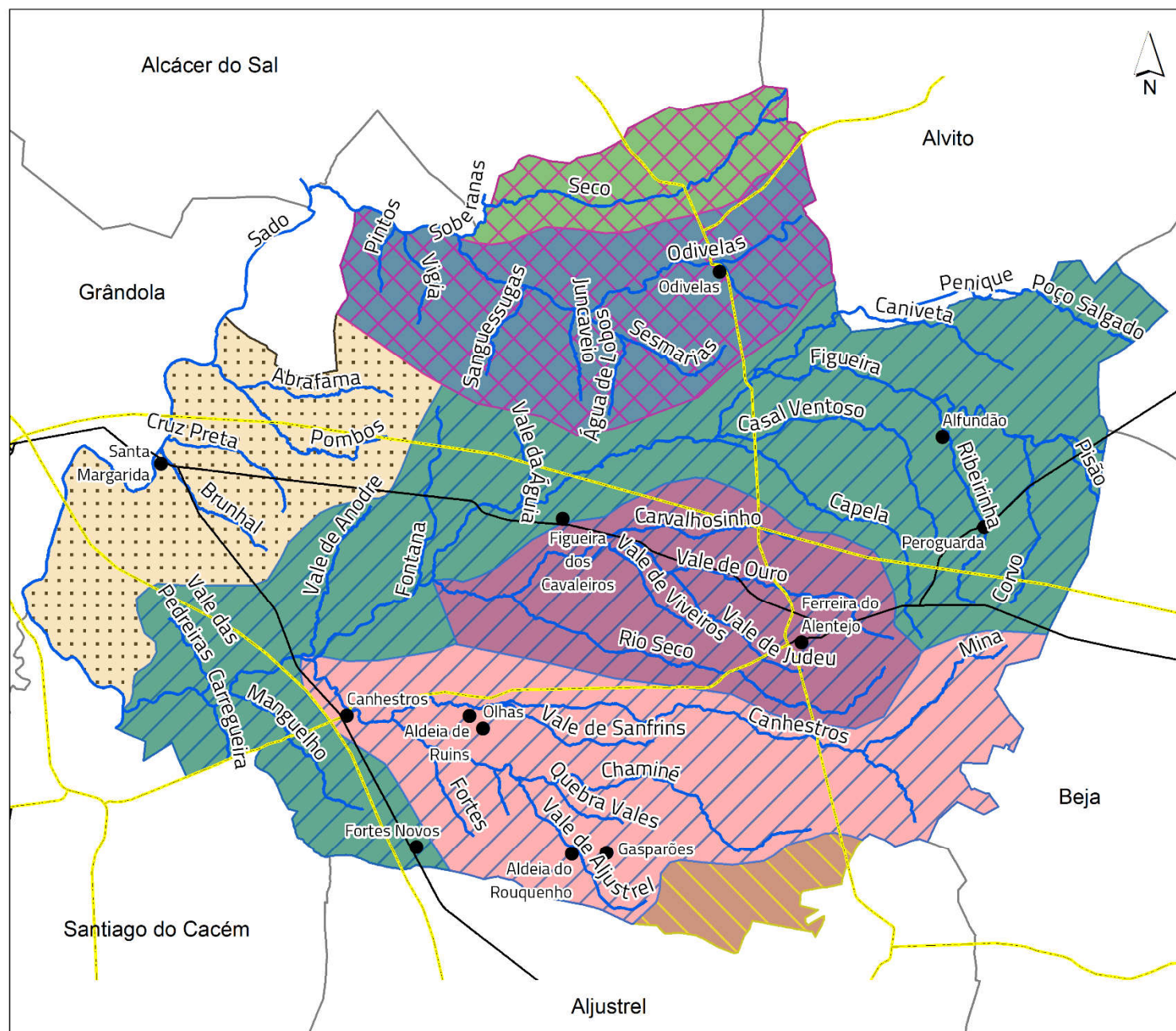


Figura III.5.4. Bacias hidrográficas

- Figueira
- Odivelas
- Roxo
- Outras Bacias

Sub-bacias

- Outras bacias
- Ribeira da Figueira
- Ribeira de Canhestros
- Ribeira de Odivelas
- Ribeira de Soberanas
- Ribeira de Vale de Ouro
- Ribeira de Xacafre

Cursos de água

Rede Rodoviária

- Municipais
- PRN 2000
- Concelhos
- Toponímia

0 5 10 km



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

No que se refere ao regime hidrológico, os cursos de água de Ferreira do Alentejo dependem da variação temporal da precipitação, acompanhando assim, os contrastes regionais na distribuição geográfica da mesma, que tanto em termos interanuais como intermensais é bastante irregular (vd. Capítulo III.3.1.2). Os rios do sul de Portugal, onde se insere o concelho, possuem escoamentos específicos anuais 6 a 7 vezes inferiores aos do noroeste de Portugal, apresentando também uma maior irregularidade, uma estiagem mais prolongada, sendo muitos cursos de água temporários. O escoamento mais elevado das ribeiras do sul de Portugal ocorre em dezembro, coincidindo com os meses de maior precipitação. A partir de maio/junho, o caudal reduz-se drasticamente tornando-se frequentemente nulo. Esta situação prolonga-se até ao mês de setembro/outubro durante as estiagens mais prolongadas, que se podem estender por cinco ou seis meses. As primeiras chuvas outonais alimentam o solo ressequido durante o verão e não se traduzem, normalmente, em escoamento fluvial (RAMOS, 2001).

Assim, a rede hidrográfica de Ferreira do Alentejo segue a tendência das ribeiras do sul de Portugal caracterizadas por um regime hidrológico pluvial oceânico simples, apresentando apenas duas estações hidrológicas – uma de abundância de escoamento nos meses mais frios do ano; e outra de escassez hídrica que ocorre nos meses mais quentes.

A modificação do regime hidrológico é uma das mais importantes alterações antropogénicas no ambiente, com consequências importantes ao nível dos ecossistemas lóticos, dado que o caudal constitui um fator determinante na estrutura e diversidade das comunidades bióticas. A jusante de um aproveitamento hidráulico verifica-se habitualmente a redução do caudal médio, a diminuição da variação sazonal do caudal, a alteração da época de ocorrência dos caudais extremos, com a redução da magnitude das cheias e/ou a ocorrência de descargas não naturais. A modificação do regime hidrológico conduz à alteração da velocidade e da profundidade do escoamento, do regime de transporte sólido e da morfologia do leito, da temperatura e da qualidade da água (APA, 2016).

III.5.3. DA HIDROLOGIA DO CONCELHO

A compreensão do modelo e funcionamento hidrológico das bacias de água é fundamental para um conhecimento integrado de um dado território e, sobretudo, para o estudo da perigosidade a cheias e inundações¹ no âmbito do exercício de planeamento, nos termos da Lei². Nestes termos, e para o efeito, são abordadas duas componentes essenciais para modelação hidrológica de cheias, designadamente:

1. o tempo de concentração (t_c);
2. os caudais de ponta de cheia (Q_p).

No que concerne ao tempo de concentração de uma bacia, este pode ser definido como o tempo necessário para que toda a sua área contribua para o escoamento superficial na secção de saída. É diretamente influenciado pelas características físicas da bacia, como a forma e a dimensão, o declive médio, a cobertura vegetal, o comprimento e declive do curso de água principal e dos seus afluentes, e até, a rugosidade do canal de escoamento (LENCASTRE e FRANCO, 1984).

O cálculo do tempo de concentração é realizado segundo TEMEZ (1978), através da fórmula em baixo, sendo os resultados da expressão apresentados no Quadro III.5.3.

¹ Não se deve confundir os conceitos de cheias e inundações. O conceito de cheia aqui utilizado baseia-se na “definição geográfica do termo” que considera que há cheia a partir do momento em que ocorre o transbordo dos cursos de água. Uma inundação, no sentido que aqui utilizaremos não implica, não implica a criação de um hidrograma de cheia ou a inundação de áreas necessariamente devido ao transbordo de um curso de água. Essas podem ocorrer sem relação direta de um curso de água, resultando simplesmente da acumulação de água em locais deprimidos e/ou relativamente impermeáveis devido a episódios de precipitação.

² Cfr. previsto e em resposta ao DL n.º 364/98, de 21 de novembro, que estabelece a obrigatoriedade de elaborar cartas de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias; DL n.º 115/2010, de 22 de outubro, que aprova o quadro para a avaliação e gestão das zonas inundáveis; Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, republicada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 22-A/2016, de 18 de novembro, que aprova os Planos de Gestão de Riscos de Inundações para o período 2016-2021; Lei da água, Lei 58/2005, de 29 de dezembro; DL n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado pela DL n.º 124/2019, de 28 de agosto, que estabelece o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional, em articulação com o “Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica (SIG) de base Municipal” (ANPC, 2009).

$$T_c = 0,3 * (L / I^{0,25})^{0,76}, \text{ sendo que:}$$

T_c – tempo de concentração em horas;

L – comprimento do curso de água principal;

I – declive médio do curso de água principal;

Os parâmetros não assinalados consistem em valores fixos definidos na base da fórmula.

Relativamente ao caudal de ponta de cheia, este pode ser definido como o caudal máximo atingido durante a cheia, medido em metros e é essencial para a definição das áreas suscetíveis de serem atingidas. Para o seu cálculo é utilizada, neste relatório, a fórmula de LOUREIRO (1980), que se baseia na correlação entre os valores de caudais máximos instantâneos anuais, determinados para 55 estações hidrométricas a partir da lei de Gumbel, com características físicas próprias das bacias, para diversos períodos de retorno. A fórmula de Loureiro permite transpor, para bacias de características análogas, mas sem registos hidrométricos, a avaliação do Q_p com determinado período de retorno (RAMOS, 2009). O caudal de ponta de cheia é calculado através da fórmula apresentada em baixo, e cujos resultados para o concelho constam do Quadro III.5.3.

$$Q_p = C A^Z, \text{ sendo que:}$$

Q_p – caudal de ponta de cheia (m^3/s);

C – parâmetro regional, relacionado com o período de retorno;

A – área da bacia hidrográfica (km^2);

Z – parâmetro regional

Quadro III.5.3. Tempo de concentração e caudal de ponta de cheia das bacias do concelho de Ferreira do Alentejo

Bacias Hidrográficas	Comprimento (km)	Declive	T_c (h)	Área bacia (km^2)	Q_p (100)
Rio Sado	90,9	0,002	30:41	4057	2964,09
Ribeira de Figueira	56,1	0,003	19:54	567	595,22
Ribeira de Odivelas	67,1	0,004	21:26	739	738,99
Vale Seco	18,3	0,005	7:31	55	89,05
Vale do Ouro	17,4	0,004	7:40	79	118,93

Canhestros	27,7	0,004	10:35	133	182,36
Soberanas	34,2	0,005	11:56	201	255,67

Assim, de acordo com o que se pode verificar no Quadro III.5.3, o rio Sado é aquele que apresenta o maior tempo de concentração e o maior caudal, o que facilmente se justifica pela elevada área da bacia do Sado e pelo comprimento do rio. Note-se que estes valores (tempo de concentração de 30 h e 41 min e caudal de ponta de cheia de 2364 m³/s) são calculados até à secção do rio Sado que se encontra mais a jusante no concelho de Ferreira do Alentejo.

As bacias da ribeira da Figueira e da ribeira de Odivelas constituem as sub-bacias que apresentam o tempo de concentração que se aproxima das 20h, sendo o caudal de ponta de cheia da ribeira de Odivelas ligeiramente superior (≈ 729 m³/s, face a 595 m³/s da ribeira de Figueira). Por sua vez, as ribeiras de Canhestros e Soberanas apresentam tempo de concentração de aproximadamente 10:30h e 12h, respetivamente, sendo as ribeiras de Vale Seco e Vale do Ouro as que apresentam menores dimensões e consequentemente, os menores tempos de concentração (aproximadamente 7:30h), variando o seu caudal de ponta de cheia entre os 90 m³/s e os 120 m³/s.

Pode-se assim concluir que as bacias que apresentam o menor tempo de concentração apresentam a priori, uma maior suscetibilidade a eventos de cheias rápidas. E, apesar dos caudais de ponta de cheia inferiores, podem proporcionar risco devido à imprevisibilidade destes eventos e devido à rapidez com a qual ocorrem. Pelo contrário, as bacias que apresentam tempos de concentração superiores são suscetíveis a cheias progressivas.

III.5.3.1. A DINÂMICA HIDROLÓGICA E SUSCETIBILIDADE A CHEIAS E INUNDAÇÕES. DA EXPRESSÃO DO FENÓMENO À SITUAÇÃO DO CONCELHO

Embora o conceito de chais e inundações sejam utilizados como sinónimos, isso não é senão uma deturpação simplista e menos cuidada da realidade e uma confusão conceptual¹. Nem todas as cheias geram inundações, e nem todas as inundações decorrem de cheias.

Segundo a EM-DAT, um fenómeno ou processo natural pode resultar em catástrofe se provocar uma das seguintes situações: (i) 10 ou mais pessoas mortas, (ii) 100 ou mais pessoas afetadas (no imediato), (iii) pedido de ajuda internacional, (iv) declaração do estado de emergência. Aplicando este critério, verifica-se que, em Portugal (continente e ilhas), entre 1960 e 2010, as cheias e inundações foram a catástrofe mais frequente com 35% do total das catástrofes naturais ocorridas no país; foram a segunda que mais pessoas afetou (logo a seguir aos incêndios florestais) e a segunda mais mortífera (logo a seguir às ondas de calor). Daqui se depreende que é importante uma ação concertada entre as políticas de proteção civil e as de ordenamento do território, no sentido de mitigar o risco associado a estes fenómenos. Ao contrário de outros perigos de origem meteorológica, como as ondas de calor, por exemplo, as cheias e inundações apenas afetam áreas particulares do território: as áreas inundáveis, importando por este motivo defini-las cartograficamente (RAMOS, 2013).

No concelho de Ferreira do Alentejo, segundo o Quadro III.5.4², são registadas apenas quatro ocorrências de cheias e inundações, não sendo assim, um território com elevada

¹ O conceito restrito de cheia refere-se a um fenómeno hidrológico extremo, de frequência variável, natural ou induzido pela ação humana, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos marginais (leito de cheia). As inundações são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, naturais ou induzidos pela ação humana, que consistem na submersão de uma área usualmente emersa. As cheias são fenómenos hidrológicos temporários, enquanto as inundações (na sua maioria temporárias) podem ser definitivas (  escala de vida humana), como   o caso, por exemplo, da subida eustática do nível do mar, devido ao aquecimento global que submerge terrenos costeiros (RAMOS, 2001).

² Elaborado a partir de referências de eventos de cheias e inundações no concelho, em bases de dados específicas ou em meios de comunicação social (ver Quadro III.5.4).

suscetibilidade à ocorrência de cheias e inundações. Ainda assim, visto que as cheias e as inundações podem ser provocadas por eventos de precipitação intensa (em períodos de tempo mais ou menos prolongados), a possibilidade de ocorrência deste evento danoso não pode ser descurada.

Quadro III.5.4. Registos de cheias e inundações no concelho de Ferreira do Alentejo

Data	Caracterização	Fonte
2005 (Data indeterminada)	Cheias e inundações levam à evacuação de 7 pessoas	Base de dados Disaster
28/05/2011	Inundações e lençóis de água provocam cortes em estradas	CIMBAL (2018)
27/09/2014	Chuva, vento forte, inundações e queda de árvores	CIMBAL (2018)
28/11/2017	Chuva intensa provoca inundações no concelho	www.cmjornal.pt, acedido em outubro de 2019

A perigosidade a cheias e inundações é aferida com base na fórmula de Loureiro para o cálculo dos caudais de ponta de cheia e recorrendo ao método hidrológico-hidráulico através da extensão de software HEC-RAS¹ para a modelação hidrológica.

O cálculo da perigosidade decorre da conjugação dos caudais de ponta de cheias para um período de retorno de 100 anos (vd. Quadro III.5.3), considerando as características geométricas dos principais cursos de água, a altura da coluna de água e respetivas velocidades, utilizando a fórmula em baixo e de onde resulta a perigosidade, conforme consta do Quadro III.5.5.

$$P_i = d \cdot (v + 0,5)$$

Onde: P_i – perigosidade; d – altura da cheia (m); v – velocidade (m/s)

¹ <https://www.hec.usace.army.mil/software/hecras/>

Quadro III.5.5. Grau de perigosidade

Pi = d. (v+0,5)	Perigosidade
2,5 a > 7	Elevada
1,25 a 2,5	Moderada
< 0,75 a 1,25	Baixa

Com base na metodologia e considerando que a perigosidade se reporta à ocorrência de fenómenos num determinado período de tempo e numa determinada área, refletindo a severidade das inundações e da sua capacidade de causar danos efetivos no concelho de Ferreira do Alentejo (vd. Peça Gráfica - Perigosidade a fenómenos naturais, mistos e tecnológicos. Análise integrada), as áreas de elevada perigosidade correspondem fundamentalmente aos sectores marginais do rio Sado, à ribeira de Odivelas e à ribeira da Figueira (vd. Figura III.5.5), verificando-se também áreas de elevada perigosidade nas ribeiras de Alfundão e de Soberana. Visto que estes três cursos de água foram identificados como os principais no concelho de Ferreira do Alentejo (rio Sado, ribeira da Figueira e ribeira de Odivelas) e como aqueles que apresentam os maiores caudais de ponta de cheia (para um período de retorno de 100 anos), as áreas de perigosidade elevada a cheias e inundações estão associadas aos mesmos (vd. Figura III.5.5). Dado o elevado tempo de concentração do rio Sado, as cheias tendem a ser lentas, enquanto na ribeira de Odivelas e na ribeira da Figueira as cheias tendem a ser rápidas, principalmente, no curso superior dos rios devido às condições físicas dos vales (em "V", com declives expressivos e maior profundidade), à medida que avançam para jusante, os vales alargam, tornando-se menos profundos, a coluna de água aumenta, a água espraia-se e a velocidade diminui.

As áreas de perigosidade moderada (vd. Figura III.5.5) são as que apresentam a extensão mais reduzida, encontrando-se apenas no setor montante dos cursos de água principais e nas áreas adjacentes às áreas de perigosidade elevada. Nestas áreas, a velocidade de escoamento e a profundidade tornam-se mais reduzidas pela alteração da forma do leito das linhas de água permitindo a redução da perigosidade a cheias e inundações.

As áreas de perigosidade baixa (vd. Figura III.5.5) encontram-se associadas aos afluentes dos principais cursos de água, essencialmente nas áreas a montante e, como tal, o caudal de ponta de cheia não é elevado. A perigosidade baixa representa áreas onde a ocorrência de cheias e inundações é baixa ou mesmo nula, representativas de áreas aplanadas, com velocidade de escoamento relativamente baixas, e que, em caso de cheia não apresentam um carácter danoso para as áreas envolventes.

No sentido de identificar os principais elementos expostos e as diretas consequências que as cheias e inundações podem provocar no território concelhio é, no capítulo seguinte, realizada a análise do risco a cheias e inundações.

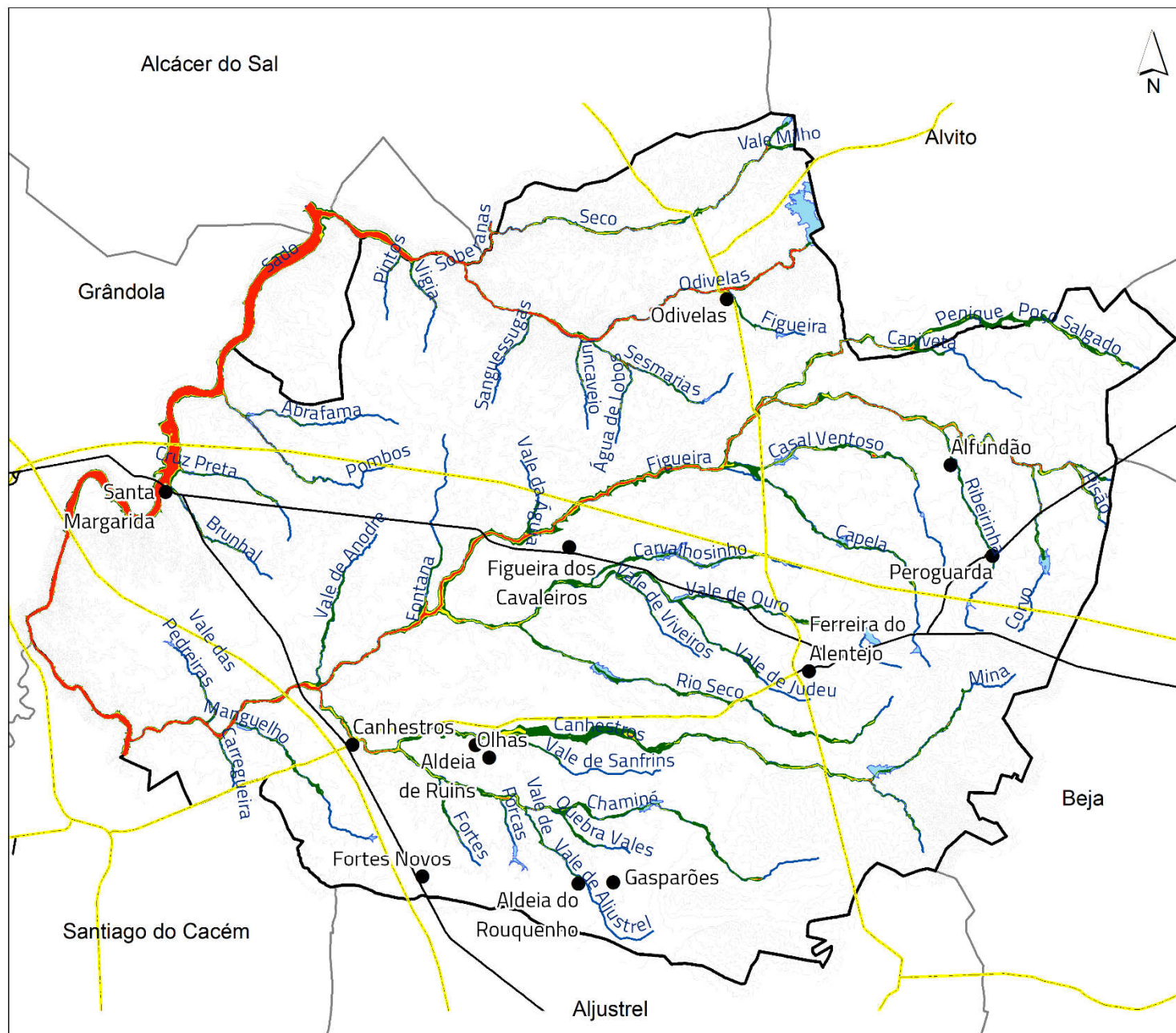


Figura III.5.5. Perigosidade a cheias e inundações

- Baixa
- Moderada
- Elevada
- Planos de água
- Cursos de água
- Curvas de nível (10 m)

Rede Rodoviária

- Municipais
- PRN 2000

Limites administrativos

- Concelhos
- Ferreira do Alentejo
- Toponímia



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAI, 2010

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

RISCO

Uma vez identificadas as áreas que apresentam uma maior perigosidade, importa identificar quais as que têm maior probabilidade de ocorrência de um processo perigoso, mas com consequências sobre as pessoas, bens ou ambiente, ou seja, as áreas de maior risco. Segundo PEREIRA (2009) a prevenção do risco deverá constituir uma prioridade da política de ordenamento de território.

A identificação do “risco” é realizada através do produto da perigosidade pelas consequências associadas (tal como sugerido no Quadro III.5.6), e torna-se essencial no processo de planear o território a curto, médio e longo prazo, devendo ser integrado nos instrumentos de gestão territorial.

Quadro III.5.6. Análise integrada do risco e da perigosidade

Risco	Exposição/Consequência	Pi	Descrição do risco
Elevado	Tecido urbano, serviços de emergência, administração do estado, educação saúde, segurança e justiça, infraestruturas e equipamentos, zonas comerciais e industriais abrangidas pelas Diretivas Seveso ¹	PA	Poderão ocorrer perdas de vidas humanas e significativas perdas materiais, em caso de cheia poderá afetar gravemente a população os bens e a área envolvente. Carece de atenção por parte das autoridades.
		PM	
		PB	
Moderado	Zonas industriais, zonas comerciais, instalações agrícolas, rede ferroviária, rede viária	PA	Apesar do risco ser moderado, o fenómeno está presente e poderá afetar algumas pessoas, contudo as perdas materiais serão sempre mais elevadas. Carece de atenção por parte das autoridades.
		PM	
		PB	O perigo é baixo, no entanto, os bens e atividades económicas poderão ser afetadas. Carece de alguma atenção e alerta.
Baixo	Estacionamentos e logradouros, áreas agrícolas, áreas florestais	PA	Apesar do risco baixo (no imediato não causa grandes perdas materiais) merecem uma atenção

¹ Diretiva 2012/18/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, também chamada Diretiva Seveso III, relativa à prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas.

			especial, devendo ser consideradas em sede de ordenamento quanto à sua ocupação.
		PM	O fenómeno está presente, mas a sua intensidade causa baixas perdas materiais.
		PB	Perdas insignificantes ou ausência.

Pi – Perigosidade; E – Elevada; M – Moderada; B - Baixo

Fonte: Adaptado de APA, 2015.

No concelho de Ferreira do Alentejo, as áreas sujeitas a um risco elevado por força de cheias e inundações ocorrem, essencialmente, nas áreas onde a perigosidade se sobrepõem com elementos expostos, e.g. população, bens e atividades económicas potencialmente afetáveis. Correspondem, em grande parte, às áreas urbanas localizadas na proximidade de cursos de água que sofrem os efeitos das cheias e inundações aquando de situações extremas de forte precipitação conjugada com caudais máximos elevado, é o caso de Santa Margarida, Canhestros, Peroguarda, Alfundão e Odivelas (vd. Figura III.5.8). No caso de Santa Margarida são identificadas as maiores áreas de risco devido às cheias progressivas do rio Sado, sendo um importante número de edifícios afetadas pelas mesmas (vd. Figura III.5.6). Nesse seguimento, também é relevante identificar a ponte velha de acesso a Santa Margarida (ligação entre Grândola e Ferreira do Alentejo) como um ponto de elevado risco, uma vez que, a ocorrência de cheias permite o corte de um importante ponto de ligação.

As áreas que se encontram ocupadas por atividades económicas (e.g. armazéns agrícolas ou áreas industriais) ou estradas apresentam risco moderado (vd. Figura III.5.7). Todas as restantes áreas caracterizam-se com um risco baixo quer para a população quer para os bens materiais e para o ambiente, no entanto a perigosidade do fenómeno está sempre presente e não deve ser ignorada.

