



Ministério da Agricultura,
Mar, Ambiente e
Ordenamento do Território

ARH
ALENTEJO

Administração da
Região Hidrográfica
do Alentejo I.P.

PLANOS DE GESTÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS INTEGRADAS NAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS 6 E 7

REGIÃO HIDROGRÁFICA 6 Volume I – Relatório

Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico
Tomo 4 – Análise de riscos e zonas protegidas
Tomo 4A – Peças escritas

t09122/04 Jun 2011; Edição de Fev 2012 (após Consulta Pública)

Co-financiamento



AGRUPAMENTO:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecosistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6

VOLUME I- Relatório

Parte 2- Caracterização e Diagnóstico

TOMO I

1. Caracterização territorial e fisiográfica

- 1.1. Caracterização territorial e institucional
- 1.2. Caracterização climatológica
- 1.3. Caracterização geológica, geomorfológica e hidrogeológica

TOMO 2

2. Caracterização das massas de água superficiais e subterrâneas

- 2.1. Caracterização das massas de água de superfície
- 2.2. Caracterização das massas de água subterrâneas

TOMO 3

3. Caracterização sócio-económica, ordenamento do território e usos da água

- 3.1. Caracterização sócio-económica
- 3.2. Caracterização do solo e ordenamento do território
- 3.3. Caracterização dos usos e necessidades de água

TOMO 4

4. Análise de riscos e zonas protegidas

- 4.1. Caracterização e análise de riscos
- 4.2. Caracterização de zonas protegidas

TOMO 5

5. Pressões significativas

- 5.1. Enquadramento
- 5.2. Massas de água superficiais
- 5.3. Massas de água subterrâneas

TOMO 6

6. Monitorização das massas de água

- 6.1. Caracterização das redes de monitorização das massas de águas superficiais
- 6.2. Caracterização das redes de monitorização das massas de água subterrâneas

TOMO 7

7. Estado das massas de água

- 7.1. Caracterização do estado das massas de água superficiais
- 7.2. Avaliação do estado quantitativo das massas de água subterrâneas
- 7.3. Avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas
- 7.4. Caracterização das massas de água com estado inferior a bom

TOMO 8

8. Síntese da caracterização e diagnóstico

- 8.1. Síntese da caracterização
- 8.2. Estado de cumprimento das disposições legais relacionadas com os recursos hídricos
- 8.3. Diagnóstico



Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6

Volume I- Relatório

Parte 2- Caracterização e Diagnóstico

Tomo 4- Análise de riscos e zonas protegidas

Tomo 4A - Peças escritas

Tomo 4B - Peças desenhadas

Tomo 4C - Anexos

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 6

Volume I- Relatório

Parte 2- Caracterização e Diagnóstico

Tomo 4A- Análise de riscos e zonas protegidas

ÍNDICE ·

4. Análise de riscos e zonas protegidas	I
4.1. Caracterização e análise de riscos	I
4.1.1. Introdução	I
4.1.2. Alterações climáticas	2
4.1.3. Risco de cheia	31
4.1.4. Risco de seca	56
4.1.5. Risco de erosão hídrica	73
4.1.6. Risco de erosão costeira	81
4.1.7. Risco sísmico	84
4.1.8. Risco de movimentos de massa de vertentes	85
4.1.9. Riscos associados a infra-estruturas	87
4.1.10. Riscos de poluição accidental	95
4.1.11. Avaliação dos riscos	116
4.2. Caracterização de zonas protegidas	121
4.2.1. Identificação, caracterização e localização das zonas protegidas	121
4.2.2. Zonas Protegidas por Normativo Próprio Para a Captação de Água Destinada ao Consumo Humano (superficiais)	122

4.2.3. Massas de água subterrâneas onde existem captações destinadas à produção de água para consumo humano	154
4.2.4. Zonas Designadas Para a Protecção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico	165
4.2.5. Zonas Designadas como Águas de Recreio, Incluindo as Águas Balneares	181
4.2.6. Zonas Designadas como Zonas Vulneráveis	193
4.2.7. Zonas Designadas como Zonas Sensíveis	195
4.2.8. Zonas de Infiltração Máxima	214
4.2.9. Zonas Designadas Para a Protecção de Habitats ou Espécies em que a Manutenção ou o Melhoramento do Estado da Água é um dos Factores Importantes Para a Protecção, Incluindo os Sítios da Rede Natura 2000 e outras áreas com importância conservacionista	215
Bibliografia	273

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 4.1.1 – Caudais máximos de cheia em diferentes estações hidrométricas da Bacia Hidrográfica do rio Sado (Hidroprojecto, 1998)	35
Quadro 4.1.2 – Caudais de ponta de cheia em diferentes locais da Bacia Hidrográfica do rio Sado (Hidroprojecto, 1998)	36
Quadro 4.1.3 – Caudais de ponta de cheia em diferentes locais da Bacia Hidrográfica do rio Mira (Hidroprojecto, 1998)	37
Quadro 4.1.4 – Prejuízos registados nas localidades que fazem parte da Região Hidrográfica 6 (Hidroprojecto, 1998)	40
Quadro 4.1.5 – Montantes dos prejuízos ocorridos nos concelhos que fazem parte da Região Hidrográfica 6 (Hidroprojecto, 1998)	42
Quadro 4.1.6 – Registo de ocorrências no período de 1998 a 2002 nos concelhos do distrito de Évora que fazem parte da Região Hidrográfica 6	43
Quadro 4.1.7 – População e usos afectados pelas cheias (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)	47
Quadro 4.1.8 – Locais e actividades económicas susceptíveis de serem destruídos ou danificados nos concelhos do distrito de Évora	49
Quadro 4.1.9 – Locais e actividades económicas susceptíveis de serem destruídos ou danificados nos concelhos do distrito de Beja	50
Quadro 4.1.10 – Stress hídrico nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Sado e Mira	64
Quadro 4.1.11 – População e usos afectados pelas secas (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)	71
Quadro 4.1.12 – Erosão hídrica específica nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Sado e Mira	77
Quadro 4.1.13 – Classes de risco de erosão utilizadas	78
Quadro 4.1.14 – População e usos potencialmente afectados pela erosão hídrica (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)	79
Quadro 4.1.15 – Frequência anual média de ocorrência de rotura segundo o tipo de barragem (Hirschbberg <i>et al.</i> , 1996)	88
Quadro 4.1.16 – Classificação das barragens	90
Quadro 4.1.17 – Massas de água potencialmente afectadas em caso de poluição accidental	99
Quadro 4.1.18 - Categorias da gravidade (consequências) sobre o ambiente	106
Quadro 4.1.19 – Locais com avaliação superior a “Moderado”	107

Quadro 4.1.20 – Principais substâncias perigosas para o ambiente na Refinaria de Sines	108
Quadro 4.1.21 – Cenários de acidente grave na Refinaria de Sines	108
Quadro 4.1.22 – Principais substâncias perigosas para o ambiente no Complexo Petroquímico da Repsol Polímeros	109
Quadro 4.1.23 – Cenários de acidente grave no Complexo Petroquímico da Repsol Polímeros	109
Quadro 4.1.24 – Principais substâncias perigosas para o ambiente no Terminal Portuário da Repsol Polímeros	110
Quadro 4.1.25 – Cenários de acidente grave no Terminal Portuário da Repsol Polímeros	110
Quadro 4.1.26 – Critérios de avaliação de risco	117
Quadro 4.1.27 – Suporte à avaliação de risco	118
Quadro 4.1.28 – Avaliação quantitativa do risco	120
Quadro 4.2.1 – Localização geográfica das zonas protegidas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na RH6 (s.i. – sem informação)	126
Quadro 4.2.2 – Zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na Região Hidrográfica do Sado e Mira	128
Quadro 4.2.3 – Parâmetros considerados para a classificação da qualidade da água nas albufeiras de acordo com os VMR e com os VMA	138
Quadro 4.2.4 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Santa Clara, parâmetro a parâmetro	140
Quadro 4.2.5 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Roxo, parâmetro a parâmetro	142
Quadro 4.2.6 – Classificação da qualidade da água da Albufeira Monte da Rocha, parâmetro a parâmetro	143
Quadro 4.2.7 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Alvito, parâmetro a parâmetro	145
Quadro 4.2.8 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Morgavel e na captação do Rio Sado, parâmetro a parâmetro	146
Quadro 4.2.9 – Classificação das zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano (a) Considerando o parâmetro Temperatura; (b) Não considerando o parâmetro temperatura	148
Quadro 4.2.10 – Captações destinadas à produção de água para consumo humano	155
Quadro 4.2.11 – Distribuição das captações por concelho	156
Quadro 4.2.12 – Distribuição das captações por massa de água subterrânea	160
Quadro 4.2.13 – Captações com perímetros de protecção da zona imediata	162

Quadro 4.2.14 – Captações com perímetros de protecção na RH6	163
Quadro 4.2.15 – Conformidade das águas designadas como piscícolas tendo com a Directiva 78/659/CEE de 18 de Julho entre 2002 e 2007	166
Quadro 4.2.16 – Identificação das águas de superfície piscícolas para a Região Hidrográfica do Sado e Mira [(1) INTERSIG; (2) relatório trienal do INAG]	169
Quadro 4.2.17 – Identificação das zonas de produção conquícola para a Região Hidrográfica do Sado e Mira	171
Quadro 4.2.18 – Verificação da conformidade (VC) das águas piscícolas nas estações de monitorização da RH6	174
Quadro 4.2.19 – Verificação da conformidade (VC) das zonas protegidas (piscícolas) para a Região Hidrográfica do Sado e Mira no ano hidrológico 2008-2009	176
Quadro 4.2.20 – Avaliação da conformidade das águas de superfície conquícolas para a Região Hidrográfica do Sado e Mira	179
Quadro 4.2.21 – Valores guia ou máximos recomendados (VMR) e os valores imperativos ou máximos admissíveis (VMA) da legislação.	184
Quadro 4.2.22 – Águas balneares designadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira (Categoria: I – Interior; C – Águas Costeiras e Águas de Transição)	187
Quadro 4.2.23 – Características das zonas vulneráveis	194
Quadro 4.2.24 – Critério de Eutrofização e Limites de Valor de TSI para as Classes de Eutrofização para Albufeiras e Lagoas	199
Quadro 4.2.25 – Zonas sensíveis na Região Hidrográfica do Sado e Mira	201
Quadro 4.2.26 – Áreas de influência das zonas sensíveis identificadas	202
Quadro 4.2.27 – Requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas sujeitas ao disposto nos artigos 5.º e 6.º do Decreto-Lei n.º 152/97	206
Quadro 4.2.28 – Requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização	207
Quadro 4.2.29 – Número máximo de amostras que poderão não ser conformes aos requisitos expressos em concentrações e ou reduções percentuais do Quadro 4.2.26 e do n.º 6) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152/97	208
Quadro 4.2.30 – Avaliação do Cumprimento Legal no que concerne à Descarga de Águas Residuais Urbanas em Zonas Sensíveis sujeitas a Eutrofização	209
Quadro 4.2.31 – Valores necessários à aplicação do Critério de Eutrofização para Albufeiras e Lagoas definido pelo INAG para as Albufeiras da Bacia Hidrográfica do Sado e Mira	211
Quadro 4.2.32 – Classificação do Estado de Eutrofização das Principais Albufeiras da Bacia Hidrográfica do Sado e Mira para os anos hidrológicos de 2000-2001 a 2008-2009	212

Quadro 4.2.33 – Características das Zonas de Máxima Infiltração	214
Quadro 4.2.34 – Zonas protegidas na Região Hidrográfica do Sado e Mira	220
Quadro 4.2.35 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Arrábida/Espichel de acordo com a Directiva Habitats	229
Quadro 4.2.36 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Estuário do Sado de acordo com a Directiva Habitats	233
Quadro 4.2.37 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Comporta/Galé de acordo com a Directiva Habitats	239
Quadro 4.2.38 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Cabrela de acordo com a Directiva Habitats	244
Quadro 4.2.39 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Costa Sudoeste de acordo com a Directiva Habitats	248
Quadro 4.2.40 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Monfurado de acordo com a Directiva Habitats	253
Quadro 4.2.41 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Monchique de acordo com a Directiva Habitats	255
Quadro 4.2.42 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Caldeirão de acordo com a Directiva Habitats	258
Quadro 4.2.43 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Cabo Espichel	260
Quadro 4.2.44 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Estuário do Sado	261
Quadro 4.2.45 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Açude da Murta	262
Quadro 4.2.46 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Lagoa de Santo André	263
Quadro 4.2.47 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Lagoa da Sancha	265
Quadro 4.2.48 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Costa Sudoeste	266
Quadro 4.2.49 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Castro Verde	267
Quadro 4.2.50 – Massas de água com importância para a conservação da ictiofauna	270
Quadro 4.2.51 – Outras áreas com interesse para a conservação	272

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1.1 – Evolução temporal das médias das temperaturas máxima (curva de cima) e mínima (curva de baixo) em Portugal Continental	5
Figura 4.1.2 – Evolução temporal da precipitação sazonal média em Portugal Continental. Rectas a tracejado indicam a média no período 1961 – 1990. Ajustes lineares para a série de Inverno calculados segundo Tomé & Miranda (2004)	6
Figura 4.1.3 – Comparação da temperatura média do ar e da precipitação anual média observadas no posto do Instituto de Meteorologia em Beja (linha vermelha escura) com os valores simulados em pontos próximos pelos exercícios de simulação do Projecto ENSEMBLES (barras azuis)	11
Figura 4.1.4 – Variação da temperatura média do ar (Delta T) e variação da precipitação anual média (Delta P) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980	13
Figura 4.1.5 – Humidade Relativa do ar (Hum) e variação da Humidade Relativa do ar (Delta Hum) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980	14
Figura 4.1.6 – Variação da temperatura média do ar (Delta T) e variação da precipitação anual média (Delta P) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Inverno e Primavera	15
Figura 4.1.7 – Variação da temperatura média do ar (Delta T) e variação da precipitação anual média (Delta P) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Verão e Outono	16
Figura 4.1.8 – Precipitação Horária Máxima e variação da Precipitação Horária Máxima (Delta PHorária), para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980	17
Figura 4.1.9 – Escoamento Anual Médio (Esc) e Variação do Escoamento Anual Médio (Delta Esc) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980	19
Figura 4.1.10 – Variação do Escoamento Anual Médio (Delta Esc) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Inverno e Primavera	20
Figura 4.1.11 – Variação do Escoamento Anual Médio (Delta Esc) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Verão e Outono	21
Figura 4.1.12 – Evaporação Anual Média (Evp) e variação da Evaporação Anual Média (Delta Evp) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980	22
Figura 4.1.13 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2050	24
Figura 4.1.14 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2050	25
Figura 4.1.15 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2100	26
Figura 4.1.16 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2100	27
Figura 4.1.17 – Imagens da destruição causada nas localidades de Abela e S. Domingos pelas inundações de 3 de Novembro de 2006 (in Alentejo Magazine)	44

Figura 4.1.18 – Número de ocorrências por Freguesia e identificação dos pontos críticos	54
Figura 4.1.19 – Número de habitantes afectados pelas cheias por Freguesia	55
Figura 4.1.20 – Percentagem de área, por Freguesia, afectada pelas cheias	56
Figura 4.1.21 – Esquema da sequência temporal dos diversos tipos de seca (adaptado de www.drought.unl.edu, 2002)	57
Figura 4.1.22 – Representação do stress hídrico em ano seco médio	62
Figura 4.1.23 – Representação do stress hídrico em ano médio	63
Figura 4.1.24 – Representação do stress hídrico em ano húmido médio	63
Figura 4.1.25 – Representação do stress hídrico em ano seco médio por bacia hidrográfica principal	65
Figura 4.1.26 – Representação do stress hídrico em ano médio por bacia hidrográfica principal	65
Figura 4.1.27 – Representação do stress hídrico em ano húmido médio por bacia hidrográfica principal	66
Figura 4.1.28 – Representação da distribuição de seca meteorológica por sub-bacia para o ano seco médio	67
Figura 4.1.29 – Representação da distribuição de seca meteorológica para ano seco médio por bacia hidrográfica principal	68
Figura 4.1.30 – Representação da erosão hídrica específica em ano seco médio	76
Figura 4.1.31 – Representação da erosão hídrica específica em ano médio	76
Figura 4.1.32 – Representação da erosão hídrica específica em ano húmido médio	77
Figura 4.2.1 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Roxo	132
Figura 4.2.2 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Alvito	133
Figura 4.2.3 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Monte da Rocha	134
Figura 4.2.4 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Santa Clara	135
Figura 4.2.5 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano no Rio Sado	136
Figura 4.2.6 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Morgavel	137
Figura 4.2.7 – Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano na RH6 e representação da classe de qualidade	154

- Figura 4.2.8 – Conformidade das Zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas e conquícolas na RH6 no ano hidrológico 2008-2009 (à excepção da Ribeira de Campilhas, cuja avaliação da conformidade diz respeito ao ano hidrológico 2007-2008) 180
- Figura 4.2.9 – Zonas protegidas designadas para a protecção de águas balneares na RH6 e indicação da classe de qualidade respectiva 191
- Figura 4.2.10 – Zonas sensíveis na RH6 e indicação das respectivas áreas de influência 203
- Figura 4.2.11 – As Directivas Aves e Habitats, a Directiva-Quadro da Água e o referencial da qualidade ecológica 217

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

- ACE – Agrupamentos Complementares de Empresas
- AdP – Águas de Portugal
- ADP – Apoios Directos à Produção
- AdSA – Águas de Santo André
- AERSET – Associação Empresarial da Região de Setúbal
- AF – Superfície Freática
- Af – Superfície Freática
- AFN – Autoridade Florestal Nacional
- AGUT – Quantidade Máxima de Água Armazenável no Solo e que pode ser Utilizada para Evapotranspiração
- AH – Aproveitamento Hidroagrícola
- AIA – Avaliação de Impacte Ambiental
- AMBI – AZTI' Marine Biotic Index
- AMCAL – Associação de Municípios do Alentejo Central
- AMDE – Associação de Municípios do Distrito de Évora; Aterro Sanitário Intermunicipal do Distrito de Évora
- ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- APS – Administração do Porto de Sines S.A
- APSS – Administração dos Portos de Setúbal e Sesimbra, S.A
- Ar – Rede Hidrográfica
- ARH – Administração da Região Hidrográfica
- ARP – Apoio ao Rendimento dos Produtores Agrícolas
- ASP – Apoios Separados da Produção
- ASSETS – Assessment of Estuarine Trophic Status
- ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Agência de Substâncias Tóxicas e Registo de Doenças)
- B – Bom
- BE – Barragem de Rejeitados
- BELI – Barragem de Emergência da Lavaría
- BEM – Margem Bruta Económica
- BGRI – Base Geográfica de Referenciação de Informação

BH – Bacia Hidrográfica

BM – Barragem da Manteirinha

BTEX – Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos.

C – Conforme; Cota Topográfica

CADC – Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção

CAE – Classificação de Actividades Económicas

CALAP – Comissão de Acompanhamento do Licenciamento das Explorações Pecuárias

CAOP – Carta Administrativa Oficial de Portugal

CAP – Confederação dos Agricultores de Portugal

CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CC-MAR – Centro de Ciências do Mar do Algarve

CE – Condutividade Eléctrica

CEN – Comité Europeu de Normalização

CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar

CESAP – Carta de Equipamentos e Serviços de Apoio à População

CG – Coordenadas Geográficas

CHG – Confederação Hidrográfica do Guadiana

CIP – Cleaning in Place

CISP – Companhia Integrada de Segurança Pública

CITRI – Centro Integrado de Tratamento de Resíduos Industriais

CL – Intervalo de Confiança

CLC – Corine Land Cover

CLT – Companhia Logística de Terminais Marítimos

CM – Câmara Municipal

CMS – Câmara Municipal de Sines

CN – Cabeças Normais; Curve Number

CNA – Conselho Nacional da Água

CNGRI – Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações

CNP – Central Termoeléctrica a Carvão

CNPGB – Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens

CNREN – Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional

CO-FFCUL – Centro de Oceanografia – Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

CONFRAGI – Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas

COT – Carbono Orgânico Total

COTR – Centro Operativo de Tecnologia de Regadio

CPPE – Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade, S.A

CPUE – Capturas por Unidade de Esforço

CQO – Carência Química de Oxigénio

CRH – Conselho de Região Hidrográfica

CS – Comissão Para a Seca

CTC – Capacidade de Troca Catiónica

CTO – Carência Total do Oxigénio

D – Profundidade do topo do aquífero (Depth to water)

DG – Departamento de Geociências

DGADR – Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DGEG – Direcção Geral de Energia e Geologia

DGOTDU – Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

DGRF – Direcção-Geral dos Recursos Florestais (actual Autoridade Florestal Nacional)

DGT – Diffusive Gradient in Thin Film

DIA – Declaração de Impacte Ambiental

DIM – Dimensão da Massa de Água

DISCO – Deluxe Integrated System for Clustering Operations

DL – Decreto-Lei

DPH – Domínio Público Hídrico

DQA – Directiva Quadro da Água

DR – Decreto Regulamentar

DRA – Direcção Regional do Ambiente

DRAP – Direcção Regional de Agricultura e Pescas

DRASTIC – Índice Paramétrico de Avaliação e Mapeamento da Vulnerabilidade Intrínseca das Massas de Água Subterrânea

DRHI – Departamento de Recursos Hídricos Interiores

DRHIL – Departamento de Recursos Hídricos do Litoral

EARTH – Balanço Hídrico Sequencial Diário

EC – European Commission (Comissão Europeia)

ECA – Estrutura de Coordenação e Acompanhamento

EDAS – Ecossistemas aquáticos de superfície e terrestres Dependentes das Águas Subterrâneas

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-Estruturas do Alqueva

EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro

EDP – Energia de Portugal

EEMA – Estado Ecológico das Massas de Água Costeiras e de Transição; Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva

EG – Entidade Gestora

EM – Empresa Municipal

EMAS – Empresa Municipal de Águas e Saneamento

EN – Em perigo; Estradas Nacionais

ENEAPAI – Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais

ENGIZC – Estratégia Nacional da Gestão Integrada das Zonas Costeiras

EPPNA – Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água

ER – Estradas Regionais

ERHSA – Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo

ERPVA – Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental

ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

ETARI – Estações de Tratamento de Águas Residuais Domésticas

ETL – Estação de Tratamento de Lixiviados

ETP – Estação de Tratamento Primário

Etr – Evapotranspiração de Referência

ETRS 89 – European Terrestrial Reference System 1989

EZA – Espessura da Zona Alterada

EZF/ECA– Espessura da Zona Fracturada

F.I.T. – Fomento da Indústria do Tomate, S.A.

FCT – Faculdade de Ciências e Tecnologia; Fundação para a Ciência e a Tecnologia

FQ – Físico-Químicos

FSC – Fossa Séptica Colectiva

FV – Favorável

GCM – Modelos Globais com Simulação do Clima à Escala Global

GNR – Guarda Nacional Republicana

GT – Gross Tonnage (Capacidade de Carga)

H – Hipótese

Hab – Habitantes

HAP – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos

HCBD – Hexaclorobutadieno

HMS – Habitat Modification Score

HRU – Hidrologic Response Units – Unidades com o Mesmo Tipo de Solo e Coberto Vegetal

I – Índice Térmico Anual

i – Índices Térmicos Mensais

Ia – Índice de Aridez

IBAs – “Important Bird Areas”

IC – Indemnizações Compensatórias

Ic – Índice de Concentração Térmica Estival

ICBAS – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

ICCE – International Centre for Coastal Ecohydrology

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

IDF – Intensidade–Duração–Frequência

IDRHA – Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica

IE – Incumprimento das Normas de Emissão das Descargas para a Água ou o Solo

IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional

IFI – Índice de Facilidade de Infiltração

IGAOT – Inspeção Geral do Ambiente e Ordenamento do Território

IGM – Instituto Geológico e Mineiro

IGP – Instituto Geográfico Português

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

Ih – Índice Hídrico

IHCP – Institute for Health and Consumer Protection (Instituto da Saúde e Protecção dos Consumidores)

Ihu – Índice de Humidade

ILD – Inferior ao Limite de Detecção

IM – Instituto de Meteorologia

IMAR – Instituto do Mar

IN – Incumprimento das Normas de qualidade fixadas para as massas de água

INAG – Instituto Nacional da Água
INE – Instituto Nacional de Estatística
INFRATROIA – Infra-estruturas de Tróia
INIAP/IPIMAR – Instituto Nacional de Recursos Biológicos
INSAAR – Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais
InterSIG – Gestor de Informação Geográfica do INAG
IPA – Inovação e Projectos em Ambiente
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
IPIMAR – Actual Instituto Nacional de Recursos Biológicos
IPIMAR/INRB – Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.
IPPC – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição
IPS – Índice de Poluossensibilidade Específica
IPTIS – Tipologias Rios do Sul de Pequena Dimensão
IQC – Índice de Qualidade do Clima
IQS – Índice de Qualidade do Solo
IQV – Índice de Qualidade da Vegetação
IR – Índice de Representatividade
IRS – Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares
ISA – Instituto Superior de Agronomia
ITEL – Instalação de Tratamento de Efluentes Líquidos
L – Lagos
LA – Lei da Água
Lda – Limitada
LGP – Efectivos de Aves
LHMS – Lake Habitat Modification Score
LHQA – Lake Habitat Quality
LHS – Lake Habitat Survey
LHScore – Lake Habitat Quality Resumida
LHSfull version – Lake Habitat Quality, Versão Completa
LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil
LOGZ – Plataforma Logística Multimodal do Poceirão
LOICZ – Land–Ocean Interactions in the Coastal Zone

LR – Limite Regulamentar

M – Medíocre

M@rbis – Sistema de Informação para a Biodiversidade Marinha

MA – Massas de Água; Média Aritmética

MAA – Medidas Agro-Ambientais

MADRP – Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

MAOT – Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território

MAOTDR – Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (actual Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território)

MBE – Margem Bruta Económica

MBT – Margem Bruta Total

MCPA – 2-Methyl-4-ChlorophenoxyAcetic Acid; Monitorização do Pesticida

MCTES – Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

MDG – Modelo de Dados Geográficos

MDT – Modelo Digital de Terreno

ME – Matriz de Escorrências; Ministério do Ambiente do Canadá

MIM – Monitorização Insuficiente das Massas de Água

MIR – Monitorização Insuficiente das águas Residuais

MNE – Medidas Não Executadas

MSI – Membranas Nuclepore

MSPM – Medidas de Suporte de Preços de Mercado

MTBE – Metil Ter-Butil Éter (aditivo da gasolina)

MTSS – Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social

MUSLE – Equação Universal de Perdas de Solo Modificada (Modified Universal Soil Loss Equation)

N (C) – Não Conforme

NC – Não Cumprido

NERA – Associação Empresarial da Região do Algarve

NERBE/AEBAL – Núcleo Empresarial da Região de Beja e Alentejo Litoral

NERE – Núcleo Empresarial da Região de Évora

NERPOR – Núcleo Empresarial da Região de Portalegre

NIR – Não Influência Significativamente o Regime Fluvial

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration

NPA – Nível de Pleno Armazenamento

NQA – Normas da Qualidade Ambiental

NQA–CMA – Normas de Qualidade Ambiental – Concentrações Máximas Admissíveis

NQA–MA – Normas de Qualidade Ambiental – Média Anual

NUT – Nomenclaturas de Unidades Territoriais

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OD – Oxigénio Dissolvido

OTAP – Outros Tipos de Apoios

PAH – Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos)

PAMES – Programa de Acompanhamento e Mitigação dos Efeitos da Seca

PBH – Plano de Bacia Hidrográfica

PC – Parcialmente Cumprido; Posto de Cloragem

PCA – Análise em Componentes Principais

PCB – Polychlorinated Biphenyl (Bifenil Policlorados)

PCC – Fábrica de Carbonato de Cálcio

PCE – Tetracloroetileno

PCIP – Prevenção e Controlo Integrado de Poluição

PCTI – Procedimento Comum de Troca de Informações

PDM – Planos Directores Municipais

PEASAR – Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais

PEGA – Planos Específicos de Gestão das Águas

PENT – Plano Estratégico Nacional do Turismo

PEOT – Planos Especiais de Ordenamento do Território

PETROGAL – Petróleos de Portugal, S.A.

PGBH – Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas

PGEP – Plano de Gestão de Efluentes Pecuários

PGRH – Plano de Gestão de Região Hidrográfica

PI – Inventário insuficiente das Pressões Sobre a Água

PIB – Produto Interno Bruto

PIDDAC – Programa de Investimentos e Despesas de Desenvolvimento da Administração Central

PMA – Precipitação Média Anual

PMOT – Planos Municipais de Ordenamento do Território

PNA – Plano Nacional da Água

PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PNBEPH – Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico

PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PNSACV – Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina

PO – Plano de Ordenamento

POA – Plano de Ordenamento da Albufeira

POAA – Plano de Ordenamento da Albufeira do Alvito

POAAP – Plano de Ordenamento das Albufeiras de Alqueva e Pedrógão; Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas

POAP – Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas

POAR – Plano de Ordenamento da Albufeira do Roxo

POASC – Plano de Ordenamento da Albufeira de Santa Clara

POE – Planos de Ordenamento dos Estuários

POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo

POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira

POPNSACV – Plano de Ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e da Costa Vicentina

PORNES – Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Estuário do Sado

PORNLSAS – Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha

POTVT – Programa Operacional Temático Valorização do Território

PP – Planos de Pormenor

PPDLP – Pagamentos aos Produtores Directamente Ligados à Produção

PPI – Participação Pública Inexistente ou insuficiente

PRIA – Pequenos Regadios Individuais do Alentejo

PRODER – Programa de Desenvolvimento Rural do Continente

PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal

Prof – Profundas

PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território

PRTR-E – Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes (Pollutant Release and Transfer Register)

FSC – Fossas Sépticas Colectivas

PSRN – Plano Sectorial da Rede Natural

PTA – Purified Terephthalic Acid

PU – Planos de Urbanização

QL – Quocientes de Localização
QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional
Qsiga – Questões Significativas para a Gestão da Água
R – Rios
RA – Responsabilidade Ambiental
RACF – Reservatório de Águas Contaminadas de Feitais
RASARP – Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal
RAVE – Rede ferroviária de Alta Velocidade
RCM – Resolução do Conselho de Ministros
REAI – Regime de Exercício da Actividade Industrial
REAP – Regime de Exercício da Actividade Pecuária
REF – Regime Económico e Financeiro
REN – Rede Eléctrica Nacional; Reserva Ecológica Nacional
SIAM – Scenarios, Impacts and Adaptation Measures (Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação)
RH – Região Hidrográfica
RHD – Recursos Hídricos Disponíveis
RHS – River Habitat Survey
RNAAT – Registo Nacional de Agentes de Animação Turística
RNLSAS – Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha
RNT – Rede Nacional de Transporte
RPU – Regime de Pagamento Único
RQA – Rede de Qualidade da Água
RQE – Rácio de Qualidade Ecológica
RSAEEP – Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes
RSB – Regulamento de Segurança de Barragens
RSL – Reduced Species List
RUSLE – Equação Universal de Perdas de Solo Revista
SA – Sociedade Anónima
SAR – Sodium Adsorption Ratio
SAU – Superfície Agrícola Útil
SCS – Secretariado da Comissão para a Seca
SD – Desvio Padrão

SEPNA – Serviço de Protecção da Natureza

SF – Superfície Florestal

SGPS – Sociedade Gestora de Participações Sociais

SIAM – Scenarios, Impacts and Adaptation Measures (Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação)

SIC – Sítio de Importância Comunitária

SIDS – Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

SIG – Sistemas de Informação Geográfica

SIMARSUL – Sistema Integrado Multimunicipal de Águas Residuais da Península de Setúbal

SIRAPA – Sistema Integrado da Agência Portuguesa do Ambiente

SNAC – Sistema Nacional de Áreas Classificadas

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

SNIRLit – Sistema Nacional de Informação dos Recursos do Litoral

SPPIAA – Sistema Público de Parceria Integrado de Águas do Alentejo

SR – Superfície Regada

SST – Sólidos Suspensos Totais

Sup – Superficiais

SWAT – Soil and Water Assessment Tool

SWOT – Strengths (Pontos Fortes), Weaknesses (Pontos Fracos), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças).

Sy – Cedência Específica

T – Temperatura

TAS – Taxa de Absorção de Sódio

TC – Totalmente Cumprido

TCE – Tricloroetileno

TER – Turismo em Espaço Rural

TI – Transposição Inexistente

TI – Transposição Inexistente

TICOR – Typology and Reference Conditions for Portuguese Transitional and Coastal Waters

TPH – Total Petroleum Hydrocarbon (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo)

TRH – Taxa de Recursos Hídricos

TRUH – Títulos de Utilização dos Recursos Hídricos

TSI – Trophic State Index

UALG – Universidade do Algarve

UE – Universidade de Évora

UML – Unified Modeling Language (Diagrama de Sequência de Mensagens)

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura)

UNL – Universidade Nova de Lisboa

UOPG – Unidades Operativas de Planeamento e Gestão

USEPA – United States Environmental Protection Agency (Agência de Protecção Ambiental dos Estados Unidos)

USSLS – United States Salinity Laboratory Staff

UTA – Unidades de Trabalho Ano Agrícola

UTM – Universal Transverse Mercator

VAB – Valor Acrescentado Bruto

VC – Verificação da Conformidade

VE – Valores Estimados

VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendado

VO – Valores Observados

VR – Violação do Critério

VROM – Ministério da Habitação, Planeamento Espacial e Ambiente dos Países Baixos

WFD CIS – Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive

YPF – Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Jazigos Petrolíferos Estatais)

ZEC – Zonas Especiais de Conservação

ZILS – Zona Industrial e Logística de Sines

ZOM – Zona de Ossa Morena

ZPE – Zonas de Protecção Especial

ZSP – Zona Sul Portuguesa

ZV – Zona Vulnerável

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

4. Análise de riscos e zonas protegidas

4.1. Caracterização e análise de riscos

4.1.1. Introdução

O risco é o produto da probabilidade de ocorrência de um determinado acontecimento indesejado pelo efeito que pode causar numa dada população, estrutura ou valor natural.

No presente capítulo identificam-se as principais áreas de risco na região hidrográfica no que respeita às alterações climáticas (secção 4.1.2), cheia (secção 4.1.3), seca (secção 4.1.4), erosão hídrica (secção 4.1.5), erosão costeira (secção 4.1.6), sismicidade (secção 4.1.7), movimentos de massas de vertentes (secção 4.1.8), infra-estruturas (secção 4.1.9) e poluição acidental (secção 4.1.10).

A caracterização e análise de riscos é suportada na seguinte cartografia:

- Carta de zonas inundáveis;
- Carta de riscos de seca agrícola;
- Carta de riscos de seca meteorológica;
- Carta de erosão específica;
- Carta de riscos de erosão hídrica;
- Carta de riscos geológicos;
- Carta de localização de barragens e açudes aos quais se aplica o Regulamento de Segurança de Barragens (RSB);
- Carta de riscos associados a infra-estruturas;
- Carta de poluição acidental (por fontes fixas e móveis)

A metodologia utilizada para a hierarquização dos riscos (secção 4.1.11) é adaptada de uma metodologia da agência Norte Americana FEMA – *Federal Emergency Management Agency* (Agência Federal de Gestão de Emergência). Esta metodologia possibilita a comparação entre riscos, e bem assim, o planeamento de uma resposta mais direccionada para os riscos mais importantes em determinada região. A análise dos riscos associados a alterações climáticas e a fenómenos de poluição, pela sua especificidade, é efectuada de forma individualizada.

4.1.2. Alterações climáticas

4.1.2.1. Introdução

O presente capítulo tem por base os estudos realizados no âmbito dos Projectos Científicos SIAM (Santos *et al.* 2002) e SIAM II (Santos & Miranda, 2006) (*Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*), bem como o estudo específico para a Região Hidrográfica do Sado e Mira elaborado pelo INAG (2010a, 2010b) (resultados não definitivos), baseados na construção de cenários do clima futuro a partir de modelos de circulação da atmosfera.

O capítulo está organizado em subcapítulos nos quais se incluem: o enquadramento; a evolução do clima na Região Hidrográfica do Sado e Mira e os efeitos esperados das alterações climáticas, em particular, nos recursos hídricos.

4.1.2.2. Enquadramento

O conjunto dos estados da atmosfera num determinado local define o **clima** desse local. Este representa a descrição estatística, em termos da média e da variabilidade, das variáveis meteorológicas (designadamente, temperatura, precipitação, vento, pressão, humidade e nebulosidade), durante grandes períodos de tempo, que vão desde meses a milhares e milhões de anos (Santos *et al.*, 2002).

As **alterações climáticas** têm vindo a ser identificadas como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na actualidade. As alterações bastante marcadas nos padrões climáticos, ocorreram maioritariamente durante a segunda metade do último século (Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de Abril). De acordo com o 4.º relatório emitido pelo IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), são evidentes as assimetrias regionais na distribuição de impactes, destacando-se à escala europeia a região do Sul da Europa como a mais vulnerável. Para esta região, as projecções apontam para a ocorrência de temperaturas mais elevadas, associadas a situações de seca, redução das disponibilidades hídricas, com implicações marcantes em inúmeros sectores económicos, nomeadamente nos sectores do turismo e da agricultura, os quais são bastante dependentes das condições e estado dos recursos hídricos. São também projectados aumentos do risco na saúde, como consequência do aumento de ondas de calor e da frequência dos fogos florestais (Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de Abril).

De acordo com o IPCC, a **mudança climática** pode ser definida como uma variação estatística significativa no estado médio do clima ou na sua variabilidade que persiste durante um intervalo de tempo extenso (normalmente na ordem de décadas ou superior) (Santos *et al.*, 2002). De acordo com inúmeros estudos geológicos, é possível afirmar que o clima tem variado durante toda a história da terra com início há aproximadamente 4.500 milhões de anos. Para este fenómeno têm contribuído os processos naturais internos ao sistema climático, a ocorrência de forçamentos naturais externos e também, em épocas mais recentes, de alterações antropogénicas na composição da atmosfera ou no uso dos solos (Santos *et al.*, 2002). A Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas define “mudança climática”, como aquela que resulta directa/indirectamente das actividades humanas, definindo “variabilidade climática” como a mudança climática atribuível a causas naturais (Santos *et al.*, 2002).

Como principais forçamentos naturais externos que provocam mudanças climáticas, através de alterações no equilíbrio energético da atmosfera apontam-se as variações na luminosidade do Sol e as variações nos parâmetros que definem a órbita da Terra em torno do Sol. Supõe-se que as variações na órbita da Terra sejam responsáveis pela alternância dos períodos glaciares e interglaciares (Santos *et al.*, 2002).

Como causas primordiais da mudança climática antropogénica apontam-se as alterações na composição da atmosfera, especialmente no que respeita aos gases com efeito de estufa (GEE) (os mais importantes GEE na atmosfera incluem vapor de água (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), clorofluorcarbonetos (CFCs), perfluorcarbonetos (PFCs), hexafluoreto de enxofre (SF₆) e ozono (O₃), uma vez que estes absorvem e emitem radiação infravermelha. No último século tem-se vindo a assistir a um aumento das concentrações de determinados gases na atmosfera, os quais absorvem parte das radiações infra-vermelhas que a Terra irradia para o espaço, provocando uma retenção de calor (Direcção Geral do Ambiente, 1999; Santos *et al.*, 2002; IPCC, 2007). É necessário que haja um equilíbrio entre a radiação solar incidente absorvida e a radiação solar emergente (irradiada sob a forma de radiação infravermelha), para que a temperatura média global na baixa atmosfera (troposfera) seja relativamente estável no tempo. Este equilíbrio radiativo depende de forma crucial da concentração atmosférica dos GEE, bem como da nebulosidade. A presença de GEE na atmosfera da Terra, causa um efeito de “cobertor”, a que se chama “efeito de estufa natural”, que pode aumentar a temperatura média da atmosfera à superfície da Terra em cerca de 32°C, desde -18°C até 14°C (Santos *et al.*, 2002; Santos & Miranda, 2006). Segundo o IPCC AR4 (4º relatório de Avaliação) é altamente provável que o aumento observado da temperatura média global, desde meados do século XX, seja na sua maior parte uma consequência do aumento da concentração dos gases com efeito de estufa de origem antropogénica (Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de Abril; IPCC, 2007).

A concentração do CO₂ tem vindo a aumentar desde aproximadamente 1750, e vários estudos independentes confirmam que esse aumento é devido à combustão de combustíveis fósseis (nomeadamente carvão, petróleo e gás natural) e também às alterações no uso dos solos, sobretudo o fenómeno da desflorestação (Santos *et al.*, 2002; IPCC, 2007). A partir de dados paleoclimatológicos, é possível concluir que o valor actual de CO₂ provavelmente não foi excedido nos últimos 20 milhões de anos. Desde o início da revolução industrial, o aumento das emissões de CO₂ é a principal causa do efeito de estufa antropogénico. Com base na discussão científica sobre este tema, é possível afirmar que o aumento da concentração dos GEE na atmosfera poderá provocar uma mudança climática e especialmente um aumento global da temperatura (Santos *et al.*, 2002).

4.1.2.3. Evolução do clima na Região Hidrográfica do Sado e Mira

A. Condições climáticas recentes em Portugal Continental

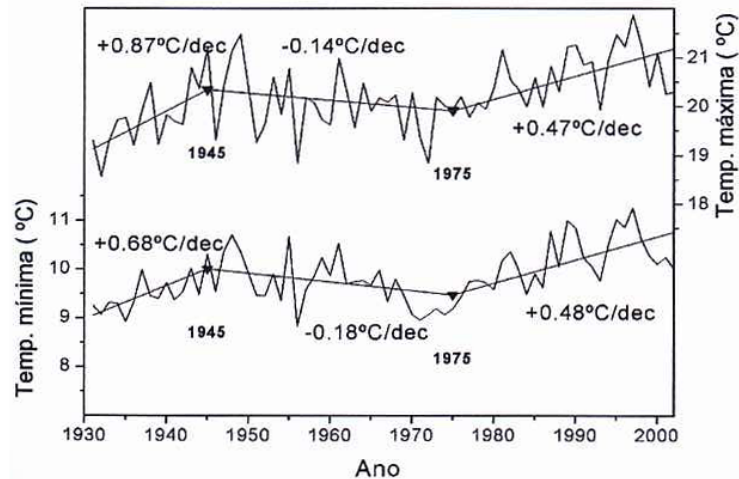
Portugal Continental com a sua localização no extremo Sudoeste da Europa, insere-se na zona de transição entre o anticiclone subtropical dos Açores e a zona das depressões subpolares. Tem um clima Mediterrânico, fortemente influenciado pela proximidade ao oceano Atlântico. A variação de factores climáticos, designadamente, latitude, proximidade ao oceano e orografia, induzem variações significativas na temperatura e precipitação do território (Santos *et al.*, 2002; Santos & Miranda, 2006; Dias, s.d.). Esta última tem oscilações interanuais bastante marcantes, tornando a região vulnerável à ocorrência de fenómenos extremos, como as secas e as cheias (Santos & Miranda, 2006).

O clima português sofreu, ao longo do século XX, uma evolução caracterizada por três períodos de mudança da temperatura média (aquecimento entre 1910 – 1945; arrefecimento entre 1946 – 1975; aquecimento mais acelerado no período 1976 – 2000) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de Abril), o que está em consonância com as tendências da temperatura média observadas à escala global (Santos *et al.*, 2002; Santos & Miranda, 2006).

No vale do Sado, as três séries apresentam tendências com sinais semelhantes às de outras estações de Portugal Continental.

A **temperatura** média do ar em Portugal continental no período de 1931 – 2000, apresenta uma tendência crescente, nomeadamente desde a década de 1970 (Figura 4.1.1). Por outro lado, o aumento da temperatura média, resultou de uma subida maior da temperatura mínima diária do que da temperatura máxima diária, embora ambas tenham aumentado no período de 1976 – 2000. A amplitude térmica diária

tem vindo a decrescer neste período em muitas estações climáticas portuguesas (Miranda *et al.*, 2002; Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de Abril).



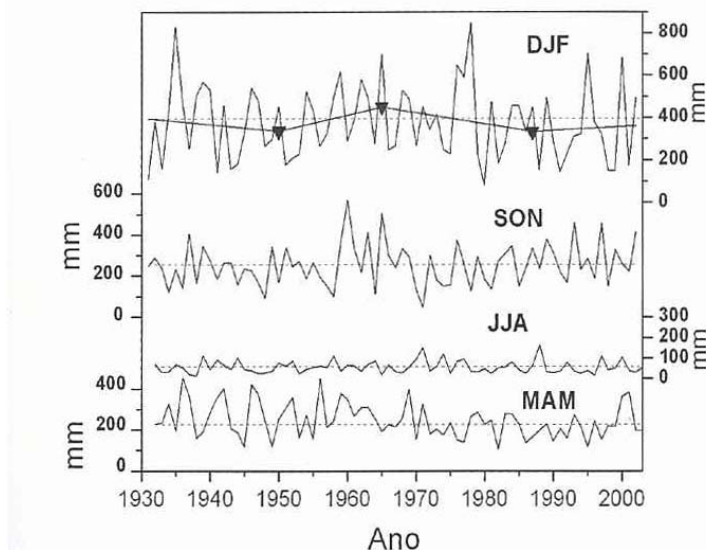
Sobrepostos estão os ajustes lineares às curvas, calculados com os anos de mudança das tendências de Karl *et al.* (2000) (1945 e 1975 – rectas a cheio). Os valores das tendências para os períodos 1930 – 1945, 1946 – 1975 e 1976 – 2002 estão assinalados em °C por década.

Fonte: Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006)

Figura 4.1.1 – Evolução temporal das médias das temperaturas máxima (curva de cima) e mínima (curva de baixo) em Portugal Continental

Na estação de Alvalade do Sado, a temperatura máxima aumentou 0,53 °C desde 1975, aumento este que é superior ao registado no mesmo período para as estações de Setúbal e Alcácer do Sal. A amplitude térmica tem vindo a aumentar em Alcácer do Sal e Alvalade do Sado, mantendo-se constante em Setúbal.

Em Portugal Continental, no período 1931 – 2000, os dados de **precipitação** revelam uma tendência decrescente generalizada, que se tornou mais evidente a partir de 1976 (Figura 4.1.2). A partir desta data começaram a observar-se distintos padrões de precipitação entre estações do ano, nomeadamente, com uma redução substancial de precipitação acumulada durante os meses de Primavera, acompanhada por variações menos distintas nas restantes estações do ano. Devido à elevada variabilidade interanual da precipitação, apenas a diminuição da precipitação da Primavera é estatisticamente significativa. No cômputo geral, os dados das séries temporais apontam para uma redução pronunciada da duração da estação chuvosa no território português (Santos *et al.*, 2002; Santos & Miranda, 2006).



Fonte: Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006)

Figura 4.1.2 – Evolução temporal da precipitação sazonal média em Portugal Continental. Rectas a tracejado indicam a média no período 1961 – 1990. Ajustes lineares para a série de Inverno calculados segundo Tomé & Miranda (2004)

Nas estações do vale do Sado, a de Setúbal é a que apresenta o valor mais elevado de precipitação média anual no período 1961-1990. As tendências da precipitação são pouco claras, em face da variabilidade interanual, e são prejudicadas por falhas de observação na última década.

Os registos dos dados climáticos em Portugal Continental sugerem uma tendência para um aumento de eventos meteorológicos extremos na última metade do século XX, com um crescente aumento do número consecutivo de dias de seca, e a precipitação ocorrente muito concentrada, propiciando a ocorrência de cheias (Santos *et al.*, 2002; Santos & Miranda, 2006). Na última década, sobretudo no Sul do país, os dados revelam um aumento de frequência de secas extremas e bastante severas (Santos *et al.*, 2002), verificando-se também um aumento da extensão da área afectada (Rosário, 2011).

B. Cenarização das condições climáticas futuras para a Região Hidrográfica do Sado e Mira

Nos projectos SIAM (Santos *et al.*, 2002) e SIAM II (Santos & Miranda, 2006), os cenários projectados sobre as alterações climáticas para Portugal Continental foram analisados a partir de simulações de diferentes modelos climáticos.

Os modelos climáticos podem classificar-se em dois grandes grupos de acordo com a dimensão da área abrangida pela simulação e a resolução de cálculo: os modelos globais (GCMs), com simulação do clima à

escala global e os modelos regionais (RCMs), os quais simulam condições climáticas para regiões limitadas do globo (Santos & Miranda, 2006). Uma descrição aprofundada sobre a metodologia de cada grupo de modelos encontra-se detalhada no projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006).

O projecto SIAM II consistiu num estudo aprofundado partindo de necessidades de investigação detectadas durante o projecto SIAM I. No SIAM II foram considerados os cenários de alterações climáticas obtidos por um modelo global (HadCM3) com espaçamento entre pontos da matriz de cálculo horizontal (resolução espacial horizontal) de 300 km, e por um modelo regional (HadRM2) com espaçamento entre pontos da matriz de cálculo horizontal de 50 km. Ambos os modelos foram desenvolvidos pelo *Met Office Hadley Centre*. No caso do modelo global foram considerados dois exercícios, que consideram comportamentos socioeconómicos extremos (Santos & Miranda, 2006).

Os resultados obtidos no Projecto SIAM (Santos *et al.*, 2002) reproduzem as principais características estatísticas das séries de precipitação e de temperatura observadas em Portugal Continental. Para caracterizar o clima de referência consideraram-se as séries históricas de precipitação e temperatura mensal observadas, relativamente ao período de 1961 a 1990.

Até ao fim do século XXI, de acordo com os modelos climáticos do projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006), prevê-se um aumento generalizado da temperatura máxima no Verão entre os 3^oC na zona costeira e os 7^oC no interior, acompanhados pelo incremento da frequência e intensidade de ondas de calor.

Para o horizonte de 2050, o modelo HadCM3, estima aumentos de temperatura relativamente similares para o Norte, Centro e Sul do país (+1,4 °C no Inverno; +4,7 °C no Verão).

Em relação à precipitação, a incerteza é maior. Todos os modelos prevêem uma redução da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera e Verão. Para o Inverno e Outono há algumas dúvidas quanto à magnitude e direcção das alterações.

Para o horizonte de 2100, os cenários projectados pelo modelo HadCM3 e o modelo HadRM2 apontam para aumentos da temperatura em todo o país e em todas as estações do ano.

Em relação à precipitação, salienta-se que o modelo HadRM2 apresenta uma grande diferença de valores para as diferentes estações do ano e regiões do país. Nos dois modelos referidos, a tendência maioritária é para a ocorrência de uma diminuição da precipitação no Verão, e para um aumento desta no Inverno.

O estudo específico elaborado pelo INAG para a Região Hidrográfica de Sado e Mira (INAG, 2010a; INAG, 2010) é parte de uma colecção de relatórios produzida no âmbito dos trabalhos de elaboração da Estratégia Nacional de Adaptação aos Impactos das Alterações Climáticas relacionados com os Recursos

Hídricos (ENAAAC-RH). Baseia-se nos cenários climáticos obtidos pelo Projecto ENSEMBLES, apoiado pelo 6º Programa Quadro da União Europeia e que decorreu entre 2004 e 2009 reunindo 60 parceiros de 20 países sob a coordenação do *Met Office Hadley Centre* (Met Office, 2010; INAG, 2010a). Este projecto procura ir directamente ao encontro de objectivos-chave estabelecidos pela Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas e pelo Painel Intergovernamental das Alterações Climáticas, nomeadamente:

- o fornecimento da melhor informação científica e avaliação disponíveis sobre as alterações climáticas e seus impactes;
- a sua disponibilização aos decisores políticos que se debruçam sobre a avaliação da interferência antropogénica com o sistema climático;
- a redução da incerteza no conhecimento do sistema climático e impactes adversos das alterações climáticas.

Neste projecto abordou-se a investigação das alterações climáticas através da realização de 18 exercícios de simulação, a grande maioria dos quais utilizando um modelo climático específico. O uso de diferentes modelos climáticos justifica-se pelo reconhecimento de que qualquer exercício de simulação climática é afectado por lacunas de conhecimento em vários campos: representação de processos chave na modelação, condições iniciais para a realização de previsões e factores climáticos de forçamento dos modelos, como sejam as concentrações futuras de dióxido de carbono na atmosfera. Neste contexto não é aconselhável recomendar um único modelo e considerar apenas os seus resultados (INAG, 2010a; Corte Real, 2011).

No projecto ENSEMBLES estimativas fiáveis sobre o risco climático são mais adequadamente obtidas através de integrações múltiplas de modelos em que as incertezas são explicitamente incorporadas através do uso de diferentes representações de processos num mesmo modelo ou entre modelos, condições iniciais de previsão ligeiramente díspares e considerando diferentes cenários de forçamento climático. O conjunto de simulações foi designado por *ensemble*. A partir dos resultados do ensemble é possível quantificar-se a incerteza nas projecções climáticas através do uso de técnicas estatísticas.

O conjunto de modelos foi usado para simulação a diversas escalas temporais (nomeadamente anual e sazonal) e espaciais (e.g. global, regional e local). Os principais objectivos do Projecto são:

- desenvolvimento de um sistema de previsão por ensemble baseado em modelos globais e regionais desenvolvidos na Europa e representando o estado da arte, bem como a avaliação deste sistema usando observações climáticas;

- quantificação e redução da incerteza na representação de mecanismos de feedback existentes no sistema Terra de âmbito físico, químico, biológico e relacionados com a actividade humana (incluindo aspectos relacionados com recursos hídricos, uso do solo, qualidade do ar e ciclo do carbono);
- aplicação dos resultados do sistema de previsão por ensemble a diversos sectores, incluindo agricultura, saúde, segurança alimentar, energia, recursos hídricos, avaliação de risco climático.

Os cenários climáticos produzidos no âmbito do projecto ENSEMBLES adoptaram os cenários socioeconómicos elaborados para o 3º relatório do IPCC (IPCC, 2001), que assumem na quase totalidade dos exercícios de simulação um crescimento económico global acentuado, um crescimento global da população reduzido e a introdução rápida de novas e mais eficientes tecnologias. A adequabilidade desta assumpção é sugerida pela verificação actualmente de uma tendência de convergência global nos domínios da economia, da cultura e da capacitação técnica e uma redução das assimetrias do rendimento *per capita*. De acordo com este cenário a emissão global de gases com efeito de estufa irá aumentar até 2050, quando atingirá um máximo de 16 Gton C/ano, constituindo-se como um cenário intermédio entre os vários propostos pelo grupo de trabalho do IPCC (INAG, 2010a).

A aplicação dos modelos climáticos do Projecto ENSEMBLES à Região Hidrográfica de Sado e Mira adoptou uma matriz de pontos de cálculo com um espaçamento de 25 km, com a excepção do exercício de simulação KNMI-RACMO2-MIROC, que usa um espaçamento de 50 km. O número de pontos de cálculo para a RH6 é variável entre 1 e mais de 10, conforme o exercício de simulação, sendo que alguns exercícios de simulação têm a mesma matriz de cálculo.

Relativamente aos projectos SIAM I (Santos *et al.*, 2002) e SIAM II (Santos & Miranda, 2006), o estudo do INAG (2010a, 2010b) apresenta uma diferente abordagem metodológica, uma vez que os dois primeiros estudos concentravam a análise nos cenários desenvolvidos por um pequeno conjunto de exercícios de simulação globais e regionais, encarados na perspectiva de melhores estimativas disponíveis e não desenvolvidos de modo a incorporar explicitamente as várias fontes de incerteza na elaboração de cenários climáticos (por exemplo, as incertezas de representação dos processos climáticos pelos modelos não são consideradas na análise nos projectos SIAM, dado usarem-se apenas dois modelos de raiz teórica semelhante), permitindo uma determinação mais objectiva da incerteza.

Igualmente e dado que os modelos regionais considerados para o desenvolvimento de cenários nos projectos SIAM I e SIAM II têm uma resolução espacial horizontal de 50 km, verifica-se no estudo do INAG (2010a, 2010b) um aumento da resolução espacial da malha de cálculo, permitindo uma melhor

modelação de processos muito sensíveis à geografia local, como são os impactes nos recursos hídricos, que exigem por vezes uma resolução maior que 50 km (Santos & Miranda, 2006). A adopção de modelos com maior resolução espacial faz com que seja expectável também uma melhor reprodução de valores extremos das variáveis climáticas (Corte Real, 2011).

Por estas razões, opta-se por apresentar preferencialmente no presente Plano os resultados do estudo do INAG (2010a, 2010b). Recorre-se aos estudos SIAM I e II apenas no caso de impactes não contemplados no estudo do INAG (2010a, 2010b).

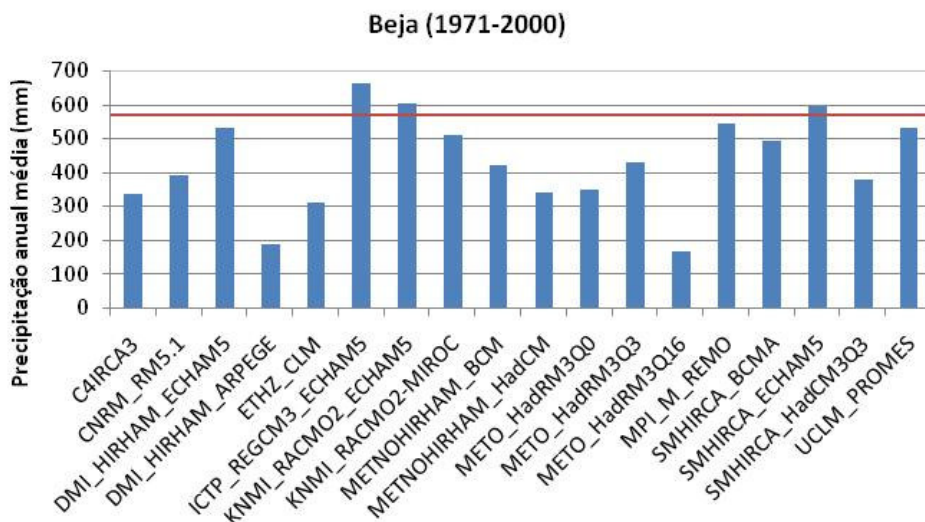
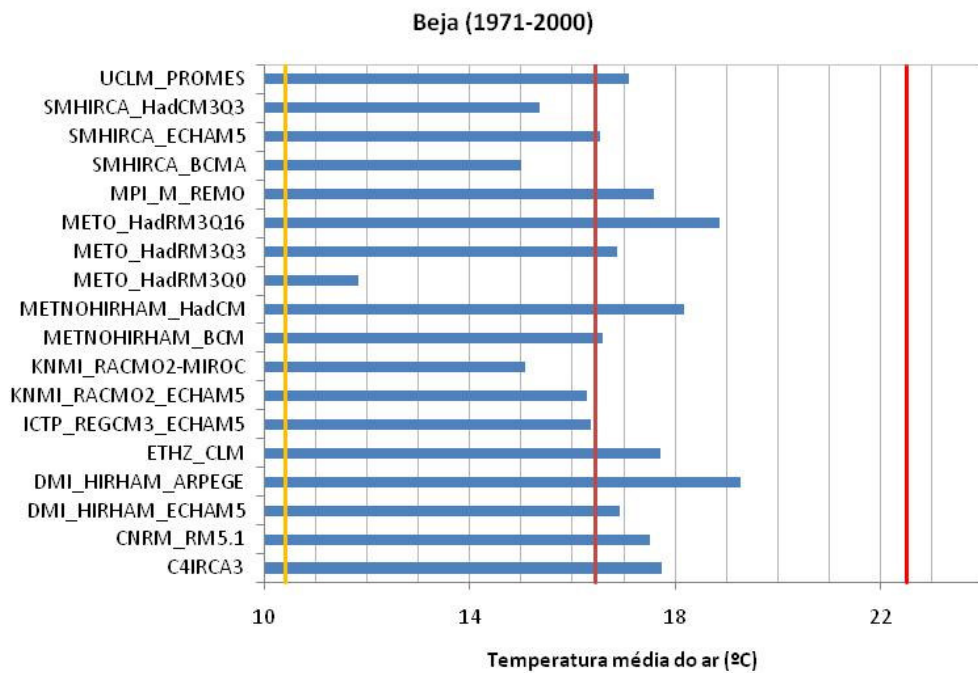
No âmbito do estudo do INAG (2010b) é analisada a evolução de três variáveis climáticas: temperatura do ar, precipitação e humidade do ar. No caso da temperatura do ar e da precipitação, a análise foca-se em diferentes escalas temporais: média anual, média sazonal e, no caso da precipitação, também valores máximos diários e horários (no caso dos modelos CNRM e ICTP não se disponibilizam resultados de precipitação horária máxima).

As previsões são feitas para três períodos (1991-2020, 2021-2050 e 2071-2100) e as variações são avaliadas tendo como referência a média do período 1951-1980, na grande maioria dos exercícios (exceptuam-se os casos dos resultados obtidos pelo Instituto Meteorológico Norueguês – METNO – e pela Universidade de Castilla-La Mancha – UCLM, que terminam as simulações, respectivamente em 2050 e 2039, e pelo Instituto Meteorológico e Hidrológico Sueco – SMHI, que começa as simulações em 1961). A anomalia climática que se pode atribuir à emissão de gases de efeito de estufa pode ser quantificada comparando as normais climatológicas dos vários conjuntos de décadas, por exemplo 1991-2020 face a 1951-1980.

Os resultados dos exercícios de simulação para o período 1971-2000 são comparados em INAG (2010a) com as normais climatológicas medidas em alguns postos do Instituto de Meteorologia em Portugal Continental. Neste Plano interessa realçar a comparação efectuada com o posto de Beja, pela proximidade à Região Hidrográfica do Sado e Mira. Verifica-se os valores de temperatura média do ar calculados pelos exercícios de simulação para Beja se situam entre 12 e 19 °C, uma gama de valores que inclui o valor observado no posto do Instituto de Meteorologia de cerca de 16,5 °C (Figura 4.1.3). Quanto à precipitação anual média, o valor observado no posto do Instituto de Meteorologia de cerca de 600 mm também se encontra dentro da gama de valores representados pelos resultados dos exercícios de simulação, de 150 a 650 mm (Figura 4.1.3).

É importante referir-se que apesar da gama de valores simulados ser consistente com o valor observado médio, tanto para a temperatura do ar como para a precipitação anual, a maioria dos exercícios de simulação apresentam valores simulados inferiores ao valor observado para ambas as variáveis. A

ocorrência de desvios sistemáticos dos resultados dos modelos de clima em relação às observações é um fenómeno recorrente (ex. Moreira e Mourato, 2011), pelo que os resultados dos modelos climáticos devem ser encarados com cautela.



Fonte: INAG (2010a)

Figura 4.1.3 – Comparação da temperatura média do ar e da precipitação anual média observadas no posto do Instituto de Meteorologia em Beja (linha vermelha escura) com os valores simulados em pontos próximos pelos exercícios de simulação do Projecto ENSEMBLES (barras azuis)

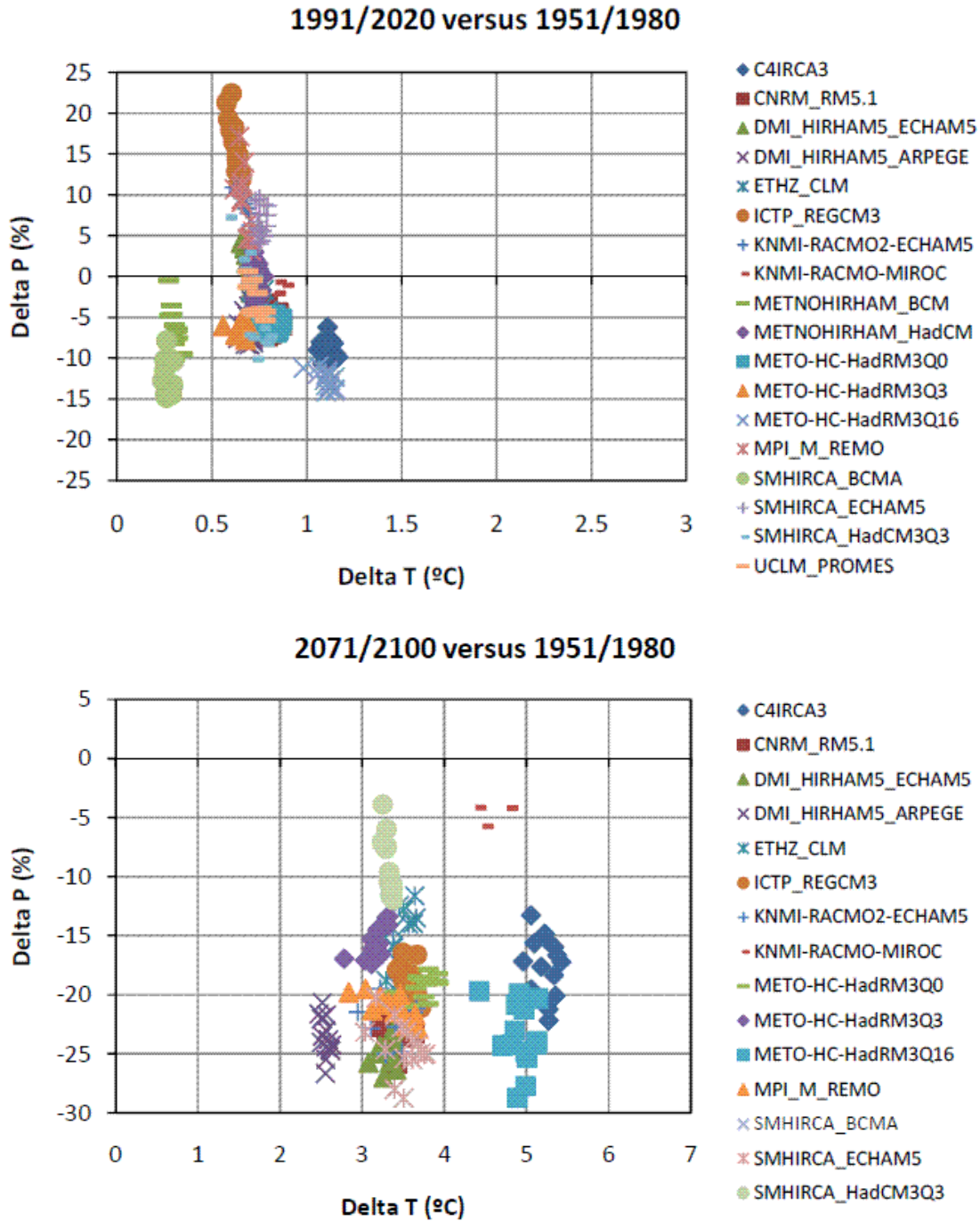
Quanto às previsões de evolução futura do clima, relativamente aos valores médios anuais para a Região Hidrográfica de Sado e Mira, os resultados de simulação apontam, no final do século XXI (período 2071-2100), para um aumento da temperatura do ar (entre 2,5 e 5,5°C), uma diminuição da precipitação anual média até 30% e também uma diminuição da humidade relativa do ar até 20%, relativamente ao período de referência (Figura 4.1.4 e Figura 4.1.5).

Quanto à variação sazonal, no Inverno os resultados de simulação indicam um aumento de 1 a 4°C na temperatura média do ar no final do século XXI, sendo que para a precipitação a tendência não se encontra bem definida, dado que alguns exercícios prevêem uma redução até 40% enquanto outros um aumento até 30%, embora a maioria dos resultados indique um decréscimo de precipitação (Figura 4.1.6). Na Primavera, prevê-se um aumento de temperatura um pouco mais acentuado (de 2 a 5,5°C), sendo a tendência da precipitação definida como uma diminuição de 10 a 80% (Figura 4.1.6). No Verão, o acréscimo de temperatura previsto é superior ao da Primavera (2,5 a 6,5 °C), sendo prevista uma redução da precipitação que pode ir de 10 a 90% em todos os exercícios de simulação excepto um, o qual aponta para um aumento da precipitação (Figura 4.1.7). Finalmente, para o Outono prevê-se no final do séc. XXI um aumento de temperatura sensivelmente semelhante ao previsto para o Verão (de 2 a 6,5°C), sendo a situação prevista para a precipitação a de uma diminuição até 60% (Figura 4.1.7). É visível nestes resultados uma maior incerteza na previsão da precipitação relativamente à previsão da temperatura, nomeadamente no estabelecimento de tendências de variação (aumento ou diminuição) e de diferenciação entre as várias estações do ano, situação que já havia afectado o estudo efectuado no projecto SIAM II.

Relativamente aos extremos diários e horários de precipitação, a incerteza é também elevada. No caso da precipitação diária máxima (valor máximo da precipitação ocorrida nos 10 dias mais chuvosos de cada ano nos pontos de cálculo) a maioria dos exercícios apontam para um aumento desta variável, sendo que os restantes apontam ou para uma diminuição ou para uma manutenção. Quanto à precipitação máxima horária, os resultados de simulação apontam para uma redução de 10 a 40% no final do séc. XXI (Figura 4.1.8).

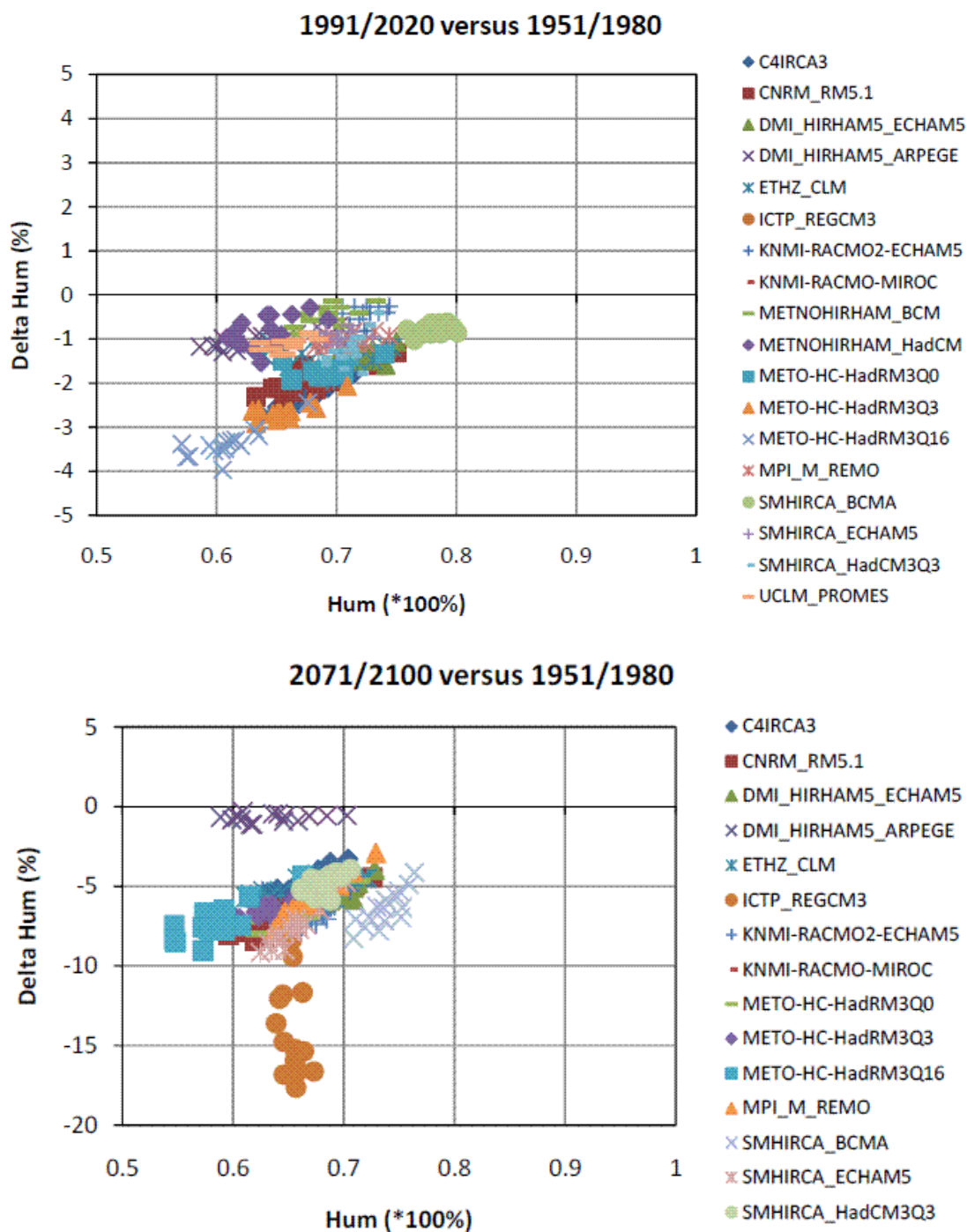
Quanto às previsões obtidas pelos exercícios de simulação para os outros dois períodos analisados (1991-2020 e 2021-2050), a dispersão de valores obtidos pelos vários exercícios, e por consequência a incerteza associada ao estabelecimento de cenários, é em geral maior, reduzindo-se à medida que se alarga o horizonte temporal da previsão, o que é um fenómeno esperado na previsão climática (INAG, 2010a). No caso da variável precipitação é difícil diferenciar-se as variações previstas conforme o período temporal de previsão. Contudo, no caso das variáveis temperatura do ar e humidade relativa, a menor incerteza

associada à previsão permite detectar uma evolução diferenciada conforme o período temporal em análise.



Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.4 – Variação da temperatura média do ar (Delta T) e variação da precipitação anual média (Delta P) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980

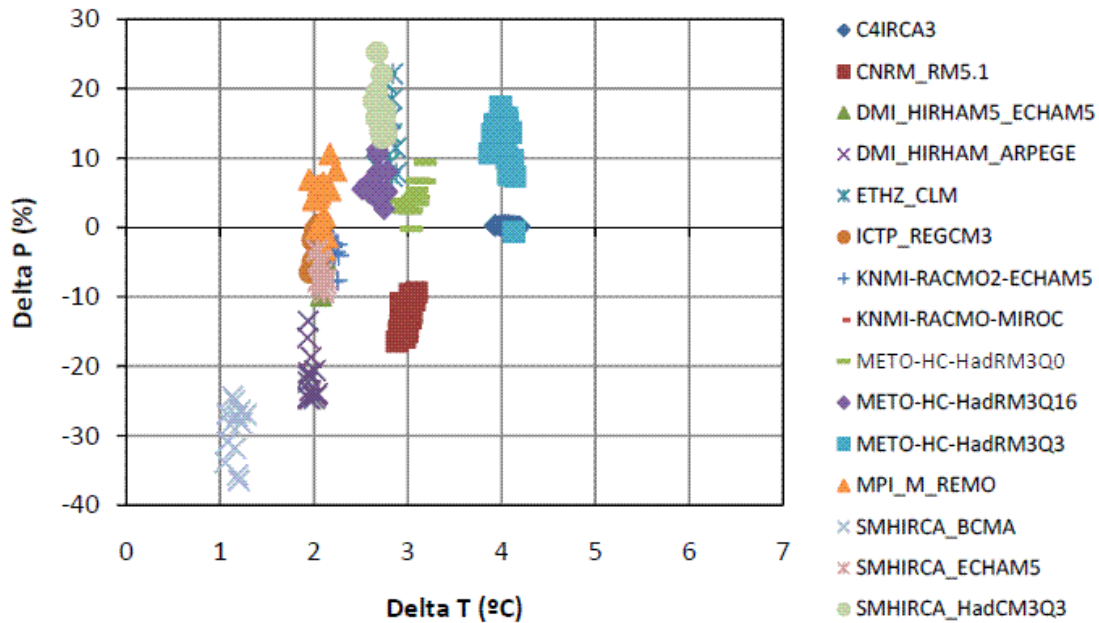


Fonte: INAG (2010b)

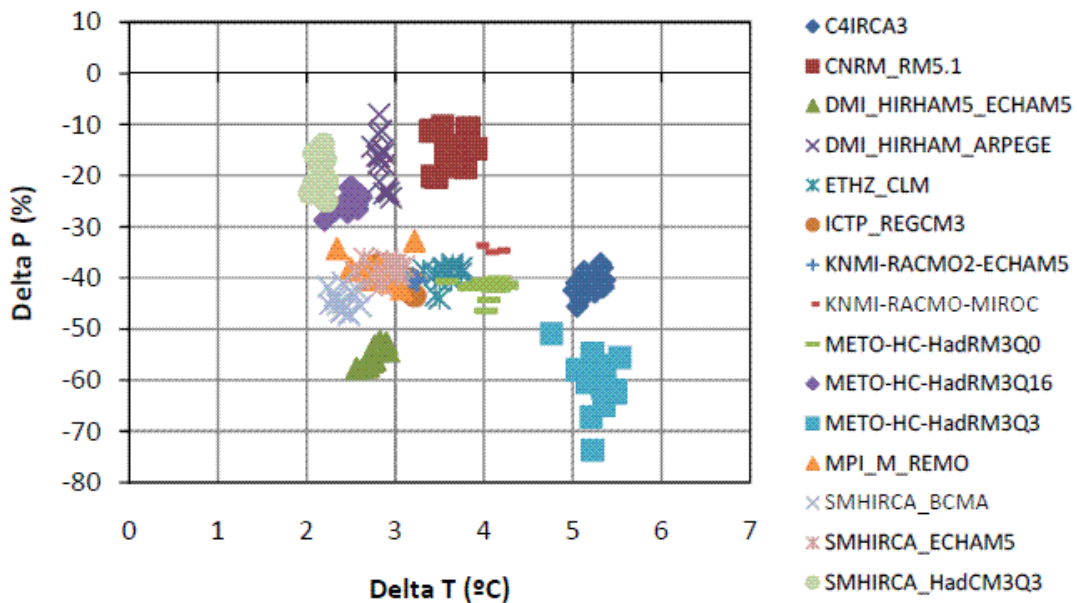
Figura 4.1.5 – Humidade Relativa do ar (Hum) e variação da Humidade Relativa do ar (Delta Hum) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980



2071/2100 versus 1951/1980 Inverno



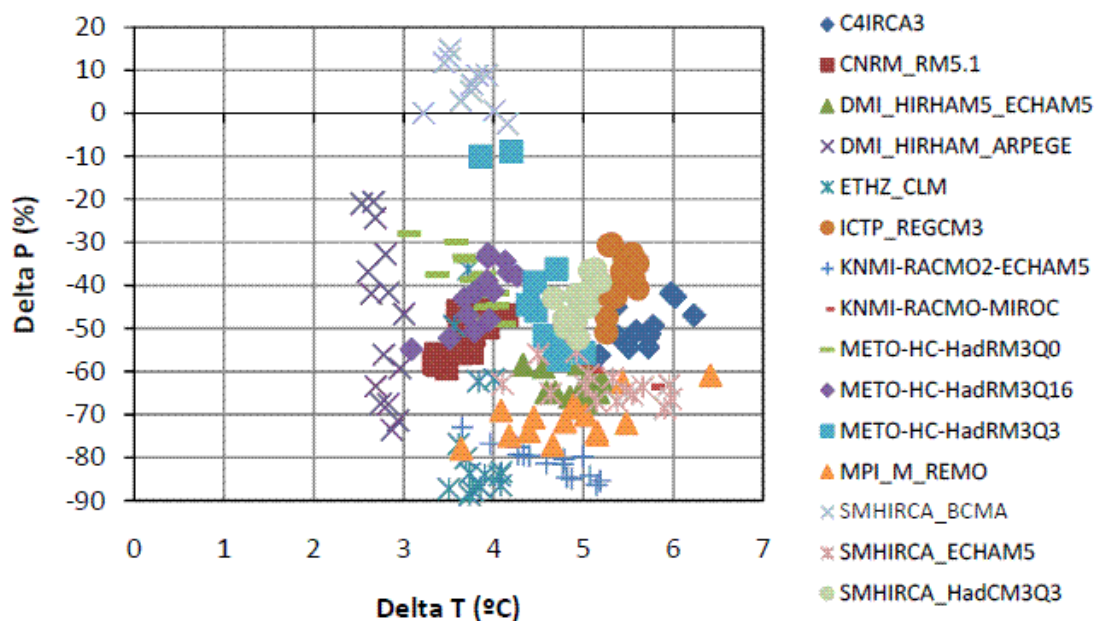
2071/2100 versus 1951/1980 Primavera



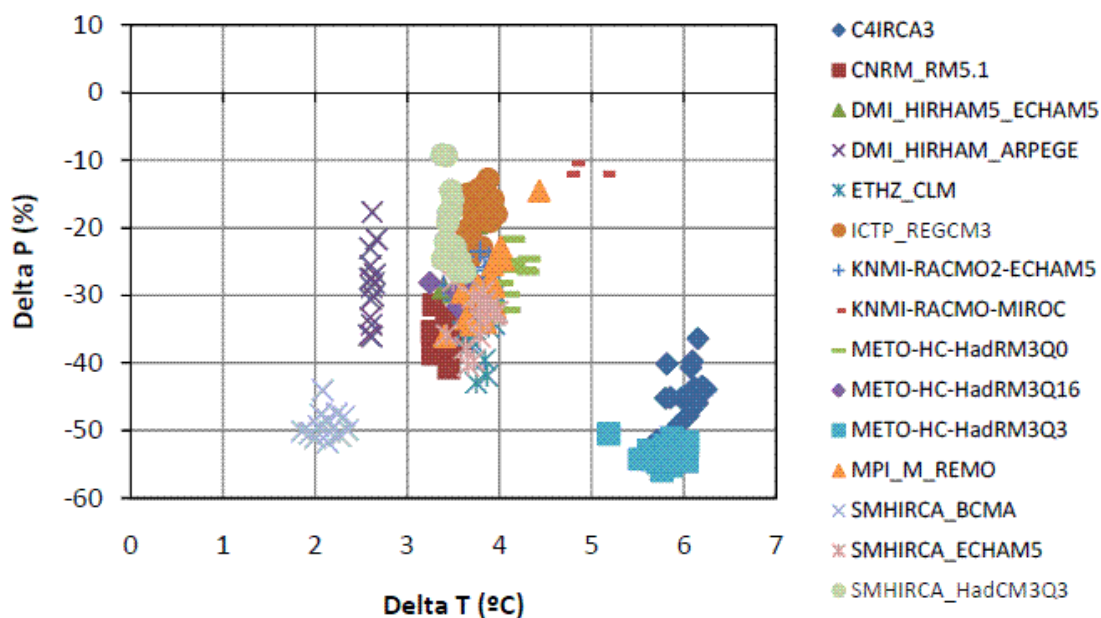
Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.6 – Variação da temperatura média do ar (Delta T) e variação da precipitação anual média (Delta P) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Inverno e Primavera

2071/2100 versus 1951/1980 Verão

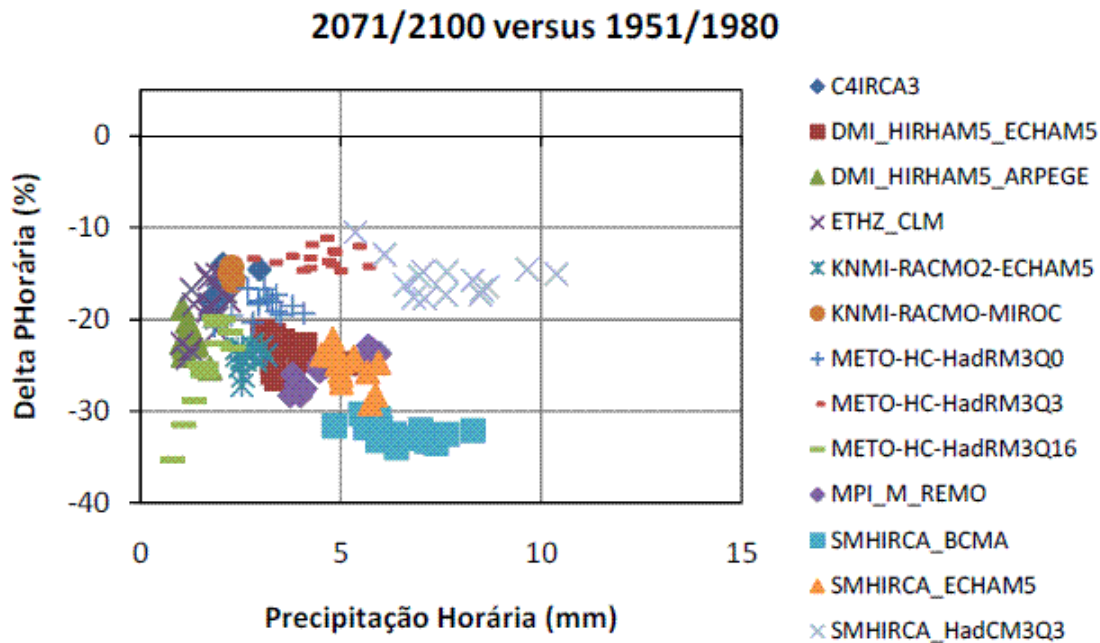


2071/2100 versus 1951/1980 Outono



Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.7 – Variação da temperatura média do ar (Delta T) e variação da precipitação anual média (Delta P) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Verão e Outono



Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.8 – Precipitação Horária Máxima e variação da Precipitação Horária Máxima (Delta PHorária), para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980

Na variável temperatura do ar, tendo uma previsão com menor incerteza associada, é possível afirmar-se que os exercícios de simulação indicam um aumento gradual da temperatura média anual relativamente ao período de referência à medida que se caminha para o final do séc. XXI, partindo de um aumento na gama de 0 a 1,5°C, no período 1991-2020 (Figura 4.1.4), e passando por um aumento de 0,5 a 3°C previsto para o período 2021-2050. Na variação sazonal prevê-se o mesmo tipo de comportamento do sistema climático, com a gama de aumento da temperatura nas várias estações do ano a extremarem-se com a aproximação do final do séc. XXI.

Na variável humidade relativa do ar média anual, o extremo da gama de variação prevista aumenta conforme se progride do primeiro ao último período analisado: as previsões apontam para uma redução da humidade até 4% no início do séc. XXI (1991-2020, Figura 4.1.5), que se intensifica para uma redução até 10% até meados do século (2021-2050), acabando por se prever uma redução até 20% já no final do século (2071-2100). É importante referir-se que, apesar de se detectar uma tendência de evolução diferenciada ao longo do séc. XXI em todos os períodos, prevê-se em todos os períodos uma variação mínima da humidade perto dos 0% relativamente ao período de referência, o que indica que esta variável tem maior incerteza associada na sua previsão do que a temperatura do ar.

4.1.2.4. Efeitos das alterações climáticas nos recursos hídricos

A. Recursos Hídricos Superficiais

Em resultado das alterações de temperatura e precipitação, deverão verificar-se alterações no escoamento, e conseqüentemente, nas disponibilidades de água e no risco de secas e cheias, embora os resultados obtidos nas simulações variem consoante o modelo utilizado e a estação do ano.

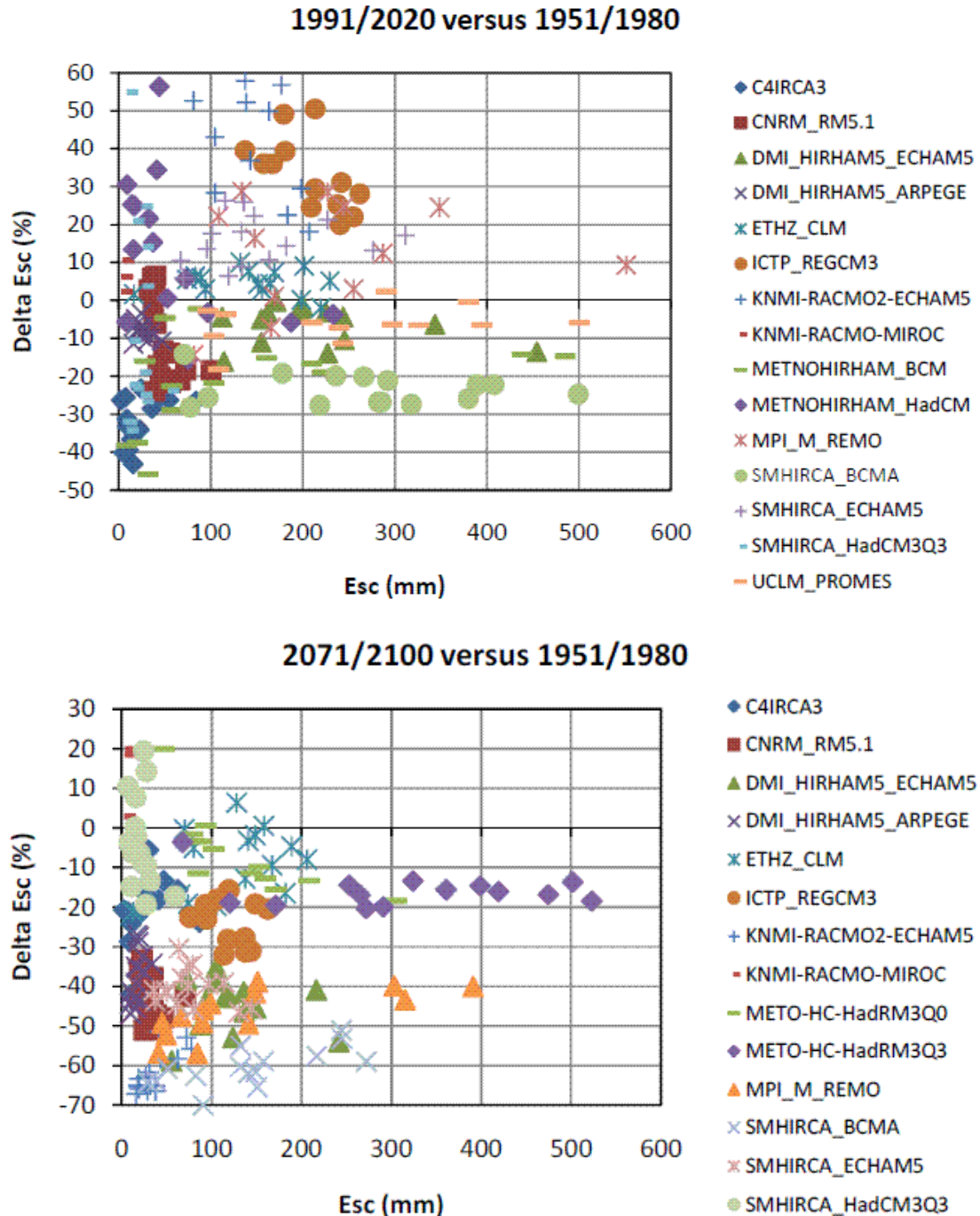
O estudo efectuado pelo INAG (2010b) contempla a determinação dos efeitos das alterações climáticas sobre duas variáveis hidrológicas: o escoamento e a evaporação. No primeiro caso faz-se a previsão do valor médio anual e do valor médio sazonal e, no segundo caso, apenas a previsão do valor médio anual. Estas variáveis são previstas em valor médio para os períodos 1991-2020, 2021-2050 e 2071-2100, sendo calculadas variações relativamente ao valor médio para o período de referência 1951-1980.