A cartografia de risco e a cartografia de perigosidade estão inevitavelmente correlacionadas, no entanto, as áreas de elevada perigosidade não representam as áreas de elevado risco,

posto que o maior número de elementos expostos não está localizado imediatamente na envolvente dos cursos de água (onde a perigosidade a cheias é a mais elevada).

Figura III.5.6. Áreas de elevado risco em Santa Margarida



Fonte: Google Earth, 2014

Figura III.5.7. Área de moderado risco em Alfundão



Fonte: Google Earth, 2014

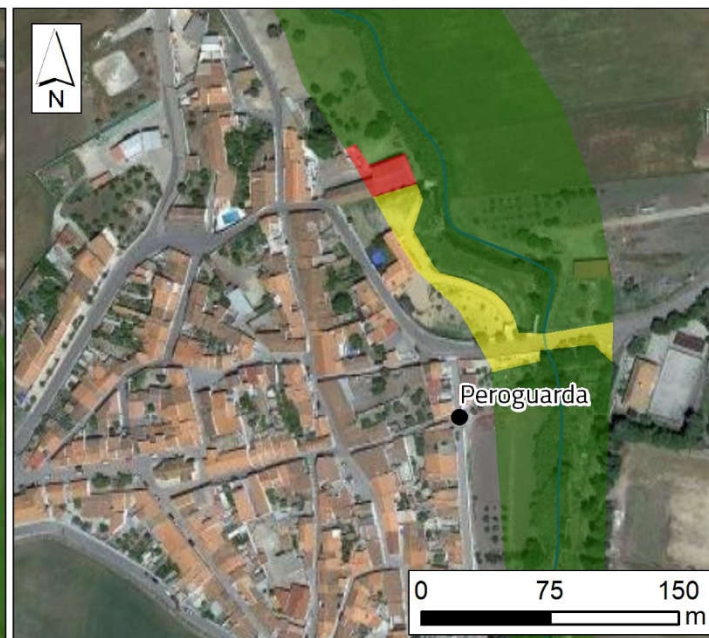
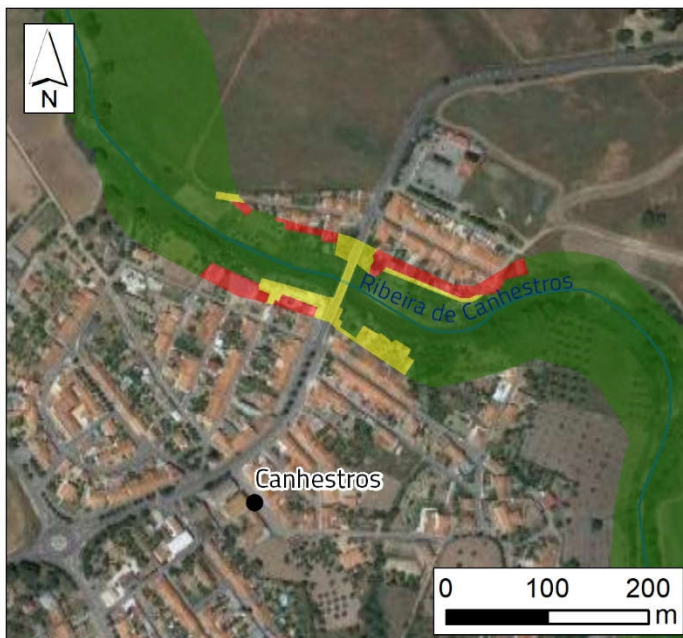


Figura III.5.8. Risco a cheias e inundações

- Baixo
- Moderado
- Elevado

Cursos de água

Toponímia

Fontes: Ortofotomapas de Ferreira do Alentejo, EDIA, 2017.
Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89,
Projeção: Transversa de Mercator

Data: 02/06/2021

III.5.4. ASPETOS A RETER

No contexto do planeamento e ordenamento do território torna-se essencial o estudo da hidrografia e da hidrologia, essencialmente pela necessidade de exploração da água para a atividade económica (e.g. abastecimento urbano ou irrigação agrícola), para a preservação do equilíbrio ambiental, e até, para a diminuição dos fenómenos como cheias e inundações.

O concelho de Ferreira do Alentejo encontra-se inserido na Região Hidrográfica do Sado/Mira (RH6) apresentando uma rede hidrográfica desenvolvida. Entre os principais cursos de água destaca-se o rio Sado, e as ribeiras de Figueira e Odivelas. Os cursos de água principais apresentam um escoamento, grosso modo, de este para oeste, desaguardo no rio Sado que delimita a oeste o concelho de Ferreira do Alentejo.

As massas de água superficiais apresentam um estado de qualidade “inferior a bom”, essencialmente devido ao estado ecológico, que se encontra em mau estado, na maior parte do concelho (APA, 2016). O mau estado ecológico é resultante do desenvolvimento da agricultura intensiva que frequentemente necessita de alterar artificialmente os leitos e as margens dos cursos de água de forma beneficiar a exploração. Para além do estado ecológico dos cursos de água também deve ser atentado ao estado químico, que apesar de não se encontrarem em mau estado (com exceção do rio Sado) apresenta elevada suscetibilidade à contaminação devido à atividade agrícola. Por estes motivos, devem ser consideradas as medidas que se encontram patentes no capítulo III.5.1 visando a melhoria do estado global das massas de água.

No que se refere às cheias e inundações, apesar de não ser constatado um elevado número de ocorrências, segundo a perigosidade a cheias e inundações, o rio Sado e as ribeiras de Figueira e de Odivelas são as que apresentam a maior perigosidade. No que se refere ao risco

as áreas que apresentam os valores mais elevados são Santa Margarida, Canhestros, Peroguarda, Alfundão e Odivelas.

III.5.5. BIBLIOGRAFIA

APA (2022), Plano de gestão de região hidrográfica Sado e Mira (RH6), 3.º ciclo 2022-2027, Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico Volume A;

APA (2016). Plano de gestão de região hidrográfica. Parte 2, caracterização e diagnóstico. Região Hidrográfica do Sado e Mira;

BAN KI-MOON. (2015). Water for a sustainable world. The UN world development report;

CIMBAL (2018). Plano Intermunicipal de adaptação às alterações climáticas do Baixo Alentejo.

DISASTER (2012). Perfil do concelho de Ferreira do Alentejo. Projeto Disaster. Desastres naturais de origem, hidro-geomorfológica em Portugal: base de dados SIG para apoio à decisão no ordenamento do território e planeamento de emergência.

LENCASTRE, A., FRANCO, F.M. (1984). Lições de Hidrologia. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, pp. 451;

PEREIRA, M. (2009). Desafios Contemporâneos do Ordenamento do Território: para uma Governabilidade Inteligente do(s) Território(s). In Prospetiva e Planeamento, volume 16, p. 77-102.

RAMOS, C. (2005). Programa de Hidrogeografia. Linha de Investigação em Dinâmica Litoral e Fluvial, DILIF – 3, Centro de Estudos Geográficos, U.L., Lisboa, pp. 122;

RAMOS, C., REIS, E. (2001) – As cheias no sul de Portugal em diferentes tipos de bacias hidrográficas. Finisterra, XXXVI, 71, pp. 61-82;

RAMOS, C. (2009). Dinâmica fluvial e ordenamento do território. Centro de Estudos Geográficos – Universidade de Lisboa;

RAMOS. 2013. Perigos Naturais Devidos a Causas Meteorológicas: O Caso das Cheias e Inundações. Instituto de Geografia e Ordenamento do Território. Centro de Estudos Geográficos. Universidade de Lisboa.

Legislação

Decreto-Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro. Transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro Água;

Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro. Quarta alteração do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, simplificando o regime de manutenção em vigor dos títulos de utilização dos recursos hídricos emitidos ao abrigo da legislação anterior, e primeira alteração do Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho, estabelecendo a competência da Agência Portuguesa do Ambiente no domínio da responsabilidade ambiental por danos às águas

Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de julho. Procede à segunda alteração da Lei da Água;

Decreto-Lei n.º 364/98, de 21 de novembro. Estabelece a obrigatoriedade de elaborar cartas de zonas inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias;

Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro. Aprova o quadro para a avaliação e gestão das zonas inundáveis;

Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado pela DL 124/2019, de 28 de agosto. Estabelece o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional;

Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, republicada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 22-A/2016, de 18 de novembro. Aprova os Planos de Gestão de Riscos de Inundações para o período 2016-2021.

OUTRAS FONTES

www.apambiente.pt - acedido em julho de 2023.

III.6. SOLOS. FAMÍLIAS E TIPOS

Com a crescente importância do princípio de sustentabilidade junto dos decisores políticos, o solo passou a ser interpretado como um recurso precioso, escasso e indispensável ao equilíbrio dos ecossistemas e à salvaguarda do planeta. Caracterizado por ser um corpo tridimensional resultante da ação de agentes físicos e humanos que ocupa a parte mais superficial da crosta terrestre (SAMPAIO, 2007), compreende-se hoje uma visão mais dinâmica e multifuncional sobre as conceções clássicas de solo e terra, conferindo-lhes funções de natureza ecológica, técnico-industrial e sociocultural, nomeadamente:

1. produtor alimentar, bio energético e outras fibras;

2. estabilizador ambiental como filtro, armazenador e transformador de diversas substâncias presentes na atmosfera;
3. incubadora (e meio de crescimento) de biodiversidade e habitat de diversos organismos;
4. suporte de vias de comunicação e outras infraestruturas;
5. gerador de matérias-primas, como a água, areia, argila, carvão, etc;
6. fornecedor de património natural e conservação de património cultural.

O solo é tão importante para a sociedade humana como o ar e a água, constituindo a base de 90% dos alimentos, fibras e combustíveis, e traduzindo-se no segundo maior “sumidouro” de carbono a seguir aos oceanos (EEA, 2011). Porém a erosão, diminuição de matéria orgânica, contaminação, salinização, compactação, impermeabilização, diminuição da biodiversidade e a desertificação continuam a fazer parte das principais ameaças dos solos europeus. Segundo a EEA (2008), este cenário é fruto de algumas lacunas como a ausência de diretivas europeias, ausência de objetivos de proteção dos solos e escassez de dados.

Contudo a Comissão das Comunidades Europeias¹, através do documento COM (2002) 179 final, defende uma proteção de solos com uma abordagem integrada, bem como a adaptação e melhorias nas políticas existentes. A estratégia nesse sentido materializou-se em 2006 através dos documentos COM (2006) 231 final² e COM (2006) 232 final³, onde se define o objetivo geral de proteger e tornar sustentável a utilização dos solos, e os devidos princípios, nomeadamente:

1. prevenir o aumento de degradação do solo e preservar as suas funções;
2. reabilitar dos solos degradados alcançando a sua funcionalidade mínima coerente;

¹ COM (2002) 179 final, Bruxelas 16.4.2002 – comunicação da comissão ao conselho, ao parlamento europeu, ao comité económico-social e ao comité das regiões para uma estratégia temática de proteção do solo.

² Estratégia temática de proteção do solo.

³ Proposta de Diretiva do Parlamento europeu e do conselho que estabelece um quadro para a proteção do solo e altera a diretiva 2004/35/CE.

No contexto nacional vários Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) referem e destacam a importância do solo, desde logo a existência de uma Lei, i.e., LBPPSOTU¹ que tem o solo como enfoque. Com esse âmbito, dispõe no artigo 2.º que “constituem fins da política pública dos solos, de ordenamento do território e de urbanismo: a) valorizar as potencialidades do solo salvaguardando a sua qualidade e a realização das suas funções ambientais, económicas, sociais e culturais, enquanto suporte físico e de enquadramento cultural para as pessoas e suas atividades, fonte de matérias-primas e de produção de biomassa, reservatório de carbono e reserva de biodiversidade”.

Por sua vez o RJIGT², que regulamenta aquela, não só destaca a importância do solo, como também a necessidade dos IGT estabelecerem e regulamentarem o regime de uso do solo (artigo 69.º). Particularizando ainda que este último “estabelece as regras de ocupação, transformação e utilização do solo e é definido nos planos intermunicipais ou municipais, através da classificação e da qualificação do solo” (artigo 70.º). Já o PNPOT³ identifica a “degradação dos solos e riscos de desertificação” como um dos principais problemas para o ordenamento do território e reforça a necessidade de elaborar uma estratégia nacional de proteção do solo.

Assim torna-se premente o conhecimento e caracterização dos diferentes tipos de solo, capacidades de uso e respetiva aptidão, no processo de planeamento e ordenamento do território. Todos estes tópicos são abordados no presente capítulo e fundados nas principais características, qualidades e fraquezas dos solos no concelho de Ferreira do Alentejo.

¹ Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e do Urbanismo, Lei n.º 31/2014 de 30 de maio.

² Regime jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, DL n.º 80/2015 de 14 de maio.

³ Lei n.º 99/2019, de 05 de setembro

III.6.1. SOBRE AS PRINCIPAIS FAMÍLIAS DE SOLO NO CONCELHO

Considerando as famílias de solos no concelho, constata-se 10 tipos diferentes, como se pode verificar no Quadro III.6.1, nomeadamente afloramentos rochosos, barros castanho-vermelhados e pretos, solos argiluvitados, solos calcários, solos hidromórficos, solos incipientes, solos litólicos, solos podzolizados e áreas sociais.

Quadro III.6.1. Tipo de solos por famílias, presentes no concelho

Família	Área (ha)	%
Solos Argiluvitados pouco insaturados	27326,82	42,2
Solos Calcários	5815,79	9,0
Solos Litólicos	7942,23	12,3
Solos Hidromórficos	1823,54	2,8
Barros Castanho-Avermelhados	3766,78	5,8
Barros Pretos	5525,17	8,5
Afloramentos Rochosos	198,43	0,3
Solos Podzolizados	1022,53	1,6
Solos Incipientes	10825,06	16,7
Área Social	486,44	0,8
Total	64732,79	100,0

Atentando ainda para a Figura III.6.1, destacam-se os solos argiluvitados pouco insaturados com uma área de 27326,82 ha, que representam 42,2% do território, maioritariamente concentrados na zona ocidental do concelho (cf. Figura III.6.1), relacionados com a litologia existente. Estes são solos evoluídos que se desenvolvem em climas mediterrânicos, e que se dividem em pardos e vermelhos/amarelos (terra rossa).

Ao longo das linhas de água e com uma forte concentração a oeste do concelho, distribuem-se 10825,06ha, equivalente a 16,7% da área do concelho, de solos incipientes (vf. Figura

III.6.1), ou seja, solos em formação e com muito baixo teor de matéria orgânica. São associados a litologias de areias, arenitos e cascalheiras localizados na envolvente dos principais cursos de água.

A terceira família de solos que predomina no concelho são solos litológicos que ocorrem um pouco por todo o território de Ferreira do Alentejo, ocupando uma área de 64732,79ha (cerca de 12,3% da área do concelho). Este tipo de solos são característicos de áreas semiáridas, geralmente pedregosos e/ou rochosas, apresentando, consequentemente, poucas alternativas de uso.

Por último, as três famílias de solos com menor expressão no concelho de Ferreira do Alentejo correspondem a solos hidromórficos (2,8%) que, embora se façam presentes um pouco por todo o concelho, se concentram maioritariamente no sul do concelho entre Fortes e Aldeia do Rouquenho, Gasparões e Aldeia do Chapinha; os solos podzolizados (1022,53ha 1,6%) localizados na parte mais ocidental do concelho; e, por fim, os afloramentos rochosos correspondendo apenas a 0,3% do território e marca presença na parte nascente do concelho (vd. Figura III.6.1).

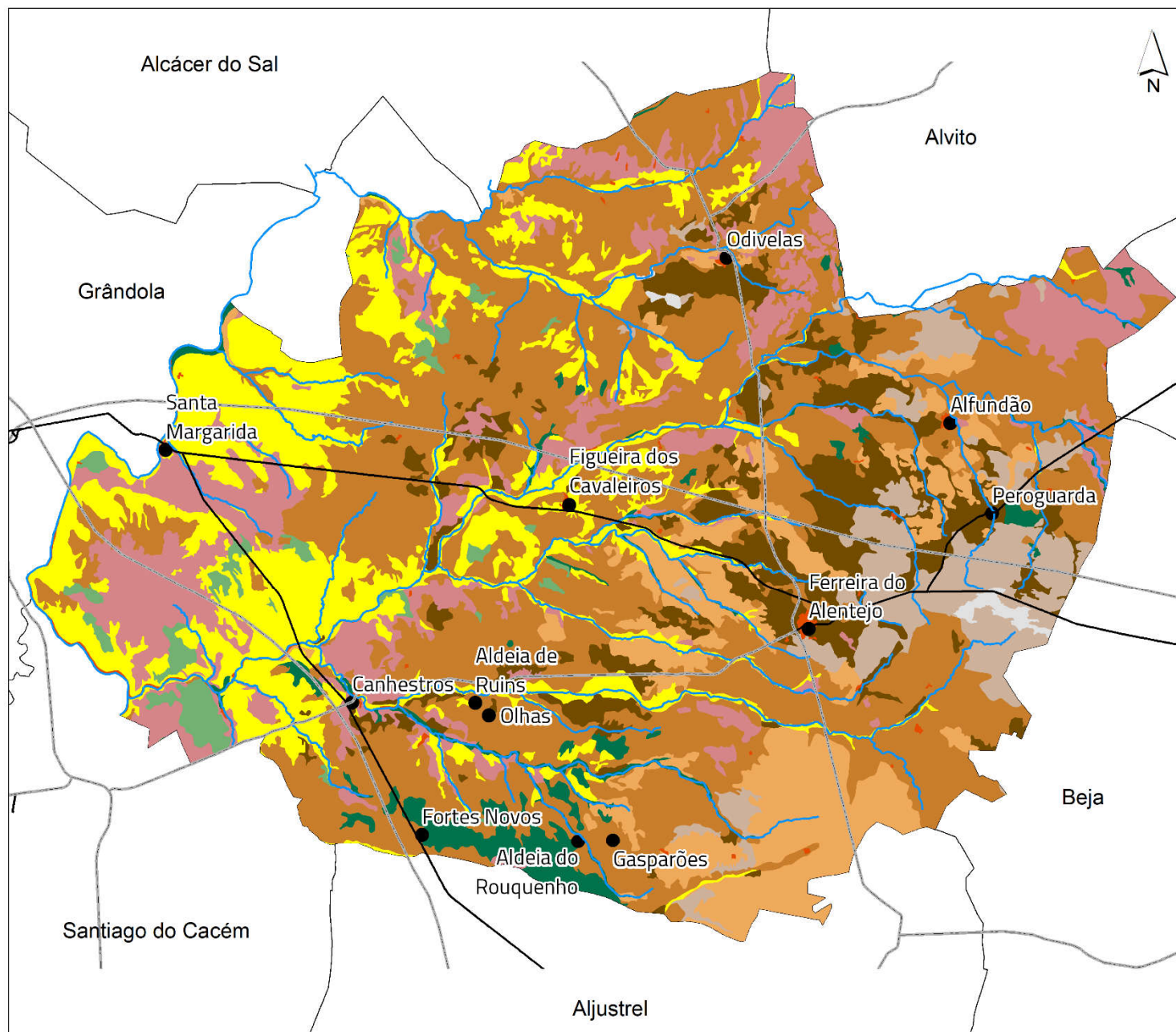


Figura III.6.1. Tipos de solo por família

- Solos Argiluvitados Pouco Insaturados
- Solos Calcários
- Solos Litólicos
- Solos Hidromórficos
- Barros Castanho-Avermelhados
- Barros Pretos
- Solos Podzolizados
- Solos Incipientes
- Afloramentos Rochosos
- Área Social

Rede Rodoviária

- Municipais
- PRN 2000
- Cursos de água
- Concelhos
- Toponímia

0 5 10 km



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010; Carta de solos, Ex-SROA

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

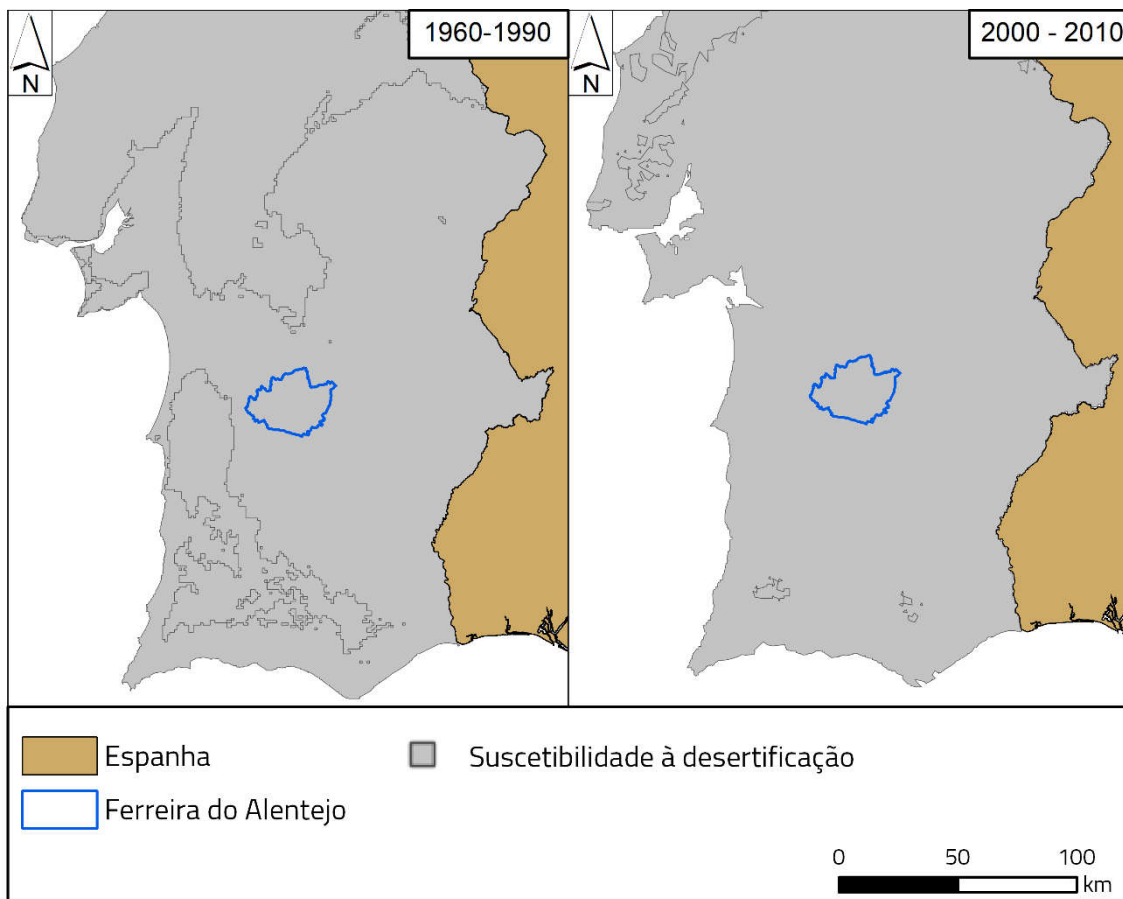
Intimamente ligado ao solo encontra-se o processo de desertificação, que corresponde à “degradação das terras em zonas áridas, semi-áridas e sub-húmidas secas, em resultado de vários fatores, incluindo-se as variações climáticas e as atividades antropogénicas”, conduzindo à “redução ou perda da produtividade biológica ou económica” (OND, 2003).

De acordo com o OND (Observatório Nacional da Desertificação), cerca de 58% do território de Portugal continental regista para a série 1980/2010 suscetibilidade à desertificação¹, enquanto na série de 1960/1990 tal afetação era de 36%. Considerando, por sua vez, apenas o decénio 2000-2010, aquele valor ascende a 63%.

No que respeita ao concelho de Ferreira, verifica-se que não houve alterações neste indicador, pois já na série de 1960/1990, o concelho era abrangido pela suscetibilidade à desertificação (vd. Figura III.6.2).

¹ Resultante de cruzamentos de quatro índices intermédios: juntou-se o Índice de Aridez com Índice de Qualidade dos Solos, subsequentemente este conjunto ao Índice de Qualidade da Vegetação e, finalmente, juntaram-se aos anteriores o relativo ao Uso do Solo nas suas componentes mais intensivas e correlacionáveis com a desertificação e a seca, obtendo deste modo a nova Carta da Suscetibilidade à Desertificação em Portugal Continental (ICNF, acedido em novembro de 2022)

Figura III.6.2. Evolução do índice de desertificação entre 1960-1990 e 2000-2010



Fonte: ICNF (acedido em novembro de 2022)

III.6.2. CAPACIDADE DE USO DO SOLO

A capacidade de uso do solo define quais os solos com maior ou menor aptidão agrícola, constituindo um dos critérios fundamentais para a delimitação da Reserva Agrícola Nacional (RAN)¹. Assim, os solos são classificados segundo cinco classes, de “A” (aquela que apresenta

¹ Estabelecida pelo Regime Jurídico da Reserva Agrícola Nacional (DL 73/2009, de 31 de março, alterada pelo DL 199/2015, de 16 de setembro). Segundo o artigo 2.º, n.º1 e n.º2, a RAN é “o conjunto de áreas, que em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam uma maior aptidão para a atividade agrícola”, assumindo-se assim como uma restrição de utilidade pública.

maior aptidão agrícola) a “E” (a que apresenta capacidade de uso mais baixa). As cartas de capacidade de uso do solo são de grande utilidade à otimização do planeamento do uso dos solos, planeamento este que deverá ter como objetivos, a orientação respetiva à utilização dos solos, permitindo um melhor e mais eficiente uso dos mesmos (SAMPAIO, 2007).

No que se refere à capacidade de uso dos solos no concelho de Ferreira do Alentejo, verifica-se uma disparidade entre o setor que se encontra a norte da ribeira da Figueira (englobando as áreas adjacentes deste curso de água) e o setor a sul desta ribeira (excetuando a área de serra na fronteira com o concelho de Beja e a área sul, na fronteira com Aljustrel e Santiago do Cacém).

No que se refere ao setor a norte da Ribeira da Figueira, dominam solos de capacidade de uso “C”, “D” e “E”.

A capacidade de uso “C”, caracteriza-se com uma capacidade de usos moderada, limitações acentuadas, risco de erosão elevados, mas suscetíveis de utilização agrícola, ainda que, pouco intensiva e de outras utilizações (DL n.º 199/2015, de 16 de setembro). É a que apresenta a maior expressão no concelho (vd. Quadro III.6.2 e Figura III.6.3), correspondendo a solos argiluvitados pouco insaturados, mas também a solos Podzolizados (dominantemente na área sul do concelho). Nesta classe destaca-se a subordem Ch, com elevada importância pois é uma das subclasses que integra a RAN. Ocupa cerca de 1617,4ha e apresenta excesso de água ou uma drenagem pobre, o que constitui o principal fator limitante da sua utilização ou condicionador dos riscos a que o solo está sujeito em resultado de uma permeabilidade lenta, de um nível freático elevado ou da frequência de inundações.