Quanto ao escoamento médio anual, os resultados dos exercícios de simulação não evidenciam uma tendência clara para o final do séc. XXI, com os resultados a situarem-se entre reduções até 70% e aumentos até 20%, embora a maior parte dos resultados indiquem reduções de escoamento (Figura 4.1.9). A inexistência de uma tendência clara de variação do escoamento relativamente ao período de referência é comum a todos os períodos para os quais se efectua previsão, não sendo, portanto, possível distinguir uma evolução diferenciada do escoamento anual médio ao longo do séc. XXI (Figura 4.1.9).

Uma grande incerteza aflige também as previsões sazonais do escoamento médio, embora, neste caso, já seja possível distinguir algumas tendências com menor incerteza associada. De facto, para o final do séc. XXI o conjunto de exercícios de simulação em cada estação do ano produz resultados indicando, tanto um aumento do escoamento, como uma diminuição, embora a maioria dos resultados traduzam uma diminuição do escoamento: até 70% no Inverno, até 80% na Primavera, até 100% no Verão e no Outono (Figura 4.1.10 e Figura 4.1.11). A incerteza é maior no Inverno e menor no Outono, em que apenas alguns resultados de dois exercícios de simulação apontam para um aumento do escoamento. Globalmente, parece ser mais provável uma diminuição do escoamento em cada estação do ano do que um aumento. Para os dois primeiros períodos analisados (1991-2020 e 2021-2050), os exercícios de simulação apresentam resultados muito díspares, sem permitir a inferência de uma tendência de variação do escoamento tão definida como no último período.

Relativamente à evaporação média anual, os exercícios de simulação produzem resultados para o final do séc. XXI (período 2071-2100) que se situam entre reduções até 35% e aumentos até 20%, com a grande maioria dos resultados a indicarem uma tendência de redução da evaporação (Figura 4.1.12). Para os

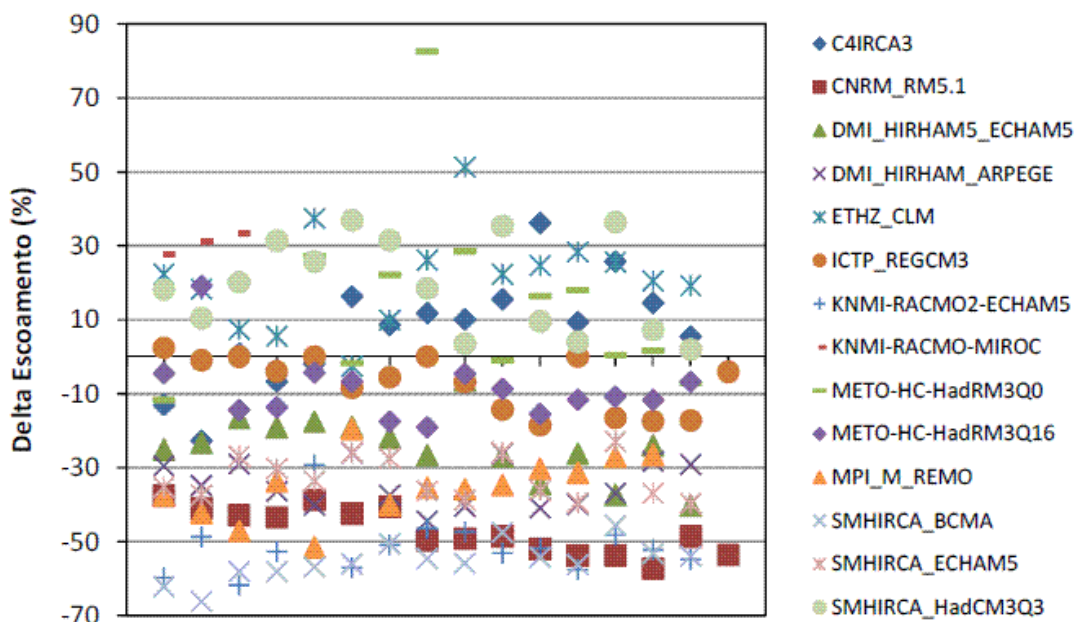
outros períodos em análise a tendência de evolução é menos evidente, particularmente no primeiro período, onde existe uma grande dispersão de resultados (Figura 4.1.12).



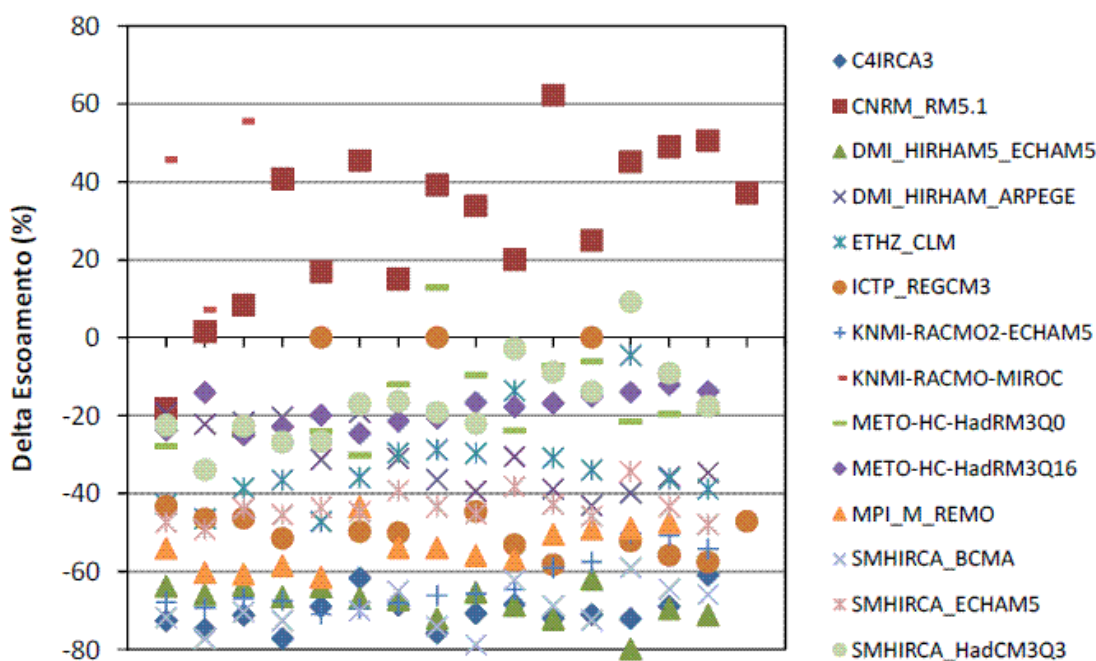
Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.9 – Escoamento Anual Médio (Esc) e Variação do Escoamento Anual Médio (Delta Esc) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980

2071/2100 versus 1951/1980 Inverno



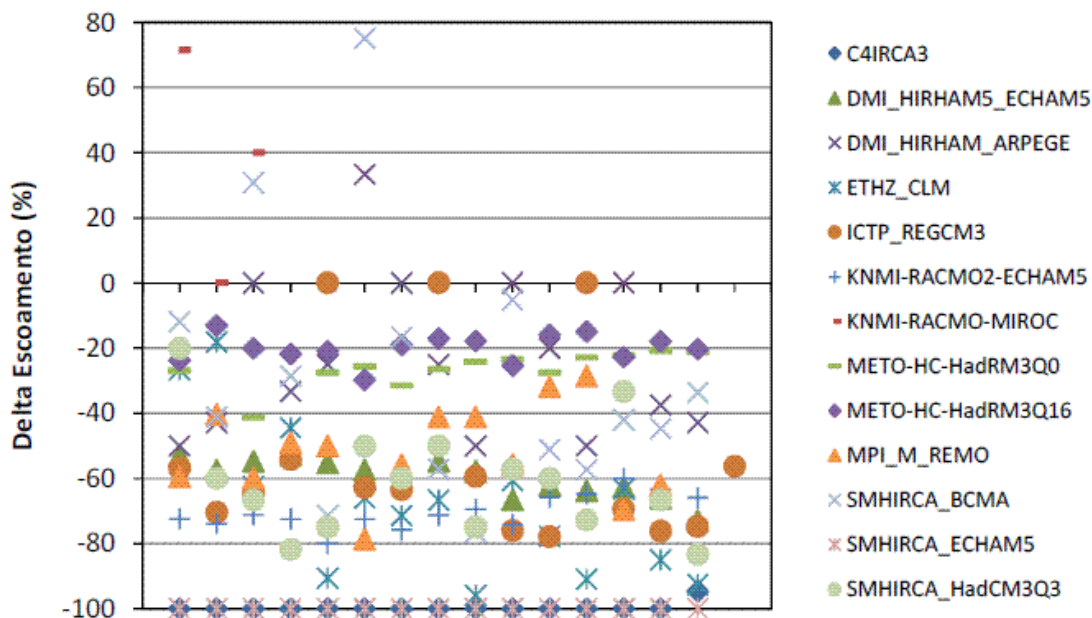
2071/2100 versus 1951/1980 Primavera



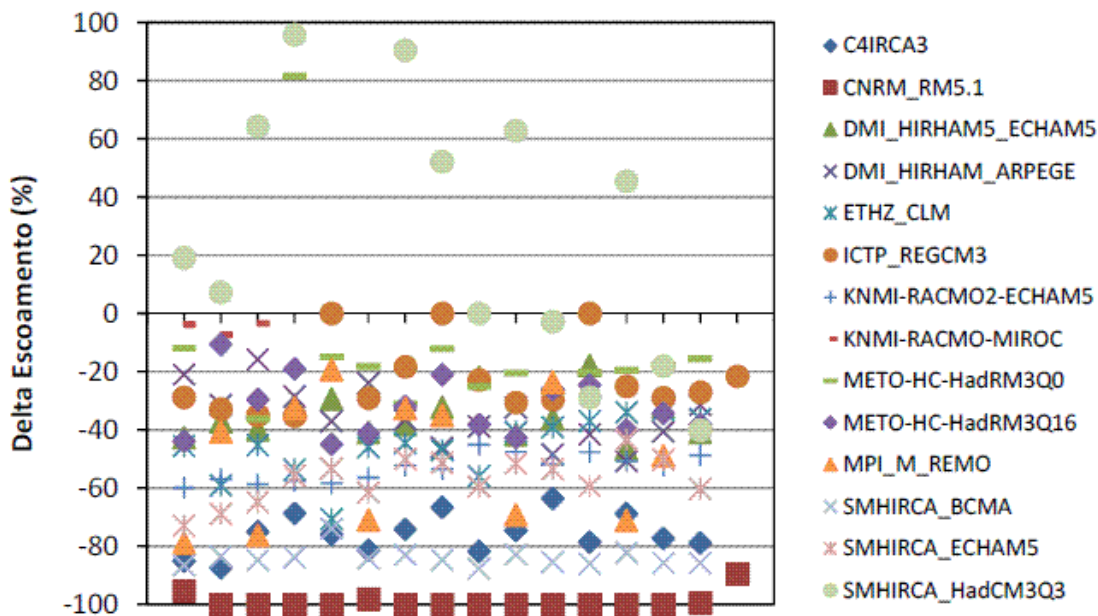
Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.10 – Variação do Escoamento Anual Médio (Delta Esc) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Inverno e Primavera

2071/2100 versus 1951/1980 Verão

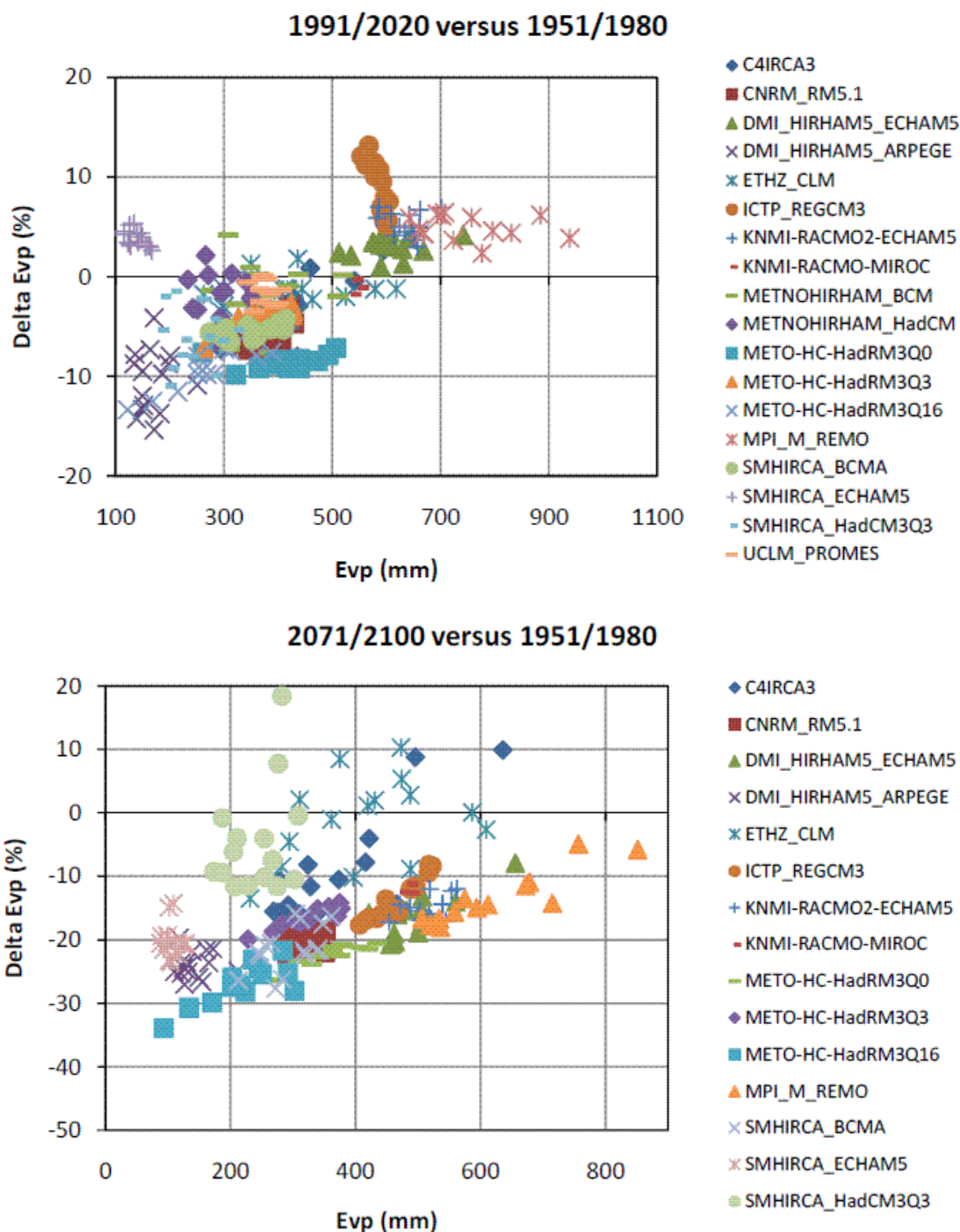


2071/2100 versus 1951/1980 Outono



Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.11 – Variação do Escoamento Anual Médio (Delta Esc) para o período 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980, para os trimestres de Verão e Outono



Fonte: INAG (2010b)

Figura 4.1.12 – Evaporação Anual Média (Evp) e variação da Evaporação Anual Média (Delta Evp) para os períodos 1991-2020 e 2071-2100, tendo como referência o período 1951-1980

As alterações climáticas, ao provocarem modificações nos valores médios do escoamento, inclusive nos seus valores extremos, têm como consequência a alteração dos regimes de cheias e secas, nomeadamente alterações da sua intensidade, duração e período de ocorrência destes fenómenos (Direcção Geral do Ambiente, 1999; Santos & Miranda, 2006). É ainda de esperar que as inundações provocadas pelas cheias nos troços dos rios nas regiões costeiras possam ser agravadas pela subida do nível do mar associada às alterações climáticas.

Em relação à qualidade da água, o efeito das alterações climáticas pode ter consequências directas e indirectas (Nicholls *et al.*, 2007):

- o aumento da temperatura, conduzirá à diminuição do nível de saturação do oxigénio dissolvido na água e ao condicionamento dos processos químicos e biológicos ocorrentes nos meios hídricos, com consequências no comportamento dos ecossistemas;
- uma modificação no regime de precipitação pode ter efeitos nos fenómenos de afluência de substâncias poluentes ao meio aquático, nomeadamente associados a fenómenos de erosão e de transporte de sedimentos, e do arrastamento de fertilizantes/pesticidas resultantes das actividades agrícolas, assim como os resíduos urbanos e industriais;
- a redução do escoamento/caudais dos rios, conduzirá ao aumento da concentração de poluentes e à redução da capacidade de assimilação das cargas poluentes pelo meio hídrico.

B. Águas subterrâneas

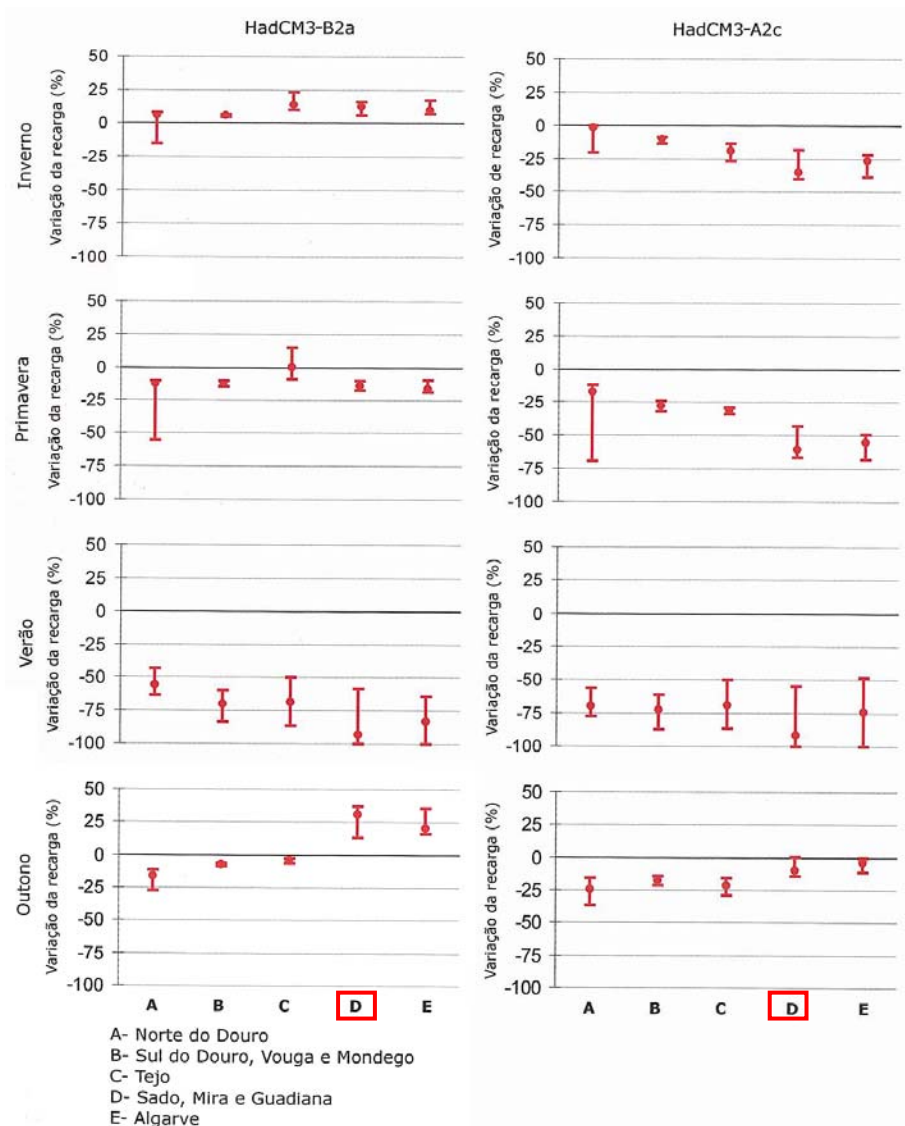
Um dos principais efeitos prováveis das alterações climáticas sobre as águas subterrâneas é a alteração das taxas de recarga nos aquíferos (IPCC, 2001 *in* Santos & Miranda, 2006).

Os impactes das alterações climáticas sobre as águas subterrâneas não são avaliados no estudo do INAG (2010b), pelo que se inicia esta secção com o estudo específico realizado no Projecto SIAM, seguindo-se algumas considerações tendo em conta as previsões para a evaporação anual média obtidas no estudo do INAG (2010b) e apresentadas anteriormente.

Os resultados da primeira fase do Projecto SIAM (Santos *et al.*, 2002) apontaram uma tendência para: a ocorrência de uma progressiva redução da precipitação anual no território nacional, intensificando-se no Sul de Portugal, aumentando consequentemente a assimetria das disponibilidades hídricas, e uma maior concentração da precipitação nos meses de Inverno. Estes cenários associados ao aumento das taxas de evaporação (causado pelo aumento previsto da temperatura), deverão provocar uma diminuição da

recarga efectiva dos aquíferos, com consequências directas na piezometria dos sistemas (Santos & Miranda, 2006).

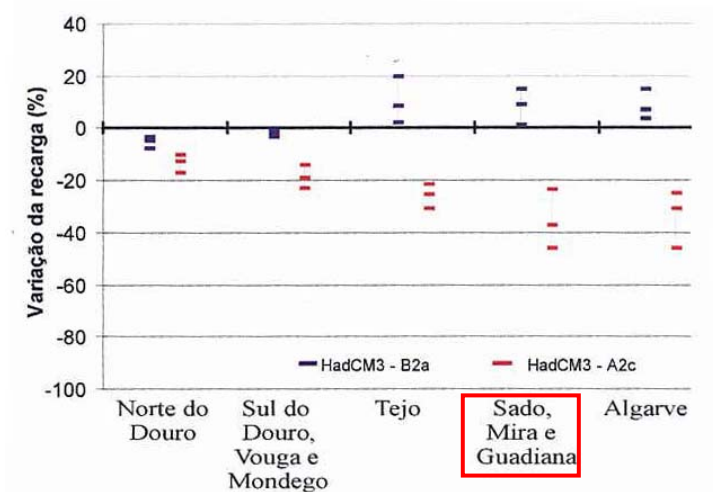
De acordo com o projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006), relativamente às variações da recarga média sazonal, espera-se que no Verão e na Primavera ocorra uma maior redução no valor da recarga. O cenário B2a, aponta para uma subida da recarga no Outono e no Inverno. O cenário HadCM3-A2c prevê uma descida generalizada da recarga em todas as estações do ano para o horizonte de 2050 (Figura 4.1.13).



Fonte: Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006)

Figura 4.1.13 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2050

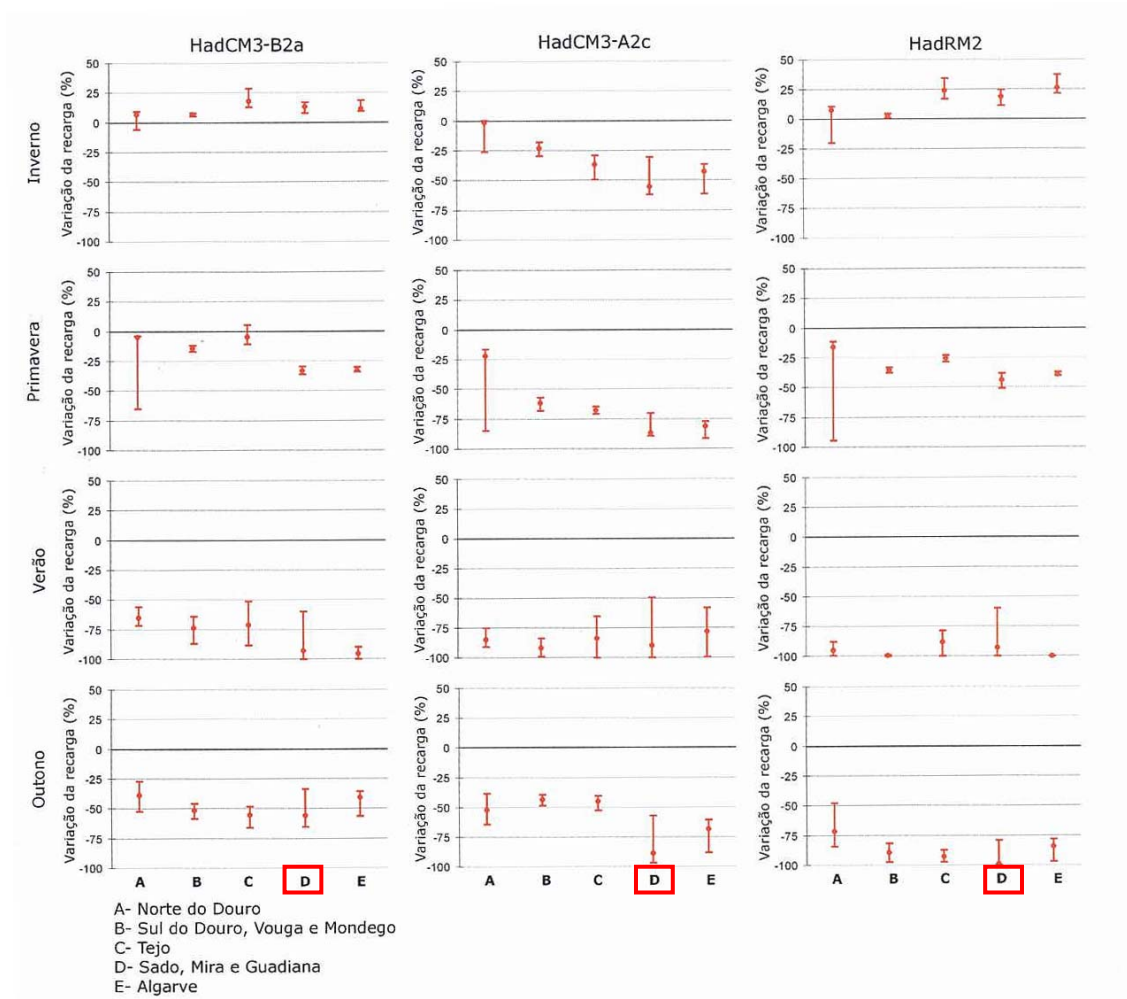
Os cenários B2a e A2c apontam em sentidos contrários no que respeita à variação da recarga média anual para o horizonte de 2050: o primeiro aponta para o aumento da mesma enquanto o segundo aponta para uma descida relativamente ao valor actual (Figura 4.1.14).



Fonte: Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006)

Figura 4.1.14 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2050

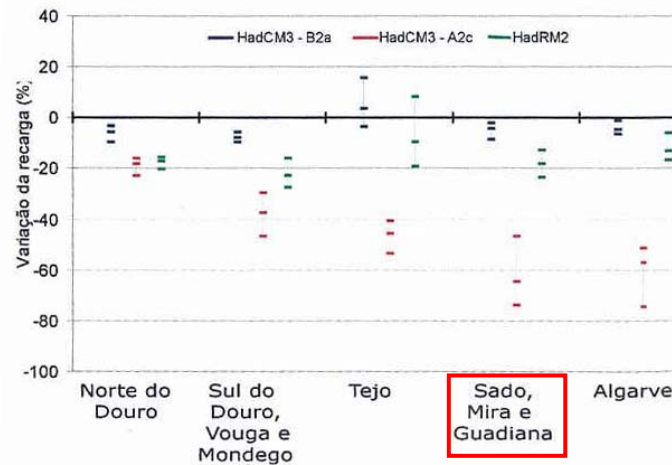
Para 2100, os cenários HadCM3-B2a e HadRM2 apenas consideram uma subida da recarga no Inverno, considerando para o Outono descidas superiores a 30%, reflectindo-se numa acentuação da variabilidade temporal da recarga (Figura 4.1.15). Por seu lado, o cenário A2c aponta para uma redução da recarga em todas as estações do ano.



Fonte: Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006)

Figura 4.1.15 – Variação da recarga média sazonal para o horizonte de 2100

Relativamente à variação da recarga média anual para o horizonte de 2100, todos os cenários perspectivam uma redução da recarga, mais acentuada no cenário HadCM3-A2c e menos acentuada no cenário HadCM3-B2a (Figura 4.1.16).



Fonte: Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006)

Figura 4.1.16 – Variação da recarga média anual para o horizonte de 2100

À excepção do cenário B2a para o ano 2050, que prevê um aumento pouco significativo, todos os cenários prevêem descidas dos níveis piezométricos nos aquíferos da Bacia Hidrográfica do Sado até 2050 e 2100 que podem atingir valores da ordem dos -7m até ao final do século XXI no caso do cenário A2c.

Como referido na secção dedicada ao impacte das alterações climáticas sobre as águas superficiais, o estudo do INAG (2010b) indica que existe uma grande incerteza na evolução da evaporação média anual ao longo do século XXI, afigurando-se o cenário de uma diminuição como relativamente mais provável que o de um aumento no final do mesmo século. Paralelamente a esta tendência e também envolvendo bastante incerteza, os resultados apresentados no estudo do INAG (2010b) indicam como mais prováveis também a diminuição do escoamento anual médio e das médias observadas em todas as estações do ano, com valores de variação máxima ainda mais extremos que para a evaporação. Neste contexto, é expectável que a situação de uma diminuição da recarga média anual no final do século XXI relativamente ao período de referência seja a mais provável, sendo igualmente a mais severa em termos de consequências para o estado das águas subterrâneas.

Deste modo, como principais consequências directas e indirectas das alterações climáticas nas águas subterrâneas destacam-se as seguintes (Santos & Miranda, 2006; Nicholls *et al.*, 2007):

- alteração da recarga dos aquíferos, que está fortemente dependente das alterações no regime de precipitação e de evapotranspiração;

- aumento de fenómenos extremos relativos à intensidade de precipitação, que resultará num maior escoamento superficial, embora proporcionando uma menor recarga efectiva dos sistemas;
- alterações nos padrões de vegetação natural e de culturas, influenciando a recarga dos sistemas aquíferos;
- crescente subida do nível médio do mar, provocando consequentemente a intrusão salina em aquíferos costeiros e ilhas;
- aumento dos eventos de cheias que irá por sua vez ter efeito na qualidade da água subterrânea;
- alterações da concentração de CO₂ que irão influenciar os processos de dissolução dos carbonatos, aumentando a carsificação;
- alteração das concentrações de carbono orgânico no solo, o que deverá afectar as propriedades de infiltração dos aquíferos.

C. Zonas Costeiras

De acordo com o projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006) as principais consequências das alterações climáticas sobre o litoral com repercussões nos recursos hídricos são a modificação do regime de agitação marítima e a elevação do nível médio do mar.

Os principais impactes na faixa costeira resultantes da subida do nível médio do mar são os seguintes:

- intensificação do processo erosivo;
- aumento das cotas de inundação, com probabilidade de submersão de zonas baixas (Direcção Geral do Ambiente, 1999; Santos & Miranda, 2006; Nicholls et al., 2007) e, consequentemente, das áreas inundadas, associadas ao processo de ajustamento dos ecossistemas ribeirinhos;
- aumento da influência marinha em bacias de maré costeira (estuários e lagunas), com modificações do regime de marés e eventualmente, do balanço sedimentar (Santos & Miranda, 2006).

Os resultados dos trabalhos desenvolvidos no projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006) sobre a sobrelevação do nível do mar (definindo-se como sendo o resultado de um conjunto de processos físicos de origem atmosférica que podem provocar um nível do mar diferente do que ocorreria devido apenas à maré com forçamento astronómico) com base em dados de marégrafos, apontam para uma sobrelevação da ordem de 1 m ou mais junto à costa de Portugal, associados à passagem de depressões extensas cavadas, especialmente em zonas da costa noroeste. Em altitudes mais baixas, os valores máximos de

sobrelevação não excedem 0,5 m. Estudos desenvolvidos de sobrelevação, a partir de dados meteorológicos, demonstram que para além da importância da componente do vento normal à linha de costa, a componente tangencial é também um factor relevante na formação da sobrelevação, junto à costa portuguesa.

Em locais definidos ao longo da costa portuguesa (Viana do Castelo, Leixões, Cascais e Lagos), foram calculados valores de sobrelevação, correspondentes a períodos de retorno de 5, 10, 25, 50 e 100 anos. No cenário para um período de retorno de 100 anos, em qualquer das estações, excede-se em apenas 30-40% as sobrelevações que caracterizam o intervalo de retorno de 5-10 anos. Para os mesmos locais e períodos de retorno, calcularam-se os valores máximos do nível do mar, sob o efeito conjunto da maré de origem astronómica e da sobrelevação. O cenário obtido corresponde uma reduzida probabilidade de ocorrência simultânea de uma sobrelevação muito intensa com uma preia-mar de águas vivas. Existe uma tendência mais provável de situações de sobrelevação significativa associada a outras fases e amplitudes de maré, substancialmente mais favoráveis do ponto de vista de minimização de impactes sobre o litoral. A partir dos dados fornecidos pelos modelos analisados (desenvolvidos em Santos & Miranda, 2006), não é possível concluir sobre a existência de qualquer tendência de longo prazo, crescente ou decrescente na sobrelevação.

Os estudos de Dias e Taborda (1992) e de Antunes e Taborda (2009), baseados no nível medido nos marégrafos de Cascais e Lagos e no marégrafo de Cascais, respectivamente, apresentam evidências de que a variação do nível do mar na costa portuguesa deverá estar muito relacionada com a variação determinada a nível global, o que sugere que a elevação do nível do mar nesta costa se deve a fenómenos globais e que se deva considerar provável que a variação do nível do mar nesta costa acompanhe a evolução projectada a nível global (Sampath *et al.*, 2011).

De acordo com o estudo da evolução futura do regime de agitação marítima, apresentado no Projecto SIAM II (Santos & Miranda, 2006), verifica-se uma tendência para o agravamento da intensidade dos temporais no horizonte temporal de finais do século XXI, especialmente no Verão e Inverno marítimos. Supõe-se, quando as ondas se propagam em direcção à costa, que o agravamento das condições de agitação e a rotação do rumo médio das ondas ao largo sejam significativamente atenuados, pelos efeitos de interferência com o fundo. A reorientação direcciona do rumo das ondas, junto ao litoral, deverá ser apenas uma fracção pequena da que caracteriza o clima de agitação em águas profundas, e sugere-se mesmo que se esta rotação ao largo fosse mais extrema, teria consequências de sinal inverso no litoral. Um cenário provável de agravamento da intensidade dos processos erosivos pela alteração futura do clima de agitação marítima, considerando uma rotação de 5 a 15 graus, poderá exceder o ritmo actual em

cerca de 15 a 25%. As consequências no litoral poderão ser menos acentuadas se a rotação do clima da agitação ao largo for mais extrema (Santos & Miranda, 2006).

Como as principais áreas metropolitanas do país se localizam-se em zonas próximas da costa, os impactes das alterações climáticas serão mais acentuados, afectando potencialmente um número significativo de pessoas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010 de 1 de Abril).

4.1.2.5. Outros efeitos das alterações climáticas

De entre os efeitos das alterações climáticas destacam-se ainda os seguintes, susceptíveis de influenciar o estado das massas de água ou os habitats dependentes do mesmo (Santos & Miranda, 2006; Matos, 2011):

- aumento da procura de água: estes impactes podem ser particularmente significativos no caso da utilização de água para a agricultura, aumentando a procura de água para irrigação em consequência da intensificação da evapotranspiração e da diminuição da humidade do solo. Em sentido oposto, o aumento da frequência de secas poderá conduzir a respostas que permitam uma redução da procura, em resultado da adopção de tecnologias de poupança de água;
- incremento dos conflitos pelo uso de água, relacionado com o ponto anterior e tendo em conta a previsível menor disponibilidade de água, de origem superficial ou subterrânea (cf. Secção 4.1.2.4 A e B);
- impactes no funcionamento sistemas de abastecimento de água, nomeadamente pela alteração das condições de operação das infra-estruturas de tratamento, por alteração de caudais e necessidade de aumento das reservas hídricas e alteração de origens de água, face a uma previsível menor disponibilidade de água (cf. Secção 4.1.2.4 A e B);
- impactes no funcionamento nos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais, nomeadamente o incremento das necessidades de transporte em sistemas de drenagem unitários (devido ao aumento de precipitação extrema), aumento do risco de descarga para o meio receptor de efluentes poluídos (por situações de excedência da capacidade de tratamento, face a aumentos de caudal, e à redução de caudal nos meios receptores) e provável agravamento da exigência das normas de descarga (face a uma maior variabilidade de caudais nos meios receptores);
- em termos de diversidade biológica em meio fluvial, prevê-se uma maior acessibilidade de nutrientes para os produtores primários, maior intensidade e período de crescimento

destes, com sintomas crescentes de eutrofização. Este facto terá como consequência o aumento dos períodos de carência de oxigénio e do volume de água afectada com o aumento da “dureza” das condições abióticas dos ecossistemas. Prevê-se ainda perda da conectividade vertical e longitudinal dos ecossistemas fluviais com perda dos habitats disponíveis para as espécies. Em relação aos grandes ciprinídeos ibéricos, espera-se uma redução da conectividade longitudinal e de áreas de recrutamento a montante, enquanto para os pequenos ciprinídeos, se espera uma expansão nos habitats novos em sistemas maiores e mais a norte. As espécies exóticas também sofrerão uma redução do seu habitat;

- as espécies que actualmente caracterizam o sistema costeiro português poderão vir a ser substituídas por outras, com maior resistência à temperatura, maior eficácia de conversão alimentar, maior potencial reprodutor e/ou com melhor rácio entre a abundância de presas e a de predadores. A matéria e energia dos ecossistemas tenderão a concentrar-se nos níveis tróficos inferiores, com conseqüente redução da produtividade global dos recursos haliêuticos.

Em particular no estuário do Sado, prevê-se que os impactes das alterações climáticas possam ser mais gravosos nas seguintes espécies: *Torpedo torpedo*; *Raja clavata*; *Raja undulata*; *Sardina pilchardus*; *Engraulis encrasicolus*; *Conger conger*; *Dicentrarchus labrax*; *Trachurus trachurus*; *Mullus surmuletus*; *Diplodus annularis*; *Diplodus sargus*; *Diplodus vulgaris*; *Sarpa salpa*; *Spondyllosoma cantharus*; *Labrus bergylta*; *Symphodus melops*; *Liza aurata*; *Mugil cephalus*; *Trigla lucerna*; *Arnoglossus laterna*; *Arnoglossus thori*; *Monochirus hispidus*; *Solea senegalensis*; *Solea vulgaris*; *Halobatrachus didactylus*.

4.1.3. Risco de cheia

4.1.3.1 Introdução

De acordo com a Organização Meteorológica Mundial, os desastres provocados por cheias têm vindo a aumentar, como consequência da expansão urbana em planícies aluviais. As cheias são à escala da Terra o perigo natural que maior fracção da população afecta. Trata-se de um perigo que atinge a área do território localizada nas proximidades da rede hidrográfica, da linha de costa, ou de diques e barragens.

A necessidade de um enquadramento da problemática das cheias e inundações pode também ilustrar-se com as suas consequências socio-económicas, de que são exemplo recente as cheias na Ilha da Madeira e a avaliação dos custos globais dos estragos provocados: cerca de mil milhões de euros.

As consequências das cheias e inundações são grandes nas zonas edificadas e particularmente gravosas em zonas urbanas muito povoadas. Daí a necessidade de uma atenção particular na delimitação de zonas *non aedificandi*, ou com limitações no tipo de edificações autorizadas, de forma a reduzir ao mínimo os riscos destes fenómenos naturais.

Existem diversos tipos de cheias:

- cheias fluviais que normalmente ocorrem devido à precipitação existente no Inverno e na Primavera. Por vezes são amplificadas (ou mesmo induzidas) pela fusão primaveril da neve e do gelo;
- cheias de montanha produzidas geralmente por precipitação elevada, num período de tempo curto, numa área relativamente pequena. Têm normalmente apenas expressão local;
- cheias súbitas ou trombas de água;
- cheias de planície produzidas geralmente por longos períodos de precipitação que saturam o solo, abrangendo vastas áreas;
- cheias urbanas que ocorrem na sequência da urbanização do espaço. Esta reflecte-se no corte de árvores, na impermeabilização dos solos devido à construção de casas, estradas e outros equipamentos;
- cheias ou inundações costeiras que ocorrem quando há temporais, principalmente com as marés vivas cheias. Esporadicamente podem ser produzidas por tsunamis;
- cheias provocadas pelo gelo que acontecem principalmente quando os gelos flutuantes se acumulam contra um obstáculo natural ou artificial, interrompendo o caudal fluvial;
- cheias provocadas pela cedência de grandes infra-estruturas que, embora raras, podem ser altamente catastróficas, até porque são completamente inesperadas e súbitas. Estas serão analisadas no sub-capítulo 4.1.9 Riscos associados a infra-estruturas.

As cheias e as inundações não assumem uma importância predominante região hidrográfica do Sado e Mira, quando comparadas com cheias geradas noutras bacias hidrográficas portuguesas, no entanto existem diversas vilas e aldeias localizadas em zonas ribeirinhas que são alvo regularmente de inundações, como é o caso da vila de Alcácer do Sal.

Para além de cheias nos troços principais do rio Sado e do rio Mira, podem ocorrer cheias e inundações em áreas e bacias de pequena dimensão, estas são cheias rápidas e de grande intensidade, sendo causadas por chuvadas fortes e concentradas devidas a depressões convectivas (gotas frias extremamente activas

ou depressões estacionárias causadas pela interacção entre as circulações polar e tropical). Dado que são cheias rápidas e de grande intensidade estas são perigosas e mortíferas.

A abordagem que vem sendo seguida, relativamente às zonas ameaçadas por cheias, em termos legislativos em Portugal e na Europa pretende conduzir à delimitação mais correcta das zonas sujeitas a estes riscos:

- o Decreto-Lei n.º 364/98 de 21 de Novembro veio introduzir a obrigatoriedade de os municípios com áreas urbanas e urbanizáveis atingidas por cheias integrarem nos seus Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT)¹ a delimitação das zonas inundáveis com as consequentes restrições às edificações;
- a Lei n.º 54/2005 de 15 de Novembro, que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, define a forma como as zonas ameaçadas pelas cheias são classificadas e as consequências dessa classificação na proibição ou condicionamento de áreas edificadas;
- o Decreto-Lei n.º 166/2008 de 22 de Agosto, que estabelece o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN), determina que as zonas ameaçadas pelas cheias não classificadas como zonas adjacentes nos termos da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos, são áreas de prevenção de riscos naturais, integradas na REN. Nestas áreas são interditas as operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros e a destruição do revestimento vegetal. Refira-se que as zonas ameaçadas por cheias se encontravam já integradas na REN, como estabelecido no Decreto-Lei n.º 93/90 de 19 de Março;
- a Directiva 2007/60/CE de 23 de Outubro de 2007, relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações, estabeleceu diversos critérios e obrigações para os estados membros na avaliação de riscos de inundações, na elaboração de cartas de zonas inundáveis e cartas de riscos de inundações e no estabelecimento de Planos de Gestão dos Riscos de Inundações.

I Os Planos Municipais de Ordenamento do Território variam não só segundo a área de intervenção, mas sobretudo segundo a escala de intervenção, sendo eles: o Plano Director Municipal (PDM), os Planos de Urbanização (PU) e os Planos de Pormenor (PP).

O PDM abrange todo o território municipal, enquanto os PU abrangem áreas urbanas e urbanizáveis e, também, áreas não urbanizáveis intermédias ou envolventes daquelas. Os PP têm como área de intervenção, em princípio, subáreas do PDM e dos PU.

- O Decreto-Lei n.º 115/2010 de 22 de Outubro de 2010, que estabelece um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, com o objectivo de reduzir as consequências associadas às inundações prejudiciais para a saúde humana, incluindo perdas humanas, o ambiente, o património cultural, as infra-estruturas e as actividades económicas, e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações.

Respondendo ao enquadramento legislativo referido, existe hoje ao nível municipal uma delimitação das zonas inundáveis, a escalas não inferiores a 1/5 000, que reflectem os limites da maior cheia conhecida ou de uma cheia com período de retorno de 100 anos (DL 364/98 e DL166/2008). Esta delimitação das zonas inundáveis condiciona já hoje em dia o licenciamento de operações de loteamento, de obras de urbanização ou de obras particulares. No âmbito do presente trabalho, foram obtidos de todos os municípios da RH6 estes mapas de inundação.

A cartografia das zonas inundáveis terá como base fundamental a informação dos PMOT uma vez que os critérios utilizados pelos municípios, ao abrigo do DL 364/98, são consistentes com o que é imposto aos estados membros pela Directiva 2007/60/CE na avaliação preliminar dos riscos de inundação. Utiliza-se ainda a informação disponibilizada nas Zonas Inundáveis do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e as informações disponibilizadas pelos Comandos Distritais de Operações de Socorro da Autoridade Nacional de Protecção Civil.

A. Informação de Base

A informação de base utilizada nesta análise consiste em dados e estudos de base existentes em diversas entidades (o Instituto da Água, I.P., a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo, entre outros), nos que constam dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) dos rios que são abrangidos pela região hidrográfica, na delimitação das zonas inundáveis resultantes da aplicação dos Decretos Lei n.º 364/98 e n.º 166/2008, nas informações constantes do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos e nas informações disponibilizadas pelos Comandos Distritais de Operações de Socorro da Autoridade Nacional de Protecção Civil.

B. Caudais de ponta de cheia

A aproximação utilizada nos Planos de Bacia Hidrográfica foi de calcular por duas abordagens os caudais de ponta de cheia: de forma estatística, através da análise das medidas em estações hidrométricas, e através de um modelo de formação e propagação de onda de cheia.

A maior dificuldade encontrada naqueles estudos é a da validade das medições dos caudais de cheia nas estações hidrométricas. Esta dificuldade ocorre porque o valor do caudal é obtido indirectamente a partir das medidas de nível e de uma curva de vazão na secção. Nas situações de cheia, os valores de caudais são obtidos para uma parte da curva de vazão que não está validada. Foi feita uma tentativa de melhorar as curvas de vazão em situação de cheia em secções hidrométricas da Bacia Hidrográfica do Sado com o trabalho de Murteira (2006) mas no período do trabalho não ocorreram cheias significativas.

Assim, verifica-se uma diferença significativa entre os valores de caudais máximos de cheia, extrapolados com base nas medidas e os valores estimados com base na modelação.

Não tendo havido nenhuma alteração na forma como é possível validar os caudais de cheia nas secções de medida, julga-se que a informação produzida nos Planos de Bacia Hidrográfica do Sado e do Mira tem o rigor adequado para o actual Plano de Região Hidrográfica.

O tratamento estatístico das medidas de caudais máximos em diferentes estações hidrométricas, efectuado no Plano de Bacia do Sado, conduziu aos valores de caudais máximos de cheia apresentados no Quadro 4.1.1. A separação do tratamento dos caudais máximos na estação de Moinho da Gamitinha, no Rio Sado, em dois períodos temporais diferentes deve-se ao facto da bacia hidrográfica ter sido substancialmente alterada com a construção de diversas barragens.

Quadro 4.1.1 – Caudais máximos de cheia em diferentes estações hidrométricas da Bacia Hidrográfica do rio Sado (Hidroprojecto, 1998)

Designação das séries de caudais instantâneos máximos anuais	Área (km ²)	Média (m ³ /s)	Caudais em m ³ /s para diferentes períodos de retorno					
			5	10	50	100	500	1 000
Rio Sado em Moinho da Gamitinha (25G/03) no período de 1933/34 a 1962/63	2 721	676,6	1 125	1 490	2 292	2 632	3 416	3 753
Rio Sado em Moinho da Gamitinha (25G/03) no período de 1977/78 a 1997/98	2 721	223,3	393	532	836	965	1 263	1 391
Ribeira da Marateca em Ponte Pomar (22G/01)	132	60,4	89	112	163	185	234	256
Rio Xarrama em Flor da Rosa (23I/01)	278	175,9	278	362	545	623	802	880
Ribeira de Algalé em S. Domingos (24H/01)	59	33,8	49	62	90	102	129	141
Ribeira da Pena em Vale da Ursa (24H/02)	80	35,1	48	59	83	93	117	127
Rio Xarrama em Torrão do Alentejo (24H/03)	465	136,3	216	281	424	485	625	685
Ribeira de Odivelas em Odivelas (24I/01)	431	225,3	341	435	642	730	933	1 020
Ribeira de Corona em Moinho do Bravo (25G/02)	218	112,8	176	228	342	390	501	548

Além da avaliação do caudal máximo de cheia por métodos estatísticos, foi também avaliado no plano de bacia do Sado o caudal máximo de cheia através de um modelo de formação e propagação de onda de cheia. Este modelo permitiu avaliar os caudais de ponta de cheia para períodos de retorno de 10, 100 e 1000 anos, que são apresentados no Quadro 4.1.2.

Quadro 4.1.2 – Caudais de ponta de cheia em diferentes locais da Bacia Hidrográfica do rio Sado
(Hidroprojecto, 1998)

Designação da sub-bacia	Área (km ²)	Período de Retorno		
		10	100	1 000
Secções referentes ao rio Sado				
Rio Sado em Moinho da Gamitinha	2 721	489	1 074	1 819
Rio Sado em Alcácer do Sal	6 118	647	1 873	3 153
Secções referentes às sub-bacias do rio Sado				
Alto Sado	665	97	222	404
Ribeira de Campilhas	702	133	276	498
Ribeira do Roxo	753	107	272	472
Ribeira de Figueira	599	234	456	666
Ribeira de Corona	219	105	212	328
Ribeira de Grândola	425	161	318	502
Ribeira de Odivelas	769	74	218	294
Rio Xarrama	514	186	557	832
Ribeira de Algalé	332	75	177	293
Ribeira de Alcáçovas	966	101	433	663
Ribeira do Arcão	176	143	418	381
Ribeira de S. Martinho	378	37	184	309
Ribeira de Arroio	226	96	285	399
Ribeira da Marateca	415	103	426	712

As diferenças entre as duas abordagens são apreciáveis e têm como principal dificuldade a inexistência de medições de caudais fiáveis para estas situações de cheias que se pretendem caracterizar.

Na bacia do Mira, não existiam à altura do Plano de Bacia, nem existem, ainda, estações hidrométricas com dados suficientes que permitam estimar os caudais de cheia através da análise estatística dos caudais instantâneos máximos anuais.

A avaliação que foi feita no Plano de Bacia do Mira seguiu ainda assim duas abordagens diferentes, sendo a primeira baseada na equação $Q_p = a \cdot A^b$ onde:

Q_p - Caudal de cheia em m^3/s para o período de retorno T

A - Área da bacia em estudo em km^2

a, b - parâmetros a estimar.

Os parâmetros a e b daquela equação foram estimados com base em resultados obtidos em sub-bacias próximas pertencentes às bacias hidrográficas do Sado e do Guadiana.

A segunda abordagem seguida foi a aplicação de um modelo de simulação da formação e propagação de cheias.

Os resultados de ambas as abordagens podem ver-se no Quadro 4.1.3. Dada a inexistência de estações hidrométricas com medições horárias de caudais na Bacia do Mira, não é possível validar estes valores.

Quadro 4.1.3 – Caudais de ponta de cheia em diferentes locais da Bacia Hidrográfica do rio Mira
(Hidroprojecto, 1998)

Designação da sub-bacia	Área (km^2)	Caudal (m^3/s) obtido com base numa equação tipo $Q_p = a * A^b$ para diferentes períodos de retorno			Caudal (m^3/s) obtido com base num modelo para diferentes períodos de retorno		
		10	100	1000	10	100	1000
Alto Mira	114	108,6	183,0	255,5	154,0	309,1	480,0
Ribeira de Mora	100	96,2	161,6	225,2	164,3	317,2	479,5
Ribeira do Guilherme	94	90,9	152,4	212,2	148,8	298,1	462,7
Ribeira de Telhares	152	141,9	240,5	337,1	248,2	478,4	724,7
Ribeira de Luzianes	128	121,0	204,3	285,7	293,5	609,9	916,0
Ribeira de Macheira	95	91,7	153,9	214,4	85,9	176,2	317,7
Ribeira de Torgal	270	241,7	415,2	586,1	153,2	312,3	508,3

4.1.3.2 Descrição e análise de consequências de inundações ocorridas no passado

Com base na imprensa escrita e em elementos descritos nos Planos de Bacia Hidrográfica do Sado e Mira (1998), descrevem-se diversos eventos, que, desde o início do século até à actualidade, afectaram distintas áreas da Região Hidrográfica. De referir que as consequências dos fenómenos referidos são diferentes, quer na área atingida, quer no grau de gravidade das consequências.

Ano Hidrológico de 1907/1908 – Mês de Janeiro

Área afectada – Bacia do Rio Sado

As inundações verificadas no ano hidrológico de 1907/1908 são referidas nos jornais da época, referindo-se no jornal “Pedro Nunes”, Semanário Independente Noticioso e Literário, publicado em Alcácer do Sal, no início deste século, que as chuvas, por vezes torrenciais inundaram todos os campos, causando assim muitos prejuízos à agricultura e que se verificam por toda a parte árvores caídas, casas abatidas e paredes desmornadas.

Não foi possível obter dados quantitativos dos factos descritos nas notícias pode, no entanto, concluir-se que os prejuízos terão sido avultados na agricultura e para as populações, com os danos verificados nas habitações, tendo em conta a debilidade económica e fragilidade social das populações rurais, no início deste século.

Ano Hidrológico de 1946/1947 – Meses de Fevereiro e Março

Área afectada – Rio Mira

O Diário do Alentejo publicou diversas notícias nos meses de Fevereiro e Março de 1947 relativas às cheias ocorridas no rio Mira. São referidas ocorrências no concelho de Odemira com prejuízos causados na agricultura, em estradas e caminhos e a ruína de habitações. Em Sabóia refere-se a ocorrência duma forte trovoadá acompanhada de vento ciclónico e chuva torrencial que provocou a inundaçãõ do rio Mira e deslizamentos de terras em diversos pontos.

Não foi possível obter dados quantitativos referentes aos danos enunciados nas notícias, mas, tendo em atenção que a Segunda Guerra Mundial tinha terminado pouco tempo antes e as referências nalgumas das notícias ao número de trabalhadores em circunstâncias precárias, conclui-se que estas inundações terão tido graves consequências socio-económica para a região.

Ano Hidrológico de 1962/1963 – Mês de Fevereiro

Área afectada – Área de jusante da Bacia do Rio Sado

As cheias do inverno de 1962/1963 afectaram sobretudo o concelho de Alcácer do Sal, como é referido nos jornais O Distrito de Setúbal e o Setubalense. Nas notícias publicadas por estes jornais refere-se a persistência de ocorrência de pluviosidade na última quinzena do mês de Fevereiro e a grande cheia verificada que provocou o corte das comunicações com o Baixo Alentejo e o Algarve, prejuízos avaliados

em milhares de contos para o comércio e a inundação de diversas habitações. Refere-se também que a indústria de moagem e descasque, a panificadora local e oficinas e estações de serviço automóvel foram duramente atingidas.

Ano Hidrológico de 1984/1985 – Mês de Janeiro

Área afectada – Área de jusante da Bacia do Rio Sado

No jornal O Setubalense refere-se que o concelho de Setúbal foi afectado por diversas inundações, que provocaram desabamentos de terras, estradas danificadas e habitações inundadas, com danos materiais avultados. Este jornal refere também as inundações ocorridas em Alcácer do Sal, inundações que são referidas pelo jornal Distrito de Setúbal, que realça a devastação dos campos, o arrastamento de animais e a inundação de habitações, referindo também o efeito negativo provocado pelas descargas que as barragens foram obrigadas a efectuar por terem atingido a sua capacidade máxima.

Ano Hidrológico de 1989/1990 – Meses de Novembro e Dezembro

Área afectada – Área de jusante da Bacia do Rio Sado (Em particular a cidade de Setúbal)

O jornal O Setubalense refere que as zonas baixas da cidade de Setúbal foram muito afectadas, havendo inundações em diversas habitações com alturas de água elevadas.

Ano Hidrológico de 1995/1996 – Período de Novembro a Fevereiro

Área afectada – Área de jusante da Bacia do Rio Sado

No Jornal Expresso são referidas cheias em Alcácer do Sal, com prejuízos avultados em habitações e lojas de comércio, sendo ainda referidas inundações em Santa Margarida do Sado, com interrupção durante diversos dias da estrada que liga esta povoação a Canhestros. Refere-se ainda a queda de muros, cercas e paredes e danos em pontes e pontões que tornaram intransitável a via que liga Alcácer do Sal a Montemor-o-Novo passando por Santa Susana.

As autarquias destas áreas referiram prejuízos nas infra-estruturas rodoviárias de aproximadamente um milhão de contos. Não foram referidos os prejuízos na agricultura e comércio, nem das povoações. O “Relatório sobre as cheias - Dezembro/95 e Janeiro/96” do Instituto da Água de 1996, apresenta o montante de prejuízos para o Distrito de Setúbal, sendo este de 252.333 contos para os privados e de 490.585 contos para a Administração Central e Autarquias.

Ano Hidrológico de 1997/1998 – Outubro e 5 e 6 de Novembro

Área afectada – Área de montante da Bacia do Rio Sado e Bacia do Rio Mira

Tal como referido por Rodrigues *et al* (1998), o ano hidrológico de 1997/1998 ficará na história das cheias em Portugal, quer em termos de magnitude e de perdas de vidas humanas quer também como um ano de grande número de “réplicas” pluviosas sucessivas.

No dia 26 de Outubro de 1997, ocorreu uma queda pluviométrica histórica de cerca de 274,7 mm em cerca de 5 h na Serra de Monchique. Tal como referido em Rodrigues *et al* (1998) o valor da precipitação registada chegou a ultrapassar o período de retorno de 1000 anos. De acordo com a Autoridade Nacional de Protecção Civil e a imprensa escrita a precipitação ocorrida alagou a localidade de Monchique provocando elevados prejuízos materiais em habitações, viaturas e equipamentos, provocando o encerramento temporário da oficina de engarrafamento (durante cerca de 6 meses) e do balneário termal, das Termas das Caldas de Monchique.

O dia 5 para 6 de Novembro de 1997 foi caracterizado pela passagem de uma depressão muito forte que provocou uma tempestade com períodos de chuvas muito intensa, vento forte e trovoadas que varreram o Alentejo provocando inundações e prejuízos avultados.

A imprensa escrita referiu com destaque os acontecimentos ocorridos, indicando a ocorrência de mortes, derrocadas de casas, pessoas desalojadas, animais arrastados, vias intransitáveis, linhas de caminho-de-ferro cortadas, cortes no abastecimento de água, electricidade e telefone, aluimentos de terras, quedas de árvores, entre outros prejuízos. Os prejuízos registados nas localidades da Região Hidrográfica 6 referidos na imprensa escrita da época são sintetizados no quadro seguinte.

Quadro 4.1.4 – Prejuízos registados nas localidades que fazem parte da Região Hidrográfica 6
(Hidroprojecto, 1998)

Localidades	Prejuízos verificados
Aljustrel	30 Casas inundadas Falta de água Corte de estradas Ligações telefónicas deficientes
Beja	Inundação do centro da cidade Má qualidade da água para consumo Corte de estradas e linha ferroviária

Localidades	Prejuízos verificados
Castro Verde	17 Desalojados Localidades isoladas Casas inundadas Morte de 350 ovinos Corte de estradas Culturas destruídas (searas e olival) Arranque de árvores
Carregueiro	4 Mortes 22 Feridos 40 Desalojados 30 Casas inundadas 4 Desmoronamentos de casas Morte de gado Corte de estradas Pontes destruídas Arranque de árvores
Garvão	3 Mortes 2 Feridos Desalojados Casas inundadas Pontes destruídas
Funcheira	1 Morte 20 Feridos 30 Desalojados Corte da linha ferroviária
Odemira	Corte de estradas Corte de energia eléctrica Danos em infra-estruturas agrícolas
Ourique	Desalojados Corte de estradas Ligações telefónicas deficientes
Sabóia	Povoação isolada Corte de estradas Pontes destruídas
Santana da Serra	1 Morte Casas inundadas

Fonte: Imprensa escrita de Novembro de 1997

Realce-se a perda de vidas humanas ocorrido nas cheias de 1997/1998, num total de 11 mortos na região do Alentejo (segundo dados da Autoridade Nacional de Protecção Civil), 9 deles em concelhos pertencentes à Região Hidrográfica 6.

No Plano de Bacia Hidrográfica do Sado (Hidroprojecto, 1998), referem-se os prejuízos ocorridos nos concelhos que fazem parte da Região Hidrográfica 6, publicados pelo Ministério da Administração Interna no Anexo D do Relatório Final “Intempéries de Outubro – Novembro de 1997”, que são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 4.1.5 – Montantes dos prejuízos ocorridos nos concelhos que fazem parte da Região Hidrográfica 6 (Hidroprojecto, 1998)

Concelho	Montante Prejuízo (milhares escudos)
Aljustrel	102 990,000
Almodôvar	163 767,500
Alvito	11 804,000
Beja	349 602,335
Ferreira do Alentejo	10 152,280
Odemira	627 485,279
Ourique	314 375,120
Total	1 580 176,514

Fonte: Ministério da Administração Interna

Como se pode observar os prejuízos quantificáveis atingiram quase 1,6 milhões de milhares de escudos (8 milhões de euros). A estes prejuízos há a acrescer perdas irrecuperáveis de vidas humanas, o empobrecimento dos solos devido à intensificação de fenómenos de erosão hídrica e aos danos causados nos ecossistemas.

Anos de 1998 a 2002

De acordo com o Plano Especial de Socorro e Emergência Distrital para Inundações e Cheias do Distrito de Évora de Outubro de 2003, registaram-se, no período compreendido entre 1998 e 2002, no distrito de Évora, as ocorrências apresentadas no quadro seguinte.

Os 3 tipos de ocorrência identificados no quadro são os seguintes:

- Cheias – Quando ocorre o extravase nas linhas de água, provocando o alagamento prolongado de terrenos agrícolas, artérias, rede viária e ferroviária e, nalguns casos, de habitações;

- Inundação de estruturas – Quando por breves períodos de tempo, são atingidos monumentos, equipamentos sociais, sistemas de telecomunicações e energia, estruturas industriais e comerciais, etc.;
- Enxurradas – Quando são atingidas habitações particulares, artérias, veículos, etc..

Quadro 4.1.6 – Registo de ocorrências no período de 1998 a 2002 nos concelhos do distrito de Évora que fazem parte da Região Hidrográfica 6

Concelho	Tipo de ocorrência															Total 1998/2002
	Cheias					Inundação de estruturas					Enxurradas					
	98	99	00	01	02	98	99	00	01	02	98	99	00	01	02	
Évora	17	9	-	9	9	5	11	13	8	8	6	41	15	15	16	182
Montemor-o-Novo	4	13	1	12	5	2	7	7	4	9	8	3	6	9	4	94
Portel	3	-	-	1	2	1	1	1	3	-	1	-	3	-	2	18
Vendas Novas	4	4	-	-	2	-	1	-	2	1	1	-	2	2	6	25
Viana do Alentejo	-	1	-	2	1	-	2	-	-	1	2	-	3	2	4	17

Fonte: CDOS Évora, 2003

Ano Hidrológico de 2006/2007 – Novembro

Área afectada – Área de jusante da Bacia do Rio Sado e Bacia do Rio Mira

As localidades de Abela e de S. Domingos no concelho de Santiago do Cacém registam na madrugada de 3 de Novembro entre a meia-noite e as duas da madrugada chuvas muito intensas que provocaram diversos estragos, com a inundação de casas e ruas, o arrastamento de animais e carros, vias danificadas e a queda da ponte que constituía o acesso principal à localidade de S. Domingos, localizada na EN390 sobre a ribeira de S. Domingos. Houve necessidade de evacuar pessoas das habitações, tendo 3 pessoas ficado desalojadas na localidade de S. Domingos. Os prejuízos foram avaliados em mais de um milhão de euros. No concelho de Santiago do Cacém, para além da ponte localizada na EN390 ficaram ainda danificadas a EN120 que liga o Cercal do Alentejo à Tanganheira, o CM1075, de S. Domingos a Foros do Locário e a estrada do Areal.

Em Santa Margarida do Sado, Ferreira do Alentejo registaram-se também inundações.

Na madrugada de 5 para 6 de Novembro de 2006 (9 anos depois das cheias ocorridas em 1997) voltaram a registar-se inundações no Alentejo, com diversos prejuízos, como relatado pela imprensa. Como refere o Diário de Notícias, em Sabóia foi accionado o Plano Municipal de Emergência, tendo-se evacuado 9

peçoas dalgumas habitações, uma vez que o nível das águas subiu dois metros, matando gado, arrasando culturas, arrastando maquinaria agrícola e derrubando telhados.



Figura 4.1.17 – Imagens da destruição causada nas localidades de Abela e S. Domingos pelas inundações de 3 de Novembro de 2006 (in Alentejo Magazine)

O Correio Alentejo refere que no concelho de Odemira os prejuízos ultrapassaram os cinco milhões de euros. Esta verba corresponde a estragos no valor de um milhão e oitocentos mil euros provocados em infra-estruturas municipais, nomeadamente, estradas, caminhos, pontes e estações de águas residuais, mais de dois milhões e meio de euros em danos provocados em infra-estruturas e equipamentos públicos nacionais, como as redes viárias, linha férrea, rede eléctrica e rede de telecomunicações que atravessam o concelho, quinhentos e doze mil euros de prejuízos na agricultura e cento e cinquenta mil euros em bens particulares. As freguesias mais afectadas foram as de Sabóia, Santa Clara-a-Velha, Pereiras-Gare, Boavista dos Pinheiros, São Salvador e Santa Maria.

Além do concelho de Odemira, também os concelhos de Alcácer do Sal e de Santiago do Cacém foram afectados.

Ano Hidrológico de 2009/2010 – Dezembro

Área afectada – Área de montante da Bacia do Rio Sado e Bacia do Rio Mira

Na madrugada de 3 de Dezembro registaram-se quedas de árvores e inundações nos concelhos de Odemira e Ferreira do Alentejo, que obrigaram à intervenção dos bombeiros. Também em Sabóia e Ourique os Bombeiros foram chamados a intervir devido às cheias.

No dia 29 de Dezembro de 2009 cinco pessoas foram resgatadas pelos Bombeiros depois de ficarem retidas 18 h em dois automóveis em São Luís, no concelho de Odemira, devido à subida do caudal da ribeira.

4.1.3.3 Áreas com risco de inundação

Em Portugal, tal como referido, o Decreto-Lei n.º 364/98 exige aos municípios com áreas urbanas e urbanizáveis atingidas por cheias (nomeadamente as ocorridas desde a década de 60), a cartografia das zonas inundáveis, tendo em vista a preparação de medidas preventivas e de formas de actuação em caso de emergência. Com isso pretender-se-ia estimar os riscos decorrentes de uma eventual ocupação urbana, propiciando, uma gestão de prevenção mais eficaz, e assegurando às populações o conhecimento de uma situação que as pode afectar.

A delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias em Portugal foi assim realizada no sentido de dar cumprimento aos Decreto-Lei n.º 364/98, 93/90 e n.º 166/2008, os dois últimos relativos à delimitação da REN.

Com base na informação dos Planos Municipais de Ordenamento do Território, do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, dos Comandos Distritais de Operação e Socorro de Beja e Évora e da REN, consistentes com o que é imposto aos estados membros pela Directiva 2007/60/CE na avaliação preliminar dos riscos de inundação elaboram-se as cartas das zonas ameaçadas pelas cheias na região hidrográfica do Sado e Mira (Carta 4.1.1 - Carta das Zonas Inundáveis).

No decurso do presente Plano foi publicado o Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro, que estabelece e aprova o quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, com o objectivo de reduzir as suas consequências prejudiciais. Os resultados aqui apresentados enquadram-se na Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações. As restantes acções previstas nesse Decreto-Lei deverão ser executadas no âmbito da Medida Spf 20 (Medida de protecção contra cheias e inundações) que integra o Programa de Medidas do Plano (Parte 6).

4.1.3.4 Avaliação da população e usos afectados

A avaliação da população e dos usos afectados foi realizada através do cruzamento das áreas com risco de inundação com os dados da Base Geográfica de Referência de Informação (BGR) 2001 das freguesias dos distritos de Setúbal, Évora e Beja (INE), e os usos do solo da Carta Corine Land Cover de 2006.

Apresenta-se no quadro seguinte, por bacia hidrográfica, a estimativa da população e dos usos afectados pelas cheias na Região Hidrográfica do Sado e Mira. O valor em percentagem do uso afectado corresponde à percentagem do uso afectado relativamente à área total na bacia hidrográfica do uso afectado.

A bacia hidrográfica com mais população potencialmente afectada pelas cheias é a bacia do Sado, com cerca de 4.297 pessoas afectadas. A bacia de Alcáçovas tem cerca de 2,7% da sua população potencialmente afectada. Para todas as bacias a população potencialmente afectada é menor do que 3%. Para a totalidade da região hidrográfica do Sado e Mira a população potencialmente afectada por cheias é de 5.442 habitantes, cerca de 1,7% do total da população da bacia. Apenas são afectadas áreas de tecido urbano contínuo na bacia hidrográfica do Sado (cerca de 4,7% da área ocupada com este uso na bacia e na região hidrográfica). No que diz respeito ao tecido urbano descontínuo, são afectadas áreas nas bacias de Alcáçovas, Costeiras entre o Sado e o Mira, Mira, Roxo e Sado, correspondendo a cerca de 0,5%, 0,6%, 1,1%, 5,4% e 3,0%, respectivamente. Na totalidade da região hidrográfica, é afectada cerca de 2,5% da área total de tecido urbano descontínuo.

Existem áreas de indústria, comércio e equipamentos gerais afectadas nas bacias Costeiras entre o Sado e o Mira e Sado. Nas duas bacias hidrográficas a área afectada é de 0,1% e 11,1%, respectivamente, correspondendo a 6,6% da área total de indústria, comércio e equipamentos gerais na região hidrográfica.

Dos restantes usos do solo, os arrozais são o uso potencialmente mais afectado, com 86% da área afectada na bacia do Roxo, 79% da área afectada nas bacias de Alcáçovas e Costeiras entre o Sado e o Mira e 56% na bacia do Sado. Na região hidrográfica, perto de 58% da área de arrozais situa-se em áreas afectadas pelas cheias.

Quadro 4.1.7 – População e usos afectados pelas cheias (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)

População	Alcáçovas		Costeiras entre o Mira e o Barlavento		Costeiras entre o Sado e o Mira		Costeiras entre o Tejo e o Sado 2		Mira		Roxo		Sado		Total RH6	
	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)
	241	2,7	4	0,1	510	1,5	0	0	374	1,8	16	0,1	4.297	1,8	5.442	1,7
Usos do solo	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)
Tecido urbano contínuo	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,276	4,7	0,276	4,7
Tecido urbano descontínuo	0,011	0,5	0,000	0,0	0,052	0,6	0,000	0,0	0,054	1,1	0,024	5,4	1,579	3,0	1,720	2,5
Indústria, comércio e equipamentos gerais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,011	0,1	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	1,892	11,1	1,903	6,6
Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	0,000	0,0	0,000	0,0	0,005	0,3	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,017	0,4	0,022	0,4
Áreas portuárias	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	1,663	69,1	1,663	69,1
Áreas de extracção de inertes	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,540	8,6	0,540	8,6
Áreas de deposição de resíduos	0,000	0,0	0,000	0,0	0,052	5,3	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,052	5,3
Áreas em construção	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,002	0,2	0,002	0,2
Equipamentos desportivos, culturais e de lazer e zonas históricas	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,050	2,2	0,050	2,2
Culturas temporárias de sequeiro	19,642	7,9	0,000	0,0	1,232	1,3	0,000	0,0	4,837	2,7	10,015	2,6	81,561	5,9	117,289	5,1
Culturas temporárias de regadio	1,820	13,3	0,393	0,4	2,866	45,2	0,000	0,0	2,586	7,8	7,352	9,4	34,374	17,1	49,391	11,6
Arrozais	9,179	78,7	0,000	0,0	4,258	79,0	0,000	0,0	0,120	19,6	0,284	86,3	75,485	55,8	89,326	58,3
Vinhas	0,019	2,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,014	0,5	2,055	2,9	2,088	2,8
Pomares	0,000	0,0	0,000	0,0	0,758	25,2	0,000	0,0	0,000	0,0	0,025	2,5	0,531	5,0	1,314	8,9
Olivais	0,293	4,1	0,000	0,0	0,015	3,7	0,000	0,0	0,000	0,0	0,429	2,4	3,675	3,3	4,412	3,2
Pastagens permanentes	0,005	0,3	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,213	0,7	0,000	0,0	0,765	27,7	0,983	2,7
Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	0,264	4,1	0,000	0,0	0,210	6,6	0,000	0,0	0,231	7,8	1,647	4,2	11,639	11,0	13,991	8,9
Sistemas culturais e parcelares complexos	0,618	3,5	0,000	0,0	5,174	10,5	0,000	0,0	3,857	11,8	0,454	8,4	12,385	7,0	22,488	8,0
Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	0,000	0,0	0,028	0,4	0,745	3,4	0,000	0,0	3,640	2,5	0,268	4,4	5,722	5,1	10,403	3,5
Sistemas agro-florestais	12,304	4,3	0,000	0,0	0,510	3,6	0,000	0,0	4,132	2,3	1,992	2,5	33,190	3,5	52,128	3,4
Florestas de folhosas	5,578	2,5	0,000	0,0	5,691	4,3	0,000	0,0	4,757	0,9	0,451	2,1	45,966	3,4	62,443	2,8

Usos do solo	Alcáçovas		Costeiras entre o Mira e o Barlavento		Costeiras entre o Sado e o Mira		Costeiras entre o Tejo e o Sado 2		Mira		Roxo		Sado		Total RH6	
	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)	Área total afectada (Km ²)	(%)
Florestas de resinosas	0,056	1,1	0,000	0,0	2,011	2,0	0,000	0,0	0,030	1,9	0,000	0,0	2,824	0,8	4,921	1,1
Florestas mistas	0,093	1,1	0,000	0,0	2,684	6,6	0,000	0,0	0,098	1,9	0,000	0,0	5,432	1,4	8,307	1,9
Vegetação herbácea natural	0,041	6,8	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,158	0,9	0,023	0,4	0,065	1,0	0,287	0,9
Matos	0,062	0,8	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,418	2,6	0,480	2,0
Vegetação esclerófila	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,080	0,2	0,000	0,0	0,004	0,0	0,084	0,2
Florestas abertas, cortes e novas plantações	0,685	1,6	0,000	0,0	1,201	2,1	0,000	0,0	2,380	0,7	0,288	1,2	6,905	1,6	11,459	1,3
Praias, dunas e areais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,002	0,3	0,002	0,0
Pauis	0,000	0,0	0,000	0,0	0,039	10,2	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,039	10,2
Salinas e aquicultura litoral	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	12,330	92,3	12,330	92,3
Cursos de água	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,014	0,6	0,000	0,0	7,455	93,6	7,469	73,1
Planos de água	0,175	1,8	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,129	1,4	0,796	1,8	1,100	1,7
Lagoas costeiras	0,000	0,0	0,000	0,0	0,376	12,6	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,376	12,6

Para o distrito de Évora, foi ainda possível obter outras informações relativamente à população, usos e actividades afectadas, através do Plano Especial de Socorro e Emergência Distrital para Inundações e Cheias do Comando Distrital de Operações de Socorro de Évora. Apresentam-se no quadro seguinte os locais e actividades económicas susceptíveis de serem destruídos ou danificados nos concelhos do distrito de Évora pertencentes à região hidrográfica do Sado e Mira.

Quadro 4.1.8 – Locais e actividades económicas susceptíveis de serem destruídos ou danificados nos concelhos do distrito de Évora

Concelho	Locais e pontos sensíveis	Estruturas susceptíveis de serem destruídas ou danificadas
Évora	Parte baixa do núcleo urbano de Évora Centro histórico antigo Parque industrial e tecnológico Bairros: Bacelo, Granito, Vista Alegre, Canaviais, Cartuxa Rotunda da Lagril, zona do Chafariz del Rei, Av ^a Infante D. Henrique	Estruturas comerciais no centro histórico de Évora Estruturas industriais no Parque industrial e tecnológico
Montemor-o-Novo	Parte baixa do núcleo urbano de Montemor-o-Novo Zona industrial da Adua	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Montemor-o-Novo Estruturas industriais na Zona Industrial da Adua Explorações pecuárias
Portel	Parte baixa do núcleo urbano de Portel	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Portel
Vendas Novas	Parte baixa do núcleo urbano de Vendas Novas Landeira	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Vendas Novas e Landeira
Viana do Alentejo	Parte baixa do núcleo urbano de Viana do Alentejo Alcáçovas	Estruturas comerciais na parte baixa do núcleo urbano de Viana do Alentejo e Alcáçovas

Fonte: CDOS Évora (2003)

Refere-se ainda que as vias rodoviárias susceptíveis de serem inundadas no distrito de Évora são nalguns pontos, a A6, a EN 114, a EN 114-4 e a EN 254. No caso das vias ferroviárias estão identificadas a linha de Vendas Novas a Casa Branca e de Casa Branca a Évora.

Também para o distrito de Beja, foi ainda possível obter outras informações relativamente às zonas vulneráveis a cheias, através do Comando Distrital de Operações de Socorro de Beja. Apresentam-se no quadro seguinte os locais e actividades económicas susceptíveis de serem destruídos ou danificados nos concelhos do distrito de Beja pertencentes à região hidrográfica do Sado e Mira.

Quadro 4.1.9 – Locais e actividades económicas susceptíveis de serem destruídos ou danificados nos concelhos do distrito de Beja

Concelho	Locais e pontos sensíveis	Estruturas susceptíveis de serem inundadas
Aljustrel	Rua 5 de Outubro e Avenida 1º de Maio da povoação de Aljustrel, Monte dos Nabos de Baixo Freguesia de S. João de Negrilhos junto a Montes Velhos e à Fábrica do Roxo	Lar de 3ª Idade Jardim de Infância Centro de Saúde e Quartel dos Bombeiros situados na freguesia de Aljustrel Habitações situadas na Rua 5 de Outubro e Avenida 1º de Maio da povoação de Aljustrel Zonas agrícolas situadas em Monte dos Nabos de Baixo na freguesia de Rio de Moinhos Pontões situados junto a Montes Velhos e à Fábrica do Roxo na freguesia de S. João de Negrilhos
Almodôvar	Aldeia de Fernandes junto à Ribeira da Perna Seca e ao afluente da Ribeira da Perna Seca	ETAR dos Moinhos do Vento na freguesia de Santa Clara-a-Nova Habitações situadas junto à Ribeira da Perna Seca e ao afluente da Ribeira da Perna Seca da povoação da Aldeia de Fernandes Espaços urbanizáveis junto à linha de água



Concelho	Locais e pontos sensíveis	Estruturas susceptíveis de serem inundadas
Ferreira do Alentejo	<p>Povoação do Alfundão situada junto à Ribeira Ribeirinha</p> <p>Povoação de Santa Margarida do Sado junto ao Rio Sado</p> <p>Povoação de Ferreira do Alentejo</p> <p>Povoação de Canhestros situada junto à Ribeira de Canhestros</p>	<p>Habitacões situadas junto à Ribeira Ribeirinha da povoação do Alfundão Zonas instalações agrícolas da freguesia do Alfundão situadas junto à Ribeira Ribeirinha</p> <p>Habitacões situadas junto ao Rio Sado da povoação de Santa Margarida do Sado</p> <p>Zonas agrícolas da freguesia de Santa Margarida do Sado situadas junto ao Rio Sado</p> <p>Zonas agrícolas da freguesia de Figueira dos Cavaleiros situadas junto à Ribeira da Figueira</p> <p>Zonas agrícolas de Abegoaria, freguesia de Ferreira do Alentejo situadas junto à Ribeira de Canhestros</p> <p>Parque de exposições e feiras da freguesia de Ferreira do Alentejo</p> <p>Zonas agrícolas da freguesia de Ferreira do Alentejo situadas junto ao Barranco da Fonte</p> <p>Zonas agrícolas da Aldeia de Ruins, freguesia de Ferreira do Alentejo situadas junto à Ribeira de Canhestros</p> <p>Habitacões situadas junto à Ribeira de Canhestros da povoação de Canhestros</p> <p>Zonas agrícolas de Canhestros, freguesia de Canhestros situadas junto à Ribeira de Canhestros</p>
Odemira	<p>Rua principal da povoação de Sabóia Bemposta, freguesia de Santa Maria, junto da Ribeira da Tamanqueira</p> <p>Vale Santiago junto ao Barranco do Poço Velho</p> <p>Rua principal da povoação de Pereiras Gare</p> <p>A localidade de Corte Sevilha apresenta o risco de ficar isolada</p> <p>Corte Sevilha, na freguesia de Sabóia junto à Ribeira da Tramagueira e à EN266</p> <p>Nave Redonda, na freguesia de Sabóia junto à Ribeira do Barranco da Casa Nova e à EN266</p> <p>A localidade de Está Bem apresenta o risco</p>	<p>Habitacões situadas na rua principal da povoação de Sabóia</p> <p>Estabelecimentos comerciais situados na rua principal de Sabóia</p> <p>Habitacões situadas junto da Ribeira da Tamanqueira em Bemposta, freguesia de Santa Maria</p> <p>Habitacões junto ao Barranco do Poço Velho em Vale Santiago</p> <p>Estabelecimentos comerciais junto ao Barranco do Poço Velho em Vale Santiago</p> <p>Habitacões situadas na rua principal da povoação de Pereiras Gare</p> <p>Estabelecimentos comerciais situados na rua</p>

Concelho	Locais e pontos sensíveis	Estruturas susceptíveis de serem inundadas
	<p>de ficar isolada</p> <p>Está Bem, na freguesia de Sabóia junto à Ribeira de Telhares</p> <p>Santa Clara-a-Velha junto à Ribeira de Mira</p> <p>Zona ribeirinha de Odemira</p>	<p>principal da povoação de Pereiras Gare</p> <p>Habitações situadas junto à Ribeira da Tramagueira e à EN266 em Corte Sevilha, na freguesia de Sabóia</p> <p>Estabelecimento comercial situado junto à Ribeira da Tramagueira e à EN266 em Corte Sevilha, na freguesia de Sabóia</p> <p>Habitações situadas junto à Ribeira do Barranco da Casa Nova e à EN266 em Nave Redonda, na freguesia de Sabóia</p> <p>Estabelecimentos comerciais situados junto à Ribeira do Barranco da Casa Nova e à EN266 em Nave Redonda, na freguesia de Sabóia</p> <p>Habitações situadas junto à Ribeira de Telhares em Está Bem, na freguesia de Sabóia</p> <p>Habitações situadas junto à Ribeira de Mira em Santa Clara-a-Velha</p> <p>Estabelecimentos comerciais situados junto à Ribeira de Mira em Santa Clara-a-Velha</p> <p>Habitações situadas na zona ribeirinha de Odemira</p> <p>Estabelecimentos comerciais situados na zona ribeirinha de Odemira</p>
Ourique	<p>Povoação do Garvão</p> <p>Povoação da Funcheira situada junto à Ribeira de Garvão e à Ribeira de Santana</p>	<p>Habitações da povoação do Garvão</p> <p>Edifício da GNR de Garvão</p> <p>Habitações da povoação da Funcheira situadas junto à Ribeira de Garvão e à Ribeira de Santana</p>

Fonte: CDOS Beja

Refere-se ainda que as vias rodoviárias susceptíveis de serem inundadas no distrito de Beja são, no concelho de Aljustrel, na freguesia de Rio de Moinhos, a EN261 Aljustrel-Alvalade, junto ao Monte dos Nabos, na freguesia de Ervidel, a EN2 Aljustrel-Ervidel, junto a Ervidel e a EN18 Ervidel-Beja, na freguesia de Aljustrel, a EN2 Aljustrel-Castro Verde, e na freguesia da Messejana, a EN263 Messejana-Aldeia dos Elvas. No concelho e freguesia do Alvito são afectadas a EN257 Alvito-Viana do Alentejo e a EN 383 Alvito-Vila Nova da Baronia.

No concelho de Cuba, freguesia de Faro do Alentejo, os km 15-km16 da EN387 Faro do Alentejo-Cuba é também uma zona sujeita a submersão.

No concelho de Ferreira do Alentejo, a EN 259 (IP8), na zona de Santa Margarida do Sado e de Figueira dos Cavaleiros situa-se em zona de risco de cheia. A EM526 em Abegoaria e o CM 1 044 na Aldeia de Ruins são também infra-estruturas afectadas pelas cheias.

No concelho de Odemira, as vias rodoviárias que são potencialmente afectadas pelas cheias são a EN120 na zona ribeirinha de Odemira, a EN123 Ourique-Garvão em Luzianes-Gare e na Bemposta, a EN266 em Pereiras Gare, Corte Sevilha, Nave Redonda, Está Bem e Santa Clara-a-Velha, a EM518 em Vale Santiago e a EM552 em Sabóia.

No concelho de Ourique, a EN123 Ourique-Garvão na freguesia de Garvão está sujeita a submersão.

No caso das vias ferroviárias estão identificadas como vulneráveis a Cheias, a Estação do Carregueiro da Linha do Sul, situada na freguesia e concelho de Aljustrel e a Estação da Funcheira da Linha do Sul (Barreiro-Tunes), situada na freguesia da Funcheira, concelho de Ourique.

Apresenta-se na figura seguinte, por freguesia afectada pelas cheias, o número de ocorrências por freguesia, o número de habitantes afectados pelas cheias (população residente em cada freguesia ponderado pela área de cada freguesia afectada pelas cheias) e os pontos críticos identificados pelo LNEC e pelos Comandos Distritais de Operações de Socorro de Évora e Beja na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

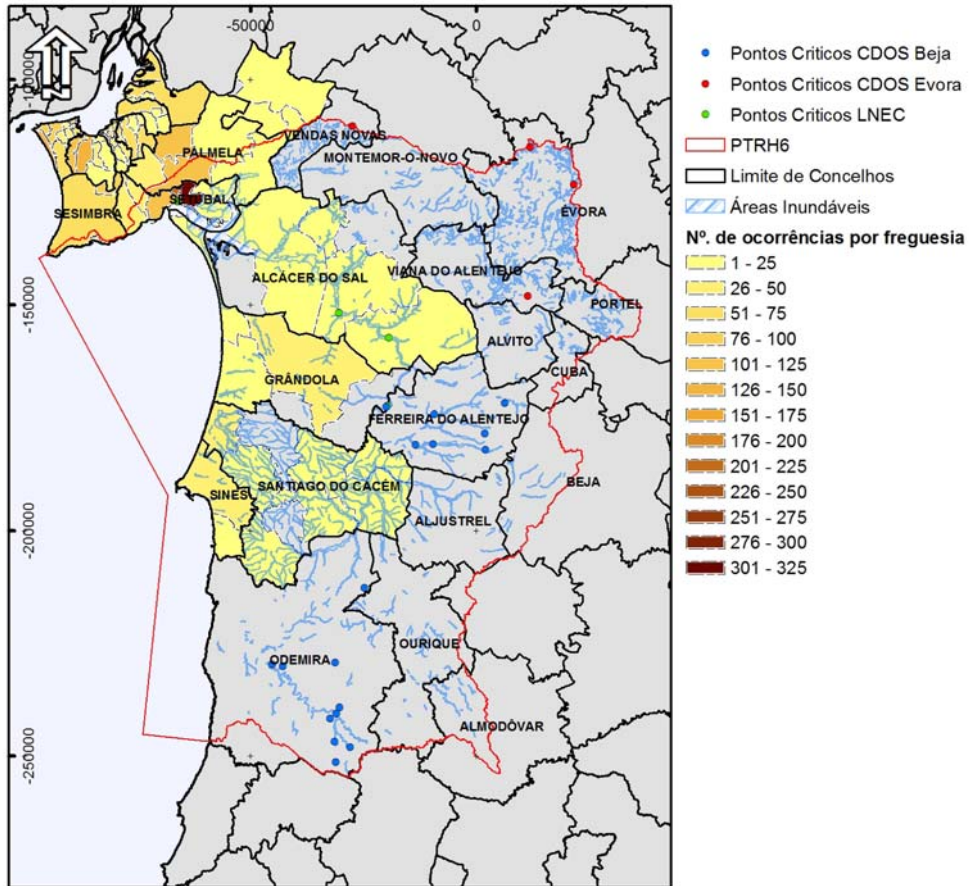


Figura 4.1.18 – Número de ocorrências por Freguesia e identificação dos pontos críticos

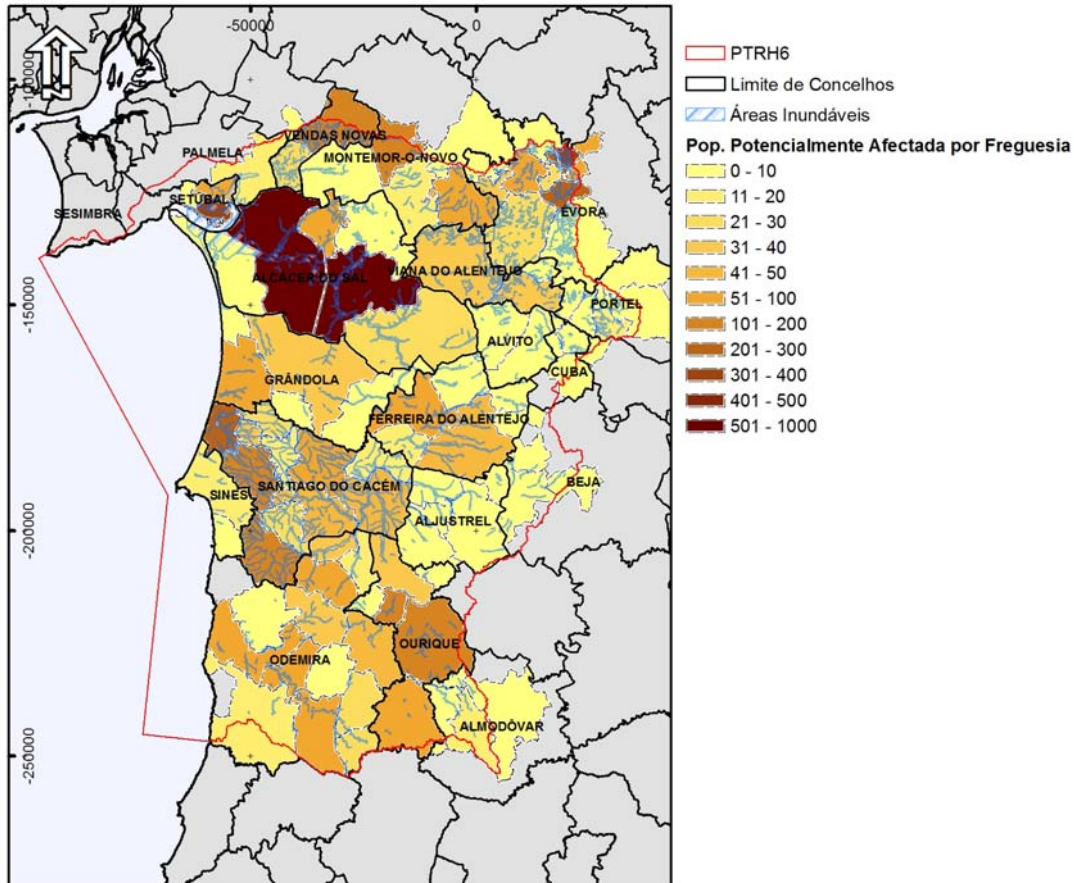


Figura 4.1.19 – Número de habitantes afectados pelas cheias por Freguesia

As freguesias com maior número de ocorrências pertencem ao Concelho de Setúbal (São Sebastião e São Julião). Com o cruzamento desta informação com o número de habitantes afectados pelas cheias pode-se verificar que as freguesias do Concelho de Alcácer do Sal (Santiago e Santa Maria do Castelo), apesar de registarem um número de ocorrências menor, apresentam um maior número de habitantes afectados pelas cheias, em comparação com a população afectada pelas cheias no Concelho de Setúbal, que é inferior (excepto a freguesia de Setúbal em que a população potencialmente afectada é significativa).