Os solos de capacidade “D” ocupam uma percentagem significativa do concelho (vd. Quadro III.6.2 e Figura III.6.3) e são correspondentes, dominantemente, a solos incipientes, ou seja, a solos pouco desenvolvidos e muito próximos das características do material originário. Esta

classe apresenta uma capacidade de uso baixa com limitações severas e risco de erosão elevados a muito elevados. Não são suscetíveis de utilização agrícola, salvo em casos muito especiais, apresentando poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matas e exploração florestal (DL n. 199/2015, de 16 de setembro).

Os solos de capacidade de uso “E”, os que apresentam a menor aptidão para a atividade agrícola são representativos de solos incipientes e afloramentos rochosos e representam 6,4% do concelho, sendo assim a capacidade de uso de solo com menor representatividade no concelho (vd. Quadro III.6.2 e Figura III.6.3). Apresenta-se como uma classe cuja capacidade agrícola é baixa, com limitações muito severas e risco de erosão elevados. Não são suscetíveis de uso agrícola, com severas a muito severas, não sendo em muitos casos suscetível de qualquer utilização económica, podendo destinar-se a vegetação natural ou floresta de proteção ou recuperação (DL n. 199/2015, de 16 de setembro).

No que concerne à área a sul da ribeira da Figueira, verifica-se a presença dos solos com a melhor aptidão agrícola, ou seja, os solos “A” e “B”. A capacidade de uso “A” representa 18,2% da área do concelho, esta classe é a mais propícia à atividade agrícola, apresentando uma capacidade de uso muito elevada, com pouca ou nenhuma limitação, sem risco de erosão ou com riscos ligeiros, suscetível de utilização intensiva ou de outras utilizações (DL n.º 199/2015, de 16 de setembro). Os solos com capacidade de uso “B” ocupam 16,7%, estes solos têm capacidade de uso elevada, limitações e risco de erosão moderados, sendo suscetíveis de utilização agrícola moderada intensiva e de outras utilizações. Estas duas classes apresentam uma elevada continuidade e correspondem a solos calcários, a barros castanho-avermelhados, a barros pretos, mas também, em determinados casos solos argiluvitados pouco insaturados (vd. Quadro III.6.2 e Figura III.6.3).

Quadro III.6.2. Capacidade de uso do solo no concelho de Ferreira do Alentejo

Capacidade de uso	Área ocupada (ha)	% do concelho
A	11999,3	18,2
B	10985,5	16,7
C	20101,8	30,5
D	18023,9	27,4
E	4186,4	6,4
Áreas sociais	520	0,8

Fonte: Carta de capacidade de uso do solo, EX-SROA

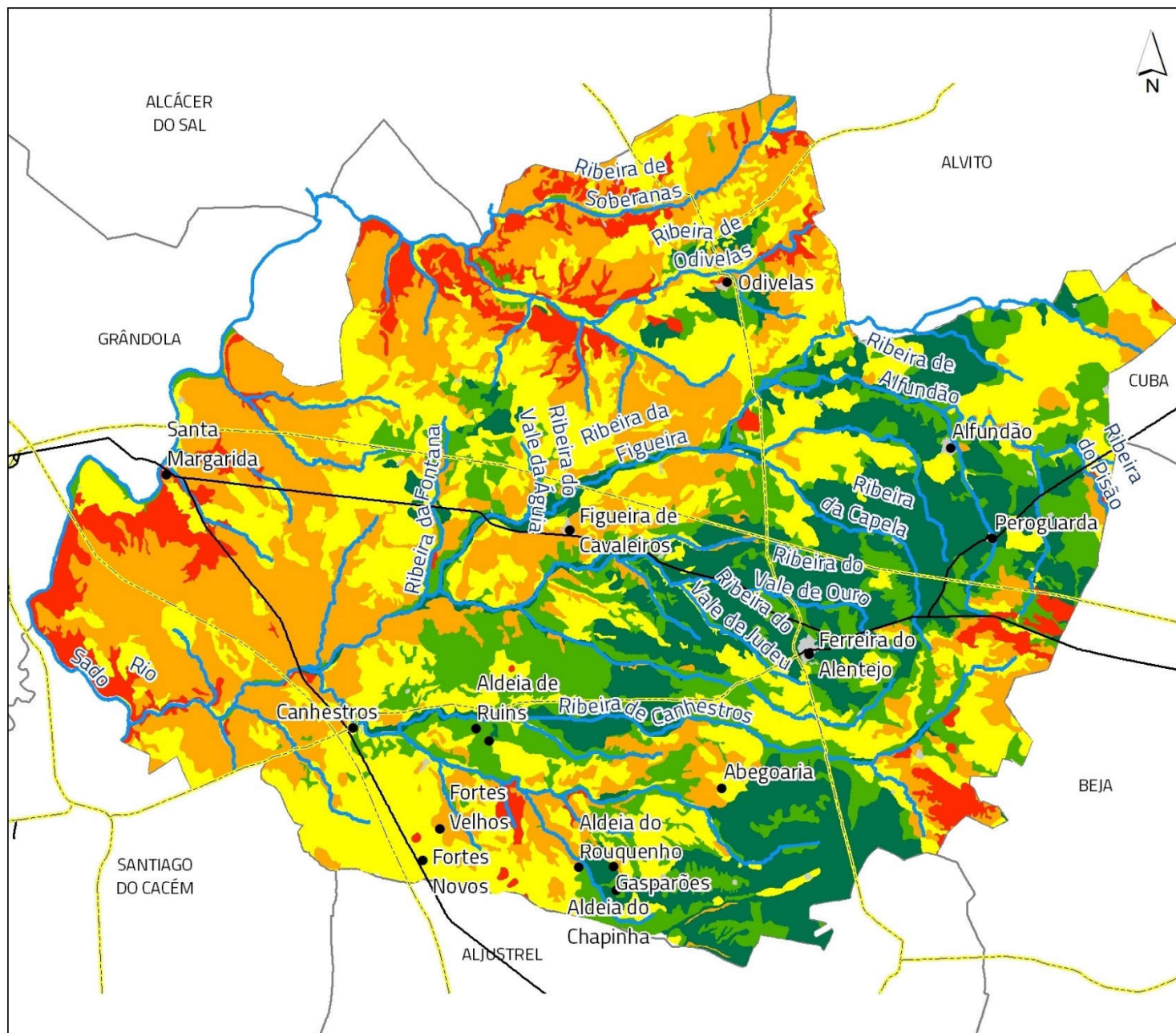
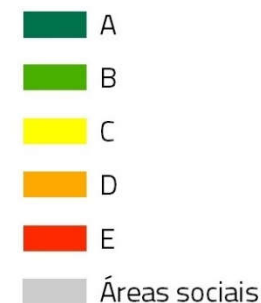
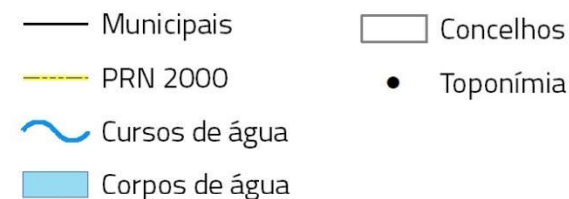


Figura III.6.3. Capacidade de uso do solo



Rede Rodoviária



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010; Tipo de solos, Ex-SROA

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

III.6.3. EROSÃO HÍDRICA DO SOLO

Verificada a importância dos solos para a economia, para as atividades sociais e para o ambiente é oportuno aferir sobre a suscetibilidade à erosão hídrica deste importante recurso. A importância de evitar a erosão dos solos ainda é enfatizada aquando se constata que o processo de formação dos solos (a pedogénese) ocorre a uma taxa que varia entre os 0,1 mm a 1 mm de espessura por ano (MATEUS, 2008). Em contrapartida, as taxas de perda de solo poderão atingir valores muito superiores sobretudo em áreas onde se desenvolve a atividade agrícola, chegando a perder-se num só ano, em casos extremos no nosso País, o correspondente à espessura total do solo (20 ou 30 cm). Em solos naturais e protegidos com vegetação natural permanente, as perdas de solo por erosão também podem ocorrer, sendo da mesma ordem de grandeza da pedogénese (MATEUS, 2008).

De forma a determinar a perigosidade à erosão hídrica do solo é utilizada a Equação Universal de Pedra de Solo (EUPS)¹ adaptada para Portugal continental, que considera os principais fatores naturais que condicionam a erosão hídrica, sendo expressa pela seguinte fórmula:

$$A = R \times K \times LS$$

Onde:

“A” representa o valor da Erosão Potencial do Solo, expresso em $t\ ha^{-1}\ ano^{-1}$;

“R” é o fator de erosividade da precipitação expresso em $MJ\ mm\ ha^{-1}\ h^{-1}\ ano^{-1}$;

“K” é o fator relativo à erodibilidade do solo expresso em $t\ h\ ha\ MJ^{-1}\ ha^{-1}\ mm^{-1}$;

“LS” é um fator topográfico, adimensional.

Como se pode verificar na Figura III.6.4 e na Peça Gráfica - Perigosidade a fenómenos naturais, mistos e tecnológicos. Análise integrada, em termos gerais, o concelho de Ferreira do Alentejo não tem elevada perigosidade à erosão hídrica do solo. Como tal, 61,1% do

¹ Nos termos do disposto no DL n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação atual conferida pelo DL n.º 124/2019, de 28 de agosto em articulação com a RCM n.º 81/2012, de 3 de outubro, retificada pela Declaração de Retificação DR n.º 71/2012, de 30 de novembro, na redação atual conferida pela Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro.

território do concelho encontra-se na classe de suscetibilidade “muito baixa”, referente a áreas de baixo declive. De facto, é o baixo declive do terreno que reflete as principais áreas de muito baixa perigosidade à erosão, dado que esta classe abrange diversos tipos de solos com características distintas (solos argiluiados pouco insaturados, solos calcários, e até mesmo solos incipientes).

As áreas com “baixa” a “moderada” perigosidade à erosão hídrica correspondem a 33,1% da área total (17,3% e 15,8%, respetivamente). Estas classes correspondem essencialmente às envolventes dos principais cursos de água, onde o encaixe da rede hidrográfica acentua o declive do terreno, sendo dominantes no setor SE na área da serra, onde o encaixe da rede hidrográfica e as vertentes da serra proporcionam condições de escoamento superficial que se traduzem na erosão do solo (vd. Figura III.6.4).

A elevada e muito elevada perigosidade de erosão ocorrem em apenas 5,9% do concelho e assim representam as mais exíguas áreas. Novamente, o declive do terreno é definido como a condicionante principal para a erosão do solo, sendo que estas classes correspondem apenas aos setores mais declivosos da área da serra (setor SE do concelho) e a determinados setores dos principais cursos de água (vd. Figura III.6.4).

Apesar de se verificar a dominância clara das classes de perigosidade mais baixa, deve ser considerado que o modelo utilizado não reflete a ação da atividade antrópica, sendo que esta atividade afeta de forma determinante o solo e as taxas de erosão. Como tal, note-se que, no contexto de desenvolvimento do concelho de Ferreira do Alentejo, seja necessário tomar medidas de proteção do solo mesmo em áreas definidas como de baixa perigosidade à erosão hídrica.

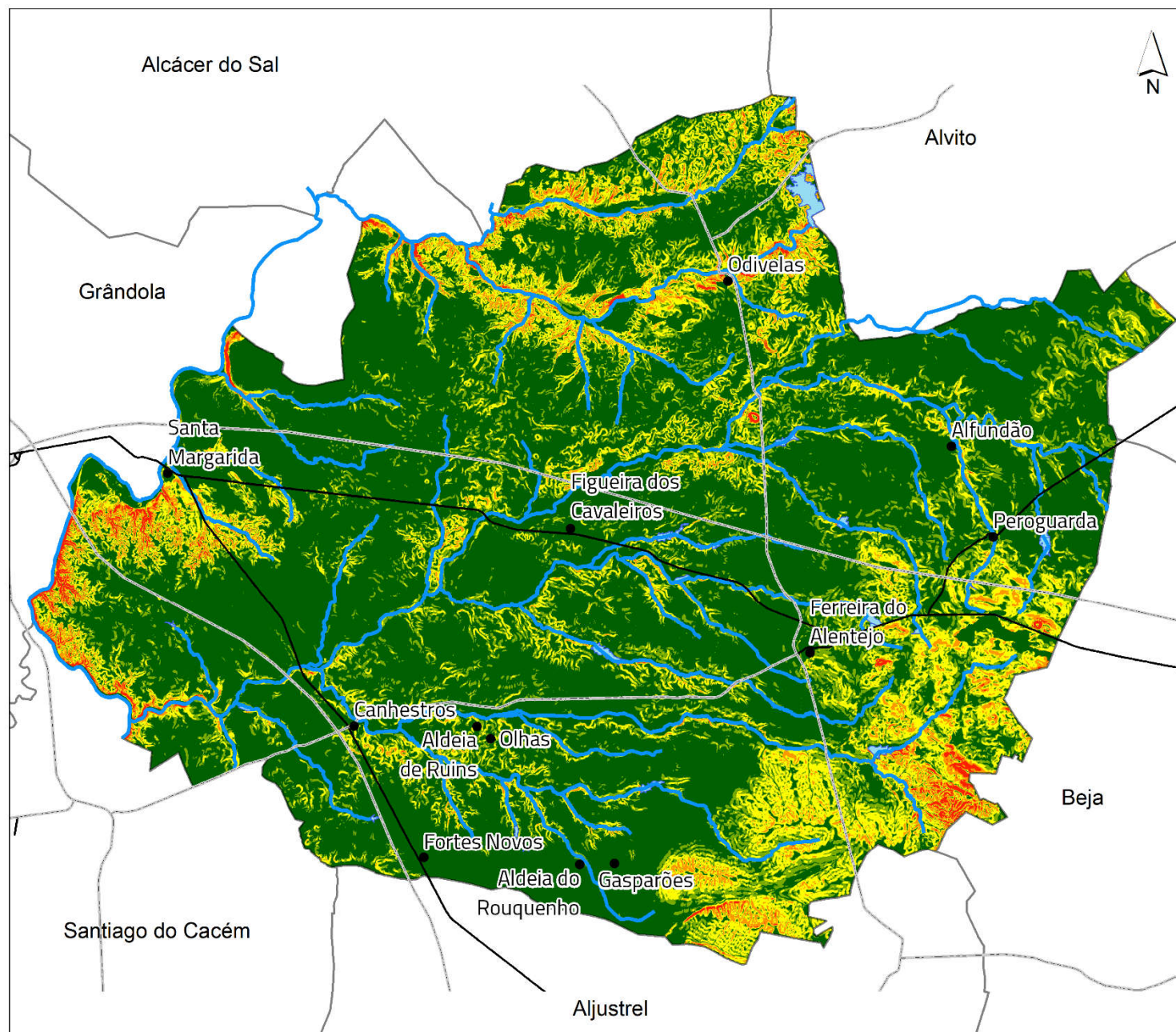
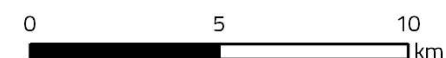
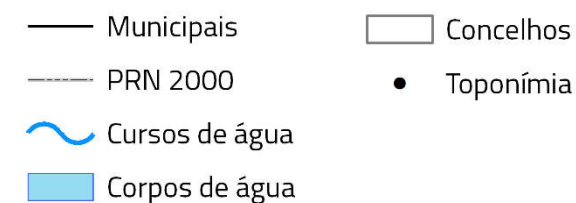


Figura III.6.4. Erosão hídrica do solo



Rede Rodoviária



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010; Tipo de solos, Ex-SROA

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

III.6.4. ASPETOS A RETER

O concelho de Ferreira do Alentejo apresenta uma importante diferença entre o setor norte do concelho, onde dominam áreas de baixa capacidade de uso dos solos, e o setor a sul da ribeira da Figueira onde dominam as mais elevadas capacidades de uso do solo.

Tendo em consideração que a erosão dos solos ocorre de forma dominante devido à atividade antrópica, que pode levar à irreversível degradação dos solos, o desenvolvimento do concelho deve ocorrer no sentido prevenir a degradação dos solos, preservar as suas funções fundamentais e reabilitar os solos degradados (SANTOS, 2009).

Assim, de acordo com as principais famílias de solo do concelho e com a respetiva aptidão de uso são definidas as principais fragilidades, mas também potencialidades associadas aos mesmos (vd. Quadro III.6.3).

Quadro III.6.3. Potencialidades e fragilidades dos solos do concelho

Potencialidades	Fragilidades
1. Elevada percentagem da área do concelho englobada pelas classes de aptidão de uso "A" e "B" ($\approx 35\%$), possibilitando assim a prática da atividade agrícola sem restrições; 2. Declives pouco acentuados no concelho; 3. Existência de solos calcários com aptidão para olival, cuja expansão e procura no concelho é elevada; 4. Atividade agrícola desenvolve-se no concelho mesmo em áreas de baixa aptidão; 5. Baixa perigosidade à erosão hídrica do solo.	1. Desenvolvimento de agricultura intensiva mesmo em solos com baixa aptidão agrícola, aumentando a potencial erosão e degradação dos solos; 2. Contaminação dos solos devido à utilização de fitofármacos no decorrer da agricultura; 3. A área norte do concelho apresenta, predominantemente, baixa capacidade de uso; 4. Apesar da baixa perigosidade à erosão hídrica do solo, a erosão poderá ocorrer, predominantemente por processos antrópicos.

Assim, de forma a evitar as fragilidades apontadas e a potenciar o desenvolvimento e a preservação dos solos no concelho, deverão ser realizadas campanhas de sensibilização aos agricultores para as práticas agrícolas mais sustentáveis, não apenas do ponto de vista económico, mas também ambiental, procurando reduzir os fitofármacos utilizados na produção, o consumo de água e a degradação dos solos. Segundo as Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável dos Solos (FAO, 2019), de forma a alcançar um bom estado de conservação e gestão dos solos, contribuindo também para o desenvolvimento dos esforços globais respeitantes à adaptação e mitigação às alterações climáticas, ao combate da desertificação e à promoção da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas, devem ser implementadas medidas¹ relativas à:

1. minimizar a erosão dos solos;
2. aumentar o teor de matéria orgânica no solo;
3. favorecer o equilíbrio e o ciclo de nutrientes no solo;
4. prevenir, minimizar e mitigar a salinização e alcalinização do solo;
5. prevenir e minimizar a contaminação do solo;
6. evitar e minimizar a acidificação do solo;
7. preservar e reforçar a biodiversidade do solo;
8. minimizar a impermeabilização;
9. evitar e reduzir a compactação do solo;
10. melhorar a gestão de água no solo.

Realizada a caracterização dos solos do concelho de Ferreira do Alentejo, no decorrer do seguinte capítulo é focada a análise na ocupação do solo existente.

¹ Cada uma das orientações apresentadas encontra-se desenvolvida, através de exemplos práticos no manual "Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável dos Solos" (FAO, 2019), as mesmas deverão ser encaradas como uma base de referência técnica para ser aplicada em contextos específicos, adaptando-a caso a caso (FAO, 2019).

III.6.5. BIBLIOGRAFIA

AZEVÊDO, M.T. M. DE (2008) Solos - A pele da Terra, IN MATEUS, A. (Coord.), Solo: a pele da Terra. Departamento de Geologia FCUL, Lisboa, pp. 6-11;

COM (2002) 179 final, Bruxelas 16.4.2002 – comunicação da comissão ao conselho, ao parlamento europeu, ao comité económico-social e ao comité das regiões para uma estratégia temática de proteção do solo;

E. C. SOUSA, M. MADEIRA e F. G. MONTEIRO (2004) – “A Base de Referência para os Solos do Mundo e a Classificação dos Solos de Portugal”. Instituto Superior de Agronomia, Departamento de Ciências do Ambiente;

FAO (2019). Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável dos Solos. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) através da Parceria Portuguesa para o Solo.

MENESES, B. (2011) – “Erosão hídrica de solos. Caso de estudo do concelho de Tarouca”. Dissertação de mestrado em Gestão do Território. Área de especialização em Detecção remota e sistemas de informação geográfica. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas;

Proposta de Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece um quadro para a proteção do solo e altera a diretiva 2004/35/CE.

SAMPAIO E. (2007). Avaliação da aptidão das terras - método recomendado pela FAO. Departamento de geociências da Universidade de Évora.

SANTOS A. (2009). Proteção do solo. Construção de uma política comunitária. O longo (des)caminho para uma Diretiva Quadro. Instituto nacional de Administração. Diploma de Especialização em políticas do ambiente.

LEGISLAÇÃO

Lei n.º 99/2019, de 05 de setembro. Aprova o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;

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

Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio. Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão territorial.

Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março. Estabelece o Regime Jurídico da Reserva Agrícola Nacional;

Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro. Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, que aprova o regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional;

Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro. Aprova a revisão das Orientações Estratégicas Nacionais e Regionais previstas no Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN).

OUTRAS FONTES

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000gdhgdw_hv02wx5ok0rofsmqv90tsmc.html - última consulta a 26 de agosto de 2019

III.7. OCUPAÇÃO DO SOLO NO CONCELHO DE FERREIRA DO ALENTEJO

A ocupação e uso do solo em Ferreira do Alentejo confere ao concelho características típicas dos territórios do interior de Portugal Continental, evidenciadas através da distribuição da população concentrada em aglomerados que se distribuem pelo concelho com um sistema de povoamento marcadamente concentrado (vd. Capítulo V.1). Ganham-se, assim, áreas de grandes dimensões para florestas, áreas agrícolas e agroflorestais, o que confere ao concelho uma certa homogeneidade paisagística.

Segundo a COS 2018 (DGT, 2019)¹, como se pode verificar na Figura III.7.1 e Quadro III.7.1, o concelho é marcado por oito grandes classes de ocupação, nomeadamente:

1. massas de água superficiais
2. territórios artificializados;
3. florestas;
4. agricultura;
5. superfícies agroflorestais;
6. matos;
7. espaços descobertos ou com vegetação esparsa;
8. pastagens.

Através da análise do Quadro III.7.1, da Figura III.7.1 e da Peça Gráfica – Planta da Situação Existente, constata-se que a matriz de ocupação atual, no concelho de Ferreira do Alentejo, é dominada pela agricultura (≈53%), superfícies agroflorestais (≈21%) e florestas (≈13%). Verifica-se ainda (vd. Quadro III.7.1) que esta tendência se mantém entre 1995 e 2018, não

¹ De acordo com a nomenclatura mencionada na shapefile referente à DGT/COS2018.

obstante as quebras registadas pelos dois usos dominantes (agricultura com um decréscimo de 4,41% e superfícies agroflorestais com um decréscimo de 7,36%). Por outro lado, ganharam importância os territórios artificializados, as massas de água superficiais e as florestas.

Quadro III.7.1. Ocupação do Solo COS, 1995 e 2018

Uso do solo	1995 ¹		2018		Tx. Var. 95/2018
	ÁREA (HA)	%	ÁREA (HA)	%	
Agricultura	35702,66	55,08	34127,90	52,65	-4,41
Pastagens	6265,58	9,67	6012,27	9,28	-4,04
Superfícies agroflorestais	14660,86	22,62	13581,29	20,95	-7,36
Florestas	6574,36	10,14	8637,78	13,33	31,39
Matos	501,35	0,77	489,86	0,76	-2,29
Espaços descobertos e com pouca vegetação	0,67	0,00	0,67	0,00	-0,28
Massas de água superficiais	594,97	0,92	842,19	1,30	41,55
Territórios artificializados	520,22	0,80	1128,72	1,74	116,97
Total	64820,68	100	64820,68	100,00	0,00

Nota: a nomenclatura mencionada no quadro é a utilizada na shapefile referente à DGT/COS2018.

Fonte: DGT/COS1995, 2018

Em 2018 a agricultura² ocupava 34127,9 ha, que se distribuíam, grosso modo, por todo o setor este do concelho (vd. Figura III.7.1), que possui uma maior densidade de cursos de água naturais. No que diz respeito à ocupação dos solos agrícolas (vd. Quadro III.7.2), a tendência também se mantém entre 1995 e 2018, liderada pelas culturas temporárias (sequeiro/regadio), ainda que tenham registado uma taxa de variação negativa na ordem dos 40%, ocupando em 2018 cerca de 53% dos espaços agrícolas. Pelo contrário, o olival teve um súbito crescimento, passando a ocupar 38,3% das áreas agrícolas em 2018, em contraste com os 11,5% que ocupava em 1995 (vd. Figura III.7.2 e Quadro III.7.2). De facto, a área ocupada pelo olival no concelho mais do que triplicou entre 1995 e 2018, correspondendo neste último ano a cerca de 1/5 da área do concelho.

¹ Apesar de em 1995, os limites administrativos do concelho de Ferreira do Alentejo serem distintos dos atuais (CAOP, 2018), para efeitos de comparação de áreas, foram considerados os vigentes atualmente.

² Nas áreas agrícolas, incluem-se todas as áreas destinadas a culturas temporárias (e.g. arrozais) e permanentes (e.g. vinhas, pomares e olivais), em espaços naturais e seminaturais.

Quadro III.7.2. Ocupação do solo Agrícola, 1995 e 2018

Usos do solo	1995 ¹		2018		Tx. Var. 95/2018
	AREA (HA)	%	AREA (HA)	%	
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	30035,65	84,13	18083,44	52,99	-39,79
Arrozais	987,50	2,77	379,46	1,11	-61,57
Vinhas	383,70	1,07	427,64	1,25	11,44
Pomares	61,63	0,17	1488,41	4,36	2315,06
Olivais	4100,13	11,48	13071,39	38,30	218,80
Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival		0,00	527,23	1,54	-
Sistemas culturais e parcelares complexos	128,68	0,36	129,08	0,38	0,31
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	5,37	0,02	10,79	0,03	100,84
Agricultura protegida e viveiros			10,46	0,03	-
Total AGRICULTURA	35702,66	55,08	34127,89	52,65	-4,41

Com efeito, o aumento das explorações de olival, que se distribuem maioritariamente no setor este do concelho, assumiu maior expressão entre 1995 e 2018 (vd. Figura III.7.2). Em 2014 quase 80% dos olivais eram geridos de forma tradicional e, de grosso modo, de baixa densidade. Os restantes 20% correspondiam, na sua maioria, a olivais de média e alta densidade, irrigados e conduzidos com as mais modernas tecnologias (REIS, 2014). As novas áreas de olival que têm sido criadas no concelho apresentam as últimas características. Deste crescimento resultam fortes pressões sobre o concelho, sendo um dos fenómenos que mais impactes geram sobre o mesmo, tanto diretos (sobre o solo, qualidade da água e ar, devido ao elevado uso de fitofármacos, sobre as pessoas com a proximidade aos espaços urbanos/aldeias), como indiretos (e.g., queima do bagaço, pressão sobre as vias). As referidas pressões são analisadas com maior detalhe nos capítulos III.4 e III.5.

¹ Apesar de em 1995, os limites administrativos do concelho de Ferreira do Alentejo serem distintos dos atuais (CAOP, 2018), para efeitos de comparação de áreas, foram considerados os vigentes atualmente.

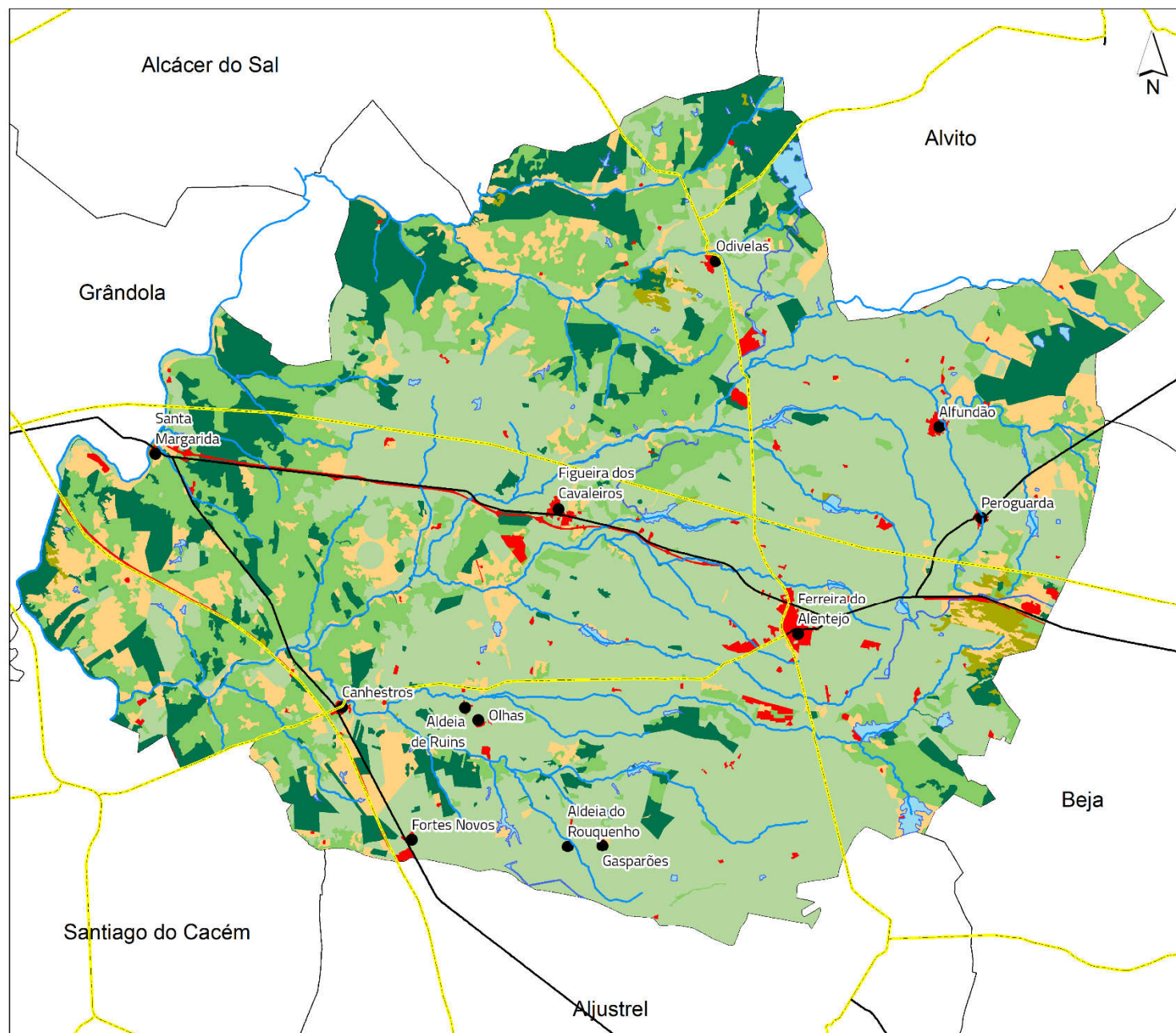
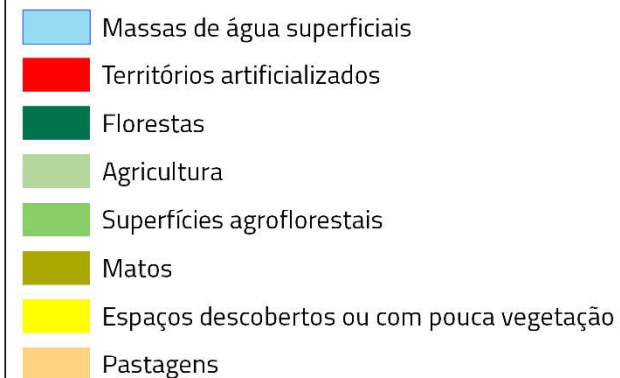
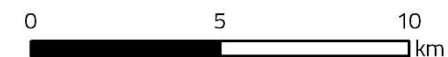
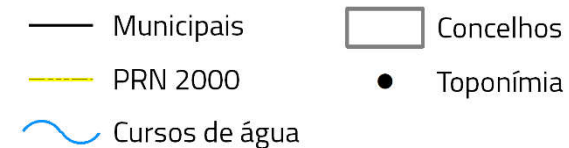


Figura III.7.1. Ocupação do solo, 2018



Rede Rodoviária

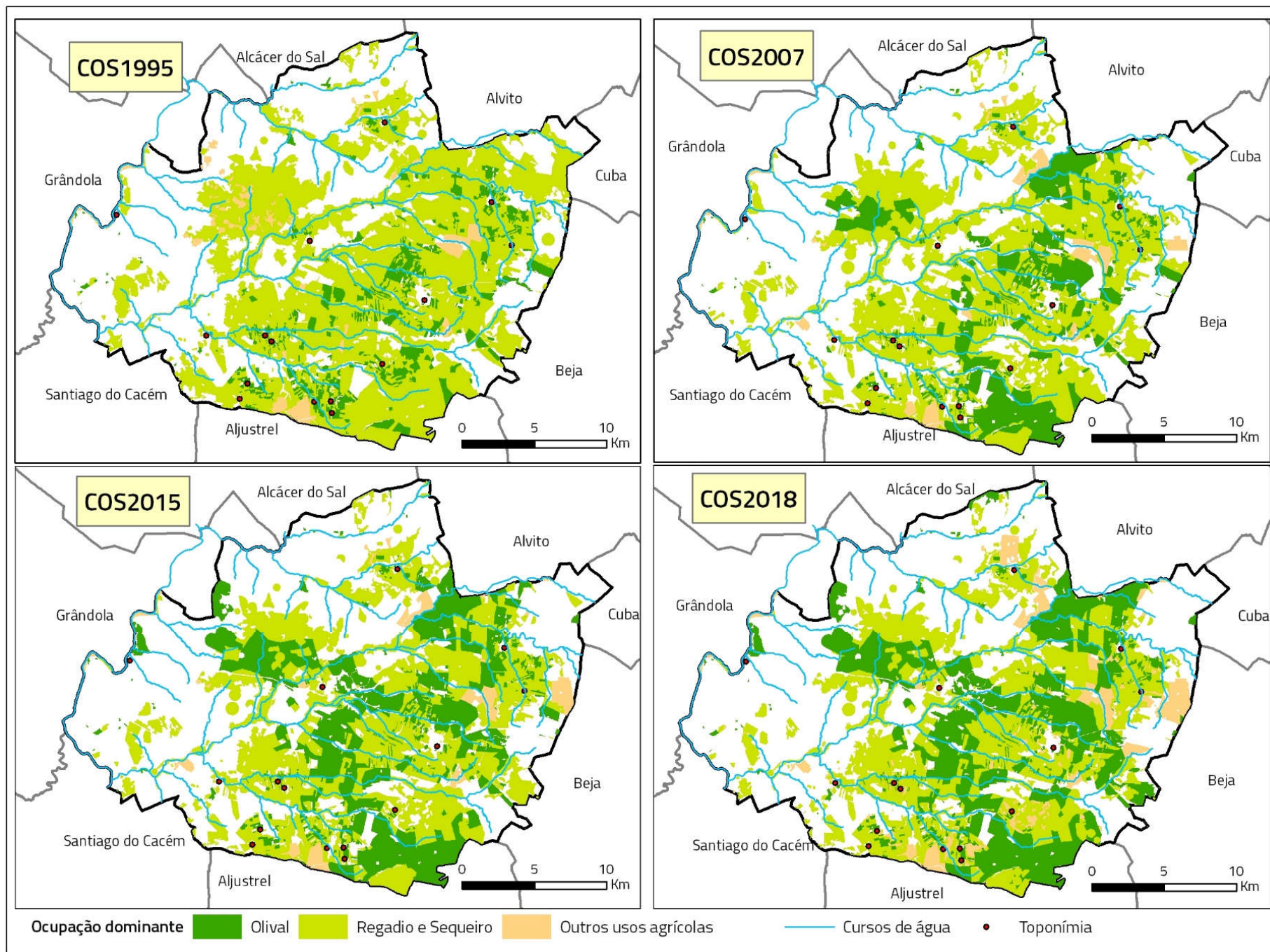


Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base: AMBAAL, 2010; Ocupação do solo, COS, 2018, DGT.

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

Figura III.7.2. Evolução da ocupação de olival e culturas de sequeiro e regadio



As superfícies agroflorestais¹ encontram-se predominantemente no setor oeste e norte do concelho, geralmente, nos “territórios de passagem” entre os espaços agrícolas e florestais (vd. Figura III.7.1). Representam 21% da ocupação total do concelho, o que se traduz em 13581,3 ha ocupados, mesmo tendo registado uma taxa de variação negativa na ordem dos 7,4% (1995 - 2018), como se pode observar no Quadro III.7.1.

No concelho de Ferreira do Alentejo, em 2018, as espécies florestais que dominam as superfícies agroflorestais são o sobreiro (49,6%) e a azinheira, quer individualmente (28,4%) como em associação (19,5%) (vd. Quadro III.7.3).

Quadro III.7.3. Ocupação das Superfícies Agroflorestais, 1995 e 2018

Sistemas Agroflorestais (SAF)	1995 ²		2018		Tx. Var. 95/2018
	AREA (HA)	%	AREA (HA)	%	
SAF de sobreiro	7191,23	49,05	6729,8	49,55	-6,42
SAF de azinheira	4491,37	30,64	3852,6	28,37	-14,22
SAF de sobreiro com azinheira	2854,78	19,47	2845,5	20,95	-0,33
SAF de pinheiro manso	79,28	0,54	109,2	0,80	37,74
SAF de outras misturas	44,21	0,30	44,2	0,33	-0,02
Total	14660,87	22,62	13581,3	20,95	-7,36

Fonte: DGT/COS, 1995, 2018

Note-se ainda (vd. Quadro III.7.3) que o pinheiro manso foi a espécie florestal que maior crescimento registou no concelho entre 1995 e 2018 (37,7%), apesar do seu reduzido peso no conjunto das SAF (0,8%).

¹ Consistem na consociação (associação vertical numa mesma parcela) de culturas temporárias e/ou pastagens (melhoradas ou espontâneas pobres) e/ou culturas permanentes com espécies florestais com um grau de coberto superior ou igual a 10% (DGT, 2019). Neste concelho integram superfícies agroflorestais (SAF) de sobreiro, SAF de azinheira, SAF de pinheiro-manso, SAF de sobreiro com azinheira e SAF de outras misturas.

² Apesar de em 1995, os limites administrativos do concelho de Ferreira do Alentejo serem distintos dos atuais (CAOP, 2018), para efeitos de comparação de áreas, foram considerados os vigentes atualmente.

No concelho, as florestas¹ (vd. Figura III.7.1 e Figura III.7.3), encontram-se distribuídas por todo o território, não obstante a uma maior concentração nas margens do rio Sado (fronteira com Alcácer do Sal, Grândola e Santiago do Cacém). Verifica-se ainda que é também ao longo do rio que se encontram as áreas florestais mais extensas. São o terceiro uso dominante, ocupando, em 2018, cerca de 13,3% do solo e tendo registado no período considerado (1995 – 2018) um importante acréscimo (vd. Quadro III.7.1).

Assim, dos 8637,8 ha ocupados em 2018, como se pode observar no Quadro III.7.4, mais de metade correspondiam a florestas de sobreiros (58,2%) (Figura III.7.3), enquanto a segunda tipologia de floresta mais representativa é a floresta de pinheiro manso (23,4%). As florestas de eucalipto e de pinheiro-bravo assistiram a uma redução entre 1995 e 2018 na ordem dos 33,7% e 11%, respetivamente.

Quadro III.7.4 Ocupação das Florestas, 1995 e 2018

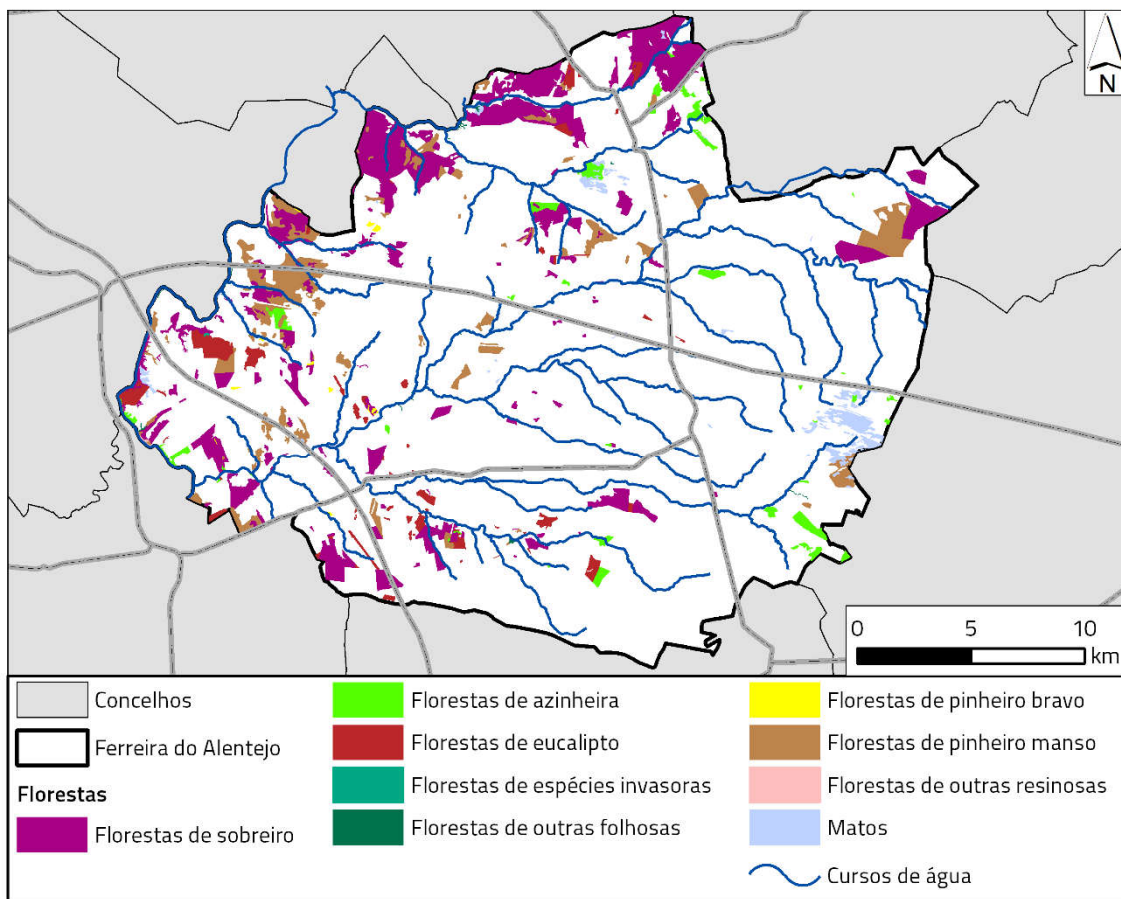
Florestas	1995 ²		2018		Tx. Var. 95/2018
	AREA (HA)	%	AREA (HA)	%	
Sobreiro	3068,75	46,73	4855,9	56,22	58,24
Pinheiro manso	1609,16	24,51	2023,9	23,43	25,77
Eucalipto	1118,95	17,04	742,1	8,59	-33,68
Azinheira	422,83	6,44	586,5	6,79	38,71
Outras folhosas	297,81	4,54	381,9	4,42	28,24
Pinheiro bravo	43,81	0,67	39,1	0,45	-10,75
Outras resinosas	5,1	0,08	7,2	0,08	41,18
Espécies invasoras	-		1,2	0,01	-
Total	6566,41	0,01	8637,8	0,01	31,55

Fonte: DGT/COS1995, 2015 (2018)

¹ Entenda-se por áreas florestais (florestas) todos os terrenos ocupados por árvores florestais fruto de regeneração natural, sementeira ou plantação, cortes rasos, novas plantações florestais e superfícies recentemente afetadas por incêndios florestais em processo de regeneração há menos de 5 anos. As árvores originadas por regeneração natural, sementeira ou plantação, devem atingir uma altura maior ou igual a 5 metros e no seu conjunto apresentarem um grau de coberto maior ou igual a 10%. (DGT, 2019).

² Apesar de em 1995, os limites administrativos do concelho de Ferreira do Alentejo serem distintos dos atuais (CAOP, 2018), para efeitos de comparação de áreas, foram considerados os vigentes atualmente.

Figura III.7.3. Florestas no concelho de Ferreira do Alentejo



Fonte: COS, DGT (2018); CAOP, DGT (2020)

Os restantes 6012,27 ha (9,28%) são ocupados por pastagens, enquanto as massas de água superficiais e os territórios artificializados ocupam apenas cerca de 1,3% e os 1,7%, respetivamente, sendo os restantes 0,76% ocupados por matos e espaços descobertos ou com vegetação esparsa (vd. Quadro III.7.1).

No que diz respeito aos corpos de água (analisados anteriormente no capítulo III.4 e capítulo III.5), destaca-se apenas a existência de um curso de água da rede hidrográfica principal, nomeadamente o Rio Sado na fronteira do concelho com a NUTIII Alentejo Litoral, sendo ainda de considerar a presença da Ribeira da Figueira que atravessa o concelho no sentido NE-SO. Por fim, ainda que as superfícies artificializadas destinadas a atividades de intervenção

humana – territórios artificializados - (DGT, 2019), em 2018 ocupem apenas 1128,7 ha, assistiram a um aumento entre 1995 e 2018 na ordem dos 117%, sendo de todos os usos do solo o que mais cresceu em termos relativos desde 1995 (vd. Quadro III.7.1).

Deste modo, conclui-se que a importância relativa dos vários usos e ocupação do solo se mantém em relação a 1995, apesar do avanço dos territórios artificializados, massas de água superficiais e florestas, sobretudo à custa de uma redução das áreas ocupadas pelas superfícies agroflorestais e pela agricultura. Quanto à ocupação do solo há a destacar, a crescente expansão e densidade dos olivais no concelho de Ferreira do Alentejo, e o facto de a estes estarem associadas práticas de produção intensiva. Esta condição é certamente produto do desenvolvimento do sistema de aproveitamento hidroagrícola do Alqueva, naturalmente ligado a uma maior procura do azeite.

Com efeito, tendo-se comprovado a importância da ocupação agrícola no concelho de Ferreira do Alentejo (53%), analisam-se seguidamente as principais culturas presentes na área dos blocos de rega da Associação de Beneficiários da Obra de Rega de Odivelas (ABORO) e da EDIA, os quais se apresentam na Figura III.7.4. As principais culturas presentes encontram-se sintetizadas no Quadro III.7.5, e Figura III.7.5 e Figura III.7.6, destacando-se, desde logo, e tal como apresentado no quadro geral da ocupação do solo (vd. Quadro III.7.1 e Quadro III.7.2) o olival (vd. Figura III.7.5 e Figura III.7.6).

[illegible]

O olival regado¹ ocupa, em 2019, uma área de 9971,4 ha, cerca de 60% do total da área regada (vd. Quadro III.7.5 e Figura III.7.6). Este valor corresponde a cerca de 76% da área total ocupada por esta cultura, considerando a informação da COS 2018 (que inclui todos os olivais – sequeiro e regadio) e patente no Quadro III.7.2.

Culturas (Nível I)	Culturas (Nível II)	Área (ha)	% do total	% do grupo
Hortícolas	Abóbora	33,60	0,20	4,17
	Horta	24,41	0,15	3,03
	Hortícolas	488,09	2,95	60,64

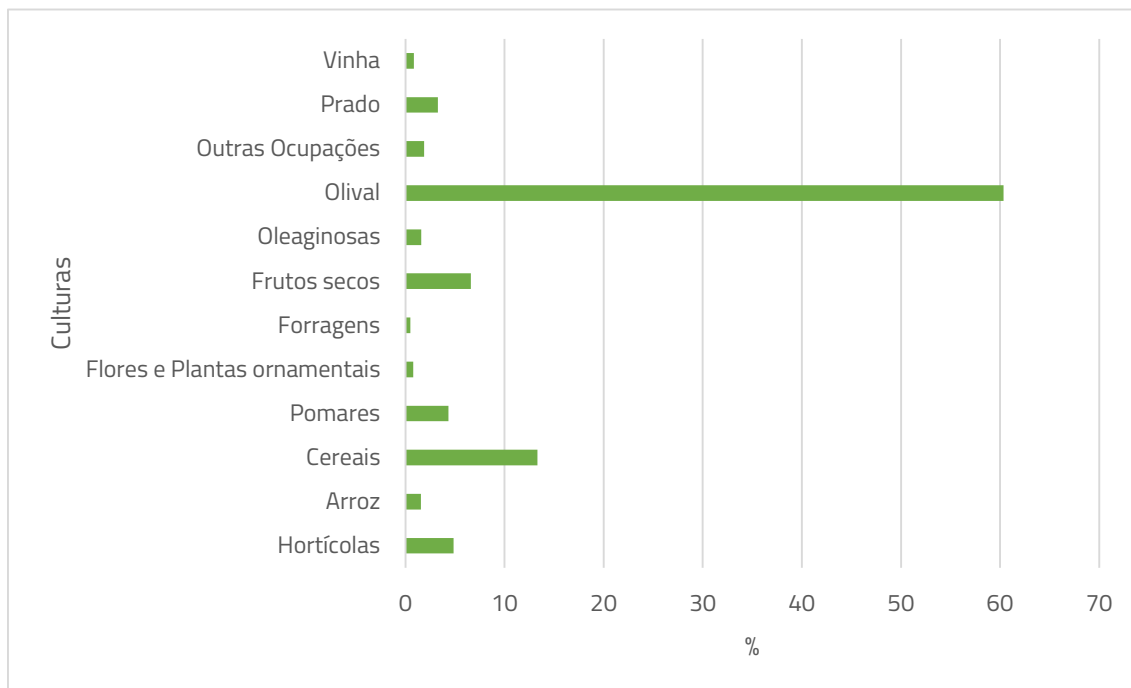


RTGeo

	Melancia	36,67	0,22	4,56
	Melão	149,32	0,90	18,55
	Proteaginosas	0,99	0,01	0,12
	Tomate	71,83	0,43	8,92
	Subtotal	804,91	4,87	100,00
Arroz	Arroz	258,05	1,56	100,00
Cereais	Cereais	475,74	2,88	21,60
	Cevada Dística	19,65	0,12	0,89
	Girassol	135,30	0,82	6,14
	Milho	1355,19	8,20	61,53
	Trigo	119,86	0,73	5,44
	Trigo rijo	96,63	0,58	4,39
	Subtotal	2202,36	13,33	100,00
Pomares	Citrinos	95,13	0,58	13,26
	Frutícolas	429,70	2,60	59,91
	Pomar	192,39	1,16	26,82
	Subtotal	717,22	4,34	100,00
Flores e Plantas ornamentais	Colza	130,31	0,79	99,28
	Flores e Plantas ornamentais	0,94	0,01	0,72
	Subtotal	131,25	0,79	100,00
Forragens	Forrageiras	45,70	0,28	54,16
	Forragens	38,67	0,23	45,84
	Subtotal	84,37	0,51	100,00
Frutos secos	Outros Frutos Secos	754,32	4,57	98,36
	Nogueira	12,60	0,08	1,64
	Amendoeira	324,93	1,97	29,76
	Subtotal	1091,85	6,61	100,00
Oleaginosas	Oleaginosas	265,26	1,61	100,00
Olival	Olival	9971,37	60,36	100,00
Outras Ocupações	Outras Ocupações	312,87	1,89	100,00
Prado	Prado	540,46	3,27	100,00
Vinha	Vinha	140,18	0,85	100,00
TOTAL		16520,15	100,00	

Fonte: EDIA, 2019; ABORO, 2019

Figura III.7.5. Distribuição das culturas nos blocos de rega da EDIA e da ABORO, por percentagem do total, 2019



Fonte: EDIA, 2019; ABORO, 2019

Todas as outras culturas apresentam áreas significativamente mais baixas, sendo as culturas de cereais a segunda classe mais significativa com uma área total de 2202,4 ha, correspondente a 13,3% do total (vd. Quadro III.7.5, Figura III.7.5 e Figura III.7.6).

Em terceiro lugar encontra-se o grupo dos frutos secos, com 6,61% do total, onde se destaca a amendoeira, que representa já quase 30% deste grupo e quase 2% do total (vd. Quadro III.7.5, Figura III.7.5 e Figura III.7.6), com a produção concentrada essencialmente a norte de Odivelas (vd. Figura III.7.6).

Os grupos das hortícolas e dos pomares ocupam a quarta e quinta posições, com 4,87% e 4,34%, respetivamente (vd. Quadro III.7.5, Figura III.7.5 e Figura III.7.6).