As freguesias com maior percentagem de área afectada pertencem aos Concelhos de Setúbal (Sado e Gâmbia/Pontes Alto da Guerra), Évora (Bacelos e Canaviais), Santiago do Cacém (Santo André e Alvalade) e Odemira (Bicos).

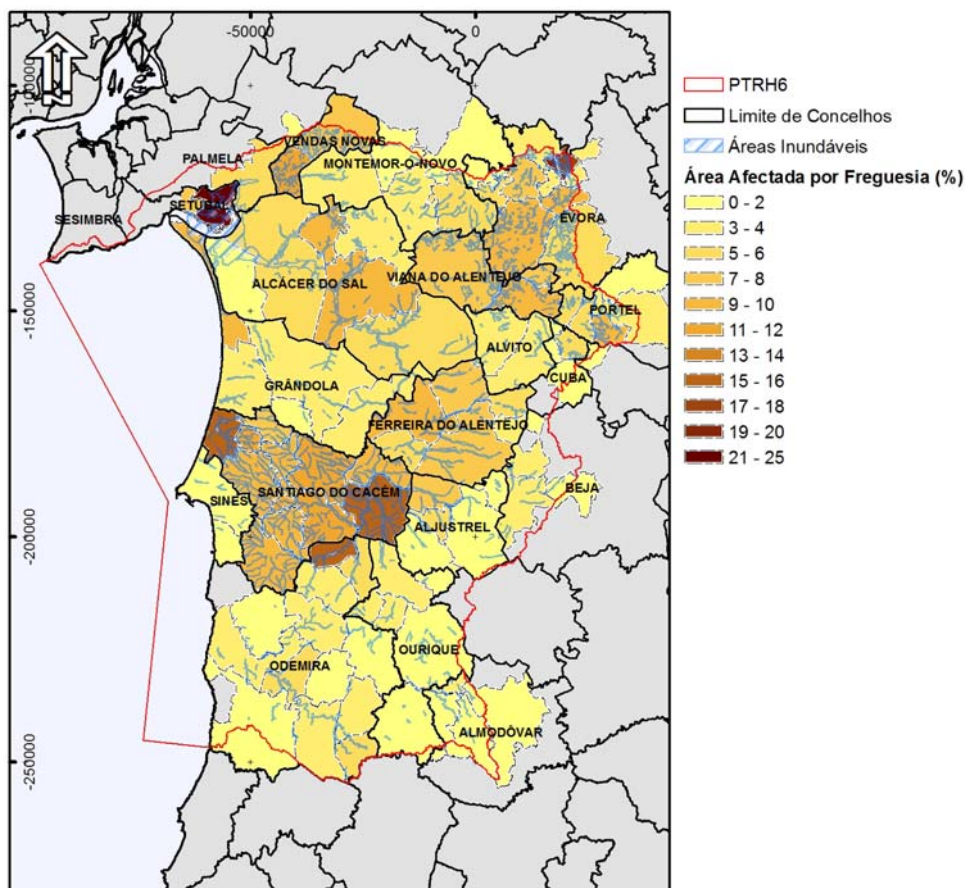


Figura 4.1.20 – Percentagem de área, por Freguesia, afectada pelas cheias

4.1.4. Risco de seca

4.1.4.1 Introdução

A situação geográfica do território de Portugal é favorável à ocorrência de episódios de seca.

As secas são situações de escassez de água com longa duração, abrangendo extensas áreas e com repercussões negativas significativas nas actividades socioeconómicas. A seca não tem o mesmo significado para todos, dependendo do utilizador da água. De modo geral distingue-se entre seca meteorológica, seca agrícola, seca hidrológica e seca socioeconómica.

A seca meteorológica é uma medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal, caracterizando-

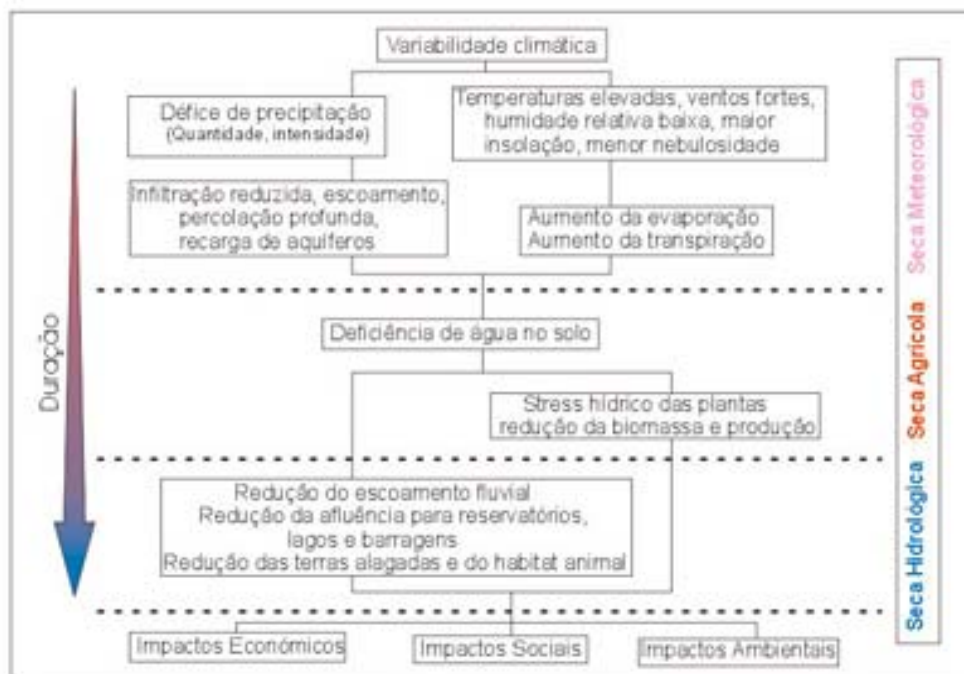


Figura 4.1.21 – Esquema da sequência temporal dos diversos tipos de seca (adaptado de www.drought.unl.edu, 2002)

se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, a temperatura e humidade do ar e a insolação. A definição de seca meteorológica deve ser considerada como dependente da região, uma vez que as condições atmosféricas que resultam em deficiências de precipitação podem ser muito diferentes de região para região.

A seca agrícola está associada à falta de água causada pelo desequilíbrio entre a água disponível no solo, a necessidade das culturas e a transpiração das plantas. Este tipo de seca está relacionado com as características das culturas, da vegetação natural, ou seja, dos sistemas agrícolas em geral.

A seca hidrológica está relacionada com a redução dos níveis médios de água nos reservatórios e com a depleção de água no solo. Este tipo de seca está normalmente desfasado da seca meteorológica e agrícola, dado que é necessário um período maior para que as deficiências na precipitação se manifestem nos diversos componentes do sistema hidrológico.

A seca socioeconómica está associada ao efeito conjunto dos impactos naturais e sociais que resultam da falta de água, devido ao desequilíbrio entre o fornecimento e a procura dos recursos de água e que vai afectar directamente as populações.

A seca tem implicações inerentes à sua duração e severidade, quer sob o ponto de vista socioeconómico quer ambiental. Ao analisarmos um período de seca, devemos ter em conta que as condições hidrometeorológicas que o ocasionam têm uma influência variável, de acordo com a procura de água da região e o grau de desenvolvimento dos seus aproveitamentos hidráulicos.

Em situações de seca coloca-se a questão da priorização das utilizações da água e as medidas a tomar nesse sentido. A agricultura de regadio poderá ser impraticável em algumas regiões, mesmo recorrendo a culturas menos consumidoras da água. Por outro lado, a redução dos escoamentos e dos volumes armazenados em albufeiras conduzirá a um agravamento da qualidade da água se não forem tomadas medidas sobre as descargas de efluentes, sobre a eficácia dos sistemas de tratamento e se não se aumentar a fiscalização e controlo.

A produção de energia hidroeléctrica é também afectada, fundamentalmente quando se trata de albufeiras de armazenamento, pelo facto de se mobilizarem recursos essenciais para usos mais prioritários.

As secas têm riscos para a qualidade de vida das pessoas e saúde pública e económicos para as actividades empresariais ou produtivas não empresariais.

As consequências das secas podem ser directas e indirectas. As consequências directas incluem o deficiente fornecimento de água para abastecimento urbano, os prejuízos na agricultura, na indústria e na produção de energia hidroeléctrica, as restrições à navegação dos rios e à pesca em águas interiores. Como consequências indirectas referem-se os incêndios florestais, os problemas fitossanitários, o aumento da concentração de poluentes nos meios hídricos e consequente degradação da qualidade da água, a erosão do solo e, a longo prazo, a desertificação, nas regiões de climas áridos e semi-áridos.

4.1.4.2 Metodologia

Para a avaliação do risco de seca utilizou-se o modelo SWAT. O modelo SWAT já descrito no subcapítulo 2.1.5 permite fazer uma estimativa da seca agrícola e da seca meteorológica.

O modelo SWAT estima a evapotranspiração potencial pelo método Penman-Monteith. Esta evapotranspiração é transformada numa evapotranspiração cultural. A evapotranspiração real é calculada

pela soma de três componentes: evaporação da copa das plantas, transpiração das plantas e evaporação do solo. Esta evapotranspiração real será sempre menor ou igual à evapotranspiração cultural, estando dependente do tipo de cultura e do seu crescimento. O modelo SWAT assume que, se não houver qualquer outro factor limitante, o crescimento da planta é 100% se a evapotranspiração real for igual à cultural. No outro extremo, se a evapotranspiração real for zero (o que acontece quando o solo atinge o coeficiente de emurchecimento), o crescimento da planta será nulo.

O modelo SWAT permite ainda estimar a Seca Meteorológica, caracterizada como o défice de precipitação em relação à evapotranspiração. Este modelo usa como input a precipitação e transforma-a em evapotranspiração, caudal e recarga do aquífero. A seca meteorológica ocorre nos anos em que a evapotranspiração é maior do que a precipitação. Nestes anos o modelo usa a água armazenada no solo no ano anterior para evapotranspirar.

4.1.4.3 Descrição e análise de consequências de secas ocorridas no passado

Desde que há registos das precipitações em Portugal continental, os anos em que se verificaram maiores secas foram os anos hidrológicos de 1944/45, 1964/65, 1975/76, 1980/1981, 1991/1992, 1994/95, 1998/99 e 2004/2005.

A seca de 1944/45 abrangeu toda a região hidrográfica, tendo um período de retorno de 100 anos.

Proceder-se-á a uma descrição e análise das consequências das secas ocorridas a partir dos anos noventa, para as quais se conseguiu obter informações do programa de vigilância e alerta de secas do INAG. Dá-se maior destaque à última seca ocorrida em 2004/05.

Na seca ocorrida no ano hidrológico de 1994/95, toda a região hidrográfica foi afectada pela seca, à qual foi associado um período de retorno de 20 anos. O abastecimento público de água às populações de todos os concelhos foi afectado, tendo ocorrido restrições e cortes temporários na maioria dos concelhos.

A seca ocorrida no ano hidrológico de 1998/99 afectou também a totalidade da região hidrográfica, sendo no entanto, menos gravosa que a anterior, correspondendo a um período de retorno de 15 anos. O abastecimento público de água foi afectado nos concelhos de Montemor-o-Novo, Évora, Grândola, Ferreira do Alentejo, Santiago do Cacém, Odemira e Ourique, verificando-se para estes dois últimos municípios algumas restrições no abastecimento.

No ano hidrológico de 2004/2005 ocorreu a última seca dos anos recentes, tendo-se estendido a todo o território nacional. Parte do território da região hidrográfica do Sado e Mira esteve 10 a 11 meses consecutivos em seca meteorológica severa e extrema, tendo a totalidade da região hidrográfica estado 7 a 9 meses consecutivos em seca meteorológica severa e extrema.

Esta seca acarretou diversos constrangimentos e prejuízos, descritos nos relatórios de acompanhamento e monitorização da seca.

O abastecimento urbano foi afectado, tendo no ano de 2005 ocorrido um crescimento significativo do número de abastecimentos realizados pelos bombeiros, representando um crescimento na ordem dos 60% face ao ano anterior. Do ponto de vista da qualidade da água para consumo humano, os parâmetros com maior número de incumprimentos reportados pelas Autoridades de Saúde foram os parâmetros indicadores, designadamente os cloretos na região de Beja e o ferro e o manganês nos concelhos de Almodôvar, Odemira, Ourique e Castro Verde.

No que diz respeito à qualidade da água nas origens, ocorreu uma redução da concentração em oxigénio dissolvido por excesso de matéria orgânica ou por eutrofização das massas de água, proporcionando uma grande variabilidade diurna da concentração em oxigénio, dando origem em algumas situações a mortandade nocturna dos peixes por depleção de oxigénio. Esta situação foi agravada pelas elevadas temperaturas que se fizeram sentir no Verão. (Comissão para a Seca, 2005) A albufeira do Roxo, devido à diminuição dos caudais e consequentemente à escassez de água foi uma das mais afectadas, no que diz respeito à presença de cianobactérias e à eutrofização.

Um dos problemas identificados pelo relatório da Comissão de acompanhamento da Seca de 2005 foi o conflito de usos consumptivos de água em determinadas linhas de água e bacias hidrográficas.

A agricultura foi também afectada tendo-se verificado uma diminuição significativa generalizada das produções da maioria dos cereais, tendo-se atingido quebras superiores a 30% relativamente ao ano anterior.

Dadas as restrições e carência de água na bacia do Sado, o relatório de Balanço da Seca de 2005 estimou que a produção de arroz nacional tenha sofrido um decréscimo de cerca de 20%, devido à baixa de 50% da produção no Vale do Sado.

Na fruta os prejuízos foram ainda mais relevantes, não por se terem registado quebras muito elevadas no volume da produção, mas, especialmente, pelo predomínio de frutos de pequeno calibre o que inviabilizou a sua venda para consumo fresco, com quebras acentuadas no rendimento dos produtores.

A produção de vinho no Alentejo foi afectada em cerca de 25% neste ano.

Nos aproveitamentos hidroagrícolas de Campilhas, Fonte Serne e Vale do Sado, a utilização de água realizou-se com restrições. No aproveitamento hidroagrícola do Roxo a campanha de rega esteve impossibilitada, tendo apenas sido fornecida água para abastecimento público, agro-indústria e sobrevivência de uma reduzida área de culturas permanentes.

Devido à falta de água para rega muitos agricultores optaram por diminuir as áreas ocupadas com culturas de regadio de Primavera-Verão, ou optaram por culturas menos exigentes em água.

Verificou-se também um maior investimento na abertura de poços e furos artesianos, por parte dos agricultores, para colmatar as necessidades de água das diversas culturas.

Esta seca levou também à dependência do exterior para as forragens, pois à medida que as condições de seca se foram agravando, as disponibilidades forrageiras e pradenses existentes nas explorações foram diminuindo, levando ao aumento da compra de alimentos grosseiros e concentrados ao exterior. O acréscimo de procura destes alimentos levou a um aumento do seu preço, o que se traduziu num encargo adicional para os agricultores manterem o seu efectivo pecuário. Verificou-se que esta alimentação condicionou o ciclo reprodutivo dos pequenos ruminantes, tendo ocasionado um maior número de abortos.

Relativamente aos incêndios florestais verificou-se um aumento do número de incêndios em espaços florestais, agrícolas e incultos e um acréscimo da área ardida em relação ao ano anterior que deverá ter sido provocado pelo estado de secura do coberto vegetal (indicador da facilidade dos processos de ignição e propagação dos incêndios). A redução das disponibilidades hídricas condicionou a utilização por meios terrestres e aéreos de pequenos pontos de água de apoio ao combate a incêndios florestais.

As reduções severas na quantidade de água armazenada provocaram uma pronunciada concentração da biomassa piscícola. A concentração da carga piscícola tem, frequentemente, como consequência a degradação da condição física dos peixes ou mesmo a sua morte. Apenas se registaram fenómenos de morte de peixes (apenas carpas) nas albufeiras de Monte da Rocha e de Santa Clara. Registe-se, no entanto, que o reduzido número de eventos de mortalidade piscícola se deveu provavelmente à extracção preventiva de biomassa piscícola efectuada em várias albufeiras. A mortalidade ocorrida não provocou qualquer alteração na qualidade da água.

4.1.4.4 Áreas com maior risco de seca

Para estimar as áreas com mais tendência para seca agrícola, estimou-se por sub-bacia e por ano hidrológico o número de dias em que o crescimento da planta foi zero devido à seca agrícola. A determinação dos dias em que ocorreu *stress* hídrico foi feita para os anos seco médio, médio e húmido médio.

Apresentam-se nas figuras seguintes o número de dias em que se verificou *stress* hídrico por sub-bacia para o ano seco médio, ano médio e ano húmido médio.

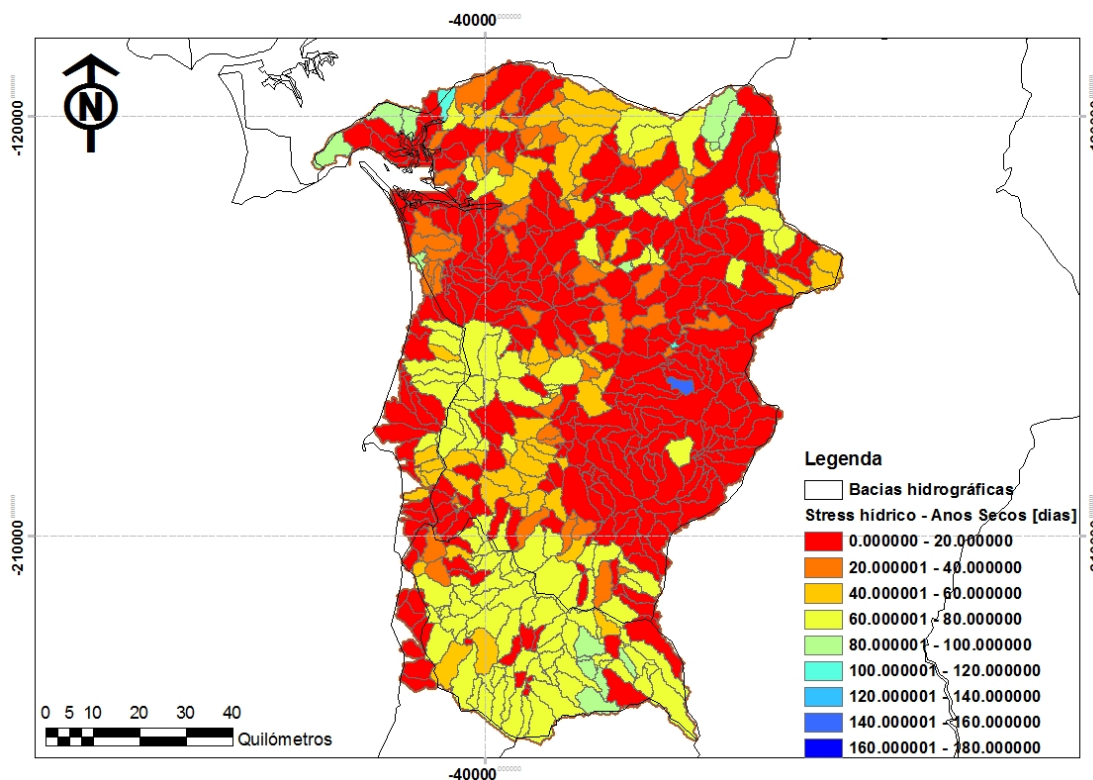


Figura 4.1.22 – Representação do *stress* hídrico em ano seco médio

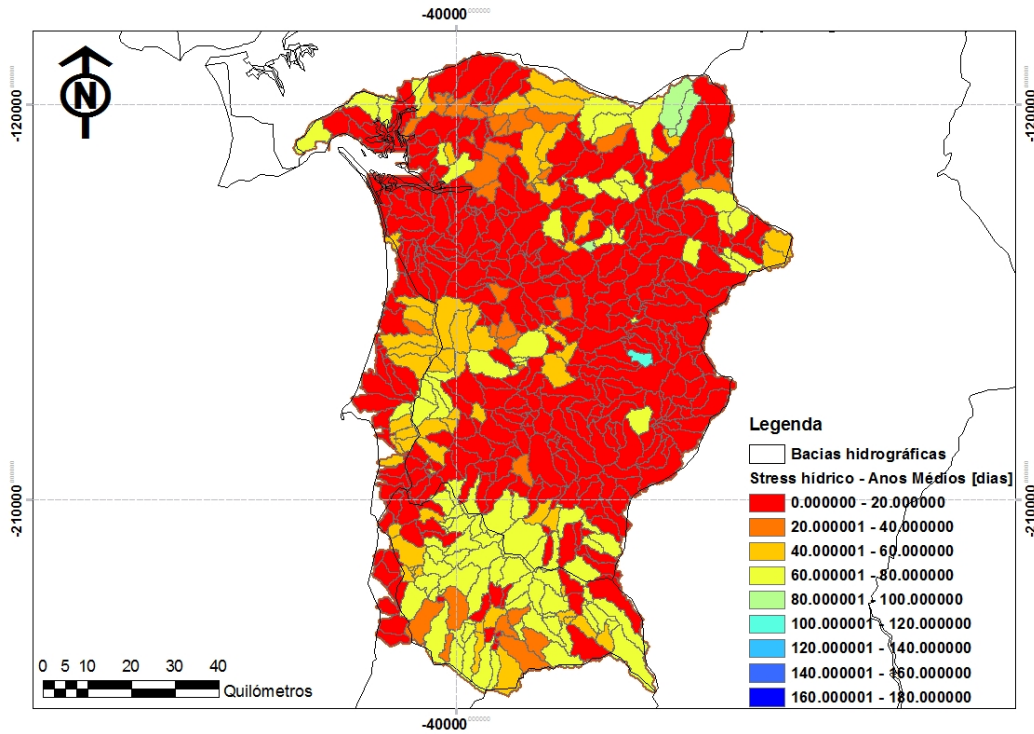


Figura 4.1.23 – Representação do *stress* hídrico em ano médio

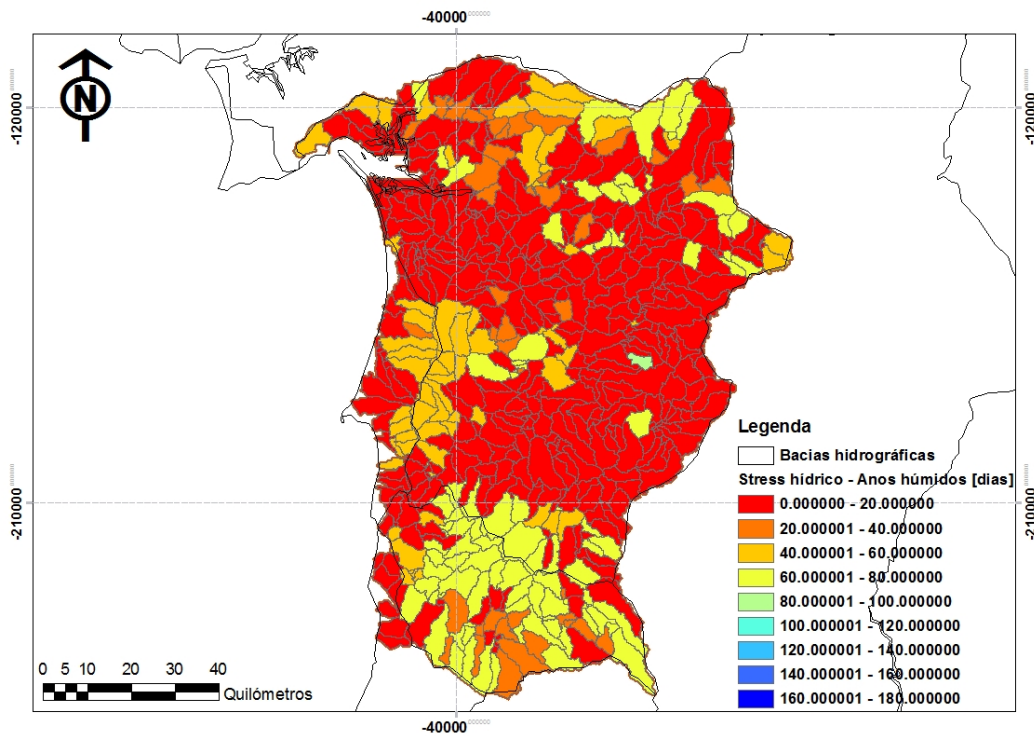


Figura 4.1.24 – Representação do *stress* hídrico em ano húmido médio

As sub-bacias com maior número de dias de *stress* hídrico são bacias tipicamente florestais, de pinheiros e de pomares, predominando nas sub-bacias com menor número de dias de *stress* hídrico a agricultura de sequeiro e de regadio. O sequeiro tem menores níveis de *stress* hídrico pois o seu desenvolvimento ocorre antes dos meses mais secos, ao passo que o *stress* hídrico das zonas regadas é diminuído pela rega (assume-se que a rega não é um factor limitante).

No quadro seguinte apresenta-se o valor do *stress* hídrico ponderado para as bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Sado e Mira, para ano seco médio, ano médio e ano húmido médio.

Quadro 4.1.10 – *Stress* hídrico nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Sado e Mira

Stress hídrico (nº de dias)	Ano Seco médio	Ano Médio	Ano Húmido médio
Alcáçovas	34,5	32,7	29,8
Costeiras entre o Mira e o Barlavento	0,2	0,1	0,1
Costeiras entre o Sado e o Mira	30,4	25,2	25,3
Mira	58,0	48,6	46,2
Roxo	4,6	3,2	3,1
Sado	24,3	17,8	16,6

Apresentam-se nas figuras seguintes o número de dias em que se verificou *stress* hídrico ponderado por bacia hidrográfica para o ano seco médio, ano médio e ano húmido médio.

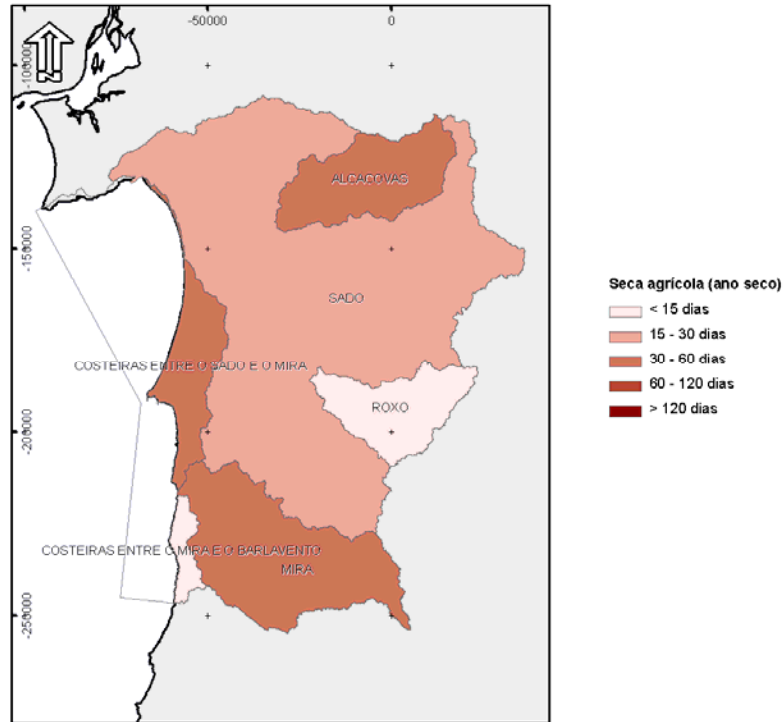


Figura 4.1.25 – Representação do *stress* hídrico em ano seco médio por bacia hidrográfica principal

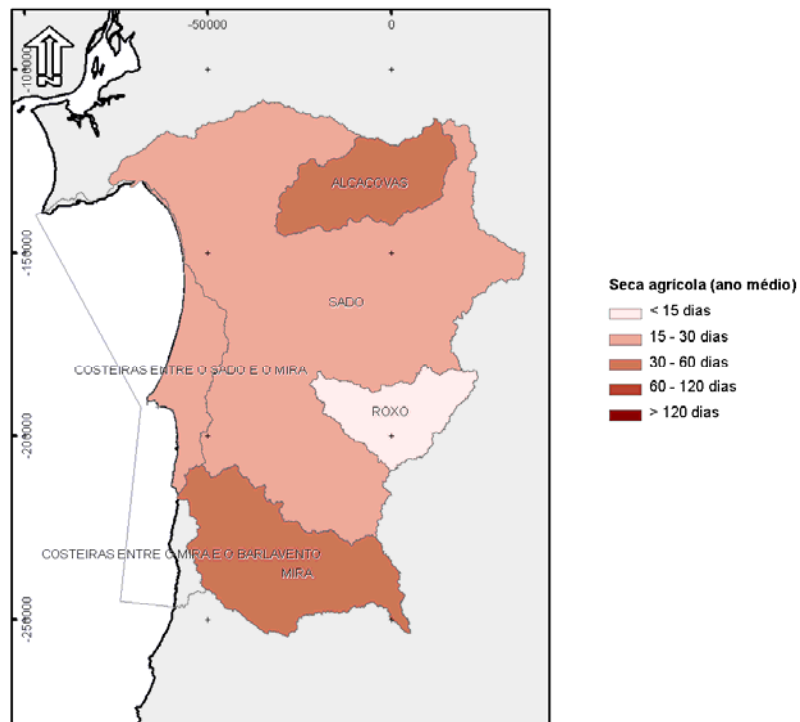


Figura 4.1.26 – Representação do *stress* hídrico em ano médio por bacia hidrográfica principal

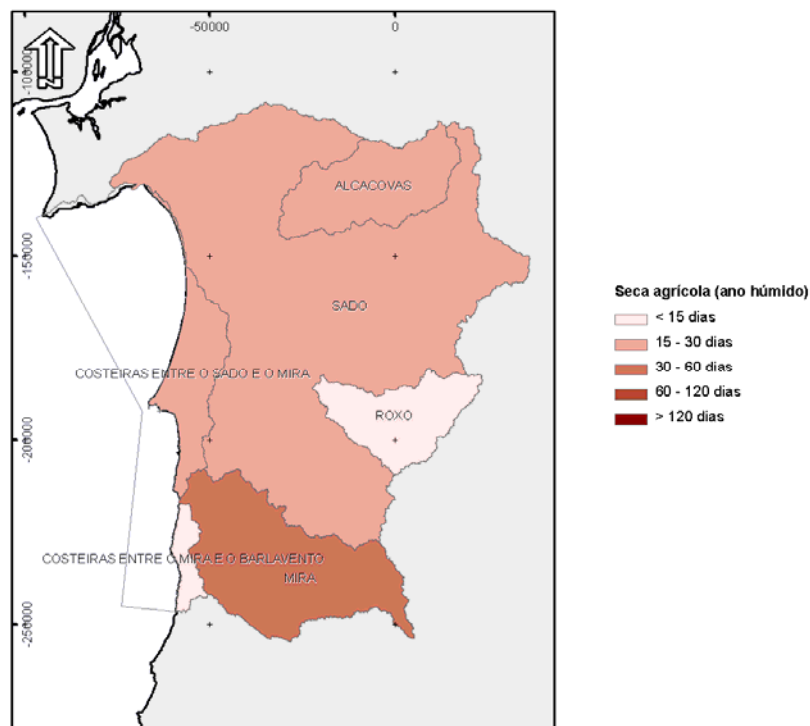


Figura 4.1.27 – Representação do *stress* hídrico em ano húmido médio por bacia hidrográfica principal

Como se pode observar pelas figuras anteriores, as áreas com maior número de dias de stress hídrico situam-se nas zonas Norte – Nordeste e Sul – Sudoeste da região hidrográfica 6, essencialmente nas bacias das áreas costeiras entre o Sado e o Mira, na bacia de Alcáçovas e na bacia do Mira.

Os desenhos 4.1.2 a 4.1.4 apresentam os riscos de seca agrícola em ano seco médio, médio e húmido médio.

Para a determinação da seca meteorológica subtraíram-se para os valores médios dos anos secos a evapotranspiração à precipitação, apresentando-se nas figuras seguintes a representação da distribuição da seca meteorológica para o ano seco médio para as sub-bacias e para as bacias hidrográficas principais.

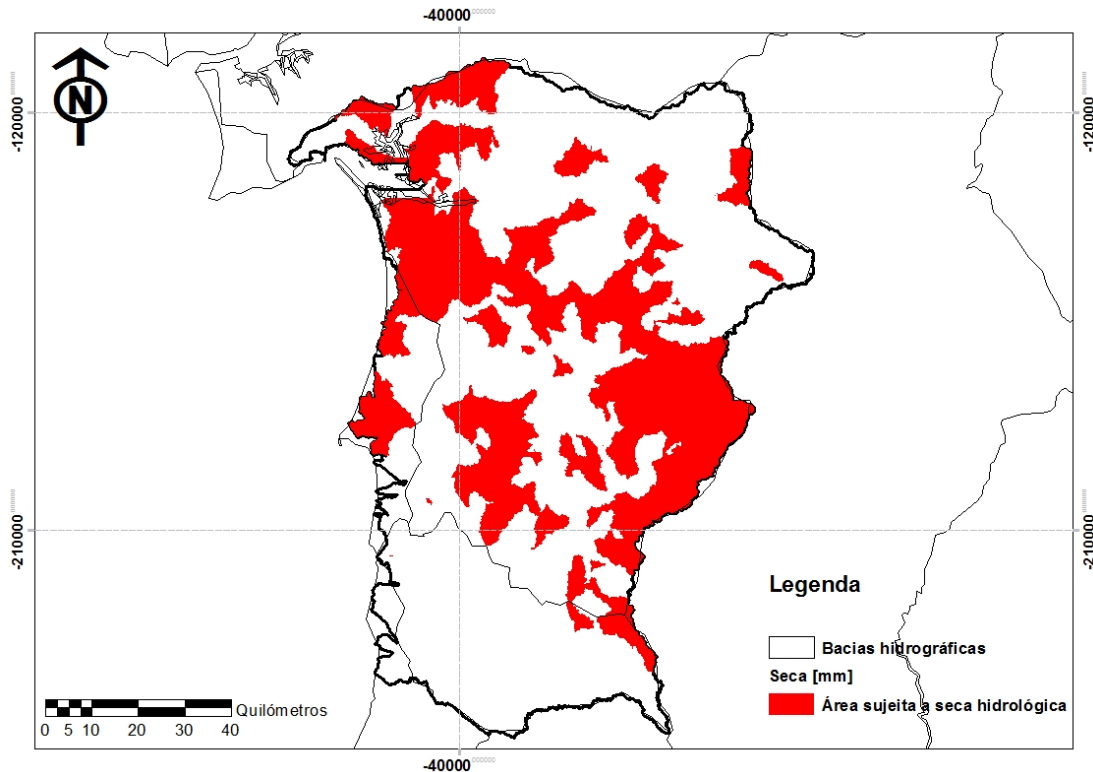


Figura 4.1.28 – Representação da distribuição de seca meteorológica por sub-bacia para o ano seco médio

No caso da seca meteorológica verifica-se que as áreas com maior risco de seca se situam na costa Noroeste e no Sudeste da região hidrográfica, representando uma área extensa da região hidrográfica, cerca de 3.930 km².

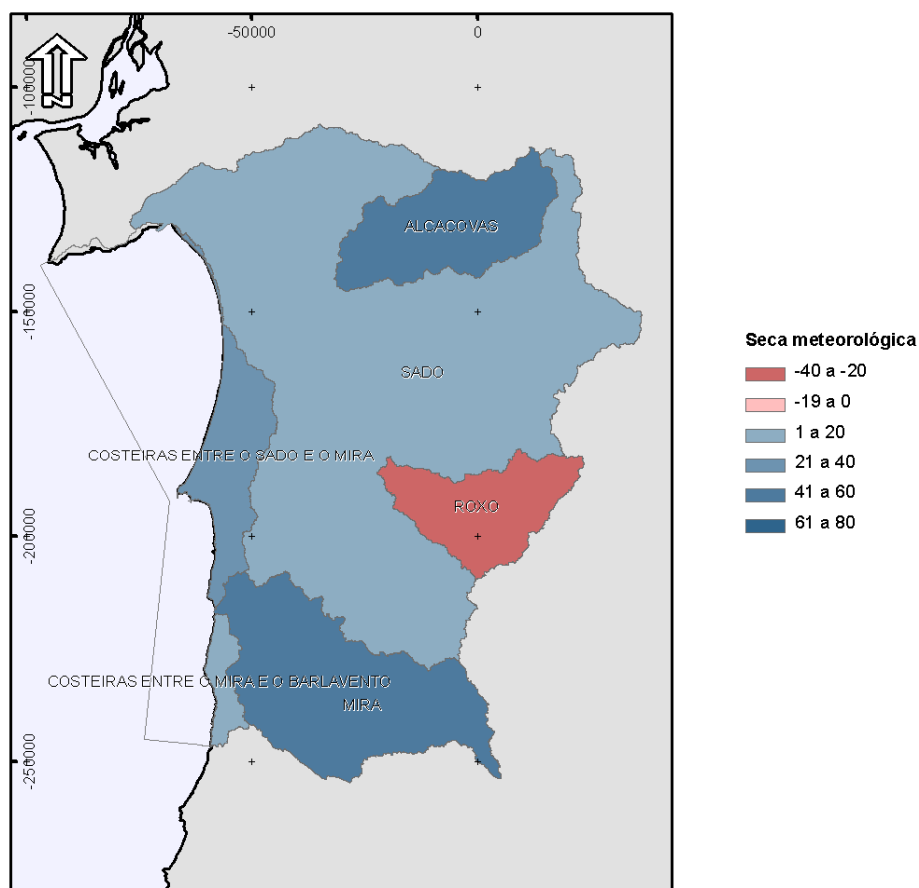


Figura 4.1.29 – Representação da distribuição de seca meteorológica para ano seco médio por bacia hidrográfica principal

A bacia hidrográfica mais afectada pela seca meteorológica é a bacia do Roxo.

O desenho 4.1.5 apresenta os riscos de seca meteorológica em ano seco médio.

4.1.4.5 Avaliação da população e usos afectados

Para a avaliação da população e dos usos potencialmente mais afectados pela seca, utilizou-se a seca meteorológica tendo-se realizado o cruzamento das sub-bacias com risco de seca meteorológica com os dados da Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI) 2001 e os usos do solo da Carta Corine Land Cover de 2006.

Apresenta-se no quadro seguinte, por bacia hidrográfica, a estimativa da população e dos usos afectados pelas secas na Região Hidrográfica do Sado e Mira. O valor em percentagem do uso afectado corresponde à percentagem do uso afectado relativamente à área total na bacia hidrográfica do uso afectado.

As bacias hidrográficas com mais população potencialmente afectada pelas secas são as bacias Costeiras entre o Mira e o Barlavento, com cerca de 89,5% da sua população afectada (1.561 pessoas), as bacias Costeiras entre o Sado e o Mira, com cerca de 52,5% da sua população afectada (11.281 pessoas) e a bacia do Roxo, com cerca de 13.717 pessoas afectadas (69,7% da população total da bacia). Na totalidade da região hidrográfica cerca de 101.811 pessoas encontram-se em zonas potencialmente afectadas por secas, correspondendo a cerca de 33,8% da população total da região hidrográfica.

Pequenas áreas de tecido urbano contínuo estão situadas em zonas com risco de seca nas bacias hidrográficas do Roxo (cerca de 0,9% da área ocupada com este uso na bacia) e do Sado (cerca de 0,1% da área ocupada com este uso na bacia). As bacias com maior percentagem de tecido urbano descontínuo são as bacias Costeiras entre o Mira e o Barlavento (cerca de 60% da área de tecido urbano descontínuo desta bacia), a bacia do Roxo (cerca de 33% da área de tecido urbano descontínuo desta bacia) e a bacia de Alcáçovas (cerca de 17,2% da área de tecido urbano descontínuo desta bacia). Na totalidade da região hidrográfica situa-se em zona de risco de seca cerca de 7,5% da área total de tecido urbano descontínuo. Cerca de 83% das áreas em construção na região hidrográfica do Sado e Mira se localizam em regiões com maior risco de ocorrência de secas, sendo a totalidade destas áreas localizadas na bacia hidrográfica do Sado.

Existem áreas de indústria, comércio e equipamentos gerais afectadas nas bacias Costeiras entre o Sado e o Mira na bacia do Roxo e na bacia do Sado. Nas três bacias hidrográficas a área afectada é reduzida, cerca de 4,1% na bacia do Sado, 3,5% nas bacias Costeiras entre o Sado e o Mira e 3,1% na bacia do Roxo.

Os usos agrícolas potencialmente mais afectados pelas secas são na bacia de Alcáçovas as vinhas (35,5%), nas bacias Costeiras entre o Sado e o Mira, os arrozais (30%) e os pomares (10%), na bacia do Mira, os olivais (66%), as culturas temporárias de regadio (30,2%) e as pastagens permanentes (16,9%), na bacia do Roxo, os arrozais (61%) e os pomares (39%). Para a totalidade da região hidrográfica as pastagens permanentes (10,4%) e os pomares (6,8%) são os usos agrícolas potencialmente mais afectados.