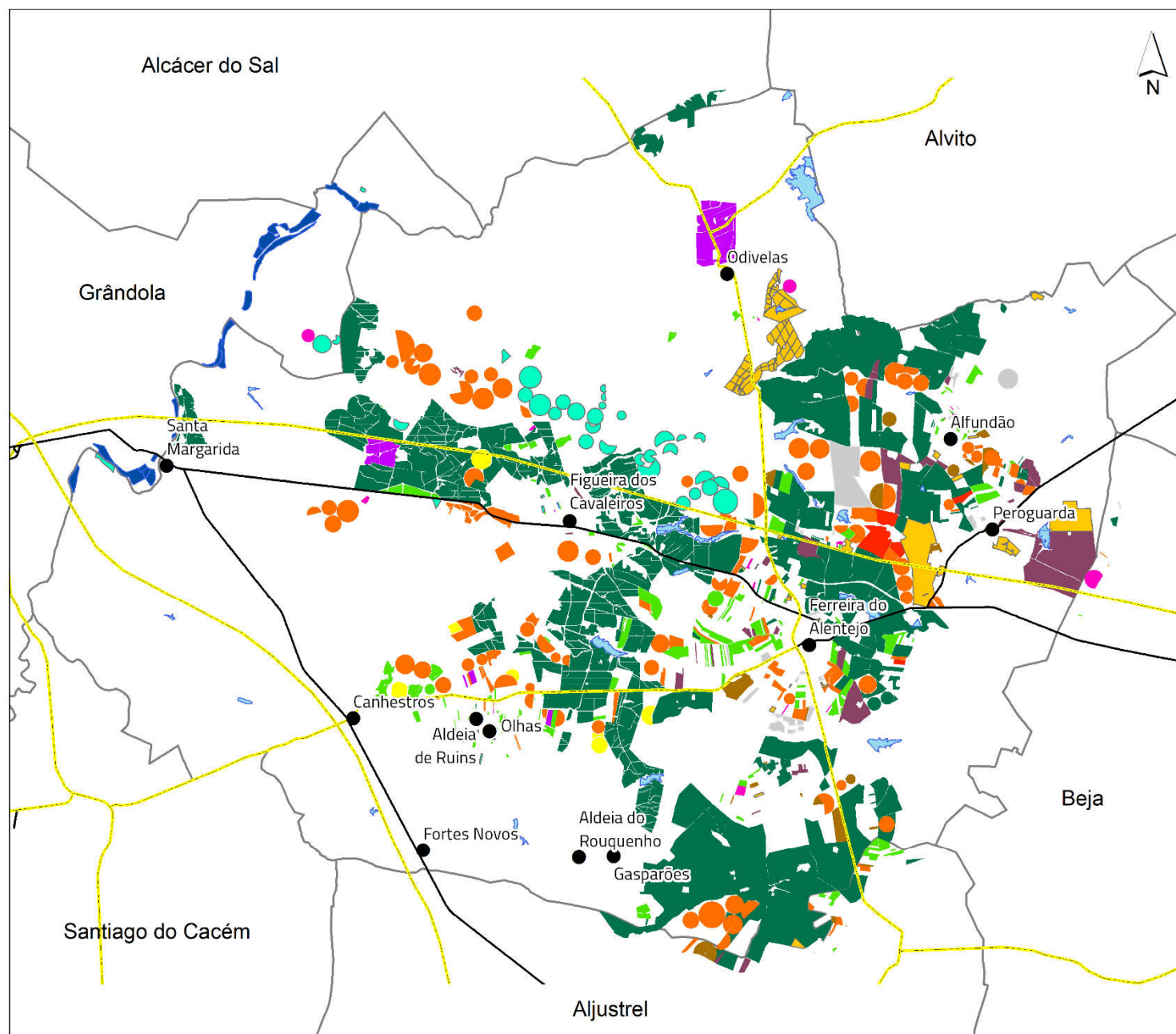


Figura III.7.6. Culturas em área de regadio



Rede Rodoviária



Fontes: Limites administrativos: CAOP, 2020; Cartografia de base, AMBAAL, 2010; ABORO, 2019; EDIA, 2019

Sistema de coordenadas: PT -TM06/ETRS89, Projeção: Transversa de Mercator

Data: 17/11/2021

III.7.1. INCÊNDIOS RURAIS

Os incêndios rurais são, de facto, o evento perigoso que mais danos sociais, económicos e ambientais tem criado em Portugal nos últimos anos. Apesar de ser um evento condicionado pelas condições meteorológicas, a ocupação do solo determina de forma direta a possibilidade de ocorrência de incêndios e a sua dispersão, não apenas pelo tipo de cobertura, mas também pela presença de diferentes tipos de combustíveis. Por este motivo, dado que a ocupação do solo é considerada das variáveis mais importantes para a ocorrência de incêndios rurais justifica-se a análise do mesmo fenómeno perigoso no capítulo dedicado à “Ocupação do solo”. Assim, o capítulo destina-se à análise dos incêndios rurais de Ferreira do Alentejo, procurando determinar as áreas mais suscetíveis para a incidência dos incêndios a nível concelhio, a sua frequência, e as áreas de maior perigosidade a este fenómeno.

No sentido de combater o elevado número de incêndios de grandes dimensões que se tem verificado em Portugal nos últimos anos, foi implementado o Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SNDFCI), aprovado pelo DL n.º 124/2006, de 28 de junho¹, com o objetivo fundamental, como se pode ler no preâmbulo, de “promover uma estratégia nacional de proteção das pessoas e dos bens, sem prostrar a defesa dos recursos florestais.” A nível local, o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI) tem como objetivo operacionalizar as normas contidas na legislação da Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI), nos Programa Regionais de Ordenamento da Floresta (PROF) e nos Planos Distritais da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI).

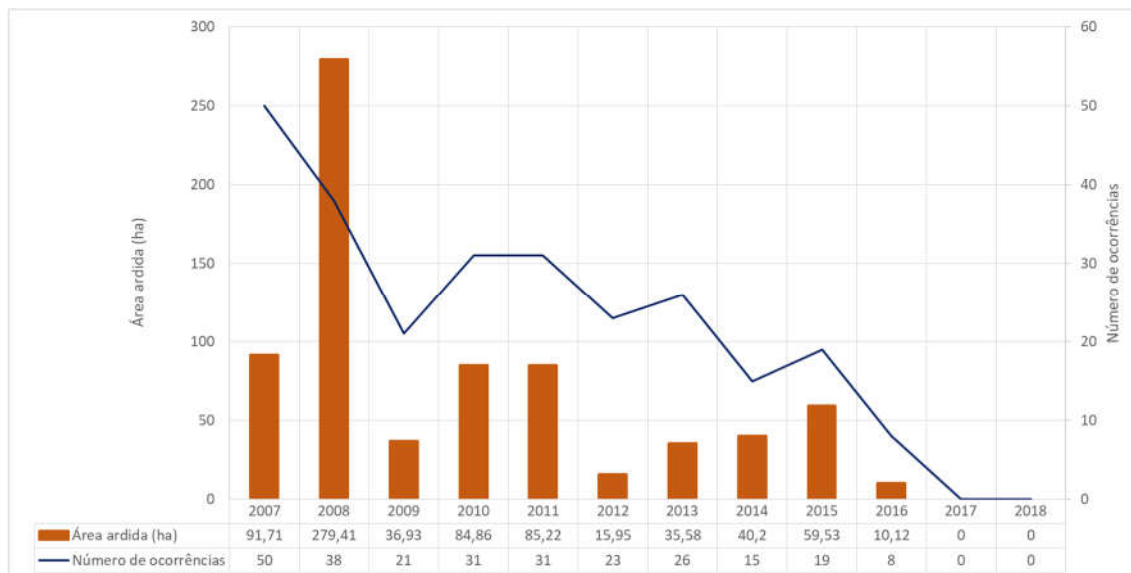
Segundo o PMDFCI de Ferreira do Alentejo (CM FA, 2018) o concelho apresenta um baixo número de incêndios rurais (relativamente a outros concelhos de Portugal), com uma

¹ DL 124/2006 de 28 de junho, alterado pelos DL n.º 15/2009, de 14 de janeiro, DL n.º 17/2009, de 14 de janeiro, DL n.º 114/2011, de 30 de novembro, DL n.º 83/2014, de 23 de maio, Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, DL n.º 10/2018, de 14 de fevereiro e pelo DL n.º 14/2019 de 21 de janeiro.

tendência generalizada de decréscimo (vd. Figura III.7.7). O ano de 2008 destaca-se por um elevado número de incêndios rurais (38), provocando consequentemente a maior área ardida (279,41ha). Ainda podem ser destacados os anos de 2007, 2010 e 2011 dado que a área ardida foi de, aproximadamente, 100ha, sendo todos os outros anos significativamente mais baixa e nula em 2017 e 2018 (vd. Figura III.7.7).

O problema não reside maioritariamente no número de ocorrências, mas sim nas proporções que um só incêndio pode tomar. A dimensão das áreas ardidas e percorridas pelos incêndios varia em função das condições climatéricas, especialmente no que se refere a temperaturas do solo e do ar, o tipo e densidade da vegetação, a topografia, a velocidade e direção dos ventos, as correntes de ar quente e a projeção de partículas em ignição (CM FA, 2018). Os meses do ano mais críticos em matéria de incêndios florestais são os meses de julho e outubro, tanto em área ardida como em número de ocorrências. Em relação à área ardida por mês do ano, as maiores áreas dizem respeito aos meses mais quentes e secos, quando a extinção dos fogos se torna mais difícil, atingindo estes, portanto, maiores proporções e consumindo mais área. No que se refere ao mês de outubro, o elevado número de incêndios poderá estar relacionado com o início das queimas e queimadas por parte dos proprietários, pelo que deverá ser aumentada a fiscalização nesta altura do ano (CM FA, 2018).

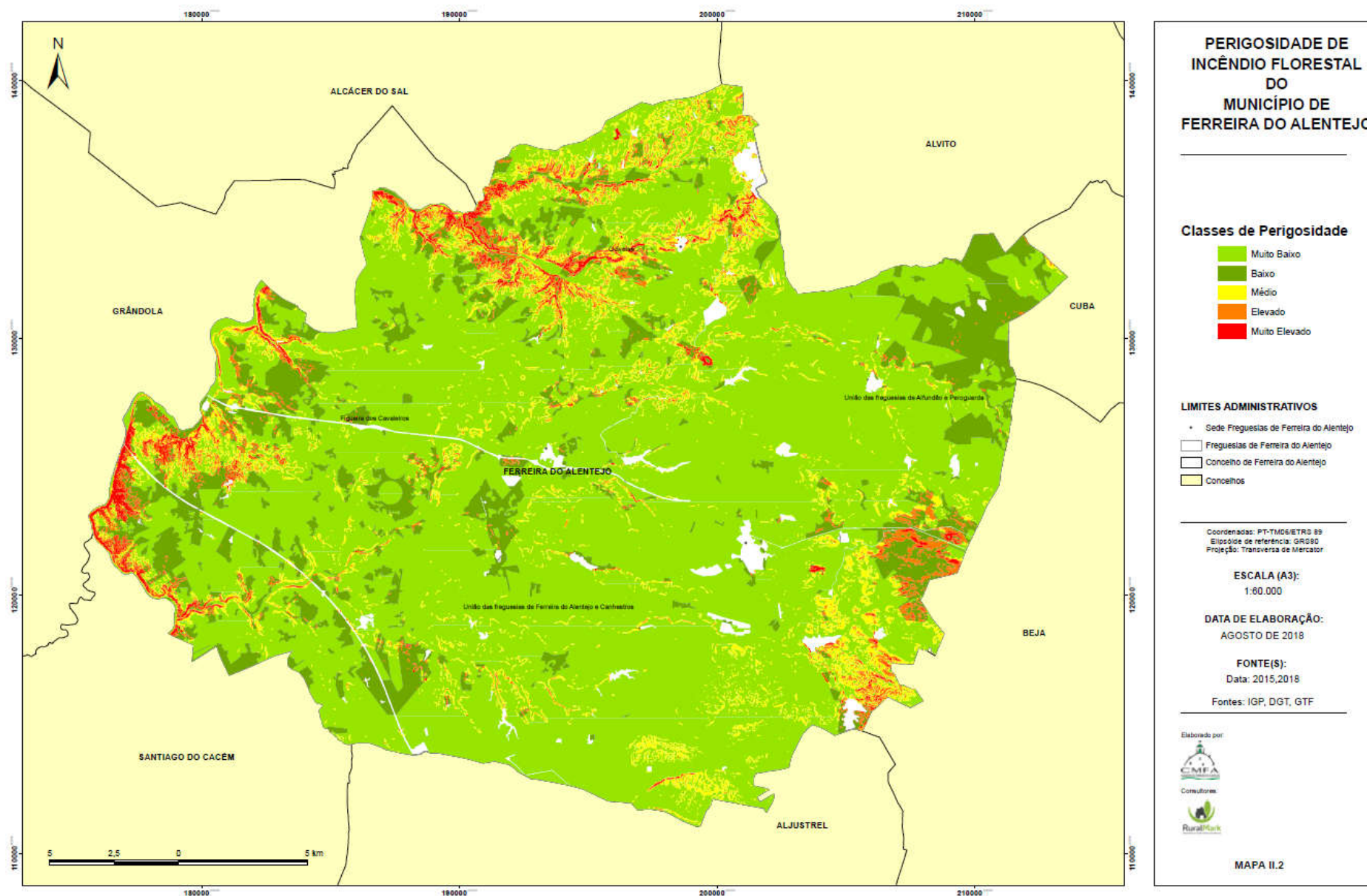
Figura III.7.7. Número de ocorrências e área ardida de 2007 a 2018 no concelho de Ferreira do Alentejo



Fonte: Adaptado de CM FA (2018)

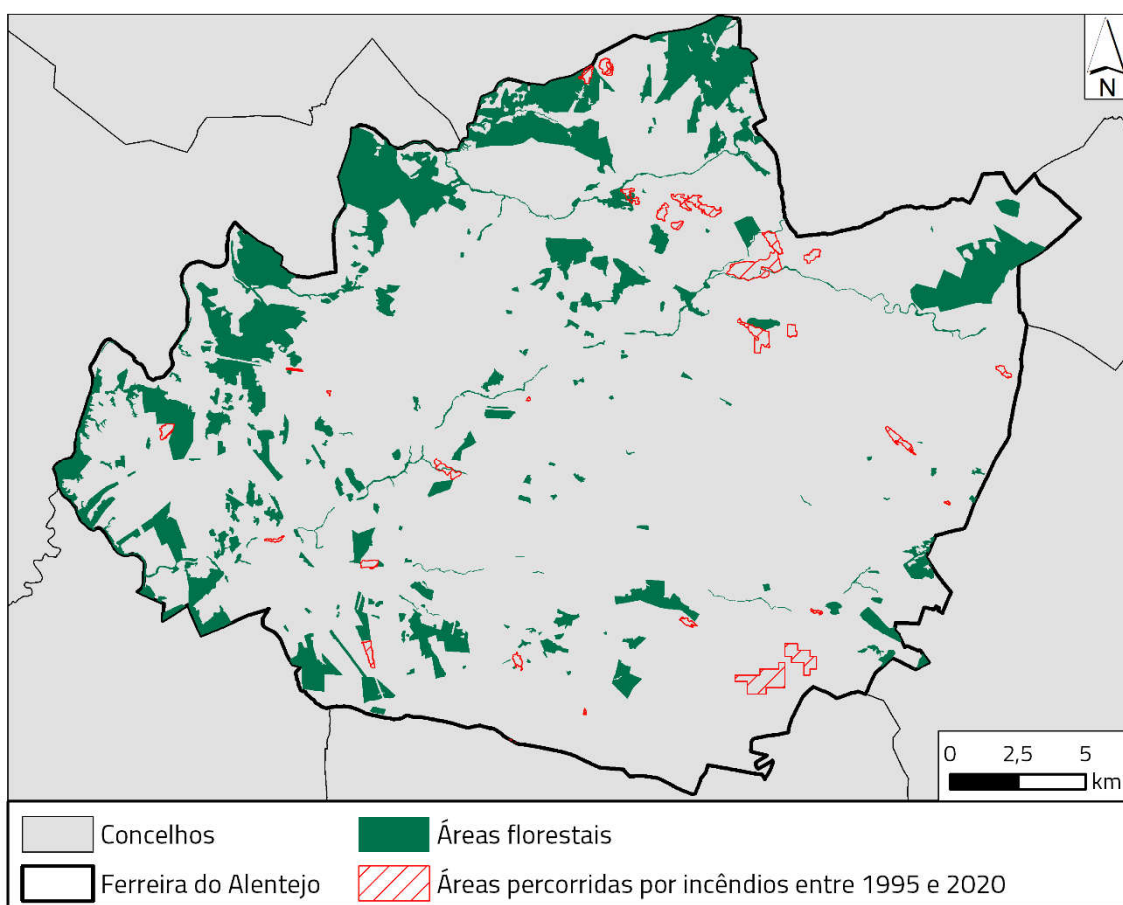
No que se refere à perigosidade a incêndios rurais, o concelho de Ferreira do Alentejo, em termos gerais, tem muito baixa perigosidade (vd. Figura III.7.8 e Peça Gráfica - Perigosidade a fenómenos naturais, mistos e tecnológicos. Análise integrada), essencialmente devido ao baixo declive do território e à elevada ocupação de espaços agrícolas, em contraste com as áreas florestais que apresentam baixa ocupação. Ainda assim, as áreas de elevada e muito elevada perigosidade estão associadas às áreas de elevado declive dos vales dos principais cursos de água e aos relevos residuais dos setores SE do concelho (vd. Figura III.7.8).

Figura III.7.8. Perigosidade a incêndios florestais no concelho de Ferreira do Alentejo



As áreas florestais percorridas por incêndios entre 1995 e 2020 encontram-se na Figura III.7.9, verificando-se atualmente uma fraca correlação entre as áreas florestais e as áreas percorridas por incêndios.

Figura III.7.9. Áreas florestais afetadas por incêndios entre 1995 e 2020



Fonte: ICNF (acedido em novembro de 2022)

A rede de defesa da floresta é interpretada como o conjunto dos pontos de água, rede viária florestal e das faixas de gestão de combustíveis (FGC) existentes no concelho.

O objetivo principal das FGC (vd. Figura III.7.10) é o de reduzir os efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas, zonas edificadas, povoamentos florestais e outros, através da redução/modificação dos combustíveis, atuando sobre a quantidade e arranjo estrutural da vegetação no sentido de

diminuir a intensidade de um fogo, pelo corte manual ou mecânico do combustível de superfície (herbáceo, subarbustivo e arbustivo) e posterior remoção ou destroçamento, à supressão da parte inferior das copas e à abertura dos povoamentos.

Por sua vez, a rede viária (vd. Figura III.7.10) é um dos principais elementos de infraestruturação do território, assumindo um papel importante na defesa da floresta contra incêndios, tanto na prevenção como no apoio ao combate. Aquando necessidade de manutenção deve ser tomada em conta, principalmente, as suas condições de transitabilidade e largura.

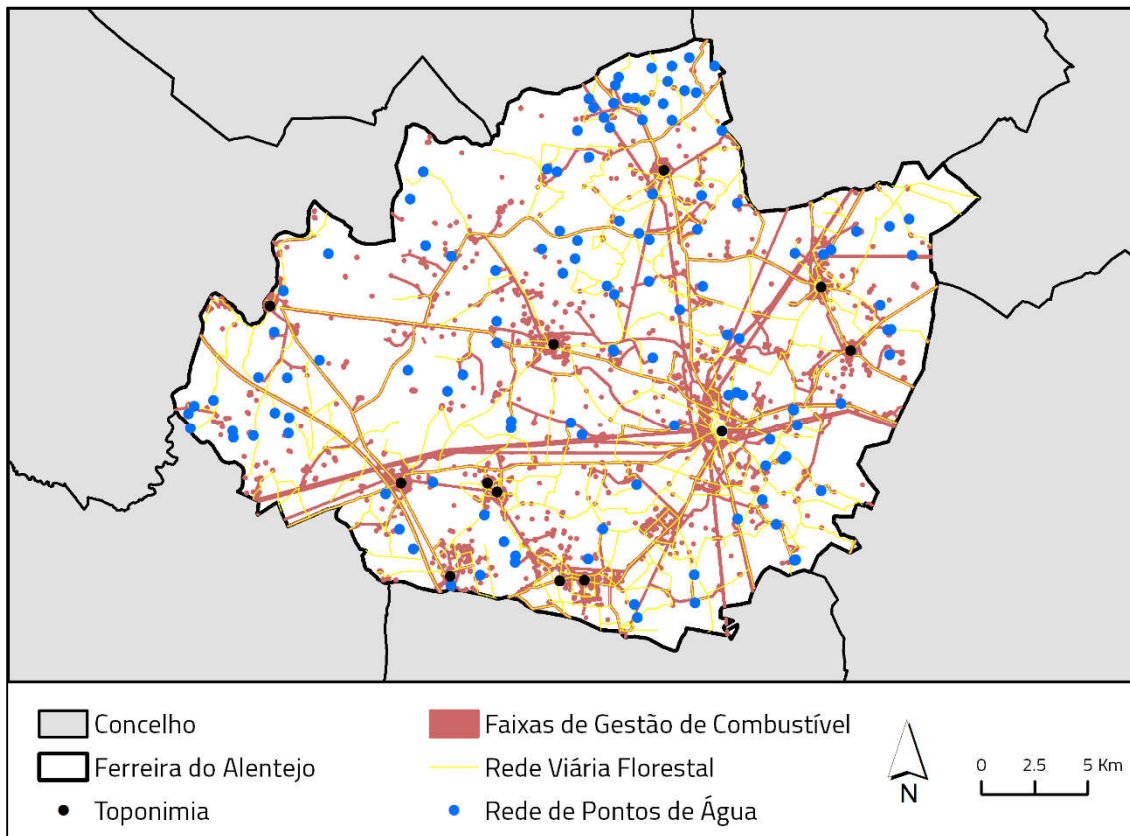
Torna-se assim, enquanto estratégia de defesa da floresta, um elemento fundamental, desempenhando as seguintes funções:

1. Facilitar a movimentação rápida dos meios de combate à zona de fogo, aos pontos de reabastecimento de água e combustível;
2. Integrar a rede de faixas de gestão de combustível onde as equipas de luta encontram condições favoráveis para o combate do fogo, em segurança;
3. Possibilitar a circulação de patrulhas de vigilância móvel terrestre, em complemento com a rede de vigilância fixa.

Por fim, a rede de pontos de água (vd. Figura III.7.10) é constituída por um conjunto de estruturas de armazenamento de água, naturais ou artificiais acessíveis aos meios de combate ao fogo. As suas funções, podem resumir-se a:

1. Possibilitar o reabastecimento dos equipamentos de luta (meios terrestres e aéreos);
2. Permitir o funcionamento de faixas de humedecimento.

Figura III.7.10. Rede de defesa da floresta de Ferreira do Alentejo



A caracterização das formações vegetais que constituem um potencial combustível florestal (ver Capítulo III.8), constitui uma tarefa essencial nos processos de avaliação do risco de incêndio e de avaliação quantitativa do comportamento do fogo, através da caracterização de alguns parâmetros físicos de cada complexo combustível (dimensão, inflamabilidade, poder calorífico), da carga por unidade de área e do seu arranjo espacial (continuidade vertical e horizontal). O risco de incêndio é representado pela probabilidade e suscetibilidade que a área em causa apresenta, acrescida dos valores de risco (vulnerabilidade e valor, se existe ou não existe) (CM FA, 2018).

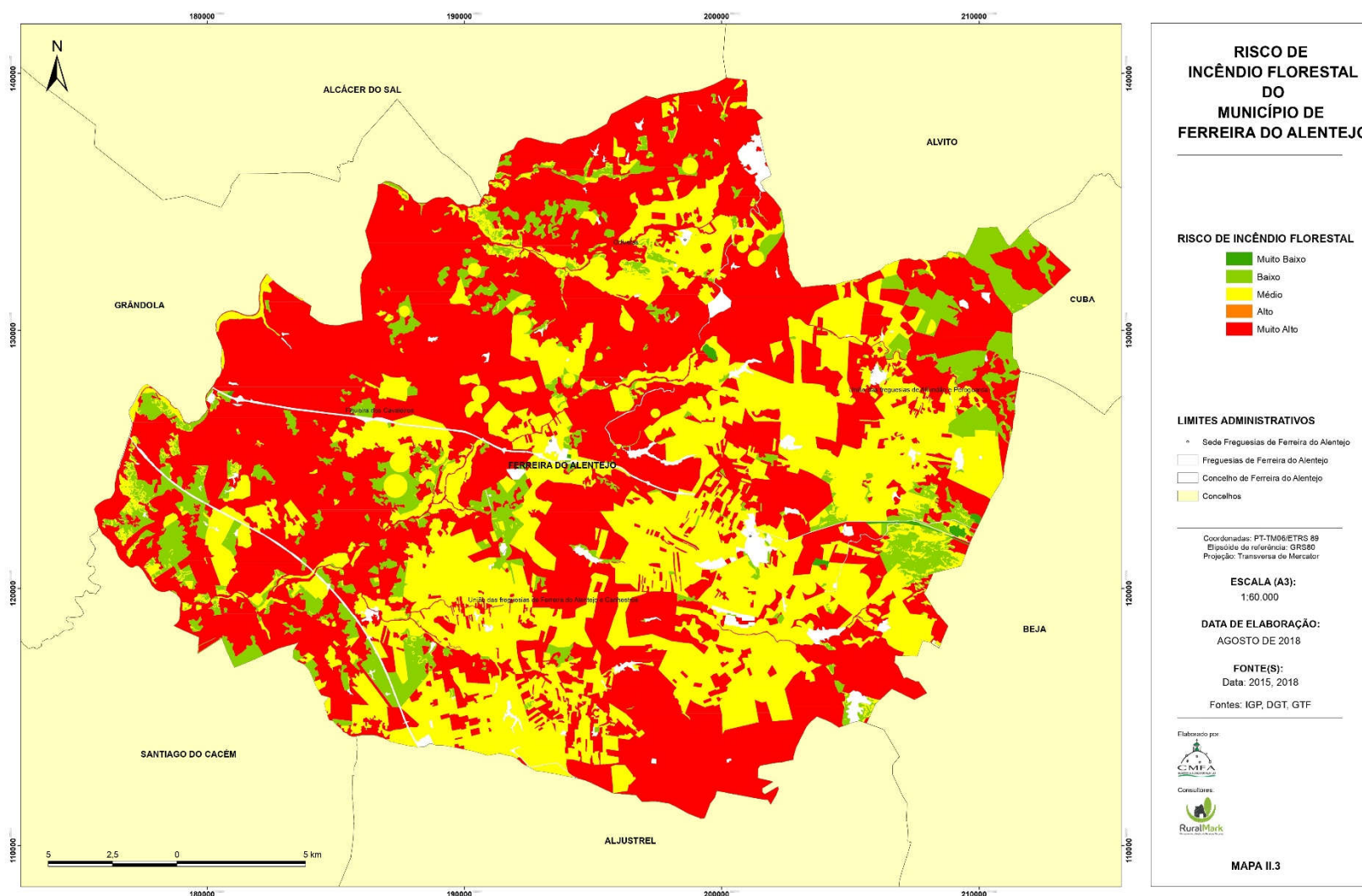
O risco atesta o potencial de perda em função da perigosidade, vulnerabilidade e valor económico. Se algum destes elementos subir ou descer, consequentemente o risco sobe ou desce respetivamente. O risco existe sempre que haja perigosidade, vulnerabilidade e valor

económico associados. Quando uma das componentes é inexistente, o risco é nulo, facto importante que preconiza a sua avaliação para uma efetiva gestão do território. De acordo com a cartografia de risco de incêndio (ver Figura III.7.11), o Município de Ferreira do Alentejo possui 2,6 ha (0,40 % do Município) de risco elevado e 36.222,84 ha (55,87 % do Município) de risco muito alto, correspondendo uma grande parte do risco muito elevado ao montado de sobro e olivais existentes (CM FA, 2018).