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Quadro 4.1.11 – População e usos afectados pelas secas (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)

População	Alcáçovas		Costeiras entre o Mira e o Barlavento		Costeiras entre o Sado e o Mira		Mira		Roxo		Sado		Total RH6	
	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)	Pop. total afectada (n° hab.)	(%)
	1.156	12,9	1.561	89,5	11.281	52,5	1.384	6,5	13.717	69,7	72.713	31,9	101.811	33,8
Usos do solo	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
Tecido urbano contínuo	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,004	0,9	0,004	0,1	0,008	0,1
Tecido urbano descontínuo	0,406	17,2	0,263	60,0	0,196	3,3	0,362	7,5	1,508	33,0	2,982	5,7	5,716	7,5
Indústria, comércio e equipamentos gerais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,259	3,5	0,000	0,0	0,029	3,1	0,485	4,1	0,772	2,5
Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	0,000	0,0	0,000	0,0	0,640	38,1	0,000	0,0	0,000	0,0	0,058	1,3	0,697	11,5
Aeroportos e aeródromos	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,540	83,1	0,540	84,5
Áreas de extracção de inertes	0,000	0,0	0,000	0,0	0,315	100,0	0,000	0,0	0,315	21,5	0,001	0,0	0,630	6,9
Áreas de deposição de resíduos	0,000	0,0	0,000	0,0	0,281	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,373	96,4	0,654	27,1
Áreas em construção	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,821	100,0	0,821	83,0
Espaços verdes urbanos	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,003	100,0	0,003	0,8
Equipamentos desportivos culturais e de lazer e zonas históricas	0,000	0,0	0,048	100,0	0,000	0,0	0,316	88,7	0,000	0,0	1,068	71,3	1,432	31,0
Culturas temporárias de sequeiro	3,155	1,3	0,508	60,8	0,953	1,9	0,018	0,0	12,034	3,1	2,152	0,2	18,821	0,8
Culturas temporárias de regadio	0,440	3,2	4,013	7,4	0,358	6,4	9,617	30,2	0,006	0,0	0,653	0,3	15,087	3,6
Arrozais	0,138	1,1	0,000	0,0	1,615	30,0	0,000	0,0	0,197	61,0	1,659	1,2	3,609	2,4
Vinhas	0,359	35,5	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,401	0,6	0,760	1,0
Pomares	0,000	0,0	0,000	0,0	0,306	10,2	0,000	0,0	0,388	39,3	0,313	2,9	1,007	6,8
Olivais	0,402	5,6	0,000	0,0	0,000	0,0	0,561	65,7	1,302	7,2	0,082	0,1	2,348	1,7
Pastagens permanentes	0,000	0,0	0,357	2,9	0,000	0,0	5,016	16,9	0,000	0,0	0,122	4,2	5,495	10,4
Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	0,579	8,9	0,000	0,0	0,319	12,4	1,055	35,6	0,435	1,0	1,667	1,6	4,055	2,6
Sistemas culturais e parcelares complexos	5,569	31,6	0,000	0,0	0,222	0,5	0,604	1,9	0,252	4,6	4,596	2,6	11,243	3,9
Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	0,000	0,0	0,350	10,3	1,030	5,9	1,230	0,8	0,127	2,2	0,501	0,4	3,238	1,1
Sistemas agro-florestais	2,456	0,9	0,000	0,0	0,979	7,1	7,005	3,9	0,425	0,5	5,693	0,6	16,559	1,1
Florestas de folhosas	0,124	0,1	0,846	20,2	4,084	3,3	0,037	0,0	0,014	0,1	7,756	0,6	12,861	0,6

Usos do solo	Alcáçovas		Costeiras entre o Mira e o Barlavento		Costeiras entre o Sado e o Mira		Mira		Roxo		Sado		Total RH6	
	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
Florestas de resinosas	1,074	18,6	0,047	13,2	3,309	4,6	0,000	0,0	0,262	100,0	9,308	2,7	14,000	3,0
Florestas mistas	1,224	14,2	0,165	94,2	2,857	7,8	0,055	1,1	0,000	0,0	11,670	3,0	15,971	3,6
Vegetação herbácea natural	0,596	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,199	3,4	0,388	6,1	1,184	3,6
Matos	2,565	32,7	0,000	0,0	0,464	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,139	0,9	3,169	11,8
Vegetação esclerófila	0,000	0,0	0,827	47,3	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,001	0,0	0,827	0,9
Florestas abertas, cortes e novas plantações	1,462	3,5	0,131	1,3	6,646	16,6	1,683	0,5	1,746	6,9	11,041	2,6	22,710	2,5
Praias, dunas e areais	0,000	0,0	0,179	95,8	0,351	27,7	0,000	0,0	0,000	0,0	0,095	18,8	0,625	3,0
Pauis	0,000	0,0	0,000	0,0	0,379	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,379	98,9
Sapais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,233	100,0	0,073	6,6	0,000	0,0	0,723	7,2	1,028	6,5
Salinas e aquicultura litoral	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0
Cursos de água	0,000	100,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,001	0,0	0,000	0,0	0,030	0,4	0,031	0,3
Planos de água	0,804	7,8	0,000	0,0	0,000	0,0	0,126	0,7	0,259	2,7	0,639	1,5	1,829	2,2
Lagoas costeiras	0,000	0,0	0,000	0,0	0,943	36,1	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,943	31,7
Desembocaduras fluviais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,006	0,5	0,000	0,0	0,000	0,0	0,006	0,0
Oceano	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	1,1	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0

4.1.5. Risco de erosão hídrica

4.1.5.1 Introdução

A erosão hídrica caracteriza-se pela perda de material, conduzindo ao empobrecimento do solo e em situações extremas à desertificação. O processo de erosão resulta de uma combinação de factores que são dependentes e estão interligados entre si, apresentando grande variabilidade espacial e temporal. Os factores que influenciam os processos erosivos são a erosividade da precipitação, medida pela sua intensidade e energia cinética, a erodibilidade dos solos, definida pelas suas características físicas e químicas, o coberto vegetal, pela sua maior ou menor protecção do solo, os declives e comprimentos das encostas e as práticas de conservação existentes.

O modelo empírico da erosão do solo mais utilizado é Equação Universal de Perdas de Solo (USLE) de 1965, sendo ao longo dos anos revista, originando em 1975 a Equação Universal de Perdas de Solo Modificada (MUSLE) e em 1993 a Equação Universal de Perdas de Solo Revista (RUSLE).

A erosão hídrica do solo provoca a degradação e perda de um recurso natural fundamental para o suporte da vida, sendo, no âmbito da gestão ambiental uma questão relevante.

De facto, o solo é um recurso natural praticamente não renovável pelo que, a necessidade de avaliar a sua perda e degradação é tanto mais premente quanto mais intensa e generalizada é a sua ocupação, induzida por actividades agrícolas, florestais, urbanas ou outras relacionadas com a extracção e uso de recursos naturais. A desagregação do solo pelos agentes naturais e actividades antrópicas e portanto o arrastamento das camadas superficiais conduz à sua progressiva degradação (Tomás, 1992).

A degradação do solo manifesta-se pela perda das partículas finas geralmente mais ricas em nutrientes e, a perda de fertilidade é manifestada pela redução das produções ou pelas crescentes necessidades de fertilizantes para contrabalançar esta dependência. A degradação acarreta, na maioria dos casos, uma redução da espessura do solo o que resulta numa menor capacidade de retenção da água, originando maiores escoamentos superficiais (Tomás, 1992).

A erosão hídrica do solo pode ainda provocar situações de assoreamento e poluição na rede hidrográfica, através da diminuição da secção de vazão dos leitos dos rios, aumentando o risco das cheias. No caso dos sedimentos se acumularem em albufeiras este fenómeno poderá comprometer os fins a que estas se destinam, com a diminuição da capacidade útil das mesmas, reduzindo também a sua vida útil.

Neste capítulo abordar-se-á a metodologia utilizada para o cálculo da erosão hídrica, indicar-se-ão as áreas com maior risco de erosão hídrica da região hidrográfica e far-se-á a avaliação da população e usos com maior risco de serem afectados por este fenómeno.

4.1.5.2 Metodologia

Para a avaliação do risco de erosão hídrica utilizou-se o modelo SWAT já descrito no subcapítulo 2.1.5.

No modelo SWAT a erosão hídrica é estimada com a Equação Universal de Perda de Solos Modificada (Modified Universal Soil Loss Equation - MUSLE). A MUSLE é a versão modificada da USLE. Enquanto a USLE prediz a erosão anual média em função da energia da chuva, a MUSLE usa o escoamento (como fonte de energia no destacamento e transporte de sedimentos) para simular a erosão e a produção de sedimentos. Da substituição da USLE pela MUSLE resultam benefícios como:

- a precisão do modelo é aumentada;
- a necessidade de razão de transporte (delivery ratio) é eliminada;
- a equação pode ser aplicada para eventos de chuva individuais (Neitsch, 2000).

As simulações deste trabalho usam dados de solos (1:25 000), uso de solo (1:100 000), topografia (23 m) e meteorologia (34 estações) de elevado detalhe espacial. Contudo estes diferentes mapas têm proveniências diferentes sendo possível detectar algumas incongruências pontuais entre eles. Por exemplo a existência de culturas de sequeiro em zonas de muito elevado declive com solos muito pobres. A coincidência de solos com elevado declive e solos pobres é de esperar, mas a existência de culturas de sequeiro nesses solos não é expectável e pode levar a estimar erosões elevadas.

No caso da meteorologia o detalhe temporal também é elevado (1 dia). O detalhe temporal permite em teoria obter resultados mais próximos da realidade na medida que estima os eventos de erosão na escala dos dias. Isto é particularmente importante tendo em conta que um número muito pequeno de dias (da ordem de 1%), podem ser responsáveis por 75% da erosão do ano inteiro.

4.1.5.3 Áreas com maior risco de erosão hídrica

Para melhor enquadramento e análise dos resultados, utilizou-se como base os Planos das Bacias Hidrográficas do Sado e Mira (1998). Foram assim tidos em consideração os elementos que conduzem aos resultados em cada referência de forma a melhor entender a evolução dos resultados.

Os elementos que se destacam nesta análise são os tipos e usos de solo, e o declive, uma vez que na equação da MULSE as práticas agrícolas, factor de cultura e de uso, erodibilidade dos solos e perda de solo, assim como o factor fisiográfico e inclinação, são determinantes na estimativa da erosão.

Para a determinação das áreas com maior risco de erosão hídrica estimou-se a erosão em termos médios para os anos médio, seco médio e húmido médio.

A metodologia aplicada conduz de um modo geral a valores mais reduzidos do que os métodos que utilizam médias anuais e apenas a precipitação para o cálculo da erosão hídrica. No entanto, a metodologia aplicada tem a vantagem de incluir a variabilidade diária dos escoamentos superficiais. Esta metodologia tem em conta a ocorrência de precipitação sem originar escoamento superficial, o que conduz a erosão nula.

A erosão depende do escoamento superficial de água, do declive, da erodibilidade do solo, da cobertura vegetal e das práticas agrícolas preventivas (por exemplo o cultivo ao longo das curvas de nível). O escoamento da água depende dos eventos de precipitação mas também das propriedades hidrológicas do solo. Deste modo zonas com mais precipitação e com menos capacidade de infiltrar água são mais propensas a erosão.

Constata-se que na região hidrográfica do Sado e do Mira as sub-bacias onde predomina uma erosão mais elevada caracterizam-se pela predominância de práticas agrícolas (usos de solo: arroz, agricultura de sequeiro e de regadio), destacando-se também sub-bacias cujas características de solo e declive se sobrepõem aos usos de solo. Nestas sub-bacias predominam declives acentuados e tipos de solos Ex, Litossolos que de acordo com Cardoso (1965) são solos derivados de rocha consolidada, encontrando-se em áreas tipicamente sujeitas a erosão elevada.

Apresentam-se nas figuras seguintes as erosões específicas por sub-bacia para o ano seco médio, ano médio e ano húmido médio.

Pela análise das figuras, verifica-se, um aumento da erosão hídrica com o aumento da precipitação e do escoamento, como seria de esperar, dado que a água é um factor determinante no que diz respeito à

perda das partículas nos solos. Assim os valores de erosão hídrica são mais elevados para o ano húmido médio e menores para o ano seco médio.

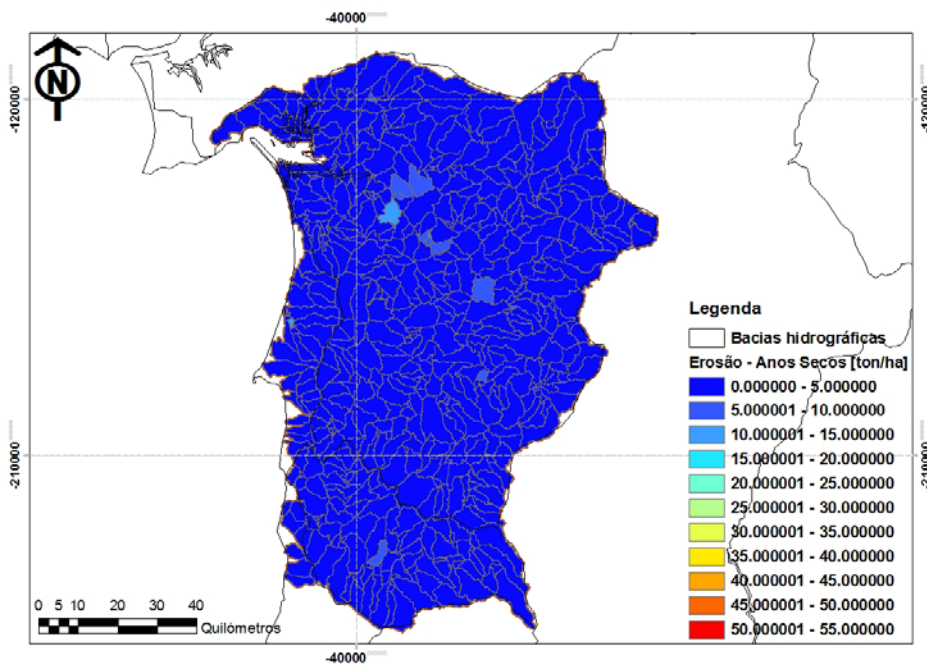


Figura 4.1.30 – Representação da erosão hídrica específica em ano seco médio

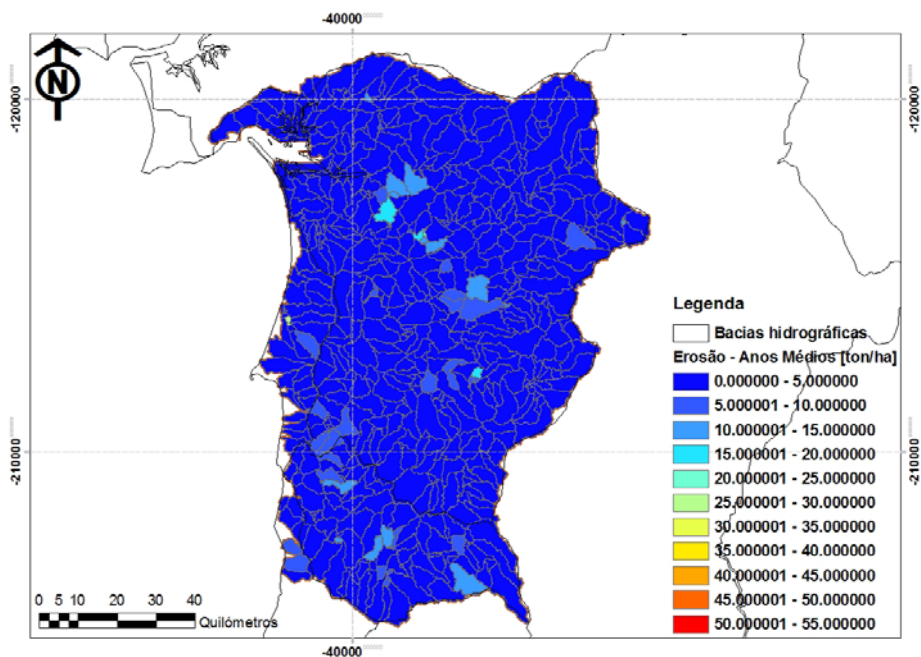


Figura 4.1.31 – Representação da erosão hídrica específica em ano médio

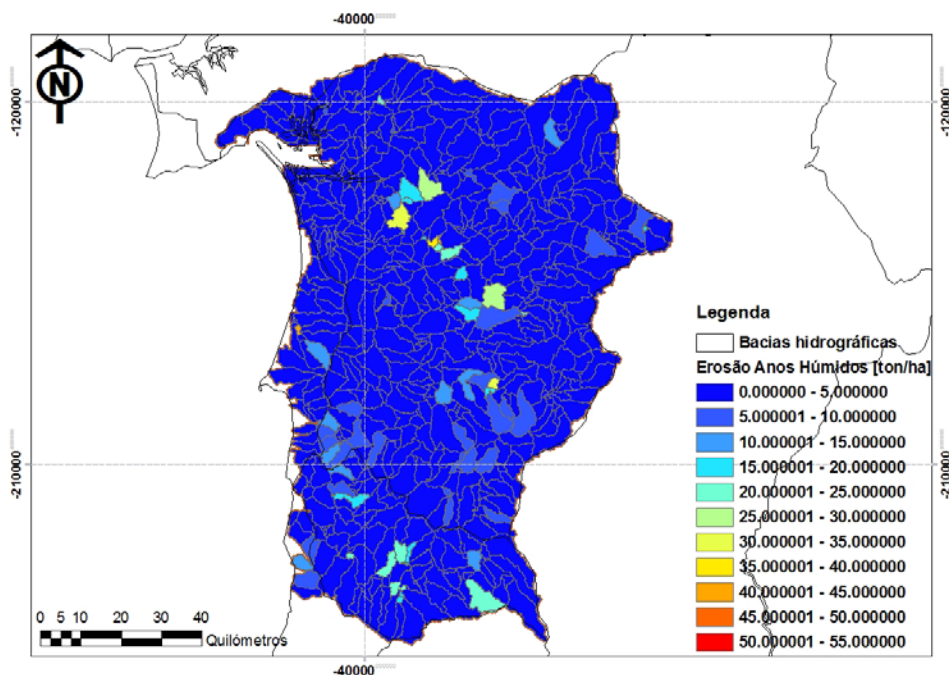


Figura 4.1.32 – Representação da erosão hídrica específica em ano húmido médio

No quadro seguinte apresenta-se o valor da erosão hídrica específica para as bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Sado e Mira, para ano seco médio, ano médio e ano húmido médio.

Quadro 4.1.12 – Erosão hídrica específica nas bacias hidrográficas principais da região hidrográfica do Sado e Mira

Erosão hídrica específica (ton/ha/ano)	Ano Seco médio	Ano Médio	Ano Húmido médio
Alcáçovas	34,8	63,8	123,7
Costeiras entre o Mira e o Barlavento	8,8	20,8	31,2
Costeiras entre o Sado e o Mira	35,6	46,4	71,0
Mira	468,0	177,6	355,6
Roxo	27,6	78,5	151,5
Sado	287,5	537,2	955,5
RH6	862,2	924,4	1 688,5

Os desenhos 4.1.6 a 4.1.8 (Tomo 4B) representam a erosão específica média em ano seco médio, médio e húmido médio.

Definiram-se 5 classes de risco de erosão, que se apresentam no quadro seguinte. Nos desenhos 4.1.9 a 4.1.11 (Tomo 4B) apresenta-se o risco de erosão em ano seco médio, médio e húmido médio.

Quadro 4.1.13 – Classes de risco de erosão utilizadas

Classe	Definição de Risco	Valores limite da Classe (ton/ha/ano)
1	Reduzido	< 8
2	Baixo	8 – 15
3	Moderado	15 – 30
4	Elevado	30 – 45
5	Muito elevado	> 45

4.1.5.4 Avaliação da população e usos afectados

A avaliação da população e dos usos afectados foi realizada através do cruzamento das áreas com risco de erosão hídrica com os dados da Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGR1) 2001 e os usos do solo da Carta Corine Land Cover de 2006.

Apresenta-se no quadro seguinte, por bacia hidrográfica, a estimativa da população, da área e dos usos potencialmente afectados pela erosão hídrica na Região Hidrográfica do Sado e Mira. Apenas se consideraram para esta determinação as classes de risco elevado e muito elevado. De referir que os valores apresentados dizem respeito ao ano médio e ao ano húmido médio, uma vez que no ano seco médio não existe nenhuma área com risco elevado ou muito elevado de erosão hídrica. O valor em percentagem do uso afectado corresponde à percentagem do uso afectado relativamente à área total na bacia hidrográfica do uso afectado.

Quadro 4.1.14 – População e usos potencialmente afectados pela erosão hídrica (dados da BGRI 2001 e Corine Land Cover 2006)

		Costeiras entre o Sado e o Mira		Roxo		Sado				Total RH6			
		Risco Elevado		Risco Elevado		Risco Elevado		Risco Muito Elevado		Risco Elevado		Risco Muito Elevado	
		Pop. total afectada (nº hab.)	(%)	Pop. total afectada (nº hab.)	(%)	Pop. total afectada (nº hab.)	(%)	Pop. total afectada (nº hab.)	(%)	Pop. total afectada (nº hab.)	(%)	Pop. total afectada (nº hab.)	(%)
Ano Médio	População	-	-	-	-	67	0,1	-	-	67	0,0	-	-
	Usos do solo	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
	Culturas temporárias de regadio	-	-	-	-	0,006	0,0	-	-	0,006	0,0	-	-
	Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	-	-	-	-	0,005	0,0	-	-	0,005	0,0	-	-
Ano Húmido médio	População	1 672	4,8	57	2,0	763	0,6	67	0,1	2 492	1,2	67	0,0
	Usos do solo	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
	Tecido urbano descontínuo	0,303	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,303	0,0	0,000	0,0
	Culturas temporárias de sequeiro	0,134	0,0	0,641	0,0	0,005	0,0	0,000	0,0	0,779	0,0	0,000	0,0
	Culturas temporárias de regadio	0,443	0,0	5,008	0,0	0,000	0,0	0,006	0,0	5,450	0,0	0,006	0,0
	Arrozais	0,596	0,0	0,000	0,0	6,612	0,0	0,000	0,0	7,208	0,0	0,000	0,0
	Olivais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,336	0,0	0,000	0,0	0,336	0,0	0,000	0,0
	Culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes	0,000	0,0	0,077	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,077	0,0	0,000	0,0
Sistemas culturais e parcelares complexos	0,683	0,0	0,000	0,0	0,221	0,0	0,000	0,0	0,905	0,0	0,000	0,0	

	Costeiras entre o Sado e o Mira		Roxo		Sado				Total RH6			
	Risco Elevado		Risco Elevado		Risco Elevado		Risco Muito Elevado		Risco Elevado		Risco Muito Elevado	
Usos do solo	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)	Área total afectada (km ²)	(%)
Agricultura com espaços naturais e semi-naturais	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0	0,006	0,0	0,000	0,0	0,006	0,0
Sistemas agro-florestais	0,000	0,0	0,220	0,0	4,059	0,0	0,000	0,0	4,278	0,0	0,000	0,0
Florestas de folhosas	0,000	0,0	0,000	0,0	1,545	0,0	0,000	0,0	1,545	0,0	0,000	0,0
Florestas de resinosas	0,492	0,0	0,000	0,0	7,277	0,0	0,000	0,0	7,769	0,0	0,000	0,0
Florestas mistas	0,010	0,0	0,000	0,0	6,553	0,0	0,000	0,0	6,562	0,0	0,000	0,0
Florestas abertas, cortes e novas plantações	0,000	0,0	0,000	0,0	2,244		0,000	0,0	2,244	0,0	0,000	0,0

O quadro anterior permite verificar que as áreas com um risco elevado ou muito elevado de erosão hídrica na região hidrográfica do Sado e Mira são muito reduzidas. Para os anos húmidos médios, as bacias hidrográficas que apresentam maior população potencialmente afectada pela erosão hídrica são as áreas Costeiras entre o Sado e o Mira e o Sado.

4.1.6. Risco de erosão costeira

O troço costeiro abrangido pela RH6 apresenta características geológicas e fisiográficas distintas, que reflectem uma evolução igualmente diferenciada. Neste âmbito podem-se distinguir as seguintes duas situações no troço costeiro:

- **Litoral em arriba rochosa:** correspondente ao limite Sul da Serra da Arrábida e ao troço costeiro a Sul de Sines, suportado por arribas rochosas, no primeiro caso de natureza carbonatada e dolomítica e no segundo caso por formações geológicas cristalinas do Paleozóico. Em ambos os casos o troço costeiro apresenta arribas altas sujeitas à acção combinada dos agentes de erosão marinha e dos agentes meteorológicos;
- **Litoral arenoso e em arriba terrosa:** correspondente ao troço costeiro entre o estuário do Sado e Sines. Este troço costeiro denominado por Arco Litoral Tróia-Sines é definido por praias de areia contínuas bordejadas interiormente por sistemas dunares ou por arribas detríticas.

À semelhança do que acontece com grande parte do território português, o troço costeiro da RH6 encontra-se num processo de erosão, evidenciado pelo progressivo recuo da linha de costa. No troço costeiro arenoso a erosão é marcada pela regressão dos sistemas praia-duna, por dunas frontais com perfil em arriba e pela existência de áreas onde ocorrem frequentes galgamentos oceânicos. O troço costeiro rochoso é definido por relevos activos, cuja evolução é marcada por movimentos de massa de vertente imprevisíveis, imediatos, com elevada probabilidade de ocorrência.

Embora os problemas de erosão do troço costeiro da RH6 não sejam tão significativos quanto aqueles que se registam na costa Noroeste Portuguesa ou em determinados sectores do Algarve, existem algumas situações de particular vulnerabilidade. Os problemas de erosão estão assinalados/reconhecidos nos seguintes documentos estratégicos:

- **Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT, 2004):** identifica a península de Tróia (litoral arenoso) como troço crítico de erosão;

- **Planos de Ordenamento da Orla Costeira Sado-Sines e Sines-Burgau** (POOC, 1998, 1999): definem faixas de risco e protecção destinadas a absorver a erosão;
- **Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável** (SIDS, 2007): identifica alguns sectores da costa Alentejana como zonas de risco de erosão, nomeadamente praia da Galé-Fontainhas e a praia do Carvalhal. Neste documento é ainda apresentada uma taxa média de recuo da praia do Meco da ordem de 1 m/ano;
- **Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo** (PROT Alentejo, 2007): identifica como estando em risco de erosão o troço central da Península de Tróia e o sector costeiro Galé-Fontainhas;
- **Plano de Acção para o Litoral 2007-2013** (MAOT, 2007): identifica diversas intervenções destinadas à minimização da erosão em zonas de risco: litoral em arriba: praia do Creiro-Portinho da Arrábida, Galápos-Setúbal, Figueirinha-Setúbal, praia Grande-Sines, praia da Samouqueira-Sines; litoral arenoso: dunas Praia do Farol-Odemira e Grândola.

Marques (2000), que efectuou um estudo da evolução da linha de costa no Arco Litoral Tróia-Sines, estimou taxas de recuo do sistema praia-duna compreendidas entre 0,1 m/ano e 1,8 m/ano. Embora os problemas de erosão tivessem sido particularmente evidentes na zona do empreendimento Sol Tróia, entre o enraizamento desta restinga e o Carvalhal, bem como no seu limite N, o sistema praia-duna apresenta diversos trechos em acreção ou em aparente estabilidade. Por exemplo, no extremo N da península de Tróia foram estimados valores de acreção da ordem dos 14 m/ano.

No que respeita ao troço rochoso correspondente ao limite Sul da Serra da Arrábida, devido ao seu enquadramento geológico apresenta um relevo muito acidentado, determinado pela deformação de natureza tectónica e pela diferente resistência à erosão das formações geológicas aflorantes. A linha de costa é assim suportada por arribas altas, sujeitas à erosão provocada pela ondulação e pela precipitação incidente. Não são conhecidas taxas de recuo das arribas nesta linha de costa, embora se reconheçam diversos locais de elevado risco de instabilidade de vertentes (ver capítulo 4.1.8, movimentos de massa de vertente).

Relativamente ao troço em arriba compreendido entre o cabo de Sines e a praia do Norte (talhada em rochas eruptivas do Maciço de Sines), os estudos realizados por Marques (2000) referem taxas médias de recuo da linha de costa da ordem de 0,003 m/ano. Para o troço costeiro compreendido entre a praia do Norte e o Carvalhal, suportado por arribas detríticas, e portanto mais vulneráveis à erosão (sobretudo gerada pela precipitação), o mesmo autor estimou taxas médias anuais de recuo entre 0,1 m e 0,2 m. Para Sul de Sines, a evolução das arribas deverá caracterizar-se por taxas médias de recuo anual relativamente baixas, atendendo à sua constituição rochosa e de maior resistência à erosão. Não obstante são

relativamente comuns os episódios de instabilidade de vertentes, nomeadamente de queda de blocos, tombamento da face das arribas e o escorregamento de solos e rochas.

O fenómeno erosivo que caracteriza parte significativa do território Português (28,5% da linha de costa do território Português está ameaçada pela erosão, EuroSION, 2004) é particularmente importante na evolução futura das características físico-químicas das massas de águas subterrâneas e superficiais (rios e águas costeiras), em virtude dos efeitos do avanço da cunha salina. Para além do risco de erosão, importa ainda considerar a previsível elevação do nível médio do mar associada às alterações climáticas. De acordo com as projecções do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas, entre 1990 e 2100, estima-se uma subida do nível médio do mar compreendida entre 0,11 m e 0,77 m, estimando-se como valores mais prováveis 0,3 m e 0,5 m (SIAM, 2002).

Na RH6 existem quatro massas de água subterrânea em contacto directo com o mar (limite Oeste):

- Sines
- Orla Ocidental Indiferenciada da Bacia do Sado
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira
- Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado

não havendo evidências directas da intrusão salina nestes reservatórios de água. Esta situação pode em parte ser explicada pelo tipo de massas de água subterrânea e pelas características populacionais da região, que não exercem pressão particularmente significativa sobre os recursos hídricos subterrâneos. Importa contudo destacar o caso específico da massa de água subterrânea de Sines, sobretudo do aquífero superior, uma vez que tendo ligação hidráulica com a água superficial e com o mar apresenta elevada sensibilidade a fenómenos de intrusão salina.

4.1.7. Risco sísmico

O território português tem sido sujeito a diversos eventos sísmicos de grande magnitude e com efeitos significativos para pessoas e bens. Um dos sismos de maior intensidade a atingir Portugal Continental ocorreu em 1755. Existem vários registos dos efeitos do sismo de 1755 no Alentejo, destacando-se as referências às alterações de regime nas nascentes e poços de diferentes localidades, tendo-se verificado que algumas fontes secaram e noutras alterou-se o caudal (Zbyszewski et al, 1991).

Antes de 1755 os sismos mais significativos registados em Portugal Continental ocorreram em 1309, 1318, 1321, 1337, 1377, 1347, 1355, 1356, 1365, 1395, 1504, 1531, 1575, 1587, 1597/1598, 1614, 1620, 1630, 1696, 1719, 1722 e 1748 (Fundação Luso-Americana, 2005).

As cartas de isossistas disponíveis mostram que as intensidades de alguns dos maiores sismos ocorridos em território português foram sentidas na RH6 de formas muito diferenciadas (na Escala de Mercalli Modificada):

- 1356: sismo de grau VIII (ruinoso);
- 1722: sismo de grau VI (forte) a VII (muito forte);
- 1755: sismo de grau VII (muito forte) a IX (desastroso);
- 1909: sismo de grau V (pouco forte) a IV (médio);
- 1964: sismo de grau IV (médio) a VI (forte);
- 1969: sismo de grau VI (forte) a VII (muito forte).

Segundo o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983), a RH6 insere-se na Zona Sísmica A de Portugal Continental, equivalente à zona de maior sismicidade de entre as quatro em que Portugal Continental se encontra dividido.

A Carta de Intensidades Máximas Históricas do Instituto de Meteorologia (IM, 2000), classifica a maioria do território abrangido pela RH6 como tendo intensidades sísmicas máximas de grau IX (desastroso) a VIII (ruinoso), sendo a zona da Serra da Arrábida classificada com uma intensidade sísmica máxima de grau X (muito desastroso).

A sismicidade do território Português está em grande parte associada ao seu complexo enquadramento geotectónico, em particular com a interacção das placas tectónicas Africana e Euro-asiática. Não obstante um número significativo de sismos históricos estar associado à fronteira de placas, a actividade sísmica em Portugal está ainda associada a movimentações de falhas que afectam profundamente os terrenos do Maciço Hespérico.

Na Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1 000 000, estão identificados os principais acidentes tectónicos com registo de movimentação nos últimos dois milhões de anos, destacando-se pela importância e dimensão regional os seguintes que atravessam a RH6:

- Falha de Grândola
- Falha da Messejana
- Falha do Vale Inferior do Tejo

No Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT, aprovado pela Lei nº 58/2007 de 4 de Setembro), o troço costeiro da RH6 foi considerado uma zona de perigo sísmico. Pelo enquadramento tectónico e por ser uma costa arenosa relativamente baixa e afectada pela erosão, o troço costeiro abrangido pela RH6 apresenta também susceptibilidade aos efeitos de um tsunami de origem sísmica. No Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROT Alentejo, 2007) o troço costeiro da RH6 é igualmente identificado como de perigo aos efeitos de um episódio tsunaminogénico.

4.1.8. Risco de movimentos de massa de vertentes

Os movimentos de massa de vertentes estão essencialmente associados à evolução natural dos relevos, em particular das arribas rochosas (Serra da Arrábida e Sul de Sines) e terrosas (Norte de Sines), sujeitas aos efeitos da ondulação e da precipitação incidente.

O dinamismo e a permanente procura de equilíbrio dos relevos costeiros são evidenciados por diferentes situações de instabilidade, que, em muitos casos, culminam em episódios de quedas de blocos, escorregamentos de solos, tombamentos da face das arribas, entre outros.

As arribas da vertente Sul da Serra da Arrábida foram identificadas no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT, 2004) como em perigo de movimento de massa, tendo sido integradas em áreas com elevado risco de instabilidade de vertentes no âmbito do Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC, 2003) Sintra-Sado. No POOC Sintra-Sado são destacadas como situações críticas de instabilidade das vertentes a zona do Cabo Espichel, Sesimbra e o Portinho da Arrábida, entre outras, estando previsto para estes casos a realização de estudos geotécnicos com vista à identificação das situações de risco iminente e de projecto das soluções de correcção e estabilização necessárias.

No Estudo Preliminar do Risco Associado à instabilidade de Arribas no troço costeiro entre Cabo Espichel e Setúbal (UNL, 2009), são identificados os seguintes locais como de:

- Risco muito elevado: praia da Califórnia, porto de Abrigo, praia da Comenda.
- Risco elevado: praia do Ribeiro do Cavalo, praia da Falésia, praia de Albarquel – passadiço e praia de Albarquel.

No troço costeiro compreendido entre Tróia e Sines a ocorrência de movimentos de massa de vertentes estão associados à evolução natural das arribas, suportadas, quer por relevos terrosos (praia da Galé, praia do Pinheirinho, praia da Raposa), quer por relevos rochosos (praia do Norte) activos. Não obstante a vulnerabilidade à ocorrência de episódios de instabilidade, de acordo com Marques (2009) os riscos neste troço costeiro não são muito elevados, razão pela qual nenhuma zona deste troço costeiro foi identificada nos principais instrumentos de Ordenamento do Território.

Embora as arribas do troço costeiro a Sul de Sines não tenham sido identificadas no PNPOT (2004) ou no Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROT Alentejo, 2007) como em perigo de movimento de massa, pelo facto de serem relevos em permanente evolução, a susceptibilidade à ocorrência de eventos de instabilidade é elevada. Entre os vários sectores de risco destacam-se as praias do Pessegueiro, do Malhão, da Zambujeira do Mar e do Carvalhal, bem como de alguns dos pequenos portos pesqueiros que se encontram encaixados nas arribas (Nemus, 2009).

No que respeita aos relevos interiores, não são conhecidas situações particularmente críticas no que respeita à instabilidade de vertentes. A RH6 apresenta, na maior parte da sua extensão, um relevo relativamente suave, não favorecendo as situações de instabilidade de vertentes. No entanto, as características geológicas (litologia, alternância de rochas com comportamentos diferenciados à erosão), estruturais (fracturação e alteração) e as condições fisiográficas locais (em particular a altura e o declive), associadas à actividade humana e aos agentes de meteorização poderão potenciar movimentos de massa de vertente pontuais em determinadas zonas.

Poderão ainda ocorrer pontualmente movimentos de massa das vertentes que marginam as albufeiras em virtude da oscilação sazonal do plano de água. Refira-se que na RH6 existem diversas albufeiras (19), pelo que a erosão das encostas das zonas interníveis poderá potenciar situações de instabilidade de vertentes.

Importa referir que a identificação/avaliação local dos riscos de movimentos de massa de vertente implicam uma análise pormenorizada dos factores de ordem interna e externa, bem como dos agentes potenciadores dos episódios de instabilidade, pelo que as áreas assinaladas na Carta de Riscos Geológicos (Desenho 4.1.12 do Tomo 4B) e que representam um macrozonamento regional da distribuição espacial das áreas em que existe maior probabilidade de ocorrer queda de blocos, escorregamento de solos e rochas, ou outras, não podem ser transpostas para situações pontuais. Para situações locais

devem ser desenvolvidos Estudos Geológicos-Geotécnicos específicos que avaliem as condições de estabilidade de taludes e proponham as necessárias medidas de protecção/correção do risco.

4.1.9. Riscos associados a infra-estruturas

Nas regiões hidrográficas do Sado e Mira, um dos riscos associados a infra-estruturas é o da rotura de barragens. As barragens são infra-estruturas necessárias para uma adequada gestão das águas, podendo ser utilizadas para diversos fins, como o controlo de cheias, abastecimento de água, irrigação, produção de energia, actividades turísticas, industriais e navegação. No entanto, a sua construção pode envolver danos potenciais para as populações e bens materiais e ambientais na sua vizinhança.

Os incidentes e acidentes (incluindo as roturas) mais comuns nas barragens que podem originar situações de emergência têm como causas eventos naturais e provocados.

Os eventos naturais com maior relevância para a segurança de barragens são os eventos excepcionais como os sismos intensos, as grandes tempestades, as cheias e os deslizamentos de terras. Também podem ser consideradas como deteriorações associadas a eventos naturais, o envelhecimento e a alteração desfavorável da estabilidade ou resistência do corpo da barragem, da sua fundação e encontros e ainda das vertentes da albufeira (Santos, 2006).

Os eventos provocados são os que resultam de acções humanas, como vandalismos, sabotagens e actos de guerra, mas podem também incluir os erros humanos na exploração da barragem ou no decurso do seu projecto ou construção (Santos, 2006).

Os eventos podem ainda ser classificados como internos e externos. Os eventos externos resultam de causas externas, como por exemplo as tempestades, as cheias, os sismos, os incêndios, as descargas súbitas ou as roturas de barragens a montante. Os eventos internos são essencialmente consequência das características da estrutura e do seu estado de manutenção, ou da operação dos órgãos hidráulicos (Santos, 2006).

Na análise do risco associado à barragem, o estudo das deteriorações que podem ocorrer nas barragens e dar origem a incidentes (que afectam a funcionalidade) ou acidentes (que afectam a segurança da barragem e do vale a jusante) é essencial.

Segundo Santos (2006), as principais deteriorações em barragens de betão, estão relacionadas com a fundação e com a alteração de materiais. Nas barragens de aterro as principais consequências de

deterioração em barragens de aterro são a erosão interna, o galgamento e os assentamentos excessivos. No sistema de observação as avarias mais frequentes são a deterioração da instrumentação, devida à obstrução de furos e tubagens de observação, com a perda ou movimentação, propositada ou acidental, de marcas de nivelamento e triangulação, com a corrosão e com as avarias eléctricas. A causa mais comum de rotura nos órgãos hidráulicos está associada à insuficiência da capacidade de vazão do descarregador, sendo de referir também a importância da manutenção adequada da operacionalidade dos órgãos hidráulicos e da sua correcta operação. Podem ainda ocorrer deteriorações na albufeira por escorregamento de taludes, permeabilidade excessiva das margens e sedimentação e no deteriorações no vale a jusante da barragem, por desequilíbrio do leito do rio, degradação e instabilidade das margens e desequilíbrio ecológico.

Estudos estatísticos realizados nas décadas de oitenta e noventa (Lebreton, 1985 e Klohn, 1992) sugerem que o valor da frequência média anual de rotura de barragens está compreendido entre os 2×10^{-4} e os 7×10^{-4} . Saliente-se que estes valores foram estimados com base numa amostragem muito dispersa, uma vez que contemplam acidentes ocorridos em barragens de características muito distintas (barragens de diferentes tipos, materiais e idades e sujeitas a diferentes condições locais (Santos, 2006).

Em Hirschbberg e tal (1996) foram calculados, a partir dos registos da ICOLD, para o período de 1930-1992, os valores de frequências de rotura para diferentes tipos de barragens. Estes valores são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 4.1.15 – Frequência anual média de ocorrência de rotura segundo o tipo de barragem (Hirschbberg *et al.*, 1996)

Tipo de barragem	Frequência de rotura (por ano e barragem)
Aterro de terra	$1,9 \times 10^{-4}$
Aterro de enrocamento	$1,8 \times 10^{-4}$
Contrafortes	$1,2 \times 10^{-4}$
Betão de gravidade	$1,6 \times 10^{-5}$
Arco	$4,5 \times 10^{-5}$

Saliente-se que a nível internacional se registaram já alguns acidentes históricos envolvendo grandes barragens, com a perda de vidas humanas, no entanto, em Portugal, apesar de já se terem registado alguns acidentes com roturas em pequenas barragens e ainda acidentes graves, nomeadamente galgamentos de barragens, todos foram controlados sem perda de vidas humanas.

Veiga Pinto e Faria (2000) efectuaram descrições de alguns incidentes e acidentes ocorridos em barragens portuguesas. Na bacia hidrográfica do Sado registou-se um incidente na barragem de Campilhas e um acidente na barragem de Pego do Altar. O incidente ocorrido na barragem de Campilhas foi provocado pela inundação das galerias de inspecção por falta de manutenção das bombas de drenagem e o acidente na barragem de Pego do Altar por comportas inoperacionais em período de cheias.

A análise do risco nos vales a jusante de barragens envolve fundamentalmente 3 aspectos:

- a caracterização da onda de inundação;
- a identificação das zonas onde a cheia tem características mais destrutivas (zonamento de risco); e
- a caracterização da ocupação do solo, em termos demográficos, sócio-económicos e ambientais, das áreas que vão sofrer o impacto da cheia.

A protecção contra acidentes de barragens, incluindo potenciais roturas e a gestão do risco nos vales a jusante das barragens encontram-se Regulamentadas pelo Regulamento de Pequenas Barragens anexo ao Decreto-Lei n.º 409/93 de 14 de Dezembro e pelo Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), anexo ao Decreto-Lei n.º 344/2007 de 15 de Outubro.

O RSB abrange os seguintes grupos de barragens:

- grandes Barragens, de altura igual ou superior a 15 m, ou barragens de altura igual ou superior a 10 m cuja albufeira tenha capacidade superior a 1 milhão de metros cúbicos; e
- barragens de altura inferior a 15 m que não estejam incluídas no grupo anterior e cuja albufeira tenha capacidade superior a 100 000 m³.

O RSB agrupa as barragens em função dos danos potenciais associados à onda de inundação correspondente ao cenário de acidente mais desfavorável em 3 classes, por ordem decrescente da gravidade dos danos. Os danos são avaliados na região do vale a jusante da barragem onde a onda de inundação pode afectar a população, os bens e o ambiente. As classes de barragem consideradas no RSB são as indicadas no quadro seguinte.

Quadro 4.1.16 – Classificação das barragens

Classe	Ocupação humana, bens e ambiente
I	Residentes em número igual ou superior a 25
II	Residentes em número inferior a 25 ou Infra-estruturas e instalações importantes ou bens ambientais de grande valor e difícilmente recuperáveis ou existência de instalações de produção ou de armazenagem de substâncias perigosas
III	As restantes barragens

Para a identificação e caracterização das infra-estruturas hidráulicas (barragens e açudes) utilizou-se o Cadastro de Infra-estruturas (Cadinfes), actualizado com uma base de dados de infra-estruturas hidráulicas disponibilizado pela ARH do Alentejo em Março de 2010. As informações constantes do Cadastro de Infra-estruturas e da base de dados de infra-estruturas hidráulicas foram validadas através de ortofotomapas. Foram ainda consultados o Plano de Bacia Hidrográfica do Sado, o Plano de Bacia Hidrográfica do Mira, dados e estudos de base existentes em diversas entidades (o Instituto da Água, I.P., a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo e a Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, EDIA, S.A., entre outros) o site da Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens e o Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.

Na Região Hidrográfica do Sado e Mira estão inventariadas 797 barragens e açudes, das quais 23 são grandes barragens e 40 são de dimensão média, abrangidas pelo Regulamento de Segurança de Barragens (RSB) (cf. Desenho 4.1.13 – Localização das barragens e açudes às quais se aplica o Regulamento de Segurança de Barragens (RSB) do Tomo 4B).

Foram solicitados os dados referentes aos estudos de ondas de inundação, das barragens de classe 1 e 2, tendo, sido disponibilizada a informação relativa apenas às áreas ameaçadas por ondas de inundação em formato digital das barragens de Campilhas, Monte da Rocha, Pego do Altar, Roxo, Vale do Gaio e Santa Clara, Lagoa Vermelha, Marmelo, Monte Branco, Penedrão, Pisão e Cinco Reis (esta última ainda em projecto) e os troços ameaçados por ondas de inundação das barragens de Fonte Serne, Odivelas e Alvito, representados no Desenho 4.1.14 – Riscos associados a Infra-estruturas (Tomo 4B).

Barragem de Campilhas

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Campilhas, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se por todo o vale da Ribeira de Campilhas a jusante da barragem até à confluência com o Rio Sado, numa extensão de cerca de 37 km. A rotura desta barragem afectaria todas as áreas e populações ribeirinhas desta área, nomeadamente as populações de Quinta dos Mudos e de Alvalade,

afectando potencialmente cerca de 2.300 pessoas. A linha ferroviária do Sul e a Estrada Regional ER261 seriam afectadas pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo do arroz (50%) e de culturas temporárias de regadio (16%), sendo uma pequena parte (menos de 1%) tecido urbano descontínuo.

Barragem de Monte da Rocha

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Monte da Rocha, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se por todo o vale do Rio Sado a jusante da barragem até Alcácer do Sal, numa extensão de cerca de 111 km. A rotura desta barragem afectaria todas as áreas e popula es ribeirinhas desta área, nomeadamente as popula es de Torre V , Mimosas, Quinta dos Mudos, Alvalade, Ermidas Aldeia, Santa Margarida do Sado, Moinho, Arez, Barrosinha, Lezíria, Foz, Forno da Cal, Santiago e Alcácer do Sal, afectando potencialmente 4.500 pessoas. As linhas ferroviárias do Sul e do Alentejo, os Itinerários Principais IP1 e IP8, os Itinerários Complementares IC1 e IC33, as Estradas Nacionais EN2, EN121, EN253, EN 263 e a Estrada Regional ER261 seriam afectados pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo do arroz (41%) e de culturas temporárias de regadio (19%), sendo também afectado tecido urbano contínuo (0,2%), tecido urbano descontínuo (0,2%) e redes viárias e ferroviárias e espaços associados (0,1%).