O mapa de risco a incêndios florestais permite identificar as prioridades de defesa no concelho de Ferreira do Alentejo (CM FA, 2018).

O PMDFCI de Ferreira do Alentejo estabelece regras específicas para o caso da construção de novos edifícios fora das áreas urbanas não consolidadas permitindo desta forma reduzir o risco em áreas edificadas em solo rústico.

Figura III.7.11. Risco a incêndios florestais no concelho de Ferreira do Alentejo



III.7.2. ASPETOS A RETER

As características, ocupação e capacidade de uso do solo constituem-se como pilares fundamentais não só da identidade do território como também do seu desenvolvimento, traduzindo-se mais tarde na qualidade de vida das populações. Assim é premente uma abordagem integrada e uma gestão sustentável e sustentada da proteção dos solos.

Neste sentido a LBGPSOTU⁷⁵ define como princípios gerais da estratégia, nomeadamente, a sustentabilidade e coesão territorial, a prevenção e/ou compensação dos impactos ambientais através de uma avaliação e monitorização ambiental e da crescente responsabilização dos cidadãos e agentes decisores pelos seus consumos.

Deste modo, enunciam-se algumas considerações a reter sobre o concelho de Ferreira do Alentejo:

1. crescimento expressivo da área social (correspondente aos territórios artificializados);
2. mais de 86% do território concelhio é ocupado, por ordem de relevância, por áreas agrícolas (52,7%), superfícies agroflorestais (21%) e florestais (13,3%);
3. dos 34127,9 ha de espaços agrícolas, mais de metade são ocupados por culturas temporárias de sequeiro e regadio;
4. forte crescimento dos olivais (cerca de 219% entre 1995 e 2018), nomeadamente de práticas intensivas, que se concentram em todo o setor este do concelho, estando cada vez mais próximos das povoações;
5. as espécies tipicamente utilizadas nas superfícies agroflorestais, e consequentemente as mais abundantes, são o sobreiro e a azinheira (utilizados individualmente ou em conjunto);

⁷⁵ Lei n.º 31/2014, de 30 de maio.

6. no que diz respeito às florestas têm vindo a ganhar mais expressão as florestas de sobreiro e pinheiro manso;
7. baixa perigosidade a incêndios florestais.

III.7.3. BIBLIOGRAFIA

CM Ferreira do Alentejo (2018). Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios. Caderno I e Caderno II;

REIS P./ ISA/ INIAV, I.P (2014). O olival em Portugal: Dinâmicas, tecnologias e relação com o desenvolvimento rural. Instituto Superior de Agronomia e Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária;

DGT, 2019. Especificações técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 2018;

DGT, 2018. Especificações técnicas da Carta de uso e ocupação do solo de Portugal Continental para 1995, 2007, 2010 e 2015.

Legislação

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

Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho. Estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

III.8. VALORES NATURAIS

A prosperidade económica e o bem-estar da sociedade são suportados pelo capital natural, o qual inclui os ecossistemas naturais e os seus serviços, cuja funcionalidade depende, em larga escala, da utilização sustentável e eficiente dos recursos. Neste contexto, a conservação da natureza e da biodiversidade assume-se como um fator de competitividade e valorização das atividades económicas e motor de desenvolvimento local e regional, sendo imprescindível a sua integração nas políticas setoriais relevantes (ENCNB, 2017).

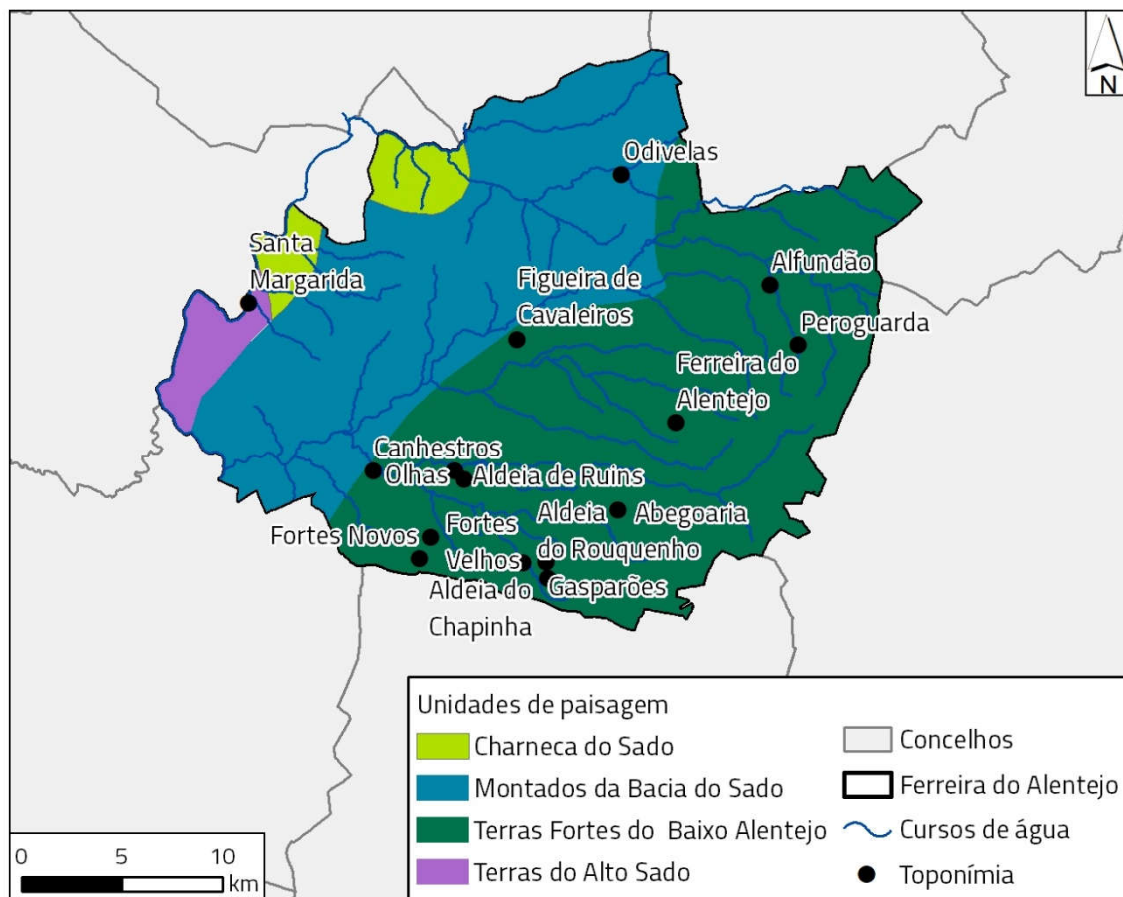
Pela sua localização, geomorfologia e ocupação humana, Portugal é detentor de espécies da flora e fauna, ricas e diversificadas associadas a uma grande variedade de ecossistemas, habitats e paisagens (ENCNB, 2017). Por este motivo, o capítulo é dedicado aos valores naturais do concelho de Ferreira do Alentejo, focando a análise na paisagem, nos recursos hídricos e nos recursos biológicos existentes no concelho, sendo os mesmos sintetizados na Carta dos Valores Naturais (Figura III.8.7).

III.8.1. DA PAISAGEM DE FERREIRA DO ALENTEJO

A “paisagem” corresponde a um espaço próximo que se situa ao alcance do olhar humano. Pode variar entre algumas dezenas de metros a vários quilómetros e é constituída por um conjunto de componentes que formam um todo coerente (e.g. morfologia do terreno, hidrografia, coberto vegetal e instalações e transformações exercidas pelas comunidades humanas). É a interação das componentes que atribuem a singularidade – quer pela valorização do observável, quer pela história única que fez o lugar – e estabelecem as qualidades únicas de uma paisagem (ALMEIDA, 2006).

De acordo com D'ABREU et. al. (2004), o concelho de Ferreira do Alentejo é composto por quatro unidades de paisagem distintas (vd. Figura III.8.1).

Figura III.8.1. Unidades de paisagem de Ferreira do Alentejo



Fonte: Adaptado de D'ABREU et. al. (2004)

Tal como se pode verificar na figura anterior, as “Terras Fortes do Baixo Alentejo” destacam-se pela área ocupada no concelho, dominando na área nascente do concelho. Esta área, outrora ocupada por culturas de cereais, atualmente encontra-se ocupada fundamentalmente por plantações de oliveiras, destacando-se uma elevada homogeneidade da unidade de paisagem. Os aglomerados habitacionais são concentrados, encontrando-se nesta unidade a maior parte dos lugares do concelho de Ferreira do Alentejo, rodeados por mosaicos agrícolas e olival. Não se verificam significativas áreas de vegetação espontânea

nem de elevado valor biológico (faunístico ou florístico), sendo a agricultura a atividade dominante D'ABREU et. al. (2004).

Os "Montados da Bacia do Sado" estabelecem a "transição do interior alentejano para o litoral" D'ABREU et. al. (2004), destacando-se outro enquadramento paisagístico que se diferencia pelo tipo de solos relacionado com as areias da Bacia Sedimentar do Sado. Nesta unidade o relevo apresenta-se ligeiramente mais ondulado que na unidade anterior, e predominam os montados. Trata-se de uma unidade de paisagem pouco povoada, com povoamentos concentrados e de pequenas dimensões.

No que concerne à unidade de paisagem "Charneca do Sado", esta apresenta uma bacia de visão relativamente reduzida devido ao domínio do montado de sobro e pinheiro-manso. Os vales dos cursos de água são ocupados por sistemas agrícolas de regadio.

Por fim, a área das "Terras do Alto Sado" caracterizam-se por uma paisagem de relevo suave, associado a extensas áreas de montado de sobro e a superfícies agrícolas de sequeiro D'ABREU et. al. (2004). Esta unidade apresenta uma fraca identidade, uma vez que não apresenta conteúdos proeminentes a nível histórico, cultural ou paisagístico.

Assim, a paisagem do concelho de Ferreira do Alentejo pode ser associada a baixas altitudes e relevo aplanado, onde dominam sistemas agroflorestais e o olival. No desenvolvimento recente da paisagem deve ser enfatizada a importância do EFMA (Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva) que permitiu o progresso de uma atividade agrícola de regadio intensivo, que veio substituir uma agricultura maioritariamente de sequeiro.

III.8.2. CORPOS DE ÁGUA DE FERREIRA DO ALENTEJO

Tal como referido nos capítulos III.4. e III.5., o concelho de Ferreira do Alentejo apresenta recursos hídricos subterrâneos e superficiais com um elevado potencial ecológico, decorrente dos valores naturais associados aos mesmos. Destacam-se a este nível os cursos de água e as albufeiras artificiais, que se analisam de seguida.

Relativamente aos cursos de água, as margens da rede hidrográfica e as áreas ripícolas são dos territórios com maior importância para a existência de biodiversidade, sendo a sua extensão definida pelas características hidrológicas dos cursos de água. Por serem áreas de elevado valor natural, as áreas ribeirinhas são elementos-chave da paisagem, pelo elevado comprimento do seu ecótono, pela sua fauna e flora variadas e pela sua importância como fonte de nutrientes e matéria orgânica para as áreas adjacentes, menos produtivas (ARIZPE et al., 2009). Assim, os principais cursos de água do concelho, nomeadamente, o rio Sado, a ribeira da Figueira e a ribeira de Odivelas, assim como os principais afluentes devem ser considerados como de elevada importância para a presença de habitats e espécies de flora e fauna únicas. Deste modo, os principais cursos de água devem ser protegidos, sobretudo em áreas de desenvolvimento da atividade agrícola onde, frequentemente, se verifica a alteração das margens dos cursos de água de forma a aumentar a área de exploração. A remoção da vegetação ripícola ou artificialização dos cursos de água conduz à perda de habitats para as espécies a ela diretamente associadas, a uma perda de funções, nomeadamente, no que se refere à estabilização e proteção das margens, à filtração de poluição difusa, ao controlo de cheias, à regularização climática e a uma alteração do grau de insolação do leito. Esta última consequência pode ter uma importância decisiva para a qualidade e o grau de eutrofização das águas e a persistência dos pegos durante o período de estiagem (APA, 2016).

No planalto de Gasparões, entre a Ribeira de Canhestros e a Ribeira do Roxo (vd. Figura III.5.1), os níveis arenosos potenciam a ocorrência de lagoas temporárias, protegidas pela Diretiva

Habitats (92/43/CEE de 21 de maio) – Charcos temporários mediterrânicos. Estes são corpos de água com alternância entre uma fase seca e uma inundada, que constituem zonas de alimentação para aves aquáticas e carnívoros e são locais de reprodução de anfíbios, crustáceos de água doce e libélulas (CM FA, 2019). As charcas temporárias mediterrânicas representam áreas de elevada biodiversidade, destacando-se, segundo o Museu Virtual da Biodiversidade, a erva-pulgueira, mata-pulgas, pulicária, salamandra-de-costelas-salientes, salamandra-dos-poços, galipato, saramântiga, salamandra-de-pintas-amarelas, salamandra-de-fogo, salamandra-comum, saramantiga, tritão-de-ventre-laranja, tritão-ibérico, tritão-marmoreado-pigmeu, tritão-pigmeu, rã-de-focinho-pontiagudo, discoglossa, sapo-parteiro-ibérico, sapinho-de-verrugas-verdes, sapo-de-unha-negra, sapo-corredor, bufo-corredor, sapo-comum, bufo, amigo-de-hortelão, sapo-alcandarês, rela-ibérica, rela-comum, rã-verde, rã-comum, rela-meridional, rela-magrebina, luca, cágado-de-carapaça-estriada, cágado-mediterrânico, cágado-mourisco, cobra-d'água-viperina, cobra-d'água-de-colar-mediterrânica, morcego-negro e o camarão-girino (MUSEU VIRTUAL DA BIODIVERSIDADE, acedido em novembro de 2021)⁷⁶.

No que se refere às barragens e às respetivas albufeiras, no setor NE do concelho, encontra-se localizada a albufeira de Odivelas, abrangida pelo Plano de Ordenamento de Albufeira, que fixa áreas de proteção com características de espaços naturais – Zonas de Proteção e Valorização Ambiental (CM FA, 2019). Segundo o artigo 16.º da Resolução do Conselho de Ministros n.º 184/2007, de 21 de dezembro, que aprova o Plano de Ordenamento da Albufeira de Odivelas, as zonas de proteção e valorização ambiental correspondem às áreas de maior sensibilidade ambiental, onde a intervenção humana deverá ser reduzida. Constituem áreas de extrema relevância para a preservação das espécies faunísticas definidas, abrangendo para tal as áreas de vegetação ripícola, os espaços prioritários para a

⁷⁶ Esta informação é referente à biodiversidade registada no ecossistema das charcas temporárias mediterrânicas, sendo ainda assim essencial a validação destas espécies em sede de trabalho de campo e no concelho de Ferreira do Alentejo.

conservação da natureza que abrangem as manchas de matagal mediterrâneo, as ilhas arborizadas e o braço da albufeira, localizado no seu extremo sudeste.

III.8.3. RECURSOS BIOLÓGICOS

Para além das áreas ripícolas, dos corpos de água com elevado interesse biológico e das áreas de proteção e valorização ambiental do POA de Odivelas ainda são de destacar as diferentes espécies de fauna e flora existentes no concelho de Ferreira do Alentejo, essencialmente as associadas aos sistemas de montado.

Entre os animais mamíferos encontrados nas florestas de sobreiros incluem-se lebres, doninhas, genetas ou javalis. Estas áreas também constituem o habitat ideal para milhares de aves, tais como o falcão peneireiro, o mocho galego, o picanço real, cegonhas-pretas, águias imperial ibérica, milhafres, abutres negros, piscos, tordos, tentilhões e pica-paus, bem como para as 60.000 garças-reais que anualmente chegam do Norte da Europa. Podem ocorrer, ainda, poulas e abelharucos, cotovias, estorninhos, gaios, pegas, rouxinóis, felosas e toutinegras, chapins, trepadeiras, pardais e escrevedeiras (APCOR, 2021).

As camadas de subcoberto de mato e arbustos são caracterizadas pela urze, tojo, giesta das vassouras, alfazema, murta, assim como a esteva e o medronheiro. Muitas das espécies encontradas no montado têm utilização aromática, culinária ou medicinal, incluindo vários tipos de alfazema, orégão, rosmaninho, hortelã-pimenta e dedaleira (APCOR, 2021).

A heterogeneidade espacial e temporal do montado é invulgar no contexto dos ecossistemas europeus de matriz agroflorestal, e por este motivo, promove uma apreciável riqueza de nichos ecológicos. Os diferentes graus de cobertura arbórea (com árvores de diferentes idades), arbustiva e herbácea conferem ao montado uma grande diversidade da estrutura

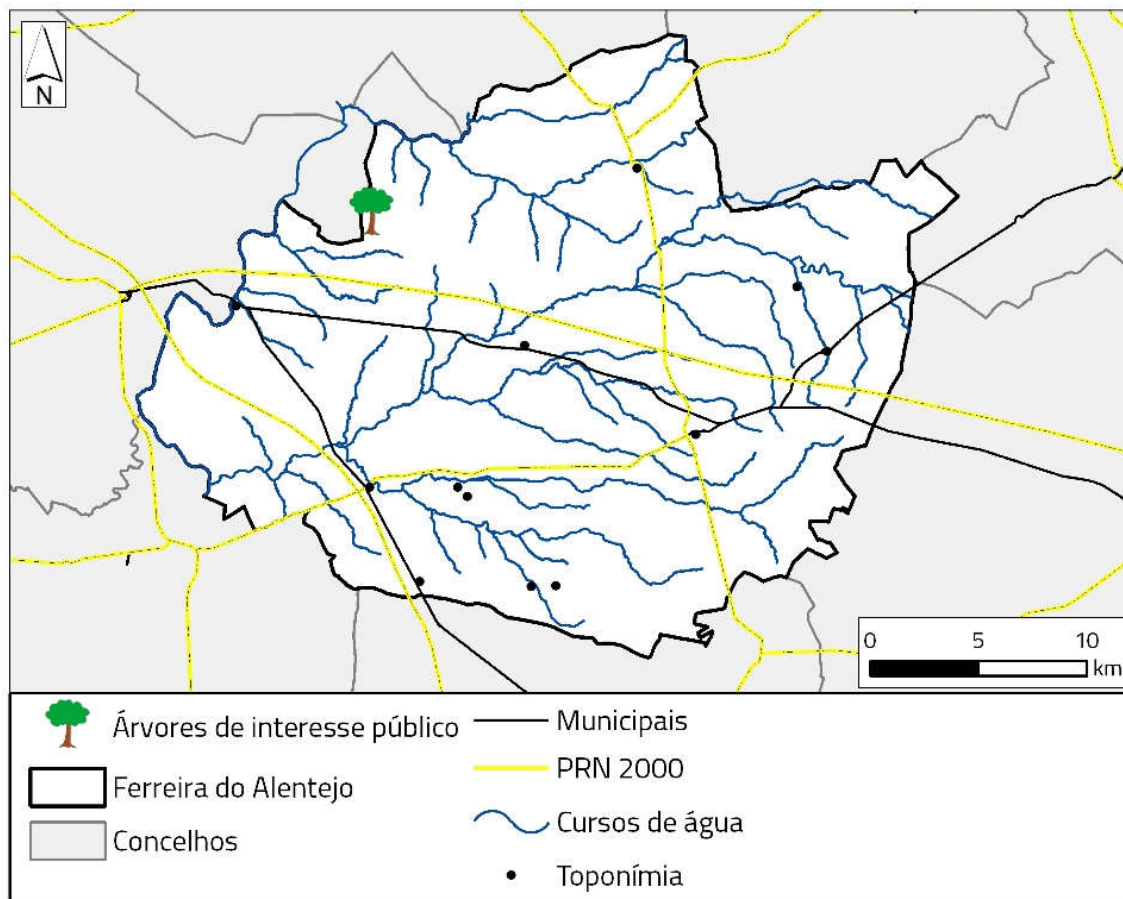
vertical e horizontal (PINTO-CORREIA et. al., 2013) e consequentemente, constituem áreas de elevada importância para a biodiversidade regional.

Em termos faunísticos, reportando somente aos vertebrados terrestres, o montado exhibe uma elevada biodiversidade. Vários anfíbios ibéricos prosperam nos charcos temporários dispersos pelas clareiras (cuja presença foi averiguada no capítulo anterior) ou nas pequenas represas sustentadas pela atividade agrícola extensiva, ocorrendo também diversas espécies de lacertídeos e ofídios. Nas aves, assiste-se no contexto ibérico a um aumento da riqueza específica ao longo do gradiente norte-sul, sendo os valores mais elevados registados justamente em montados como resultante da sua característica heterogeneidade espacial e temporal. Das 71 espécies de mamíferos terrestres (voadores e não voadores) referidas como presentes em território continental, mais de 95% ocorrem em montados, embora a sua ocorrência possa ter um carácter ocasional, fragmentado ou generalizado e com abundâncias elevadas (PINTO-CORREIA et. al., 2013).

Este sistema agro-silvo-pastoril apresenta também uma elevada diversidade genética, resultado de mecanismos complexos que a natureza foi desenvolvendo ao longo da evolução. No sobreiro, tal como nas outras espécies florestais, a variabilidade genética é crucial para a sobrevivência, adaptação e evolução das espécies. A atividade humana pode contribuir para a sua conservação, melhoria ou destruição (PINTO-CORREIA et. al., 2013), sendo pelas razões citadas fulcral a racional gestão destes sistemas permitindo conciliar o aproveitamento económico com os valores naturais nele existente.

Como herança do sistema florestal passado, no concelho de Ferreira do Alentejo, destaca-se a existência de uma árvore de interesse público, mais concretamente de um sobreiro (*quercus suber*) com uma idade de 200 anos (vd. Figura III.8.2). O arvoredor de interesse público, beneficia de uma zona geral de proteção de 50 m de raio a contar da sua base (Lei n.º 53/2012 de 5 de setembro).

Figura III.8.2. Árvores de interesse público



Fonte: ICNF, 2020

Em termos de conservação florística terá particular relevância um conjunto de espécies da flora ameaçada (vd. Figura III.8.3) (CARAPETO et al., 2020), de onde se destaca o endemismo lusitano *Linaria ricardoi* (Figura III.8.3 e Figura III.8.4). Esta espécie protegida⁷⁷ é classificada como muito rara, é uma planta anual, com floração entre fevereiro e abril, ocorrendo em searas de trigo e de aveia com baixa intervenção antrópica, em subcoberto de olival ou de montado e bermas dos caminhos circundantes, preferindo solos alcalinos, de textura fina e com elevados teores de argila. Como as sementes desta espécie apresentam dormência é possível que em alguns locais existam no solo banco de sementes relevantes (ICNB, acedido

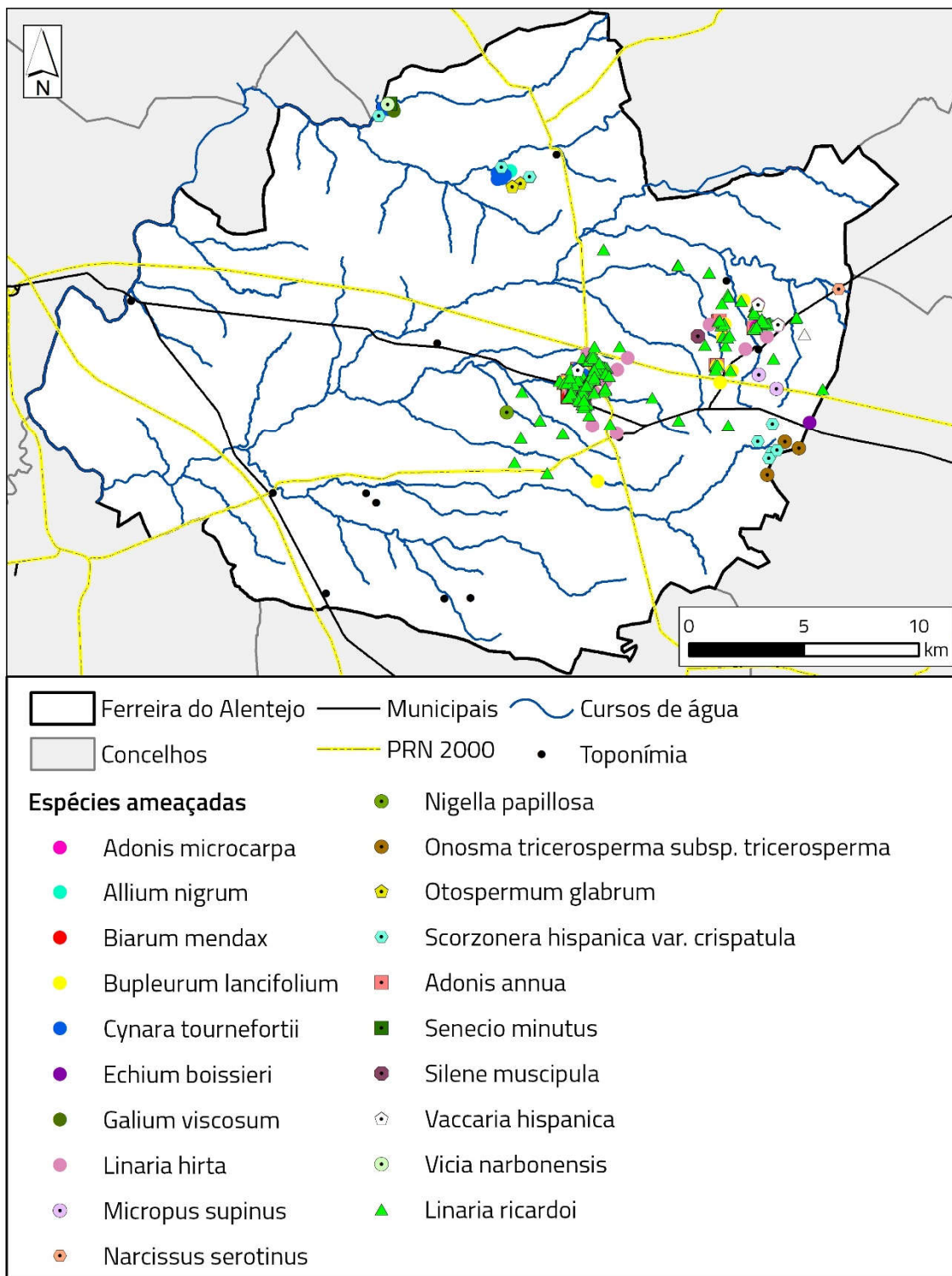
⁷⁷ DL n.º 140/99 de 24 de abril, republicado pelo DL n.º 49/2005 de 24 de fevereiro – Anexos B-II e B-IV. Transposição da Diretiva Habitats (92/43/CEE); DL n.º 316/89 de 22 de setembro – Anexo I. Transposição de Convenção de Berna, relativa à Conservação da vida selvagem e do meio natural da Europa (1979).

em janeiro de 2020). A generalização do uso de herbicidas, decorrente da intensificação agrícola parece constituir o facto mais relevante de decréscimo populacional. Em áreas onde é menos intenso ou não se verifica o uso de herbicidas, o pastoreio intensivo determinou comprovadamente uma importante redução de alguns núcleos populacionais (ICNB, acedido em janeiro de 2020).