Barragem de Pêgo do Altar

A onda de inunda o provocada pela rotura da barragem de Pego do Altar, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se numa extensão de cerca de 19 km, 12,5 km no vale da Ribeira de Santa Catarina a jusante da barragem até   confluência com o Rio Sado e 6,5 km no vale do Rio Sado até Alcácer do Sal. A rotura desta barragem afectaria todas as áreas e popula es ribeirinhas desta área, nomeadamente as popula es de Montinhos Novos, Monte do Rosal, Santa Catarina de S timos, Monte do Olival, Barrosinhas, Foz, Lezíria, Forno da Cal, Santiago, Alcácer do Sal e Telhada, afectando potencialmente 3.750 pessoas. A linha ferroviária do Sul, o Itinerário Principal IP1, o Itinerário Complementar IC1, a Estrada Nacional EN253 e as Estradas Regionais ER253 e ER257 seriam afectados pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo do arroz (71%) e para sistemas agro-florestais (9%), sendo também afectado tecido urbano contínuo (1,6%), tecido urbano descontínuo (0,7%).

Barragem do Roxo

A onda de inunda o provocada pela rotura da barragem do Roxo, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se numa extensão de cerca de 107 km, 34 km no vale da Ribeira do Roxo a jusante da

barragem até à confluência com o Rio Sado e 73 km no vale do Rio Sado até Alcácer do Sal. A rotura desta barragem afectaria todas as áreas e populações ribeirinhas desta área, nomeadamente as populações de São João de Negrilhos, Jungeiros, Santa Margarida do Sado, Moinho, Aldeia de São Romão, Monte da Herdade de Frades, Monte de Casa Branca, Porches, Vale de Guiso, Lezíria, Barrosinhas, Forno da Cal, Foz, Santiago e Alcácer do Sal, afectando potencialmente 4.400 pessoas. A linha ferroviária do Sul, os Itinerários Principais IP1 e IP8, os Itinerários Complementares IC1 e IC33, e as Estradas Nacionais EN2, EN121 e EN253 seriam afectados pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo do arroz (45%) e de culturas temporários de regadio (18%) e de sequeiro (13%), sendo também afectado tecido urbano contínuo (0,4%), tecido urbano descontínuo (0,2%) e redes viárias e ferroviárias e espaços associados (0,1%).

Barragem de Vale do Gaio

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Vale do Gaio, situada na bacia hidrográfrica do Rio Sado propaga-se numa extensão de cerca de 41 km, 2,5 km no vale do Rio Xarrama a jusante da barragem até à confluência com o Rio Sado e 38,5 km no vale do Rio Sado até Alcácer do Sal. A rotura desta barragem afectaria todas as áreas e populações ribeirinhas desta área, nomeadamente as populações de Aldeia de São Romão, Monte da Herdade de Frades, Monte de Casa Branca, Monte de São Bento, Porches, Vale de Guiso, Arez, Barrosinhas, Lezíria, Forno da Cal, Foz, Bairro da Quintinha, Santiago e Alcácer do Sal, afectando potencialmente 4.100 pessoas. A linha ferroviária do Sul, o Itinerário Principal IP1, os Itinerários Complementares IC1 e IC33, e a Estrada Nacional EN253 seriam afectados pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para o cultivo do arroz (71%) e para sistemas agro-florestais (9%), sendo também afectado tecido urbano contínuo (1,4%), tecido urbano descontínuo (0,4%).

Barragem de Santa Clara

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Santa Clara, situada na bacia hidrográfrica do Rio Mira propaga-se por todo o vale a jusante da barragem até à foz do rio Mira, numa extensão de cerca de 73 km. A rotura desta barragem afectaria todas as áreas e populações ribeirinhas a jusante da mesma, nomeadamente as populações de Santa Clara-a-Velha, Santa Clara Sabóia, Viradouro, Sabóia; Totenique, Bemposta, Odemira e Vila Nova de Milfontes, afectando potencialmente 5.500 pessoas. A linha ferroviária do Sul, o Itinerário Complementar IC4, a Estrada Nacional EN263 e as Estradas Regionais ER266, ER 390 e ER393, seriam afectadas pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para florestas de folhosas (20%), agricultura com espaços naturais e semi-

naturais (15%), florestas abertas, cortes e novas plantações (13%) o cultivo de culturas temporárias de sequeiro (13%) e de regadio (11%), sendo também afectado tecido urbano descontínuo (0,9%).

Barragem do Alvito

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem do Alvito, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se numa extensão de cerca de 17 km no vale da Ribeira de Odivelas até à albufeira da barragem de Odivelas. Relativamente a esta barragem, uma vez que apenas se dispõe do troço afectado pela rotura da mesma e não da área inundável não é possível identificar o número de pessoas potencialmente afectadas, bem como as infra-estruturas e usos do solo.

Barragem de Odivelas

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Odivelas, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se numa extensão de cerca de 48 km, cerca de 19 km no vale da Ribeira de Odivelas e cerca de 29 km no vale do rio Sado até Arez. A rotura desta barragem afectaria as populações de Odivelas, Rio de Moinhos, Aldeia de São Romão, Monte de São Bento, Monte da Casa Branca, Porches, Vale de Guiso e Arez. À semelhança da barragem do Alvito, relativamente a esta barragem, uma vez que apenas se dispõe do troço afectado pela rotura da mesma e não da área inundável não é possível identificar o número de pessoas potencialmente afectadas, bem como as infra-estruturas e usos do solo.

Barragem de Fonte de Serne

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Fonte de Serne, situada na bacia hidrográfica do rio Sado, na ribeira de Vale Diogo propaga-se numa extensão de cerca de 7 km, afectando a povoação de Monte dos Alhos. À semelhança das barragens do Alvito e de Odivelas, relativamente a esta barragem, uma vez que apenas se dispõe do troço afectado pela rotura da mesma e não da área inundável não é possível identificar o número de pessoas potencialmente afectadas, bem como as infra-estruturas e usos do solo.

Barragem da Lagoa Vermelha

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem da Lagoa Vermelha, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se numa extensão de cerca de 11 km, afectando potencialmente 96 pessoas. O Itinerário Principal IP1 seria afectado pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para cultivo de culturas temporárias de sequeiro (38%) e de regadio (36%) e de arroz (13%).

Barragem do Marmelo

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem do Marmelo, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se numa extensão de cerca de 11 km, afectando potencialmente 113 pessoas. O Itinerário Principal IP8 seria afectado pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para cultivo de culturas temporárias de sequeiro (77%) e sistemas agro-florestais (13%).

Barragem do Penedrão

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Penedrão, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se numa extensão de cerca de 19 km, afectando potencialmente 145 pessoas. A zona baixa da povoação da Aldeia de Ruins seria afectada. A Estrada Nacional EN121 e a Estrada Regional ER2, seriam também afectadas pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para cultivo de culturas temporárias de sequeiro (37%) e de regadio (21%), sistemas culturais e parcelares complexos (29%) e sistemas agro-florestais (10%).

Barragem do Pisão

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem do Pisão, situada na bacia hidrográfica do Rio Sado propaga-se numa extensão de cerca de 37 km, afectando potencialmente 364 pessoas. A zona baixa da povoação de Figueira dos Cavaleiros seria afectada. O Itinerário Principal IP8 e a Estrada Regional ER2, seriam também afectadas pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são maioritariamente utilizados para cultivo de culturas temporárias de sequeiro (27%) e de regadio (27%), sistemas agro-florestais (16%) e culturas temporárias e/ou pastagens associadas a culturas permanentes (10%).

Barragem de Cinco Reis

A onda de inundação provocada pela rotura da barragem de Cinco Reis (ainda em fase de projecto), situada na bacia hidrográfica do Rio Roxo propaga-se numa extensão de cerca de 10 km, até à albufeira da barragem do Roxo, afectando potencialmente 59 pessoas. A linha ferroviária do Alentejo, e a Estrada Nacional EN18 seriam também afectadas pela rotura desta barragem. Os solos inundados pela rotura desta barragem são utilizados para cultivo de culturas temporárias de sequeiro (81%) e de regadio (19%).

Segundo o RSB, as barragens classe 1 devem integrar no seu projecto um plano de emergência interno, a ser elaborado pelo dono de obra; para esta classe de barragens, a Autoridade Nacional de Protecção Civil, promove a elaboração do plano de emergência externo.

Qualquer barragem (pública ou privada) que em caso de rotura ponha em perigo mais de 24 habitantes é obrigada a ter planeamento de emergência, cabendo ao INAG apresentar a lista final das barragens obrigadas a este planeamento.

De acordo com informação da Autoridade Nacional de Protecção Civil em 2010 não existia ainda a nível nacional qualquer plano de emergência externo no âmbito do Decreto-Lei n.º344/2007 de 15 de Outubro aprovado.

4.1.10. Riscos de poluição accidental

Acidentes em estabelecimentos industriais, no transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias perigosas ou no transporte de produtos químicos em conduta originam derrames de substâncias poluentes, que, por escorrência ou infiltração, podem contaminar os recursos hídricos superficiais e/ou subterrâneos, comprometendo a sua utilização por porem em risco a vida de pessoas e/ou ambiente.

Em caso de acidente, os danos provocados nos recursos hídricos decorrentes de emissões de substâncias perigosas são determinados por inúmeros parâmetros, designadamente (Rebelo, A.):

- As propriedades intrínsecas das substâncias – toxicidade, persistência, bioacumulação, solubilidade em meio aquoso, etc.;
- O comportamento da substância no meio aquático – evaporação, sedimentação, diluição, reactividade química, degradação, etc.;
- As condições físicas do meio hídrico – características físicas e biofísicas da bacia, propriedades físico-químicas da água, poluição existente, etc.

Nas secções seguintes analisam-se os riscos de poluição accidental associados a dois grupos de situações distintas: fontes fixas e móveis.

4.1.10.1. Fontes fixas

No âmbito da análise de poluição accidental, destacam-se como fontes de maior risco na região hidrográfica:

- Os estabelecimentos abrangidos pelo nível superior de perigosidade do Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho (que estabelece o regime de prevenção de acidentes graves

que envolvam substâncias perigosas e aplica-se aos estabelecimentos onde estejam presentes substâncias perigosas em quantidades iguais ou superiores às quantidades indicadas no anexo I do mesmo diploma) que podem originar risco para os recursos hídricos em caso de acidente;

- As instalações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 173/2008 de 26 de Agosto (PCIP), que podem originar risco para os recursos hídricos em caso de acidente (tendo em conta a toxicidade das substâncias envolvidas no processo e potencialmente presentes nas águas residuais descarregadas);
- As grandes instalações de tratamento de águas residuais urbanas (> 10.000 habitantes eq.);
- O oleoduto multiprodutos Sines-Aveiras;
- Os portos com movimentos importantes de mercadorias;
- As bacias de lamas oleosas de Sines;
- As minas abandonadas.

Foram assim considerados como fontes fixas de maior risco na RH6 (representadas no Desenho 4.1.15 - Tomo4B):

- 11 estabelecimentos de nível superior de perigosidade que podem originar risco para os recursos hídricos em caso de acidente;
- 20 instalações PCIP, cujas licenças ambientais prevêm a monitorização da qualidade da água relativamente a substâncias perigosas;
- seis grandes ETAR;
- os portos de Sines e de Setúbal;
- as bacias de lamas de Sines;
- três minas abandonadas.

Para cada uma destas fontes potenciais de poluição accidental, foram identificadas as massas de água mais vulneráveis e cujos efeitos da poluição accidental poderão ser mais graves (ver quadro seguinte):

- As massas de água superficiais e subterrâneas onde se localiza a fonte de poluição;
- A vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas (alta ou muito alta) no local onde se encontra a fonte de poluição
- As massas de água localizadas a uma distância igual ou inferior a 25 metros da fonte de poluição;



- As albufeiras para abastecimento público localizadas a uma distância igual ou inferior a 100 metros da fonte de poluição;
- As captações subterrâneas para abastecimento público que constituem zonas protegidas, localizadas a uma distância igual ou inferior a 500 metros da fonte de poluição.

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Quadro 4.1.17 – Massas de água potencialmente afectadas em caso de poluição accidental

Fonte de poluição accidental	Tipo	Sub-bacia (local da fonte de poluição)	Massa de água subterrânea (local da fonte de poluição)	Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas alta ou muito alta	Massas de água a $d \leq 25m$	Albufeiras para abastecimento público a $d \leq 100m$	Captações subterrâneas que constituem zonas protegidas a $d \leq 500m$
Hempel (Portugal), Lda	SEVESO	06SAD1198 Esteiro do Almo	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0
Petrogal – Petróleos de Portugal, S.A. (Refinaria de Sines)	SEVESO; PCIP	06SUL1642 Ribeira de Moinhos	O35P Sines - Zona Sul	Alta	0	0	0
Artenius Sines PTA, S.A. (Fábrica)	SEVESO; PCIP	06SUL1642 Ribeira de Moinhos	O35P Sines - Zona Sul	Alta	0	0	0
Repsol Polímeros Lda. – Terminal Portuário (ex Borealis)	SEVESO; PCIP	COST13 CWB-II-5A	A0zIRH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Alta	0	0	0
SAPEC Agro, S.A. – Divisão de Protecção das Culturas	SEVESO	06SAD1200 Ribeira do Livramento	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0

Fonte de poluição acidental	Tipo	Sub-bacia (local da fonte de poluição)	Massa de água subterrânea (local da fonte de poluição)	Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas alta ou muito alta	Massas de água a $d \leq 25m$	Albufeiras para abastecimento público a $d \leq 100m$	Captações subterrâneas que constituem zonas protegidas a $d \leq 500m$
Portucel – Empresa Produtora de Pasta e Papel, S.A. (Mitrena)	SEVESO; PCIP	06SAD1217 Sado-WB6	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0
SAPEC Química, S.A.- Divisão QUIMEPEC	SEVESO	06SAD1219 Sado-WB5	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0
Tanquisado – Terminais Marítimos, S.A. (Mitrena)	SEVESO	06SAD1219 Sado-WB5	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	06SAD1219 Sado-WB5	0	0
SEC – Sociedade de Explosivos Civis, S.A.	SEVESO	06SAD1329 Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)	A0zIRH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	-	0	0	0
Fábrica da Euroresinas-Indústrias Químicas, SA	SEVESO; PCIP	06SUL1642 Ribeira de Moinhos	O35P Sines - Zona Sul	-	0	0	0
Central Termoeléctrica de Sines	PCIP	COST13 CWB-II-5A	A0zIRH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	Alta	COST13 CWB-II-5A	0	0
Central de Cogeração I (Portucel Soporcel)	PCIP	06SAD1217 Sado-WB6	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0
Central Termoeléctrica de Setúbal	PCIP	06SAD1217 Sado-WB6	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0



Fonte de poluição acidental	Tipo	Sub-bacia (local da fonte de poluição)	Massa de água subterrânea (local da fonte de poluição)	Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas alta ou muito alta	Massas de água a d ≤ 25m	Albufeiras para abastecimento público a d ≤ 100m	Captações subterrâneas que constituem zonas protegidas a d ≤ 500m
Central Termoeléctrica Repsol	PCIP	06SUL1642 Ribeira de Moinhos	O35P Sines - Zona Sul	Alta	0	0	0
Salemo & Merca, Lda	PCIP	06SAD1197 Esteiro das Moitas	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	.	0	0	0
Fábrica SECIL – Outão	PCIP	06SAD1211 Sado-WB1	O01RH6 Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	-	0	0	0
Fábrica de Óleo de Rícino Hidrogenado e de Resinas Oleoquímicas	PCIP	COST12 CWB-I-5	O35P Sines - Zona Sul	Alta	0	0	0
Unidade da Ambicare Industrial- Tratamento de Resíduos, S A	PCIP	06SAD1217 Sado-WB6	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0
ECO-OIL, Tratamento de Águas Contaminadas, S.A.	PCIP	06SAD1217 Sado-WB6	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0
Complexo Mineiro de Aljustrel	PCIP	06SAD1327 Barranco do Farrobo	A0z1RH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	-	0	0	0

Fonte de poluição acidental	Tipo	Sub-bacia (local da fonte de poluição)	Massa de água subterrânea (local da fonte de poluição)	Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas alta ou muito alta	Massas de água a $d \leq 25m$	Albufeiras para abastecimento público a $d \leq 100m$	Captações subterrâneas que constituem zonas protegidas a $d \leq 500m$
Aterro Sanitário Intermunicipal do Distrito de Évora	PCIP	06SAD1221 Ribeira da Peramanca	A0x1RH6 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	-	0	0	0
Aterro para Resíduos Industriais Não Perigosos	PCIP	06SAD1217 Sado-WB6	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0
Aterro Sanitário Intermunicipal de Vila Ruiva	PCIP	06SAD1282 Ribeira de Odivelas (HMWB - Jusante B. Alvito)	A0x1RH6 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	-	0	0	0
Leaderpack – Embalagens Flexíveis, Lda.	PCIP	06SAD1219 Sado-WB5	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	0	0	0
Estaleiro Naval da Mitrena	PCIP	06SAD1219 Sado-WB5	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	06SAD1219 Sado-WB5	0	0
ETAR de Ribeira de Moinhos	Grande ETAR	06SUL1642 Ribeira de Moinhos	O35P Sines - Zona Sul	Alta	0	0	0
ETAR de Vila Nova de Milfontes	Grande ETAR	06MIR1368 Mira-WB1	A0z2RH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	-	0	0	0



Fonte de poluição acidental	Tipo	Sub-bacia (local da fonte de poluição)	Massa de água subterrânea (local da fonte de poluição)	Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas alta ou muito alta	Massas de água a d ≤ 25m	Albufeiras para abastecimento público a d ≤ 100m	Captações subterrâneas que constituem zonas protegidas a d ≤ 500m
ETAR de Sesimbra	Grande ETAR	COST12 CWB-I-5	O01RH6 Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	-	0	0	0
ETAR de Évora	Grande ETAR	06SAD1229 Rio Xarrama	A0x1RH6 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	-	0	0	0
ETAR de Sines	Grande ETAR	COST12 CWB-I-5	A0z1RH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	-	0	0	0
ETAR de Setúbal	Grande ETAR	06SAD1207 Sado-WB3	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	06SAD1207 Sado-WB3	0	0
Oleoduto (faixa de 500 m para cada lado)	Oleoduto	(*1)	T1 Bacia do Tejo-Sado / Margem Direita, T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda, O34P Sines - Zona Norte, T7 Aluvios do Tejo, O35P Sines - Zona Sul	Alta	(*2)	0	2 captações dentro da faixa de 500m do oleoduto (Moinho Novo e Carregueira)

(*1) 06SAD1195 Ribeira da Marateca; 06SAD1201 Ribeira do Vale de Cão; 06SAD1218 afluente do Rio Sado; 06SAD1219 Sado-WB5; 06SAD1227 Ribeira de São Martinho; 06SAD1237 afluente do Rio Sado; 06SAD1238 afluente do Rio Sado; 06SAD1256 afluente da Vala Real; 06SAD1258 afluente da Vala Real; 06SAD1259 Vala Real (HMWB - Jusante Aç. Vale Coelheiros); 06SAD1271 afluente da Vala Real; 06SUL1636 Ribeira das Fontainhas; 06SUL1637 Ribeira de Melides; 06SUL1638 Lagoa Santo Andre; 06SUL1639 Ribeira da Cascalheira; 06SUL1640 Ribeira da Ponte; 06SUL1641 Sancha; 06SUL1642 Ribeira de Moinhos; COST12 CWB-I-5

(*2) 06SAD1195 Ribeira da Marateca; 06SAD1201 Ribeira do Vale de Cão; 06SAD1219 Sado-WB5; 06SAD1259 Vala Real (HMWB - Jusante Aç. Vale Coelheiros); 06SUL1636 Ribeira das Fontainhas; 06SUL1637 Ribeira de Melides; 06SUL1639 Ribeira da Cascalheira; 06SUL1640 Ribeira da Ponte; 06SUL1641 Sancha; 06SUL1642 Ribeira de Moinhos

Fonte de poluição acidental	Tipo	Sub-bacia (local da fonte de poluição)	Massa de água subterrânea (local da fonte de poluição)	Vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas alta ou muito alta	Massas de água a $d \leq 25m$	Albufeiras para abastecimento público a $d \leq 100m$	Captações subterrâneas que constituem zonas protegidas a $d \leq 500m$
Porto de Sines	Porto	COST13 CWB-II-5A	A0zIRH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	-	COST13 CWB-II-5A	0	0
Porto de Setúbal	Porto	06SAD1207 Sado-WB3	T3 Bacia do Tejo-Sado / Margem Esquerda	-	06SAD1207 Sado-WB3	0	0
Bacias de lamas oleosas de Sines	Bacias de lamas	06SUL1640 Ribeira da Ponte	O34P Sines - Zona Norte	-	0	0	0
Mina de Aljustrel	Minas abandonadas	06SAD1326 Ribeira de Água Forte	A0zIRH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	-	0	0	0
Mina da Caveira	Minas abandonadas	06SAD1302 Ribeira do Canal	A0zIRH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	-	0	0	0
Mina do Lousal	Minas abandonadas	06SAD1307 Ribeira da Corona	A0zIRH6 Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	-	0	0	0

Estabelecimentos industriais

Nos estabelecimentos industriais podem ocorrer descargas acidentais de poluentes para linhas de água ou derrames de matérias perigosas que poderão, por escorrência ou infiltração, contaminar as linhas de água, tanto superficiais como subterrâneas. Os efeitos de poluição acidental podem ser de âmbito local, afectando apenas a linha de água mais próxima, ou regional, se os efeitos se alargarem a várias linhas de água a jusante do local de descarga.

Na RH6 as maiores zonas industriais localizam-se em Sines (área total superior a 500 ha). Do ponto de vista do risco tecnológico, Sines é o concelho que apresenta mais perigos por concentrar um maior número de estabelecimentos industriais susceptíveis de provocar acidentes. De acordo com o Anexo F do Plano Municipal de Emergência de Sines (s.d.), a probabilidade de ocorrência de acidentes industriais graves no concelho de Sines é média, e a gravidade é alta, pelo que este risco foi classificado como grande. Como principais pontos perigosos foram identificados os terminais petrolíferos e petroquímico no porto de Sines.

Seguidamente identifica-se, com base na informação disponível nos Planos de Emergência Externos de Palmela, de Sines e de Aljustrel, as principais substâncias perigosas para o ambiente que podem ser libertadas por estabelecimentos SEVESO em caso de poluição acidental.

Hempel (Portugal), Lda

O estabelecimento da Hempel Portugal Lda. localiza-se numa área industrial densa. As zonas da envolvente próxima das instalações não contemplam usos habitacionais, ou outros de ocupação sensível.

Das 181 substâncias que constituem matérias primas da Hempel, existem 106 produtos perigosos para o ambiente, numa quantidade de cerca de 3240 t. Das 1 327 preparações (produto acabado), 835 são perigosas para o ambiente. As matérias-primas e produtos perigosos mais representativos (presentes em maior quantidade) são:

- Pigmento P871-650, no estado sólido (300 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Aditivo D468, no estado líquido (12 toneladas), frase de risco N; R50
- Aditivo D405, no estado líquido (15 toneladas), frase de risco N; R51/53
- Aditivo D461, no estado líquido (12 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Aditivo D348, no estado líquido (10 toneladas), frase de risco N; R50
- Aditivo D464, no estado líquido (10 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Aditivo D466, no estado líquido (15 toneladas), frase de risco N; R50

- Resina Eo71, no estado líquido (250 toneladas), frase de risco R51/53
- Resina Eo70, no estado líquido (25 toneladas), frase de risco R51/53
- Resina E141, no estado líquido (220 toneladas), frase de risco R51/53
- Solução de Resina L110, no estado líquido (300 toneladas), frase de risco N; R51/53
- Solução de Resina L816, no estado líquido (150 toneladas), frase de risco N; R51/53
- Pigmento Po33, no estado sólido (120 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Pigmento P648, no estado sólido (210 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Pigmento P650, no estado sólido (210 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Pigmento P648-500, no estado sólido (120 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Pigmento P650-500, no estado sólido (120 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Pigmento P871, no estado sólido (200 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Pigmento P871-100, no estado sólido (100 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Pigmento P871-650, no estado sólido (300 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Pigmento P877, no estado sólido (100 toneladas), frase de risco N; R50/53
- Solvente So10, no estado líquido (100 toneladas), frase de risco R10;N; R10;R1/53
- Solvente So18, no estado líquido (100 toneladas), frase de risco R10;N; R10;R51/53
- Solvente S230, no estado líquido (3500 toneladas), frase de risco R10;N; R10;R51/53
- Secante T270, no estado líquido (15 toneladas), frase de risco N; R51/53
- Secante TU245, no estado líquido (15 toneladas), frase de risco N; R51/53

No Plano de Emergência foi efectuada a avaliação da gravidade dos efeitos sobre o ambiente. Foram consideradas oito categorias de gravidade e um valor de dano variável entre 0 e 20, de acordo com o seguinte quadro:

Quadro 4.1.18 - Categorias da gravidade (consequências) sobre o ambiente

Categoria	Valor de dano Ambiental	Índice de dano Ambiental
Não significativo	< 5	0
Leves	5 a 7	1
Moderado	8 a 9	2
Relevante	10 a 12	3
Importante	13 a 14	4
Grave	15 a 16	5
Muito grave	17 a 18	6
Catastrófico	19 a 20	7

Fonte: Plano de Emergência da Hempel (Serviço Municipal de Protecção Civil de Palmela, 2010)

Os resultados que obtiveram avaliação mais grave que “Moderado” são apresentados no quadro seguinte:

Quadro 4.1.19 – Locais com avaliação superior a “Moderado”

Acidente	Produto	Quant. envol. (kg)	Meio Receptor	Índice dano ambiental	Avaliação dano ambiental
Rotura total da linha de compressão para alimentação da fábrica com Xileno	Xileno	912	Superfície da água	3	Relevante
Fuga por rotura de IBCs de plástico com Resina EI 15	Resina EI 15	1.112	Fundo da água	4	Importante
Fuga por rotura de IBCs de plástico com Aditivo D468	Aditivo D468	950	Superfície da água	5	Grave
Fuga por rotura de IBCs de plástico com Solução de Resinas LI 10	Solução de Resina LI 10	930	Superfície da água	4	Importante
Rotura total de flexível de descarga de veículo cisterna com Solução de Resina LI 10	Solução de Resina LI 10	174	Superfície da água	3	Relevante
Rotura total do reservatório com Solução de Resina LI 10	Solução de Resina LI 10	20.134	Superfície da água	4	Importante

Fonte: Plano de Emergência da Hempel (Serviço Municipal de Protecção Civil de Palmela, 2010)

De acordo com o Plano de Emergência, o risco de consequências para o ambiente no exterior da Hempel Portugal Lda. é aceitável, sendo a sua probabilidade reduzida, face às medidas preventivas existentes, nomeadamente um sistema de contenção de derrames ligado a uma Estação de Tratamento de Águas Residuais, que funciona em circuito fechado. Ainda assim, no caso das medidas preventivas e de contenção de derrames falharem, o meio afectado por um acidente ambiental com consequências no exterior da Hempel Portugal Lda. é a linha de água que passa a Sul das instalações (Vale Cantador, afluente da massas de água Esteiro do Elmo). Para que este dano ocorra, no entanto, é necessário que falhem em cascata os sistemas de segurança ou mecanismos de contenção de derrames da Hempel Portugal Lda.

Refinaria de Sines

A Refinaria de Sines está situada a 2,5 km para Este de Sines, abaixo do IP8. De entre as substâncias perigosas da instalação, destacam-se as seguintes, com risco para o ambiente:

Quadro 4.1.20 – Principais substâncias perigosas para o ambiente na Refinaria de Sines

Identificação	Estado físico	Quantidade máxima (t)	Classificação de perigosidade
Petróleo bruto	Líquido	1.239.020	Xn, N; R40-51/53-65-66
Isopentano	Líquido	3.660	F+, Xn, N; R12-51/53-65-66-67
Gasolinas (de mercado e componentes)	Líquido	177.630	F+, T; R45-12-38-51/53-65-67
Platformado	Líquido	36.800	F+, T; R45-12-38-51/53-65-67
Alquilado	Líquido	16.800	Xn, F+, N; R12-38-51/53-65-67
Gasolina de cracking	Líquido	57.350	F+, T; R45-12-38-51/53-65-67
Nafta química	Líquido	28.400	F+, T, N; R45-12-38-65-67-51/53
Naftas	Líquido	40.005	F, T, N; R11-48/20-62-51/53
Gasóleos (de mercado e componentes)	Líquido	620.061	Xn, N; R40-51/53-65-66
Petróleo	Líquido	75.768	Xn, N; R10-38-51/53-65
Jet Fuel	Líquido	45.360	Xn, N; R38-51/53-65

Fonte: Plano de Emergência dos Estabelecimentos SEVESO (Serviço Municipal de Protecção Civil de Sines, 2010)

No Plano de Emergência foram considerados os seguintes cenários de acidente grave:

Quadro 4.1.21 – Cenários de acidente grave na Refinaria de Sines

Acidente	Produto
Rotura de Fundo Da Coluna C-V22	Nafta Ligeira Despentanizada
Rotura da Linha de Alimentação da A-V7	Fuel gás e Ácido sulfídrico
Rotura da Linha de Saída AH-V3	Fuel gás e Ácido sulfídrico
Rotura da Linha de Saída dos Gases do S-VI	Ácido sulfídrico
Rotura Linha do Gases Ácidos AB-V7	Ácido sulfídrico
Rotura de Tubagem de Saída de Topo SB-VI	Ácido sulfídrico
Rotura da Linha de Saída de Fundo MA-VI	Gasolina
Rotura da Linha do Fundo de VV-VI	Fuel óleo
Fuga 2inch tanque de armazenagem de HF AL-V30	HF (ácido fluorídrico)
Fuga 2inch bocal de fundo do decantador AL-VI2	HF (ácido fluorídrico)
Fuga 2inch na linha saída dos arrefecedores de ácido	HF (ácido fluorídrico)
Rotura Total do Braço de Descarga de Camião Cisterna HF	HF (ácido fluorídrico)
Rotura Tanque Refrigerado de Butano (OP-TI54)	Butano
Incêndio Bacia de Retenção N°1 de Crude	Crude

Acidente	Produto
Rotura De Tanque de Gasolina Cracking OP-T223	Gasolina
Rotura de Esfera de Propileno	Propileno
Rotura Linha Saída First Stage Reactor HC-R-01	Mistura CRACKING HVGO e H ₂
Rotura Da Linha Fundo Coluna Fraccionamento Hc-V-03	Produtos pesados não convertidos
Rotura Da Linha Saída Ak-V-03 (Gás Ácido A SRU)	Ácido sulfídrico
Rotura Linha Topo HP Condensate F-002 (Saída H2S)	Amoníaco e Acido Sulfídrico
Rotura Linha Entrada Gás Ácido A Termal Reactor B-101	Amoníaco e Acido Sulfídrico
Fuga no Reactor DI-301 (fase líquida)	Ácido Acético
Fuga Linha de Transferência entre Reactor DI-301 e 1º Cristalizador DI-401	Ácido Acético
Fuga linha de topo do reactor DI-301	Ácido Acético
Rotura tanque de ácido acético FI-261 I	Ácido Acético
Rotura linha flexível do camião de ácido acético	Ácido Acético

Fonte: Plano de Emergência dos Estabelecimentos SEVESO (Serviço Municipal de Protecção Civil de Sines, 2010)

Repsol Polímeros Lda. – Complexo Petroquímico

O Complexo Petroquímico da Repsol Polímeros está instalado em terrenos da ZILS, num lote industrial com cerca de 130 ha localizado a cerca de 3 quilómetros a Nordeste de Sines. De entre as substâncias perigosas da instalação, destacam-se as seguintes, com risco para o ambiente:

Quadro 4.1.22 – Principais substâncias perigosas para o ambiente no Complexo Petroquímico da Repsol Polímeros

Identificação	Estado físico	Quantidade máxima (t)	Classificação de perigosidade
DSMS	Líquido	3.000	T, N, F+; R11-22-23-33-36-45
Gasóleo	Líquido	193	Xn, N; R40-51/53-65-66
Gasolina sem chumbo	Líquido	15	F+, T; R45-12-38-51/53-65-67

Fonte: Plano de Emergência dos Estabelecimentos SEVESO (Serviço Municipal de Protecção Civil de Sines, 2010)

No Plano de Emergência foram considerados os seguintes cenários de acidente grave:

Quadro 4.1.23 – Cenários de acidente grave no Complexo Petroquímico da Repsol Polímeros

Acidente	Produto
Rotura da linha de saída do tanque D0110 de Furfural	Furfural
Rotura na linha de saída do Compressor Secundário	Etileno
Rotura catastrófica da Esfera de Etileno D4801A	Etileno
Rotura catastrófica da Esfera de Propileno D6901C	Propileno

Acidente	Produto
Rotura catastrófica da Esfera de Propano D6901A	Propano
Rotura catastrófica da Esfera de Fracção C4 D6801A	Crude C4 (Fracção C4)
Rotura catastrófica da Esfera D0502, com Butadieno "Off-Spec"	Butadieno-1,3
Rotura catastrófica da Nova Esfera de Fracção C4	Crude C4 (Frac C4)
Rotura catastrófica do depósito de butano	Butano

Fonte: Plano de Emergência dos Estabelecimentos SEVESO (Serviço Municipal de Protecção Civil de Sines, 2010)

Repsol Polímeros Lda. – Terminal Portuário

O Terminal Portuário da Repsol Polímeros está situado na Área Portuária de Sines, sendo confrontado a Oeste a Sul com o mar. A cerca de 300 metros, a Este encontra-se a Cidade de Sines, o Porto de Pesca, Praia Vasco da Gama e Marina da APS. De entre as substâncias perigosas da instalação, destacam-se as seguintes, com risco para o ambiente:

Quadro 4.1.24 – Principais substâncias perigosas para o ambiente no Terminal Portuário da Repsol Polímeros

Identificação	Estado físico	Quantidade máxima (t)	Classificação de perigosidade
Nafta química*	Líquido	9.040	F+, N; R12-45-38-51/53

*Reservatôria APS, utilizada pela Repsol Polímeros

Fonte: Plano de Emergência dos Estabelecimentos SEVESO (Serviço Municipal de Protecção Civil de Sines, 2010)

No Plano de Emergência foram considerados os seguintes cenários de acidente grave:

Quadro 4.1.25 – Cenários de acidente grave no Terminal Portuário da Repsol Polímeros

Acidente	Produto
Rotura total do tanque D-0951, com ETBE (rotura catastrófica)	ETBE
Rotura total do tanque I0Tk09, com Nafta Química (rotura catastrófica)	Nafta Química
Fuga de tubagem de expedição (para Complexo) de Nafta Química a jusante da Bombagem	Nafta Química
Fuga de tubagem de expedição de PYGAS (gasolina pirólise) para navio	Gasolina pirólise
Rotura do braço de descarga de PYGAS (gasolina pirólise) no cais	Gasolina pirólise
Rotura total do tanque D-0206, com Etileno (rotura catastrófica)	Etileno
Fuga de tubagem de expedição (para navio) de Etileno a jusante da Bombagem	Etileno
Rotura total do tanque D-0306, com Propileno (rotura catastrófica)	Propileno
Rotura total da esfera D-0601, com Butadieno (rotura catastrófica)	Butadieno-1,3
Rotura do braço de carga de Butadieno (cais 9)	Butadieno-1,3

Fonte: Plano de Emergência dos Estabelecimentos SEVESO (Serviço Municipal de Protecção Civil de Sines, 2010)

A península da Mitrena é uma área fortemente industrializada de aproximadamente 23 km², e que se localiza na zona Este do concelho de Setúbal, nas imediações da Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES).

As indústrias com reservatórios ou edifícios com substâncias perigosas na península da Mitrena são a Sapec Agro, a Portucel, a Tanquisado e a Lisnave, por essa razão são classificadas pela directiva Seveso II, com o nível superior de perigosidade.

O plano de emergência externo da Península da Mitrena identifica como principais impactes ambientais da SAPEC, as descargas de metais pesados no estuário. Caeiro,S (2004) refere que os efluentes produzidos pela Lisnave e pelo Terminal da Eurominas contêm metais pesados (Cd, Cr, Hg, Pb, Zn e Cu), PCB, TBT e PAH.

De acordo com o plano de emergência da SEC – Sociedade de Explosivos Cívicos, S.A., esta instalação alberga, entre outras substâncias perigosas, nitrato de amónio, óleo mineral, alumínio, EPS, emulsionante, gasóleo e nafta.

De acordo com o plano de emergência da empresa Pirites Alentejanas (actualmente designada Almina), esta armazena na Lavaria Industrial, substâncias perigosas em quantidades significativas, incluído, entre outras, KAX (amil-Xantato de Potássio), MIBC (Metil-sobutilcarbinol), Aerophine 3418A, Acetileno e Gasóleo (50.000 l). Foi identificado o risco de derrame no edifício de armazenamento dos produtos químicos utilizados, na zona de preparação de reagentes e no posto de combustível, existindo contudo bacias de retenção nestes locais.

No caso das instalações PCIP e das grandes ETAR, os principais riscos para o ambiente estão associados à descarga de efluentes não tratados no meio hídrico, que no caso das PCIP poderão conter substâncias perigosas.

Oleoduto Sines-Aveiras

O oleoduto multiprodutos Sines-Aveiras, que abastece o parque de armazenagem de combustíveis da Companhia Logística de Combustíveis, S.A., com combustíveis líquidos e gasosos provenientes da Refinaria de Sines, atravessa cursos de água, como sejam a Lagoa de Sto. André e o rio Sado. No oleoduto são transportados gasolinas, gasóleo, Jet A1, propano e butano, podendo em caso de acidente ocorrer contaminação dos cursos de água com hidrocarbonetos.

Com origem na Refinaria de Sines da Petrogal, o oleoduto tem uma capacidade de transporte de 4 milhões de toneladas por ano de hidrocarbonetos líquidos e liquefeitos. Em 2007 foram transportadas 3,2 milhões de toneladas (<http://www.dgge.pt>).

É efectuada uma monitorização contínua através do sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) do estado do transporte, de telemetria e a vigilância programada por recurso a meios terrestres ou aéreos.

Em Abril de 2005 foi realizada a 2ª inspecção interna do oleoduto tendo-se detectado um bom estado de conservação do oleoduto e a não existência de situações críticas. Nunca se detectou qualquer derrame desde o início de operação do oleoduto.

De acordo com o documento “Relatório de revisão do PDM-de Sines – vol III – Caracterização e Diagnóstico” (IST, 2009), verifica-se um grau de risco médio ao longo do trajecto do oleoduto (faixa de 1.400 m de largura para cada lado do eixo do oleoduto).

Portos

No que respeita aos portos, os de maior importância na RH6 são o porto de Sines e o porto de Setúbal.

O porto de Sines é um porto de águas profundas, aberto ao mar e organizado em diferentes terminais especializados que permitem o movimento de diferentes tipos de mercadorias (Porto de Pesca; Porto de Recreio; Porto de Serviços; Terminal de Granéis Líquidos; Terminal Petroquímico; Terminal *Multipurpose*; Terminal de Gás Natural; Terminal de Contentores; ZAL Interportuária; ZAL Extraportuária). Além de ser o principal porto da frente atlântica Portuguesa, pelas suas características geofísicas, funciona como principal porta de entrada do abastecimento energético (gás natural, carvão, petróleo e seus derivados) ao país. Em 2009 registou-se um total de movimentação de mercadorias de 24.379.511 toneladas.

No concelho de Sines, o porto de Sines constitui o ponto mais perigoso relativamente ao risco de poluição do litoral ou maré negra (IST, 2009), constituindo zonas sensíveis as enseadas da costa onde se desenvolvem habitats especiais e actividades turísticas de qualidade: São Torpes; Morgavel e Porto Covo.

O Laboratório de Ciências do Mar da Universidade de Évora desenvolve, desde 1997, estudos de monitorização de ambientes marinhos (água, sedimento, substrato duro e organismos indicadores) do porto de Sines. Segundo estes estudos, as condições hidromorfológicas do porto originam a dispersão de contaminantes, essencialmente os que se encontram dissolvidos na água ou associados a matéria em suspensão.

Os valores de contaminantes mais elevados foram detectados (Cruz *et al.*, 2003):

- nas águas junto ao porto de pesca e à praia Vasco da Gama (óleos e gorduras, coliformes totais, coliformes fecais e estreptococos fecais);
- em sedimentos de áreas interiores do porto de Sines (metais pesados nos terminais *multipurpose*, petroleiro e de carga geral, e no porto de recreio);
- em mexilhões de áreas interiores do porto de Sines (coliformes fecais nos portos de pesca e de recreio, e no terminal petroquímico; metais pesados no porto de pesca; e hidrocarbonetos no terminal petroleiro e no porto de pesca).

O porto de Setúbal situa-se na foz do rio Sado e tem capacidade para navios de carga de médio porte, porta-contentores e graneleiros, sendo constituído por diversos terminais de serviço público (Terminal Multiusos, Terminal Roll-On Roll-Off, Terminal Portuário e Terminal de Granéis Líquidos) e uso privativo (Terminal SECIL, Terminal da Uralada, Terminal de Praias do Sado, Terminal Tanquisador, Terminal de Granéis Sólidos da Mitrena e Terminal da Alstom), sendo as principais mercadorias transportadas o fuelóleo, produtos metalúrgicos, cimento, cereais, frutas e outros produtos alimentares. Neste porto existe ainda o estaleiro da Setenave para a construção e reparação de navios, que também constitui abrigo para as embarcações de pesca.

O porto de Setúbal localiza-se no cruzamento dos grandes eixos de navegação intercontinental Norte-Sul e Este-Oeste e apresenta um papel importante na interface na ligação internacional e logística da região de Lisboa e Vale do Tejo e da zona central de Portugal. Insere-se, juntamente com o porto de Sesimbra, numa área de elevada sensibilidade ecológica e valor para a conservação da natureza (Parque Natural da Arrábida, Reserva Natural do Estuário do Sado e Rede Natura 2000). Considera-se que o risco de poluição accidental associado ao porto pode ser classificado como médio, uma vez que a restinga de Tróia funciona como barreira para a propagação de qualquer acidente que ocorra nesta área, impedindo a propagação dos poluentes do porto para o mar e vice-versa.

Bacias de lamas de Sines

Entre 1980 e 2008 a Águas de Santo André depositou em 12 bacias da Unidade de Tratamento de Sines localizada a sul de Santo André, uma média de 950 t/mês de lamas, 45% provenientes da Estação de Tratamento de Águas Residuais da Ribeira de Moinhos (que procede ao tratamento de efluentes industriais e urbanos de Sines) e as restantes de indústrias de Sines e de Santiago do Cacém. Estima-se que a quantidade de lamas depositadas ronde as 300 mil toneladas (Catarino, D., 2011).

Oito bacias encontram-se revestidas com argila compactada para impedir que os lixiviados contaminem as águas subterrâneas. Contudo, a monitorização realizada na envolvente desta zona (resultados do programa de monitorização da água subterrânea da Unidade de Tratamento de Sines (INAG, 2010C)) evidencia alguns problemas de contaminação, sendo os elementos com valores mais elevados o bário e o ferro.

Minas abandonadas

As minas existentes na RH6 localizam-se, essencialmente, na Faixa Piritosa Ibérica, reconhecida pela sua riqueza em sulfuretos polimetálicos maciços (pirites). Esta província metalogenética apresenta uma extensão de 250 km de comprimento e 30 a 60 km de largura, e abrange parte do Alentejo, do Algarve e da Andaluzia.

A meteorização química dos sulfuretos polimetálicos ocorre através de um conjunto de reacções químicas, sendo que, ao longo destas, os contaminantes são libertados para o ciclo hidrológico, quer a partir da mina, quer a partir das escombrelas, tornando-se móveis e potencialmente tóxicos (Younger *et al.*, 2002).

A drenagem das águas das minas dá origem à degradação da qualidade da água superficial e subterrânea, e afecta consequentemente os ecossistemas delas dependentes. Os efluentes mineiros contêm materiais em suspensão, geralmente formados por uma mistura de silicatos, óxidos, carbonatos e sulfatos, que podem provocar a morte dos peixes pela obstrução das suas brânquias, alternado o seu habitat, contaminando os sedimentos ou reduzindo a penetração da luz nas águas receptoras (Collon, 2003).

A maioria das plantas não tolera pH ácido, pois este inibe os sistemas enzimáticos, diminuindo a respiração e a absorção de nutrientes e água pela raiz (Bell *et al.*, 2001). Grande parte dos organismos aquáticos necessita de meios neutros para sobreviver, mas na maioria dos casos a drenagem mineira ácida é um meio muito ácido, com pH inferior a 4,5 (Santos, 2008).

Os contaminantes mais comuns nas águas de mina são o sulfato (concentrações superiores a 250 mg/l), o manganês (concentrações superiores a 400 mg/l), o ferro (apenas alguns mg/l) e o alumínio (concentrações superiores a 0,5 mg/l).

Na região hidrográfica das bacias do Sado e Mira estão identificadas 20 áreas mineiras abandonadas, sendo que três (Aljustrel, Caveira e Lousal) apresentam comprovadamente risco elevado de contaminação das águas e solos da região, bem como risco de ravinamento das escombrelas e da barragem de retenção de águas ácidas.