Considerando que entre os objetivos de conservação está o incremento dos efetivos populacionais da espécie, são apresentadas algumas orientações de gestão:

1. prosseguir a prospeção e caracterizar as exigências ecológicas da espécie, nomeadamente do ponto de vista pedológico;
2. proteger o habitat através da manutenção e do incremento das atividades agrícolas tradicionais, nomeadamente através da concessão de incentivos aos agricultores;
3. desenvolver ações de extensão rural, orientadas para um uso racional de adubos e fitofármacos;
4. condicionar a intensificação agrícola (e.g. através da exclusão das áreas de ocorrência da espécie afetada pelo sistema global de rega);
5. implementar ações de repovoamento em locais menos sujeitos ao uso de herbicidas, designadamente bermas de caminhos, olivais ou searas biológicas.

Figura III.8.3. Espécies ameaçadas da flora no concelho de Ferreira do Alentejo



Fonte: CARAPETO et al., 2020

Figura III.8.4. *Linaria ricardoi*


Fonte: Flora-on, imagem de CE RAMALHO, acedido em janeiro de 2020

De acordo com a lista da diretiva habitats⁷⁸, no concelho de Ferreira do Alentejo, podem ser identificadas diversos habitats, também se verificam importantes espécies de aves (ainda que não sejam identificadas espécies sensíveis), répteis, anfíbios, peixes e morcegos, conforme identificado no Quadro III.8.1.

Quadro III.8.1. Habitats e espécies de aves, répteis, anfíbios e peixes no concelho de Ferreira do Alentejo

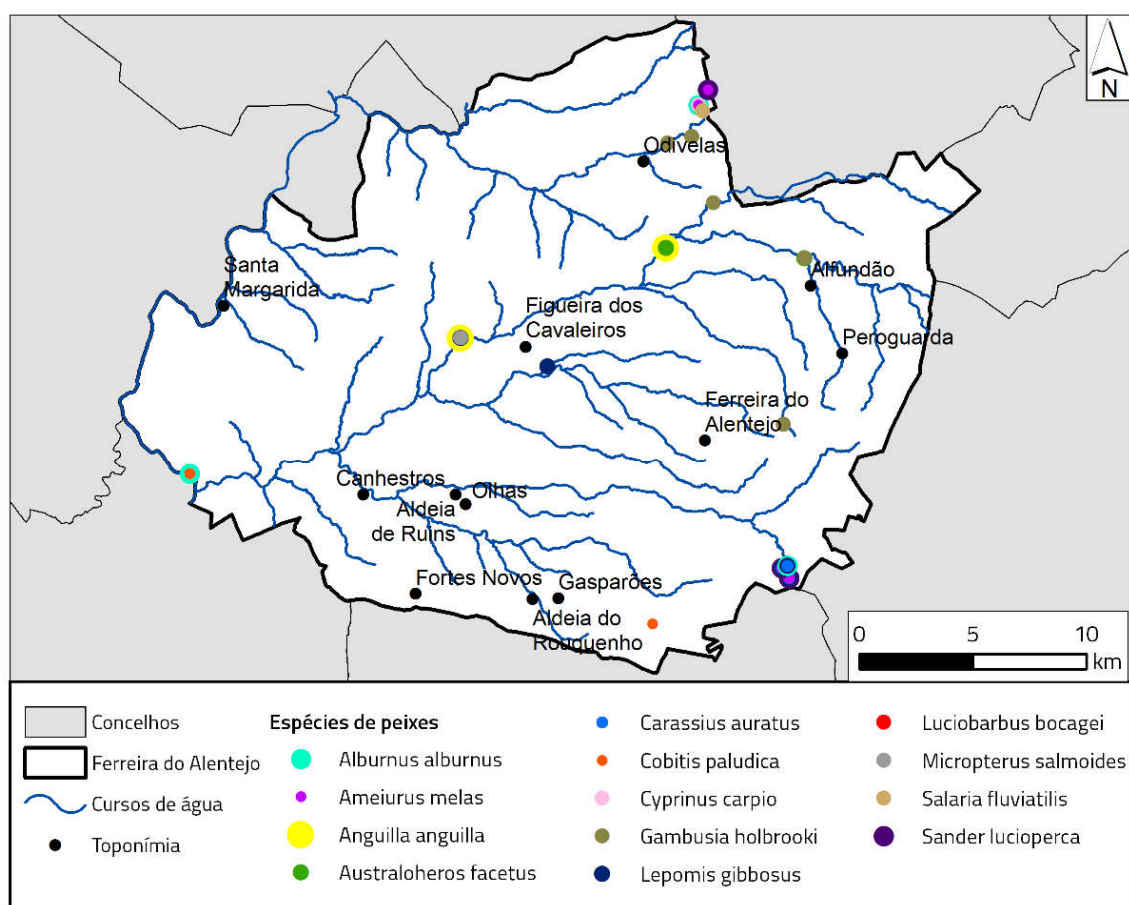
Domínio	Espécies
Habitats	Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da Littorelletea uniflorae e ou da Isoeto-Nanojuncetea; Carvalhais ibéricos de Quercus faginea e Quercus canariensis; Charcos temporários mediterrânicos; Cursos de água mediterrânicos intermitentes da Paspalo-Agrostidion; Cursos de água mediterrânicos permanentes da Paspalo-Agrostidion com cortinas arbóreas ribeirinhas de Salix e Populus alba; Dunas com prados da Malcolmietalia; Dunas com vegetação esclerófila da Cisto-Lavenduleetalia; Dunas fixas descalcificadas atlânticas (Calluno-Ulicetea); Dunas interiores com prados abertos de Corynephorus e Agrostis; Galerias e matos ribeirinhos meridionais (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae); Grutas não exploradas pelo turismo; Lagos e charcos distróficos

⁷⁸ Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua atual redação.

	naturais; Lagos eutróficos naturais com vegetação da Magnopotamion ou da Hydrocharition; Matos termomediterrânicos pré-desérticos; Montados de Quercus spp. de folha perene; Pradarias com Molinia em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (Molinion caeruleae); Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da Molinio-Holoschoenion; Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (Festuco-Brometalia).
Aves	Accipiter nisus all others; Acrocephalus arundinaceus; Acrocephalus scirpaceus; Actitis hypoleucos; Aegithalos caudatus; Alcedo atthis; Alektoris rufa; Anas platyrhynchos; Anthus campestris; Apus apus; Apus pallidus; Ardea cinerea; Ardea purpurea; Asio otus; Athene noctua; Aythya ferina; Bubo bubo; Bubulcus ibis; Burhinus oedicnemus; Buteo buteo; Calandrella brachydactyla; Caprimulgus ruficollis; Carduelis carduelis; Cecropis daurica; Certhia brachydactyla all others; Cettia cetti; Charadrius alexandrinus; Charadrius dubius; Chlidonias hybrida; Chloris chloris; Ciconia ciconia; Circaetus gallicus; Circus aeruginosus; Circus pygargus; Cisticola juncidis; Clamator glandarius; Coccythraustes coccythraustes; Columba livia; Columba palumbus palumbus; Corvus corax; Corvus corone; Coturnix coturnix; Cuculus canorus; Cyanistes caeruleus s. str.; Cyanopica cooki; Delichon urbicum; Dendrocopos major all others; Dryobates minor; Egretta garzetta; Elanus caeruleus; Emberiza calandra; Emberiza cirrus; Erithacus rubecula; Falco naumanni; Falco tinnunculus; Fulica atra; Galerida cristata; Galerida theklae; Gallinula chloropus; Garrulus glandarius; Gelochelidon nilotica; Glareola pratincola; Hieraaetus pennatus; Himantopus himantopus; Hippoboscus polyglotta; Hirundo rustica; Ixobrychus minutus; Jynx torquilla; Lanius meridionalis; Lanius senator; Larus fuscus all others; Larus ridibundus; Linaria cannabina; Lophophanes cristatus; Lullula arborea; Luscinia megarhynchos; Mareca strepera; Melanocorypha calandra; Merops apiaster; Milvus migrans; Motacilla alba; Motacilla cinerea; Motacilla flava; Muscicapa striata; Netta rufina; Oenanthe hispanica; Oriolus oriolus; Otis tarda; Parus major; Passer domesticus s. str.; Passer hispaniolensis; Passer montanus; Petronia petronia; Phoenicurus ochruros; Phoenicurus phoenicurus; Phylloscopus bonelli s. str.; Phylloscopus ibericus; Pica pica; Picus sharpei; Platalea leucorodia; Podiceps cristatus; Pterocles orientalis; Ptyonoprogne rupestris; Rallus aquaticus; Regulus ignicapilla; Riparia riparia; Saxicola torquatus; Serinus serinus; Sitta europaea; Spatula clypeata; Streptopelia decaocto; Streptopelia turtur; Strix aluco; Sturnus unicolor; Sylvia atricapilla; Sylvia cantillans; Sylvia melanocephala; Sylvia undata; Tachybaptus ruficollis; Tetrax tetrax; Troglodytes troglodytes all others; Turdus merula; Turdus viscivorus; Tyto alba; Upupa epops.
Répteis ou Anfíbios	Alytes cisternasii; Blanus cinereus; Bufo bufo; Bufo calamita; Chalcides striatus; Coluber hippocrepis; Discoglossus galganoi; Elaphe scalaris; Emys orbicularis; Hemidactylus turcicus; Hyla arborea; Hyla meridionalis; Lacerta lepida; Macroprotodon cucullatus; Malpolon monspessulanus; Mauremys leprosa; Natrix maura; Pelobates cultripes; Pelodytes; Pleurodeles waltli; Podarcis hispânica; Psammotriton algirus; Rana perezi; Salamandra salamandra; Tarentola mauritanica; Trachemys scripta; Triturus boscai; Triturus marmoratus; Vipera latasti.
Peixes	Espécies indígenas - Anguilla anguilla; Cobitis paludica; Luciobarbus bocagei; Espécies translocada - Salaria fluviatilis;

	Espécie introduzida - <i>Alburnus alburnus</i> ; <i>Ameiurus melas</i> ; <i>Australoheros facetus</i> ; <i>Carassius auratus</i> ; <i>Cyprinus carpio</i> ; <i>Gambusia holbrooki</i> ; <i>Lepomis gibbosus</i> ; <i>Micropterus salmoides</i> ; <i>Sander lucioperca</i> (vd. Figura III.8.5)
Morcegos	<i>Miniopterus schreibersii</i> ; <i>Myotis daubentonii</i> ; <i>Myotis myotis</i> ; <i>Nyctalus lasiopterus</i> ; <i>Pipistrellus kuhlii</i> ; <i>Pipistrellus pipistrellus</i> ; <i>Pipistrellus pygmaeus</i> ; <i>Rhinolophus hipposideros</i> ; <i>Rhinolophus mehelyi</i> .

Figura III.8.5. Peixes no concelho de Ferreira do Alentejo



Fonte: ICNF, 2022; CAOP, DGT (2022)

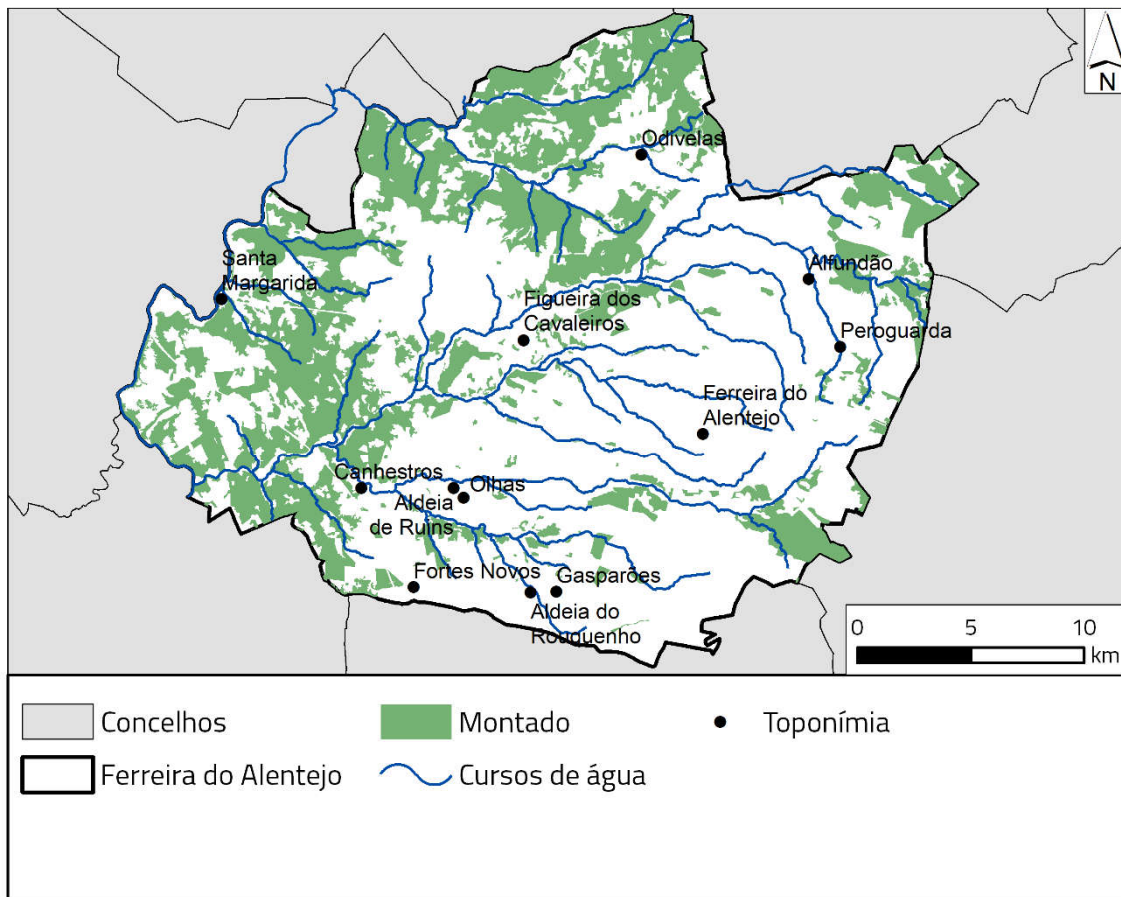
O montado ocupa extensas áreas do concelho de Ferreira do Alentejo, essencialmente no setor poente do concelho (vd. Figura III.8.6). Dada a existência de montados seminaturais na área do concelho, deverá ter-se em consideração a ocorrência de espécies de fauna associadas a este sistema silvo-agro-pastoril. A heterogeneidade espacial do montado promove uma apreciável riqueza de nichos ecológicos. Em termos faunísticos (reportando

apenas aos vertebrados terrestres) o montado exibe uma elevada biodiversidade. Das 71 espécies de mamíferos terrestres (voadores e não voadores) referidas como presentes em território continental, mais de 95% ocorrem em montados, embora a sua ocorrência possa ter um caráter ocasional, fragmentado ou generalizado. Em termos de aves, assiste-se a um aumento da riqueza específica nas áreas de montado (CORREIA-PINTO, et al., 2013).

Segundo o Plano Estratégico de Desenvolvimento de Ferreira do Alentejo (CM FA, 2019), o sistema de montado ganha uma relevância acrescida, face à pressão gerada pela intensificação dos sistemas agrícolas de regadio sobre a paisagem e valores ecológicos. Este forte crescimento das culturas de regadio terá reflexo sobre a perda de biodiversidade em geral, com impactes ao nível da criação de barreiras à conectividade e diminuição da qualidade ambiental dos recursos hídricos. Como tal, verifica-se a necessidade de proteção destas áreas e, simultaneamente, dos principais valores naturais do concelho.

Para além da agricultura intensiva e do uso de fertilizantes e pesticidas associado, as principais causas para a degradação e desaparecimento de montados e das espécies associadas aos mesmos são o recurso à maquinaria pesada, com consequente compactação do solo; as lavouras muito intensas que favorecem a erosão e lavouras muito próximas do tronco das árvores que prejudicam o seu desenvolvimento; o sobrepastoreio que leva à degradação do subcoberto; a substituição do montado por plantações de pinho ou eucalipto ou por regadios (ICNF).

Figura III.8.6. Montado no concelho de Ferreira do Alentejo



Fontes: CAOP, DGT (2021); COS, DGT (2018).

III.8.4. ASPETOS A RETER

Os valores naturais são essenciais para o desenvolvimento de um território assegurando funções ambientais essenciais para a vida na Terra e contribuindo de forma preponderante para aumentar a competitividade de um território.

No que se refere à paisagem do concelho de Ferreira do Alentejo, verifica-se uma tendência de transformação de áreas precedentemente ocupadas por culturas de cereais para plantações de olival. Esta transformação foi, de facto, possível com o desenvolvimento do

EFMA e com o consequente aumento da área de regadio no concelho. Desta forma, destaca-se a importância deste empreendimento para a alteração da paisagem do concelho de Ferreira do Alentejo.

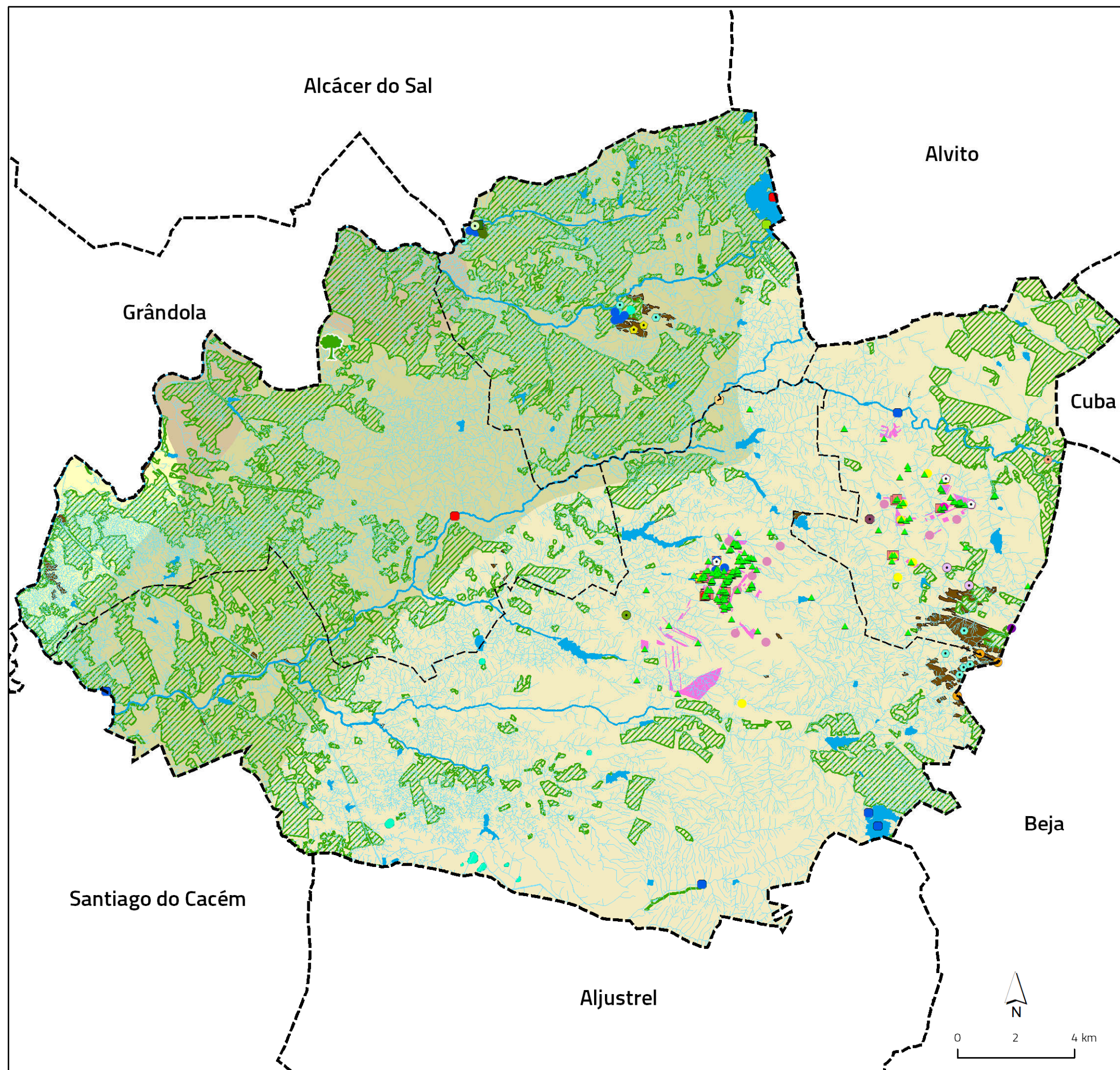
Os corpos de água definem as principais áreas de valores naturais, associadas a funções determinantes para a ocorrência de espécies de fauna e flora e, por este motivo, devem ser preservadas, não apenas no que concerne às condições físicas (e.g. manutenção das margens dos cursos de água), mas também evitando a sua degradação química devido a afluentes domésticos, industriais ou devido à atividade agrícola. Para além dos corpos de água, também se destacam as áreas de montado e de outros habitats, com uma elevada importância para a biodiversidade, albergando um conjunto notável de espécies da fauna e da flora (algumas ameaçadas). Neste contexto, estes territórios e a respetiva biodiversidade devem ser preservados (vd. Figura III.8.7).

De forma a evitar a degradação das áreas com elevado valor natural, no contexto do planeamento territorial, são apresentadas as seguintes medidas:

- identificação das principais espécies de flora e fauna e as áreas fulcrais de biodiversidade de forma a procurar medidas que visam combater a sua degradação;
- definição de perímetros de segurança na envolvente de focos de biodiversidade e de espécies em perigo, promovendo a sua proteção;
- minoração da utilização de fitofármacos no decorrer da atividade agrícola de forma a manter um bom estado químico dos solos e das massas de água;
- promoção da paisagem de Ferreira do Alentejo e dos produtos associados à mesma como fonte de atratividade do concelho;
- manutenção de uma paisagem tradicional;
- manutenção das áreas ribeirinhas e recuperação das margens dos cursos de água degradados;

- exploração sustentável do sistema de montado visando a sua preservação e a manutenção das espécies associadas ao mesmo.

Figura III.8.7. Carta dos Valores Naturais



- Cursos e linhas de água
- Leitos e planos de água
- Espécies de peixes autóctones**
- Anguilla anguilla
 - Cobitis paludica
 - Luciobarbus bocagei
 - Salaria fluviatilis
- Espécies ameaçadas da flora**
- Adonis microcarpa
 - Allium nigrum
 - Biarum mendax
 - Bupleurum lancifolium
 - Cynara tournefortii
 - Echium boissieri
 - Galium viscosum
 - Linaria hirta
 - Micropus supinus
 - Narcissus serotinus
 - Nigella papillosa
 - Onosma tricerospa subsp. tricerospa
 - Otospermum glabrum
 - Scorzonera hispanica var. crispata
 - Adonis annua
 - Senecio minutus
 - Silene muscipula
 - Vaccaria hispanica
 - Vicia narbonensis
 - Linaria ricardoi
- Árvore de Interesse Público**
- Árvore
- Lagoas e lagoos (charcos temporários, classificados ou não como habitat 3170*)**
- Lagoas e lagoos – Leito
 - Lagoas e lagoos – Margem
- Linaria Ricardoi**
- Montado
- Matos
- Unidades de paisagem**
- Charneca do Sado
 - Montados da Bacia do Sado
 - Terras Fortes do Baixo Alentejo
 - Terras do Alto Sado
- Limites administrativos (CAOP 2022)**
- Concelho
 - Freguesia

III.8.5. BIBLIOGRAFIA

APA (2016). Plano de gestão de região hidrográfica. Caracterização e diagnóstico (RH 6);

ALMEIDA A.C. (2006). Paisagens: um património e um recurso. O interior raiano do centro de Portugal. Instituto dos estudos Geográficos, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra;

ARZIPE D., MENDES A., RABAÇA J.E. (2009). Zonas ribeirinhas sustentáveis. Um guia de gestão. ISA Press;

CARAPETO A., FRANCISCO A., PEREIRA P., PORTO M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp;

CM FERREIRA DO ALENTEJO (2019). Plano Estratégico de Desenvolvimento de Ferreira do Alentejo. Diagnóstico Estratégico. Sociedade Portuguesa de Inovação;

D'ABREU A.C. CORREIA T.P., OLIVEIRA R. (2004). Contributos para a identificação e caracterização da paisagem de Portugal Continental. Volume IV – Grupos de unidades de paisagem. Coordenação DGOTDU, Lisboa, pp. 270;

ESTRATÉGIA NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DA BIODIVERSIDADE (2017). Ministério do Ambiente;

PINTO-CORREIA T., RIBEIRO N., POTES J. (2013). Livro Verde do Montado. Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas.

LEGISLAÇÃO

Resolução do Conselho de Ministros n.º 184/2007, de 21 de dezembro. Aprova o Plano de Ordenamento da Albufeira de Odivelas.

OUTRAS FONTES

<http://www.avesdeportugal.info/sitlagoapatos.html>, Lagoa dos Patos. Acedido em novembro de 2019.

III.9. FENÓMENOS PERIGOSOS – UMA ANÁLISE INTEGRADA

O impacto do Homem no ambiente sente-se a diferentes níveis. A sobrepopulação, a poluição, a utilização de combustíveis fósseis ou a desflorestação, entre outras atividades, conduziram a diversas problemáticas globais, como as alterações climáticas, a erosão do solo, má qualidade do ar e da água, entre outros. Assim, associado às distintas atividades económicas e usos do solo do concelho de Ferreira do Alentejo, surgem constrangimentos que levam à degradação dos recursos e valores naturais (e.g. ar, água, solos, fauna e flora).

A atividade agrícola potencia a erosão dos solos, estando ainda dependente da capacidade de uso dos mesmos, bem como das técnicas agrícolas usadas. Uma vez que a erosão dos solos é uma ameaça que decorre do uso do solo, este fenómeno perigoso é estudado detalhadamente no capítulo II.6. Para além da erosão do solo, também a utilização de fitofármacos se apresenta como um risco, conduzindo à contaminação das águas subterrâneas e superficiais, estudadas nos capítulos III.4 e III.5, respetivamente.

Será importante salientar que não só a agricultura, mas também a expansão das áreas urbanas coloca em causa a manutenção dos valores naturais, tornando-se essencial proteger

as espécies e os habitats de maior importância, referidos no capítulo III.8, por forma a limitar a afetação destas espécies. Para além disso, também a atividade industrial apresenta uma ameaça, que não se limita somente ao ambiente, mas também à população presente. Neste contexto, no capítulo II.6 são identificados os constrangimentos relativos ao sistema urbano. Por fim, e atendendo a que as florestas e os sistemas agroflorestais representam uma importante percentagem da área do concelho, transparece a necessidade de se falar sobre os incêndios rurais, que patenteiam um importante fenómeno perigoso que por diversas vezes teve consequências devastadoras a nível nacional. Dado que este fenómeno perigoso representa uma grande ameaça para a população e para o ambiente, encontra-se estudado com maior detalhe no capítulo III.7.

Para além dos fenómenos perigosos que foram já identificados e estudados, identificam-se ainda fenómenos perigosos decorrentes de atividades económicas que conduzem a significativas alterações ambientais e que, devido à sua especificidade, não foram estudados nos capítulos anteriores. Desta forma, procura-se verificar o impacto do Homem na qualidade do ar, os processos de avaliação de impactes ambientais (AIA) existentes no concelho de Ferreira do Alentejo e definir medidas referentes ao ordenamento do território que visem proteger o ambiente.

A análise integrada de todos os fenómenos perigosos pode ser identificada na Peça Gráfica X “Perigosidade a fenómenos naturais, mistos e tecnológicos. Análise integrada”.

III.9.1. DA QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar, no concelho de Ferreira do Alentejo, tem sido, por diversas vezes tópicos de discussão na comunicação social⁷⁹, onde, a população frequentemente expressou o seu desagrado com a má qualidade do ar, com consequências para a qualidade de vida e a saúde. Assim, pretende este capítulo sintetizar os principais estudos referentes à qualidade do ar no concelho de Ferreira do Alentejo.

Um poluente é um material presente na atmosfera, proveniente de fontes naturais ou antropogénicas, que atinge um elevado nível de concentração na atmosfera, causando por esse motivo efeitos adversos à saúde ou bem-estar para a população, para as plantas ou animais, levando possivelmente a alterações do equilíbrio ecológico e físico do planeta (FERNANDES, 2017). Nas últimas décadas, a influência da atividade antropogénica tem-se sentido de forma cada vez mais clara e, por sua vez, tem-se verificado um aumento significativo nas concentrações de substâncias perigosas na atmosfera. As fontes de poluição atmosférica podem ser diversas, sendo as mais frequentes, na nossa sociedade, provenientes da queima de combustíveis dos veículos motorizados e as atividades industriais.

Nos primeiros estudos sobre a poluição e saúde, apenas eram consideradas as partículas em suspensão, ou seja, aquelas que tinham um tamanho inferior a 50 μm . No entanto, as partículas finas são aquelas que apresentam a maior ameaça para a saúde pública pelo facto de terem maior capacidade de penetração no aparelho respiratório (FERNANDES, 2017).

As partículas finas ligadas aos problemas de saúde são as que apresentam tamanhos de 10 μm e 2,5 μm , chamadas de PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$ respetivamente. O material particulado de 2,5 μm é

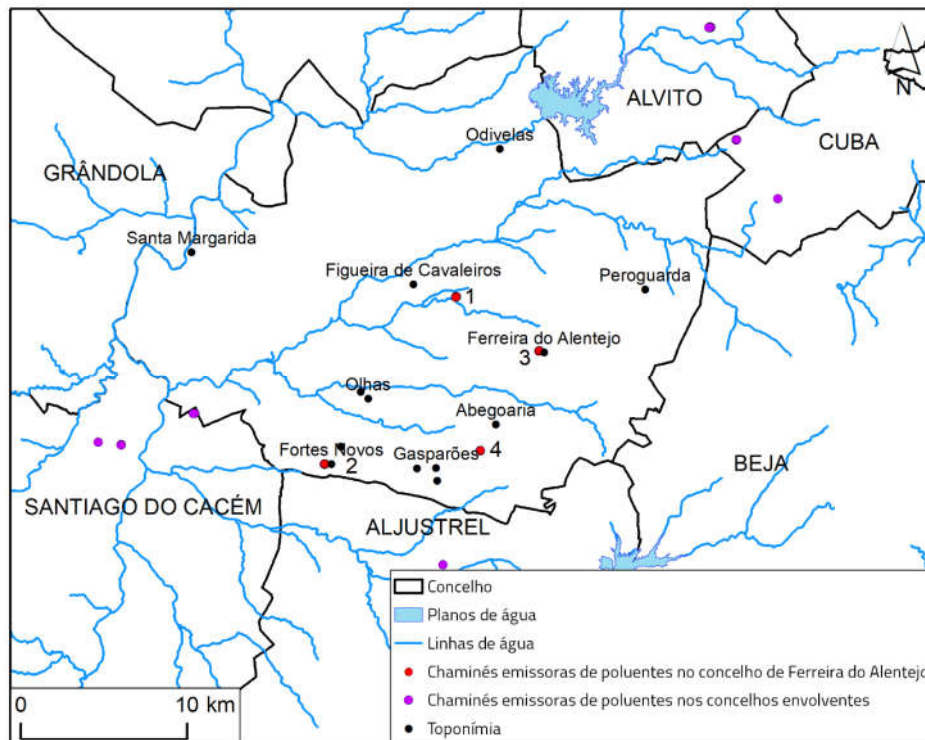
⁷⁹ <https://www.dn.pt/lusa/estudo-conclui-que-ar-em-aldeia-do-alentejo-foi-mau-com-atividade-de-fabrica-9938017.html>; <https://arquivos.rtp.pt/conteudos/poluicao-ambiental-em-ferreira-do-alentejo/>

capaz de ultrapassar a região alveolar dos pulmões, esta propriedade física associada às características químicas explicam as propriedades perigosas das $PM_{2,5}$ para a saúde humana (TRAVERSI, 2009). Assim, a investigação e a análise da qualidade do ar tornam-se cruciais para proteger a saúde da população, visando definir as medidas necessárias para a redução dos poluentes libertados.

No concelho de Ferreira do Alentejo, como noutros, a qualidade ambiental é essencial para a qualidade de vida da população. Contudo, no concelho de Ferreira do Alentejo, particularmente na área da localidade de Fortes, há sinais de alarme, pelo menos evidenciados por um profundo desagrado da população⁸⁰ em relação à poluição causada pela fábrica de Fortes (AZPO Azeites de Portugal, S.A.) com consequência da queima de bagaço de azeitona e da respetiva libertação de fumos, maus cheiros (ácidos gordos) e partículas pela chaminés (secadoras e de caldeira) e das fontes emissoras difusas (pilhas de matéria-prima, lagoas e outras), que fazem parte do processo industrial, como refere a APA (2018). As principais chaminés emissoras de poluentes encontram-se representadas na Figura III.9.1. Assim, verificam-se quatro pontos de emissão de poluentes, que totalizam um conjunto de 15 chaminés. Uma vez que a poluição do ar é um fenómeno sem fronteiras, ainda se encontram representadas as principais chaminés emissoras de poluentes dos concelhos adjacentes.

⁸⁰ O desagrado da população foi constatado através da comunicação social e através da participação pública numa sessão relativa ao assunto, como se pode averiguar através dos seguintes exemplos: <https://www.radiocampanario.com/ultimas/regional/parlamento-quer-medidas-urgentes-contra-a-poluicao-das-fabricas-no-baixo-alentejo>; realização de uma sessão pública denominada “Ambienta, Agricultura e Desenvolvimento” no dia 18 de maio de 2019 com a participação de entidades públicas e privadas.

Figura III.9.1. Chaminés emissoras de poluentes no concelho de Ferreira do Alentejo e na envolvente



Nota: 1 - Elaia Lagar S. A., Produção e Comercialização de Azeite, SA., 3 chaminés; 2 - AZPO – Azeites de Portugal, S.A. (ex-TOMSIL II – Compra e Venda de Biomassa Lda), 5 chaminés; 3 - Sociedade Transformadora de Bagaços, Lda, 3 chaminés; 4 - Fitagro, Grupo SL (Herdade do Sobrado), 4 chaminés.

Fonte: Chaminés emissoras de poluentes, CCDR, maio de 2020, Limites administrativos, CAOP, DGT (2019).

Constatando o próprio Governo da situação crítica que se vive no local, recomenda o mesmo, através da Resolução da Assembleia da República n.º 279/2018, de 23 de agosto, que se adotem medidas urgentes que saneiem o problema ambiental e de saúde pública relacionado com a laboração da Fábrica, já evidenciados em dois relatórios fundamentais⁸¹.

De forma a dar continuidade à avaliação da qualidade ambiental, mais precisamente da qualidade do ar na área de Fortes, destacam-se dois relatórios fundamentais, cujas principais conclusões constam do Quadro III.9.1 (APA, 2018; APA, 2019). Neste podem-se verificar

⁸¹ 1. "Limiares de Avaliação da Qualidade do Ar em Fortes (Ferreira do Alentejo) elaborado à luz do DL n.º 47/2017 de 10 de maio, Diretiva Europeia (EU) 2015/1489 de 28 de agosto durante o período de 1 de julho a 11 julho de 2018. I Parte – Situação que decorreu até à suspensão da atividade temporária da unidade industrial a 11 de junho de 2018 para manutenção e reformulação da unidade; 2. II Parte -Avaliação Qualidade do Ar no recetor sensível (monte D. Rosa Dimas) localizado a 200 m da unidade industrial AZPO em Fortes, Ferreira do Alentejo, à luz do DL n.º 47/2017 de 10 maio, Diretiva Europeia (EU) 2015/1489 de 28 agosto, durante o período de 23 Maio a 12 Agosto 2019" (APA, 2018-2019).

significativas diferenças na qualidade do ar em 2018 e em 2019, não sendo identificados, em 2019, dias com valores de poluentes superiores aos permitidos legalmente (APA, 2019).

A melhoria da qualidade do ar pode ser associadas às melhorias das infraestruturas da fábrica que construiu:

1. uma chaminé de 40m, substituindo duas de 20m, permitindo uma melhor dispersão das emissões da fábrica;
2. um pavilhão para armazenar o bagaço em pó que resta do processo de secagem e extração de óleos;
3. um sistema de transporte interno de bagaço e a substituição do sistema de combustão usado na AZPO (dinheirovivo.pt (25.09.2018), acedido em outubro de 2019).

Ainda assim, tal como observado na sessão pública “Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento” ocorrida a 18 de maio de 2019 e de acordo com o que se contata em diversas edições da comunicação social⁸², a globalidade da população residente em Fortes mantém-se insatisfeita com os resultados apresentados.

Quadro III.9.1. Análise comparativa dos relatórios da qualidade do ar em Fortes (APA, 2018-2019)

	I PARTE	II PARTE
DATA	2018	2019
LOCALIZAÇÃO	Medições a 200 m da unidade industrial da AZPO	Medições a 200 m da unidade industrial da AZPO
COMPONENTES ANALISADAS	PM ₁₀ e PM _{2,5} ; compostos cancerígenos (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos -HPA); CO; SO ₂ ; NH ₃ ; H ₂ S; CH ₄ S	PM ₁₀ e PM _{2,5} , CO, e SO ₂
	Principais conclusões	Principais conclusões

⁸² <https://diariodoalentejo.pt/pt/noticias/7417/populacao-volta-a-acusar-fabrica-de-fortes.aspx>

- Foi evidenciado que a poluição medida no recetor é maioritariamente proveniente da instalação fabril, através dos valores das concentrações medidas e o cruzamento com a direção e intensidade dos ventos em alinhamento com a fonte e o recetor;
 - Foram identificados dois períodos de funcionamento da unidade fabril: o período de 1 a 11 de junho, com a instalação a funcionar com operações unitárias de combustão e de secagem, sendo registada a presença dos poluentes CO; SO₂; PM₁₀ e PM_{2.5}. Neste período foram definidas concentrações de partículas atmosféricas PM₁₀ acima do valor limite diário permitido de 50 µg/m³ com excedências em 35 vezes permitidas, para um período de funcionamento, caso estivesse a funcionar num ano civil; No segundo período, que decorreu entre 12 de julho até 15 de julho, foram identificados curtos episódios de concentração elevada de PM₁₀ acima de 200 µg/m³, associadas eventualmente a operações de limpeza e manutenção;
 - A avaliação da conformidade legal das concentrações das partículas atmosféricas de PM₁₀ medidas no recetor, segundo o DL n.º 47/2017, no período até ao encerramento temporário, de 2 a 11 de julho, as médias diárias variam entre 10 µg/m³ e 141 µg/m³. Neste período de 10 dias, ocorreram 4 dias de ultrapassagem ao valor limite de 50 µg/m³. Para o período referido, o valor obtido foi de 127 µg/m³, o que viola, em mais do dobro o valor máximo. Atribuindo a estes resultados o índice classificativo da qualidade do ar (IQA) mau;
 - Em relação ao valor de 127 µg/m³, acresce também o facto de ultrapassar claramente a LIA⁸³ diário de 25 µg/m³ e o LSA⁸⁴ de 35 µg/m³. Estes níveis de poluição exigem medidas de monitorização permanente expresso na Diretiva Europeia e no DL n.º 47/2012;
 - De realçar ainda que no período em que a unidade industrial esteve parada, as concentrações de PM₁₀
- No decorrer da monitorização da qualidade do ar para o período de 23 maio a 12 agosto 2019 foram identificados dois regimes de funcionamento em termos de emissões atmosféricas da nova chaminé (passagem de duas chaminés de 20 m para uma de 40 m). Durante a ausência de emissões, foram realizadas 3 amostragens de 24 horas nos dias 24, 28 maio e 5 junho, tendo-se obtido para as concentrações de partículas de PM₁₀, o percentil 90,4 % de 18 µg/m³, pelo que cumpre com o valor limite diário de 50 µg/m³. Atribuindo a este resultado um IQA de muito bom (até 20 µg/m³);
 - Com a presença das emissões da chaminé no período de 11 a 21 julho, o valor obtido para o percentil 90,4 % para as concentrações de PM₁₀ foi de 27,6 µg/m³. O IQA atribuído é de bom (21 a 35 µg/m³). Em ambos os regimes não foram registadas ocorrências diárias de ultrapassagens ao valor limite;
 - Durante o período do estudo, foram identificados 3 eventos de concentrações de partículas atmosféricas acima do valor limite diário, cuja análise mais detalhada na identificação da natureza química e morfológica, suas trajetórias e deposição, evidenciou que são de origem mineral, mais concretamente areias do deserto do Sahara resultantes do transporte atmosférico com entrada pelo sul do país. Este fenómeno ocorre naturalmente com maior incidência no verão. A presença destas partículas durante o seu trajeto afeta a visibilidade atmosférica e a composição do particulado no seio da atmosfera;

⁸³ Limiar de avaliação inferior diário.

⁸⁴ Limiar de avaliação superior diário.

-
- medidas foram inferiores a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ou seja, com um IQA muito bom;
- Em relação às substâncias cancerígenas (HPA), a média das concentrações obtidas durante 14 dias, para sete (7) substâncias associadas às partículas atmosféricas de PM_{10} foi menor que $0,2 \text{ ng}/\text{m}^3$ em equivalentes de Benzo(a)Pireno, valor este, que é inferior ao valor-alvo de $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ para a média anual;
 - Há ainda a acrescentar a presença de maus cheiros no ar resultantes das emissões de compostos associados essencialmente a ácidos gordos e que exigem medidas de atuação de forma a encontrar-se o equilíbrio do bem-estar com o funcionamento da economia.
- Durante as madrugadas fez-se sentir maus cheiros na região conforme relatos de testemunhos dos residentes de Fortes;
 - Os resultados apresentados neste relatório só podem ser considerados representativos da qualidade do ar no recetor durante o período em que decorreu a campanha, não devendo ser extrapolados para o ano, atendendo às variações dos elementos meteorológicos ao longo das estações do ano que afetam as condições de dispersão atmosférica designadamente dos poluentes.
-

Fonte: APA (2018); APA (2019)

III.9.2. OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

A Avaliação de Impacte Ambiental⁸⁵, ou "AIA", é um instrumento de carácter preventivo da política do ambiente, sustentado na realização de estudos com efetiva participação pública e análise de possíveis alternativas, que tem por objeto a recolha de informação, identificação e previsão dos efeitos ambientais de determinados projetos, bem como a identificação e proposta de medidas que evitem, minimizem ou compensem esses efeitos, tendo em vista uma decisão sobre a viabilidade da execução de tais projetos e respetiva pós-avaliação. Tem por objetivos:

1. avaliar, de forma integrada, os possíveis impactos ambientais significativos, diretos e indiretos, decorrentes da execução dos projetos e das alternativas apresentadas, tendo em vista suportar a decisão sobre a viabilidade ambiental dos mesmos;

⁸⁵ O regime jurídico de avaliação de impacte ambiental (RJAIA), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, na sua redação atual, é aplicável aos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente.

2. definir medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar tais impactos, auxiliando a adoção de decisões ambientalmente sustentáveis;
3. instituir um processo de verificação, a posteriori, da eficácia das medidas adotadas, designadamente, através da monitorização dos efeitos dos projetos avaliados;
4. garantir a participação pública e a consulta dos interessados na formação de decisões que lhes digam respeito, privilegiando o diálogo e o consenso no desempenho da função administrativa.

No concelho de Ferreira do Alentejo foram identificados quatro processos de AIA, sendo dois destes representativos de processos de ampliação de pedreiras (pedreiras da Figueirinha e Monte da Serra), enquanto outros dois são referentes a atividade pecuária (vd. Figura III.9.2). A alteração do licenciamento do núcleo da Engorda da Herdade do Trolho é referente a atividade pecuária, ao ar livre, numa área rural do concelho de Alvito, estendendo-se no seu setor oeste, e apenas numa área de aproximadamente 1900 m² para o concelho de Ferreira do Alentejo. A exploração de bovinos na Herdade do Monte Novo encontra-se a sul da vila de Ferreira do Alentejo e tem uma área de 302 ha (vd. Figura III.9.2).

Figura III.9.2. Processos de AIA em Ferreira do Alentejo e na envolvente



Fonte: Processos de AIA, CCDD, maio de 2020, Limites administrativos, CAOP, DGT (2019)

No que se refere à pecuária, esta pode apresentar importantes impactos no ambiente, principalmente no que concerne à água e ao solo. A rega das pastagens destinadas à alimentação dos animais leva ao consumo de recursos naturais (águas superficiais e subterrâneas), mas também à contaminação deste mesmo recurso devido à lixiviação de azoto, utilizado na fertilização das pastagens, e devido a efluentes pecuários.

De forma a minimizar os impactes negativos da exploração pecuária, deverão ser consideradas as seguintes orientações estratégicas (adaptado de SEAOT, 2013):

1. aquando da aplicação dos efluentes pecuários no solo agrícola, ter em consideração as necessidades das culturas;
2. avaliar periodicamente o estado de fertilidade do solo;
3. não proceder à valorização agrícola dos efluentes pecuários e dos outros fertilizantes em solos inundados ou inundáveis, sempre que durante o ciclo vegetativo das culturas ocorram situações de excesso de água no solo; entre novembro e janeiro (a não ser que seja agronomicamente justificável); sob condições climáticas adversas; em solos agrícolas em que não exista uma cultura instalada; em dias ventosos ou em períodos de elevada temperatura;
4. garantir a efetiva rotatividade das parcelas a beneficiar com o efluente, a fim de assegurar que não se efetuam dotações em excesso e, deste modo, garantir a degradação química, física ou biológica dos solos;
5. proceder à lavagem das infraestruturas de bovinos com água limpa e através de sistemas de alta pressão, para uma maior eficácia da lavagem e menor consumo de água;
6. proceder à periódica manutenção dos sistemas de coleta e armazenamento de águas residuais, de forma a evitar problemas decorrentes do seu mau funcionamento;
7. implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e receção de eventuais reclamações.

No que se refere às pedreiras, estas foram estudadas com maior detalhe no capítulo III.3.4, referente aos recursos geológicos do concelho, sendo a valorização ambiental destas áreas orientada pelo artigo 3.º do DL n.º 198-A/2001, de 6 de julho, na sua redação atual, de acordo com os objetivos associados à recuperação das áreas minerais degradadas.

III.9.3. ORIENTAÇÕES PARA O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Uma vez que se identificou a agricultura em regime intensivo⁸⁶ como a causa dominante para a contaminação da água, contaminação do solo e para a sua erosão, mas também o tratamento do bagaço de azeitona como a atividade industrial que se encontra relacionada com a degradação da qualidade do ar, torna-se inevitável procurar medidas que minimizem os impactos negativos no ambiente e na saúde pública.

Existindo a pretensão de proteger a população dos efeitos negativos da agricultura superintensiva, propõe-se a criação de áreas de proteção com uma distância de 300 m na envolvente dos perímetros urbanos⁸⁸ do concelho de Ferreira do Alentejo.

Assim, numa área de proteção de 300 m na envolvente de perímetros urbanos não deve ser permitida a instalação de novas culturas com um regime de exploração intensivo.

A atividade agrícola nesta área deverá ainda ser acompanhada por corredores verdes entre as árvores, ou seja, áreas de enrelvamento na entrelinha das árvores, o que apresentará vantagens na redução da erosão do solo, na conservação da humidade no solo e na fixação de insetos. Para além dos corredores verdes nas entrelinhas das árvores, também se recomenda a criação de cortinas verdes ao longo do perímetro das plantações em áreas de proximidade de perímetros urbanos ou mesmo edificações isoladas. Estas cortinas deverão ser compostas por, pelo menos, um estrato arbóreo e arbustivo, visando o aumento da biodiversidade, a redução do impacto paisagístico das culturas, a redução da propagação do

⁸⁶ Olival/amendoal ou outras culturas em regime intensivo: culturas agrícolas com compasso de plantação mais pequeno de 6 m entre cada planta ou até 3x6 m; maior número de plantas por hectare, 200 a 600 plantas; árvores de um só pé; colheita mecanizada; as árvores apresentam um só pé, é totalmente mecanizável e cultura de regadio através de sistemas de rega gota-a-gota.

⁸⁸ A distância de 300 m do perímetro de proteção é estabelecida através de fotointerpretação, criando uma transição progressiva entre o meio urbano e o rural. Procura-se assim, não afetar drasticamente a atividade agrícola desenvolvida, privilegiando a proteção das áreas urbanas devido à concentração de população.

ruído para áreas urbanas proveniente da utilização de maquinaria, mas também a redução da velocidade dos ventos e da propagação de fitofármacos.

Nestas faixas de proteção, torna-se indispensável a notificação dos períodos de realização de pulverizações⁹⁰, respeitando as velocidades máximas do vento⁹¹ e evitando a sua realização quando se verifique que é no sentido dos aglomerados urbanos ou edificações.

Tendo em vista que para o desenvolvimento socioeconómico do concelho de Ferreira do Alentejo é indispensável a cooperação entre os agricultores e a população, compreende-se a grande importância que a implementação de mecanismos de contacto e comunicação terá entre os mesmos. Assim, cada exploração agrícola deverá dispor de um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e receção de eventuais reclamações.

III.9.4. BIBLIOGRAFIA

FERNANDES A.R. (2017). Análise da qualidade do ar e preocupações com a saúde. Mestrado em Engenharia Ambiental. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto;

TRAVERSI D., DEGAN R., DE MARCO R., GILLI G., PIGNATA C., VILLANI S., BONO R. (2009). Mutagenic properties of PM_{2,5} urban pollution in the northern Italy: The nitrocompounds contribution. Environment International, Vol. 35, n.6, pp.905 – 910;

SECRETÁRIO DE ESTADO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO – SEAOT (2013). Declaração de impactes ambientais, Exploração de Bovinos da Herdade Monte Novo;

⁹⁰ A aplicação de fitofármacos não deve ser realizada em condições de vento com velocidade superior a 3-5 m/s (10,8 km/h a 18 km/h) (DRAP A, 2015) - valores acima da velocidade média diária do vento no concelho de Ferreira do Alentejo (vd. Capítulo II.2).

⁹¹ As medições da velocidade e da direção do vento devem ser realizadas localmente, antes da realização das pulverizações.

DIREÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA E PESCAS DO ALGARVE (2015). Manual Técnico - Apoio para a aquisição de habilitação para aplicador de produtos fitofarmacêuticos de uso profissional, através de prova de conhecimentos. Ministério da Agricultura e do Mar;

APA (2018). Limiares de Avaliação da Qualidade do Ar em Fortes (Ferreira do Alentejo) à luz do Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio, Diretiva Europeia (EU) 2015/1489 de 28 de agosto durante o período de 1 de julho a 11 julho de 2018;

APA (2019). Avaliação Qualidade do Ar no recetor sensível (monte D. Rosa Dimas) localizado a 200 m da unidade industrial AZPO em Fortes, Ferreira do Alentejo, à luz do Decreto-lei n.º 47/2017 de 10 maio, Diretiva Europeia (EU) 2015/1489 de 28 agosto, durante o período de 23 maio a 12 agosto 2019.

LEGISLAÇÃO

Resolução da Assembleia da República n.º 279/2018, de 23 de agosto. Recomenda ao Governo que se adotem medidas urgentes que saneiem o problema ambiental e de saúde pública relacionado com a laboração da Fábrica;

Decreto-lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro. Estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente

DL n.º 198-A/2001, de 6 de julho. Estabelece o regime jurídico de concessão do exercício da atividade de recuperação ambiental das áreas mineiras degradadas.

OUTRAS FONTES

Sessão pública denominada “Ambienta, Agricultura e Desenvolvimento” no dia 18 de maio de 2019 com a participação de entidades públicas e privadas;

<https://www.dn.pt/lusa/estudo-conclui-que-ar-em-aldeia-do-alentejo-foi-mau-com-atividade-de-fabrica-9938017.html>; Acedido em outubro de 2019;

<https://arquivos.rtp.pt/conteudos/poluicao-ambiental-em-ferreira-do-alentejo/>
<https://www.radiocampanario.com/ultimas/regional/parlamento-quer-medidas-urgentes-contra-a-poluicao-das-fabricas-no-baixo-alentejo>; Acedido em outubro de 2019;

<https://diariodoalentejo.pt/pt/noticias/7417/populacao-volta-a-acusar-fabrica-de-fortes.aspx>. Acedido em outubro de 2019.