4.1.10.2. Fontes móveis

Como potenciais fontes móveis de poluição accidental destacam-se o transporte de mercadorias perigosas e o tráfego marítimo.

De acordo com estatísticas publicadas pelo Instituto Nacional de Estatística, o trânsito rodoviário de mercadorias perigosas em Portugal constitui cerca de 10% da totalidade de mercadorias transportadas.

O transporte de mercadorias perigosas abrange uma gama de cerca de 60 grupos de matérias, com predominância para os combustíveis líquidos (gasolinas, gasóleo e fuelóleo) e gasosos (propano e butano), que contribuem estes com cerca de 70% da totalidade do transporte.

O risco de acidentes no transporte de mercadorias perigosas é função de determinadas variáveis que estão ligadas à localização das empresas que as produzem, armazenam e comercializam; aos trajectos utilizados; à intensidade de tráfego automóvel; à frequência de circulação dos veículos de transporte; às quantidades transportadas e ao perigo inerente aos próprios produtos.

Para além do risco de explosão, o acontecimento iniciador mais comum é a perda de contenção da mercadoria, potenciando a sua perigosidade, por exemplo, o contacto da mercadoria tóxica com o Homem, da mercadoria inflamável com uma fonte de ignição ou da mudança de estado físico da mercadoria com mudança das suas propriedades.

A perda de contenção pode acontecer por degradação do contentor na sequência de um acidente rodoviário, incorrecta operação das válvulas, ou por acção física interior ou exterior, tal como por exemplo, uma acção mecânica, uma acção química, uma acção térmica ou uma acção de sobrepressões.

Os fenómenos perigosos que se manifestam neste tipo de acidentes (incluindo derrames tóxicos, entre outros) têm a capacidade de provocar efeitos de grau diverso consoante o tipo de elementos expostos: o Homem, o ambiente ou bens materiais.

Não sendo possível caracterizar em pormenor as variáveis que condicionam o risco de acidentes no transporte de mercadorias perigosas, identificaram-se, com base em SIG, os pontos de cruzamento entre as vias rodoviárias ou ferroviárias e as principais linhas de água, que em caso de acidente com derrame de substâncias poluentes são susceptíveis de ser afectadas (Desenho 4.1.16 do Tomo 4B e Anexo I do Tomo 4C).

Verificou-se ainda que 42 das captações de águas subterrâneas para abastecimento público que constituem zonas protegidas na RH6 se localizam a menos de 500 metros de Itinerários Principais e Complementares.

De acordo com o Anexo F do Plano Municipal de Emergência de Sines (s.d.), a probabilidade de ocorrência de um acidente rodoviário no transporte de substâncias perigosas no concelho é baixa, considerando, designadamente, as boas condições dos troços rodoviários. Em termos globais, este risco é considerado médio nos troços rodoviários, tendo como principais pontos perigosos: terminais químico e petrolífero no porto de Sines; trajecto entre os terminais químico e petrolífero do porto de Sines e a rotunda Este; trajecto entre a rotunda Este e a IC4; troço da IC4 próximo da central termoelétrica da EDP e troço da IC4 que atravessa a aldeia da Sonega.

O Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 de Abril estabelece a obrigatoriedade de as empresas cuja actividade inclua operações de transporte, de carga ou de descarga de mercadorias perigosas nomearem um ou mais conselheiros de segurança para supervisionarem as condições de realização desses transportes e respectivas operações de carga e descarga. Os relatórios de acidentes no transporte de mercadorias perigosas elaborados pelos conselheiros de segurança entre 2001 e 2006, não indicaram a ocorrência de acidentes no distrito de Évora, tendo reportado sete acidentes no distrito de Setúbal (ANPC, 2007).

Quanto aos riscos associados ao tráfego marítimo, ao longo da costa portuguesa e, concretamente, ao longo de todo o litoral do concelho de Sines (entre a praia da lagoa da Sancha e a praia do Queimado) existem dois corredores de tráfego marítimo (um ascendente e outros descendente), onde navegam navios oriundos do Mediterrâneo e do Atlântico Sul com destino aos portos do Norte da Europa e vice-versa. A gravidade do risco associado ao tráfego marítimo para o concelho de Sines foi classificada como alta, a probabilidade como baixa, e o grau de risco como médio (CMS, s.d.), admitindo-se que esta classificação possa ser estendida à restante área costeira da região hidrográfica.

4.1.1.1. Avaliação dos riscos

4.1.1.1.1. Abordagem metodológica

A metodologia utilizada para a hierarquização dos riscos resulta da adaptação de uma metodologia da agência Norte Americana FEMA – *Federal Emergency Management Agency* (Agência Federal de Gestão de Emergência) (1983).

São utilizados como critérios de avaliação de risco a vulnerabilidade e a probabilidade de ocorrência.

Vulnerabilidade

Na avaliação da vulnerabilidade, tem-se em conta o número de pessoas e bens que podem ser afectados na região hidrográfica, número esse que está relacionado com a localização de pessoas e bens relativamente às áreas mais susceptíveis à ocorrência do perigo.

Probabilidade

A probabilidade relaciona-se com a frequência espectável de ocorrência futura de determinado perigo, num determinado período de tempo. Na identificação da probabilidade de ocorrência tem-se em conta os registos históricos existentes das ocorrências de determinado risco.

Para cada critério, considera-se uma escala de avaliação de severidade que varia entre “baixa”, “média” e “alta”, à qual é atribuída uma pontuação de 1-3, 4-7 e 8-10, respectivamente.

Quadro 4.1.26– Critérios de avaliação de risco

Critérios	Descrição	Avaliação de severidade	Pontuação
Vulnerabilidade	<1% da população da região hidrográfica afectada	Baixa	1-3
	1-10% da população da região hidrográfica afectada	Média	4-7
	> 10% da população da região hidrográfica afectada	Alta	8-10
Probabilidade	1 ocorrência provável num período entre 75-100 anos	Baixa	1-3
	1 ocorrência provável num período entre 35-75 anos	Média	4-7
	1 ocorrência provável num período entre 10-35 anos	Alta	8-10

A pontuação final associada ao risco é o produto das pontuações obtidas para os critérios de vulnerabilidade e de probabilidade. De acordo com esta metodologia, a dimensão dos riscos varia entre 1 (o menor possível) e 100 (o maior possível).

4.1.11.2. Hierarquização dos riscos

Com base na caracterização dos riscos apresentada nas secções 4.1.3 a 4.1.9, indicam-se no quadro seguinte os principais elementos que suportaram a avaliação quantitativa dos riscos do Quadro 4.1.28.

Quadro 4.1.27 – Suporte à avaliação de risco

Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade
Cheia	<ul style="list-style-type: none"> - População potencialmente afectada = 5 442 hab (2 % da população da RH) - A bacia com mais população potencialmente afectada é a do Sado (4 297 hab), seguindo-se as bacias Costeiras entre Sado e Mira (510 hab), Mira (374 hab) e Alcáçovas (241 hab). As restantes bacias apresentam um potencial de afectação inferior a 100 hab. - Os usos mais afectados na RH em termos de área são as culturas temporárias de sequeiro (107 km²), os arrozais (89 km²) e as florestas de folhosas (61 km²). O tecido urbano contínuo é afectado numa área de cerca de 0,3 km² e o tecido urbano descontínuo numa área de 1,7 km². Podem ser afectados alguns pontos das vias rodoviárias e ferroviárias, estruturas de saneamento e comerciais em vários concelhos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entre 1910 e 2010 ocorreram vários fenómenos de cheia, dos quais se destacam os dos anos hidrológicos: 1946/47, 1962/63, 1984/85, 1989/90, 1995/96, 1997/98, 2001/02, 2006/07, 2009/10 - A probabilidade de ocorrência futura poderá ser superior à do passado, tendo em conta, designadamente, os efeitos das alterações climáticas
Seca	<ul style="list-style-type: none"> - A bacia mais afectada pela seca meteorológica é a do Roxo. - População potencialmente afectada = 101 811 hab (34% da população da RH) - A bacia com mais população potencialmente afectada em termos absolutos é a do Sado (72 713 hab), seguindo-se a bacia do Roxo (13 717 hab) e a bacia “Costeiras entre o Sado e o Mira” (11 281 hab). As restantes bacias apresentam um potencial de afectação superior a 1 000 hab. - Os usos mais afectados na RH em termos de área são as florestas abertas e novas plantações (23 km²), as culturas temporárias de sequeiro (19 km²), os sistemas agro-florestais (17 km²) e florestas mistas (16 km²) e as culturas temporárias de regadio (15 km²). O tecido urbano contínuo é afectado em 0,008 km² e o tecido descontínuo numa área de 6 km². 	<ul style="list-style-type: none"> - Os anos hidrológicos em que se verificaram as maiores secas foram: 1944/45, 1964/65, 1975/76, 1980/81, 1991/92, 1994/95, 1998/99, 2004/05. - A probabilidade de ocorrência futura poderá ser superior à do passado, tendo em conta, designadamente, os efeitos das alterações climáticas



Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade
Erosão hídrica	<ul style="list-style-type: none">- População potencialmente afectada = 67 hab pertencentes à bacia do Sado (0,03% da população da RH) (considerando as classes de risco elevado e muito elevado, em ano médio)- Os usos mais afectados, termos de área, são todos inferiores a 0,01 km².	<ul style="list-style-type: none">- A erosão hídrica específica varia entre 862 t/ha/ano em ano seco médio e 1 689 t/ha/ano em ano húmido médio
Erosão costeira	<ul style="list-style-type: none">- População potencialmente afectada = 352 hab (0,2% da população da RH) (população residente na área de risco de erosão costeira indicada no desenho 4.1.12)	<ul style="list-style-type: none">- Taxas de recuo entre 0,1-1,8 m/ano no Arco Litoral Tróia-Sines; taxas de acreção do sistema praia-duna de 1,4 m/ano no extremo N da península de Tróia; não são conhecidas taxas de recuo das arribas no troço rochoso correspondente ao limite Sul da Serra da Arrábida; taxas de recuo de 0,003 m/ano no troço entre o Cabo de Sines e a praia do Norte e de 0,1-0,2 m no troço entre a praia do Norte e o Carvalhal
Sísmico	<ul style="list-style-type: none">- População potencialmente afectada = 35 625 hab (10% da população residente na RH) (população residente na área de elevada actividade sísmica indicada no desenho 4.1.12)	<ul style="list-style-type: none">- Entre 1910 e 2010 os dois principais episódios sísmicos apresentaram magnitude média-forte (1964) e forte-muito forte (1969) (escala de Mercalli Modificada). O troço costeiro da RH6 foi considerado zona de perigo sísmico (PNPOT, 2007).
Movimentos de massas de vertentes	<ul style="list-style-type: none">- População potencialmente afectada = 238 hab (0,07% da população residente na RH) (população residente na área de risco de deslizamentos e de instabilidade de vertentes indicada no desenho 4.1.12)- Situações críticas de instabilidade das vertentes: Cabo Espichel, Sesimbra e Portinho da Arrábida (POOC Sintra-Sado)- Risco muito elevado de instabilidade: praia da Califórnia, porto de abrigo e praia da Comenda (UNL, 2009)- Risco em praias e portos pesqueiros no troço a Sul de Sines (Nemus, 2009)- Os riscos nos troços entre Tróia e Sines não são muito elevados (Marques, 2009)	<p>Os movimentos de massa de vertentes são imprevisíveis e dependem das condições geológicas e geomorfológicas e dos factores de instabilidade (precipitação, oscilação dos planos de água em albufeiras, acção erosiva da ondulação, entre outras)</p>

Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade
Rotura de barragens*	- População potencialmente afectada = 5 500 hab (2 % da população residente na RH)	- Frequência média anual de ocorrência de rotura em barragens de aterro de terra: $1,9 \times 10^{-4}$ (Hirschbberg et al, 1996)

* Considerou-se o pior cenário, que corresponde à rotura da barragem de Santa Clara

Tendo em conta os dados anteriormente apresentados, na matriz que se segue apresenta-se a avaliação quantitativa de cada um dos riscos em análise para a região hidrográfica:

Quadro 4.1.28 – Avaliação quantitativa do risco

Risco	Vulnerabilidade	Probabilidade	Total
Cheia	5	10	50
Seca	10	10	100
Erosão hídrica	1	10	10
Erosão costeira	1	10	10
Sísmico	8	3	24
Movimentos de massas de vertentes	1	10	10
Rotura de barragens	5	1	5
Total			209

Assim, na RH6, os riscos prioritários são, respectivamente (por ordem decrescente):

- Risco de seca;
- Risco de cheia;
- Risco sísmico;
- Risco de movimentos de massas de vertentes, de erosão hídrica e de erosão costeira (equiparados);
- Risco de rotura de barragens.

4.2. Caracterização de zonas protegidas

4.2.1. Identificação, caracterização e localização das zonas protegidas

No contexto da Directiva Quadro da Água e da Lei da Água, “Zonas Protegidas” são zonas que exigem protecção especial, ao abrigo da legislação comunitária, no que respeita à conservação do estado de qualidade das águas de superfície e subterrâneas ou à conservação dos habitats e das espécies directamente dependentes da água. De acordo com esta definição foram identificadas as seguintes tipologias de “Zonas Protegidas”:

- Zonas designadas por normativo próprio para a captação de águas para consumo humano (superficiais e subterrâneas);
- Zonas designadas para a protecção de espécies aquáticas de interesse económico;
- Zonas designadas para a protecção de habitats ou de espécies em que a manutenção ou a melhoria do estado da água seja um dos factores importantes para a protecção, incluindo os sítios relevantes da rede Natura 2000;
- Massas de água designadas como águas de recreio, incluindo as zonas designadas como de águas balneares;
- Zonas designadas como Vulneráveis (no âmbito do Decreto-Lei n.º 235/97 de 3 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99 de 11 de Março);
- Zonas designadas como Sensíveis (no âmbito do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, na redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro);
- Zonas de infiltração máxima.

Assim, nos termos do preconizado pelo Artigo 48.º da Lei da Água, foi elaborado um registo de todas as zonas protegidas na Região Hidrográfica do Sado e Mira que inclui mapas com indicação da localização de cada zona protegida e uma descrição da legislação ao abrigo da qual essas zonas foram criadas. Para além disso, foram identificadas todas as massas de água destinadas à captação de água para consumo humano que fornecem mais de 10 m³ por dia em média ou que servem mais de 50 pessoas e, também, as massas de água previstas para esses fins e, sendo caso disso, a sua classificação como zonas protegidas.

No que concerne ao estado de qualidade, as “Zonas Protegidas” são submetidas a dois tipos de avaliação – a que decorre da legislação específica associada ao seu estatuto de conservação e a que deriva da avaliação do estado ecológico e do estado químico das massas de água onde se situam. Esta avaliação é

feita de acordo com as metodologias definidas na DQA, na LA e no Decreto-Lei n.º 77/2006 de 30 de Março.

4.2.2. Zonas Protegidas por Normativo Próprio Para a Captação de Água Destinada ao Consumo Humano (superficiais)

4.2.2.1. Introdução

No Artigo 1.º da Lei da Água, na alínea f) do n.º 1 é referido o âmbito da presente lei, ou seja, o de estabelecer o enquadramento para a gestão das águas superficiais (...), de forma a assegurar o fornecimento em quantidade suficiente de água de origem superficial de boa qualidade, conforme necessário para uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água. O artigo 30.º da referida Lei, que enuncia os “Programas de medidas”, refere na alínea g) do n.º 3 as medidas destinadas à protecção das massas de água destinadas à produção de água para consumo humano, incluindo medidas de salvaguarda dessas águas de forma a reduzir o tratamento necessário para a produção de água potável com qualidade exigida por Lei”.

As zonas protegidas por normativo próprio para a captação de água superficial destinada ao consumo humano são classificadas quanto à sua qualidade, de acordo com o artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. De acordo com este artigo, as águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano são classificadas nas categorias A1, A2 e A3, de acordo com as normas de qualidade fixadas no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. A cada categoria correspondem esquemas de tratamento distintos:

- Categoria A1 – tratamento físico e desinfecção;
- Categoria A2 – tratamento físico e químico e desinfecção;
- Categoria A3 – tratamento físico, químico, de afinação e desinfecção.

As águas superficiais cuja qualidade é inferior à da categoria A3 não podem ser utilizadas para produção de água para consumo humano, salvo quando expressamente autorizado pela autoridade competente.

De acordo com o Artigo 37.º da Lei da Água, as áreas limítrofes ou contíguas a captações de água devem ter uma utilização condicionada, de forma a salvaguardar a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos utilizados. A delimitação dos perímetros de protecção das captações destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano deve ser tipificada nos planos de recursos hídricos e nos instrumentos especiais de gestão territorial, que podem conter programas de intervenção nas áreas limítrofes ou contíguas a captações de água do território nacional. No que diz respeito às **zonas de protecção das captações superficiais**, é necessário ter em conta a legislação vigente, em particular a

Portaria n.º 702/2009 de 6 de Julho, que estabelece os termos da delimitação dos perímetros de protecção das captações destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano, bem como os respectivos condicionamentos.

Assim, a delimitação dos perímetros de protecção e respectivos condicionamentos, sempre que estejam em causa águas superficiais, é efectuada de acordo com o seguinte:

- o perímetro de protecção é a área contígua à captação na qual se interdita e condicionam as actividades susceptíveis de causarem impacte significativo no estado das águas superficiais, englobando as zonas de protecção imediata e alargada;
- a zona de protecção imediata é delimitada de forma a abranger uma área definida no plano de água e na bacia hidrográfica adjacente, que depende:
 - das características morfológicas da massa de água onde está localizada a captação;
 - da maior ou menor pressão das actividades antropogénicas na bacia drenante da captação;
 - dos problemas de qualidade da água.
- Nas zonas de protecção imediata são interditas as seguintes actividades:
 - todas as actividades secundárias como a navegação com e sem motor, a prática de desportos náuticos, o uso balnear e a pesca, com excepção das embarcações destinadas à colheita de amostras de água para monitorização da qualidade e à manutenção das infra-estruturas da captação;
 - a descarga de qualquer tipo de efluentes de origem doméstica e industrial no plano de água e na zona terrestre que integram o perímetro de protecção imediato;
- a zona de protecção alargada deve abranger uma área contígua exterior ao perímetro de protecção imediato e a sua definição depende das condições que estiveram subjacentes para a delimitação do perímetro de protecção imediato;
- a delimitação dos perímetros de protecção obedece a critérios hidrológicos e económicos estabelecidos em função das características da massa da água em que se localiza a captação, devendo incluir:
 - delimitação da bacia drenante da captação da água, identificando as áreas críticas com impacte significativo na qualidade da água da captação que correspondem à zona de protecção imediata e a alargada;
 - identificação e caracterização das fontes de poluição pontuais e difusas;

- o tipificação de riscos de acidentes, com identificação de poluentes e riscos associados.

Neste ponto, é importante assinalar um diploma recentemente publicado, o Decreto-Lei n.º 107/2009 de 15 de Maio, que define o regime de protecção das albufeiras de águas públicas e das lagoas ou lagos de águas públicas (identificados no anexo I do decreto-lei), regulando quer as situações em que existe um plano de ordenamento de albufeiras de águas públicas (POAAT), quer aquelas em que os referidos planos não existem.

O mesmo diploma (Decreto-Lei n.º 107/2009 de 15 de Maio) estabelece o seguinte zonamento de protecção:

- zona reservada, com uma largura de 100 m contados a partir da linha de pleno armazenamento, no caso das albufeiras de águas públicas;
- zona terrestre de protecção, com 500 m de largura, podendo ser ajustada para uma largura máxima de 1000 m ou inferior a 500 m, nos casos em que é elaborado um PEOT; quando ajustada para uma largura inferior a 500 m deve ser salvaguardada a zona reservada.

Nas albufeiras de águas públicas, devem ser ainda delimitadas as seguintes zonas:

- zona de respeito da barragem e dos órgãos de segurança de utilização da albufeira, a jusante da barragem, com uma largura de 500 m contados desde a linha de coroamento da barragem;
- zona de protecção da barragem e dos órgãos de segurança de utilização da albufeira, delimitada a montante da barragem, devendo ser devidamente sinalizada com a colocação de bóias no plano de água.

Para efeitos do referido diploma (Decreto-Lei n.º 107/2009 de 15 de Maio), as albufeiras de águas públicas são classificadas num dos seguintes tipos:

- albufeiras de utilização protegida (que se destinam ao abastecimento público ou onde a conservação dos valores naturais implica um regime de protecção elevado);
- albufeiras de utilização condicionada (que apresentam condicionalismos naturais); e
- albufeiras de utilização livre (que não se incluem nos dois tipos anteriores, reunindo outras vocações, nomeadamente turística e recreativa).

As albufeiras de águas públicas, classificadas ao abrigo dos Decretos Regulamentares n.ºs 2/88 de 20 de Janeiro, 28/93 de 6 de Setembro, 10/98 de 12 de Maio, 16/98 de 25 de Julho, 25/99 de 27 de Outubro, 3/2002 de 4 de Fevereiro, 9/2005 de 12 de Setembro e 85/2007 de 11 de Dezembro, são reclassificadas na Portaria n.º 522/2009 de 15 de Maio.

O Artigo 48.º volta a enfatizar, nas zonas protegidas, as captações de água, referindo no seu n.º 4 que devem ser identificadas em cada região hidrográfica todas as massas de água destinadas a captação para consumo humano que forneçam mais de 10 m³ por dia em média ou que sirvam mais de 50 pessoas e, bem assim, as massas de água previstas para esses fins, e é referida, sendo caso disso, a sua classificação como zonas protegidas.

4.2.2.2. Caracterização das Águas Superficiais Destinadas à Produção de Água Para Consumo Humano

No Quadro 4.2.1 identificam-se as zonas designadas para a captação de água superficial destinada ao consumo humano na Região Hidrográfica do Sado e Mira para o ano de 2009. Assim, para cada Zona Protegida, é apresentada a seguinte informação:

- o nome da Zona Protegida;
- a sua localização ao nível hidrográfico (Bacia e Sub-Bacia);
- Coordenadas da captação (no Sistema de Referência: European Terrestrial Reference System 1989 (PT-TM06/ETRS89). Origem das coordenadas rectangulares: Melriça (unidades em metros);
- Carta militar onde está localizada;
- Distrito; Concelho e Freguesia a que pertence.

Para a Região Hidrográfica do Sado e Mira identificam-se seis zonas protegidas designadas para a produção de água para consumo humano, cinco das quais correspondem a albufeiras – **Roxo, Alvito, Monte da Rocha, Santa Clara e Morgavel** – e uma das quais corresponde a uma massa de água da categoria rios – troço do **Rio Sado**.

No caso da Albufeira de Santa Clara, são efectuadas, por parte da Câmara Municipal de Odemira, 8 captações de água directamente a partir do Canal Condutor Geral. Este Canal, com cerca de 38 km de extensão, conduz a água da albufeira para as seguintes localidades do concelho de Odemira: Boavista, Fataca, Brejão, Vila Nova de Mil Fontes, Sabóia, Zambujeira do Mar, S. Teotónio e Almogrove (INAG, 2006).

Para além das captações a partir do canal que abastecem as localidades acima referidas, a utilização para consumo humano da albufeira de Santa Clara inclui ainda a captação de Santa-Clara-a-Velha. Actualmente, e a partir da própria albufeira, a tomada de água e a derivação para o abastecimento industrial pela concessionária Sociedade Mineira de Neves-Corvo, S. A. (SOMINCOR) tem estado a ser utilizada, no seu percurso, para o abastecimento de água aos concelhos de Almodôvar, Castro Verde e Ourique (ARH-Alentejo, s.d.).

No que diz respeito ao Rio Sado, é efectuada, pela empresa concessionária Águas de Santo André, I. P., uma captação de água destinada à produção de água para abastecimento público. Essa água é transportada até à Albufeira de Morgavel situada a cerca de 39 km da captação no Rio Sado, onde está localizada uma outra captação, da responsabilidade da mesma concessionária. Embora a água armazenada na albufeira resulte da água captada no Rio Sado, consideram-se as duas captações – a captação no Rio Sado e na Albufeira de Morgavel – como duas zonas protegidas (Contrato de Concessão Sado-Morgavel).

Quadro 4.2.1 – Localização geográfica das zonas protegidas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na RH6 (s.i. – sem informação)

Nome da Zona Protegida	Coordenadas (ETRS89)		CM	Bacia/ Sub-bacia	Distrito	Concelho	Freguesia
	M (m)	P (m)					
Alb. Roxo	4.472,76	-193.211	530	Sado/ Ribeira do Roxo	Beja	Aljustrel	Ervidel
Alb. Alvito	19.068,1	-153.823	489	Sado/ Ribeira de Odivelas		Cuba	Vila Ruiva
Alb. Monte da Rocha	-14.304,2	-214.368,8	547	Sado/ Ribeiras da Cabeceira do Rio Sado		Ourique	Panóias
Alb. Santa Clara	Boavista (Canal)	s.i.	s.i.	547	Mira/Mira	Odemira	Santa-Clara-a-Velha
	Fataca (Canal)						
	Brejão (Canal)						
	Vila Nova de Nil Fontes (Canal)						
	Sabóia (Canal)						
	Zambujeira (Canal)						
	S. Teotónio (Canal)						

Nome da Zona Protegida	Coordenadas (ETRS89)		CM	Bacia/ Sub-bacia	Distrito	Concelho	Freguesia
	M (m)	P (m)					
Almograve (Canal)							
Stª Clara a Velha	-22 538,95	-238 066,5					
Somincor	-22 538,95	-238 066,5					
Alb. de Morgavel	-55.477,7	-195.849,9	526	Costeiras entre o Sado e Mira /Ribeira de Morgavel	Setúbal	Sines	Sines
Rio Sado	-22.619,1	-184.979,2	518	Sado/Rio Sado	Setúbal	Santiago do Cacém	Ermidas do Sado

Observação: CM – Carta militar

Fontes: Bases de Dados fornecidas pela ARH-Alentejo, I. P. ; Contrato de Concessão Sado/Morgavel

No Quadro seguinte é feita a caracterização das captações existentes que fornecem mais de 100 m³ por dia, em média, ou que servem mais de 50 pessoas, no âmbito do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. As captações apresentadas destinam-se ao abastecimento público. No Quadro 4.2.2 as captações são caracterizadas no âmbito do Decreto-Lei acima referido, através da indicação:

- das massas de água onde se localizam;
- da população servida (número de habitantes);
- do volume anual de água captado (correspondente ao ano de 2009);
- da entidade gestora da captação;
- do tipo de captação;
- da situação actual;
- do título de utilização dos recursos hídricos;
- da existência de zonas de protecção das captações (de acordo com a Portaria n.º 702/2009 de 6 de Julho).

Relativamente ao ano de início de exploração da captação, esta informação não se encontra disponível para as zonas identificadas, de acordo com a informação disponibilizada pela ARH-Alentejo, I.P. No que diz respeito à existência de zonas de protecção, os estudos para a sua delimitação com base nos critérios definidos na Portaria n.º 702/2009 de 6 de Julho, estão previstos no âmbito dos Contratos de Concessão efectuados, pelo que não se encontram, até à data, perímetros de protecção definidos de acordo com os pressupostos referidos na legislação. No entanto, no caso das zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano que constituem albufeiras, é utilizada a informação constante de cada um dos Planos de Ordenamento, fazendo referência à existência de uma zona de protecção à captação, sempre que tal esteja contemplado no respectivo Plano de Ordenamento.

Quadro 4.2.2 – Zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na Região Hidrográfica do Sado e Mira

Nome da Zona Protegida	Massas de água onde se localiza	População total servida (n° hab.)	Volume anual de água captado em 2009 (m ³) ⁽¹⁾	Tipo de captação	Entidade gestora da captação	Situação actual da captação	Título de Utilização dos Recursos Hídricos ⁽²⁾	Validade do título
Albufeira de Santa Clara - Boavista (Canal)	PT06MIR1392	4.331	1.506.279	Torre	Câmara Municipal de Odemira	Activa	Não titulada (NT2201)	Não aplicável
Albufeira de Santa Clara - Fataca (Canal)		378		Torre	Câmara Municipal de Odemira	Activa	Não titulada (NT2201)	Não aplicável
Albufeira de Santa Clara - Brejão (Canal)		385		Torre	Câmara Municipal de Odemira	Activa	Não titulada (NT2201)	Não aplicável
Albufeira de Santa Clara - Vila Nova de Milfontes (Canal)		2.419		Torre	Câmara Municipal de Odemira	Activa	Não titulada (NT2201)	Não aplicável
Albufeira de Santa Clara - Sabóia (Canal)		958		Torre	Câmara Municipal de Odemira	Activa	Não titulada (NT2201)	Não aplicável
Albufeira de Santa Clara - Zambujeira (Canal)		594		Torre	Câmara Municipal de Odemira	Activa	Não titulada (NT2201)	Não aplicável
Albufeira de Santa Clara - S. Teotónio (Canal)		1.857		Torre	Câmara Municipal de Odemira	Activa	Não titulada (NT2201)	Não aplicável
Albufeira de Santa Clara - Almogrove (Canal)		668		Torre	Câmara Municipal de Odemira	Activa	Não titulada (NT2201)	Não aplicável



Nome da Zona Protegida	Massas de água onde se localiza	População total servida (n° hab.)	Volume anual de água captado em 2009 (m ³) ⁽¹⁾	Tipo de captação	Entidade gestora da captação	Situação actual da captação	Título de Utilização dos Recursos Hídricos ⁽²⁾	Validade do título
Albufeira de Santa Clara - Stª Clara a Velha		273		Torre	Câmara Municipal de Odemira	Activa	Não titulada (NT2201)	Não aplicável
Captação da Somincor na Albufeira de Santa Clara		7.263	384 809 ⁽³⁾	Torre	Somincor (Sociedade Mineira Neves-Corvo, S. A.)	Activa	19/2008-CI (Título > =1 ano)	03.03.08 até 03.03.18
Albufeira do Alvito	PT06SAD1273	26.594	1 868 877	Torre	AMCAL (Associação de Municípios do Alentejo Central)	Activa	Não titulada (NT2198)	Não aplicável
Albufeira do Monte da Rocha	PT06SAD1361	4.487	456 568	Jangada	Câmara Municipal de Castro Verde	Activa	Não titulada (NT2199)	Não aplicável
Albufeira do Roxo	PT06SAD1331	39.401	3 503 810	Torre	EMAS (Empresa Municipal de Águas e Saneamento de Beja E.M.)	Activa	Não titulada (NT2190)	Não aplicável

Nome da Zona Protegida	Massas de água onde se localiza	População total servida (n° hab.)	Volume anual de água captado em 2009 (m ³) ⁽¹⁾	Tipo de captação	Entidade gestora da captação	Situação actual da captação	Título de Utilização dos Recursos Hídricos ⁽²⁾	Validade do título
Albufeira de Morgavel	PT06SUL1645	35.000	Sem informação ⁽⁴⁾	Torre	AdSA (Águas Santo André, S. A.)	Activa	Não titulada (NT1513)	Não aplicável
Rio Sado	PT06SAD1288			Fio de Água			Existência de um Contrato de Concessão (CC N°1/CSP/SD/2009)	

Observações:

⁽¹⁾ O volume anual de água captado corresponde ao volume medido e declarado, salvo quando assinalado (Fonte: Bases de Dados da ARH-Alentejo)

⁽²⁾ A informação acerca da existência de títulos de utilização dos recursos hídricos provém de dados de base fornecidos pela ARH-Alentejo, I. P. Nos casos em que existe um Contrato de Concessão relativo à Utilização dos Recursos Hídricos da massa de água, este é apresentado. O Contrato de Concessão é atribuído à Entidade Gestora da Captação.

⁽³⁾ O volume médio anual captado pela Somincor na Albufeira de Santa Clara – 384.809 m³ – corresponde à soma do volume medido e declarado captado destinado à Câmara Municipal de Almodôvar (162.355 m³), do volume captado estimado destinado à Câmara Municipal de Castro Verde (23.352 m³) e ao volume captado estimado destinado à Câmara Municipal de Ourique (199.101,96 m³);

⁽⁴⁾ De acordo com o Contrato de Concessão, o volume máximo anual que pode ser captado no Rio Sado+Albufeira de Morgavel é de 26×10⁶ m³.

Fontes: Bases de Dados fornecidas pela ARH-Alentejo, I. P. ; Contrato de Concessão Sado/Morgavel

As albufeiras designadas para a captação de água destinada ao consumo humano – Albufeiras do Roxo, Alvito, Monte da Rocha, Morgavel e Santa Clara – constituem, de acordo com a Portaria n.º 522/2009 de 15 de Maio, albufeiras de águas públicas.

A **Albufeira do Roxo** foi reclassificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009 de 15 de Maio. De acordo com o Plano de Ordenamento da Albufeira do Roxo (POAR), a zona de protecção à captação, utilizada para produção de água para consumo humano, abrange a torre de captação e a ETA e corresponde a uma área envolvente à torre de captação num raio de 100 m definido no plano de água e ainda, a área da bacia hidrográfica adjacente na zona de protecção da albufeira que engloba a ETA. Na zona de protecção à captação de água são interditas todas as actividades secundárias previstas no POAR, bem como a rejeição de qualquer tipo de efluentes de origem doméstica e industrial no plano de água e na zona de protecção terrestre incluída. A estação de tratamento instalada proporciona um tratamento do tipo A3, classificada de acordo com a informação em Anexo do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto onde estão apresentados três níveis decrescentes de qualidade A1, A2 e A3 a que correspondem processos distintos de tratamento para a produção de água para abastecimento. Na Figura 4.2.1 é representada a área da albufeira do Roxo, as respectivas faixas de protecção da albufeira e a delimitação do perímetro de protecção à captação, de acordo com a Planta Síntese constante do POAR. É possível verificar que o perímetro de protecção da captação intersecta, no plano de água, a zona de protecção da barragem e dos órgãos de segurança e de utilização da albufeira. A captação na Albufeira do Roxo localiza-se numa massa de água identificada como fortemente modificada.

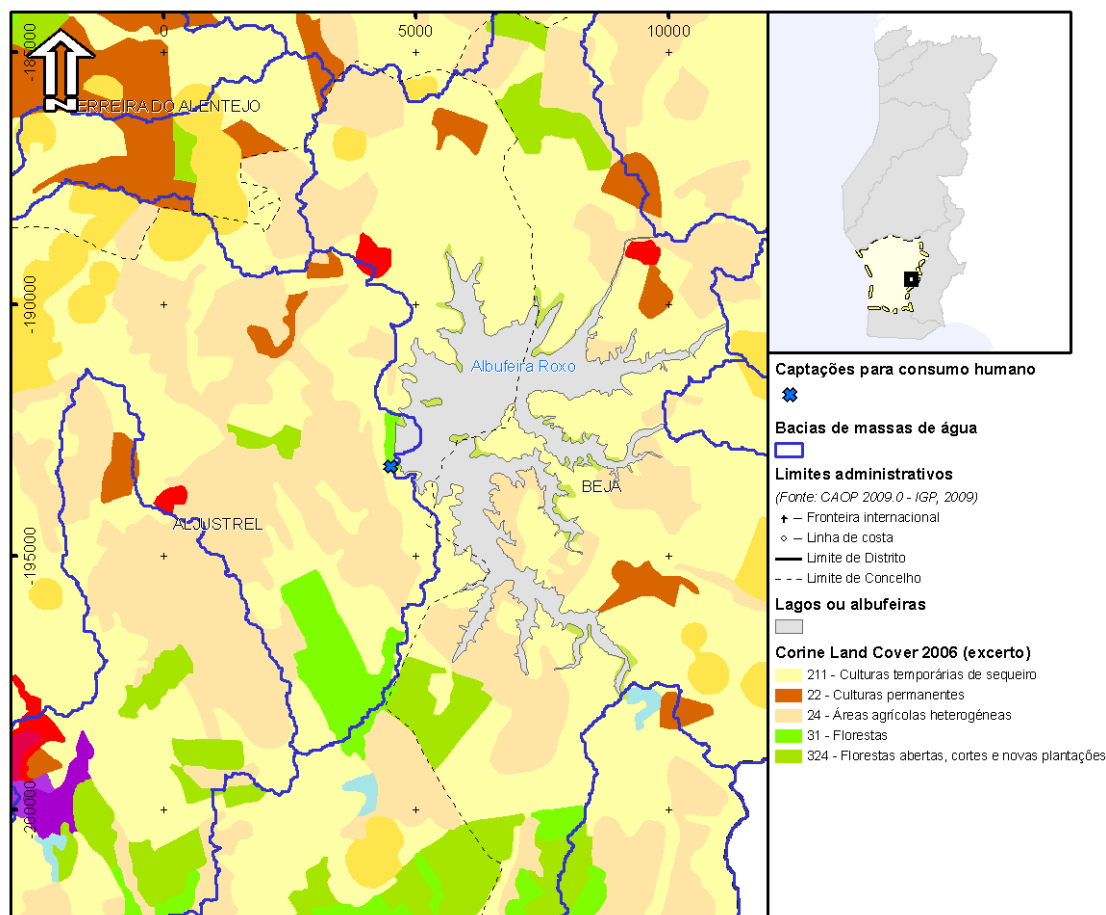


Figura 4.2.1 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Roxo

A **Albufeira do Alvito** foi reclassificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009 de 15 de Maio. De acordo com o Plano de Ordenamento da Albufeira do Alvito (POAA), aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 151/98 de 26 de Dezembro, não foi prevista uma zona de protecção à captação de água, no entanto, ao nível da faixa terrestre de protecção está contemplada uma zona de respeito dos órgãos de segurança e de utilização da albufeira. A Revisão do POAA foi determinada em Resolução do Conselho de Ministros n.º 106/2005 de 28 de Junho, de forma a salvaguardar a qualidade dos recursos hídricos, a compatibilização dos seus usos com a protecção, valorização ambiental e finalidades principais da albufeira e ainda a reavaliação do zonamento do plano de água. Na Figura 4.2.2 é representada a área da albufeira do Alvito e as respectivas faixas de protecção da albufeira, de acordo com a Planta Síntese constante do POAA. A captação na Albufeira do Alvito localiza-se numa massa de água identificada como fortemente modificada.

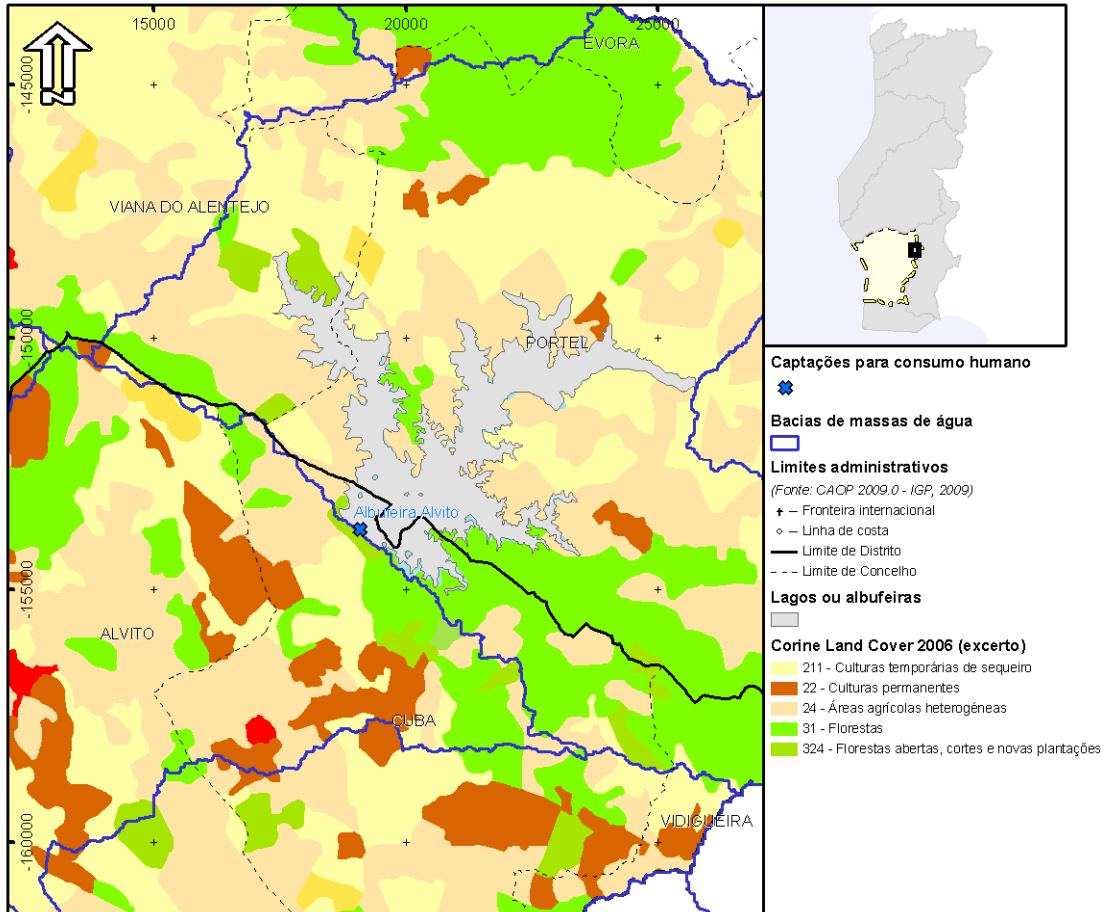


Figura 4.2.2 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Alvito

A **Albufeira do Monte da Rocha** foi reclassificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009 de 15 de Maio. O Plano de Ordenamento da Albufeira do Monte da Rocha (POAMR) foi aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 154/2003 de 29 de Setembro. Na Albufeira do Monte da Rocha não foi prevista uma zona de protecção à captação. Na Figura 4.2.3 é representada a área da albufeira do Monte da Rocha e as respectivas faixas de protecção da albufeira, de acordo com a Planta Síntese constante do POAMR. A captação na Albufeira do Monte da Rocha localiza-se numa massa de água identificada como fortemente modificada.

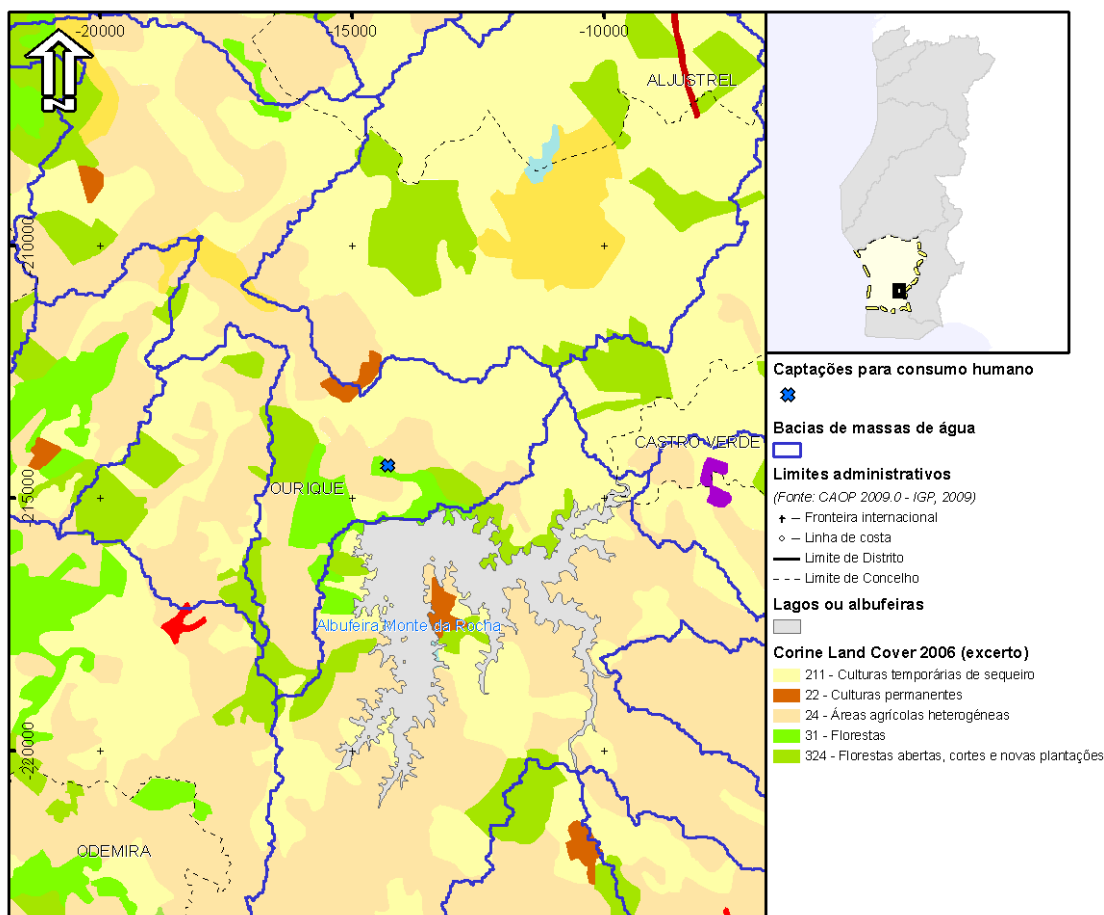


Figura 4.2.3 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira do Monte da Rocha

A **Albufeira de Santa Clara**, anteriormente classificada como de utilização limitada, foi classificada como albufeira de utilização protegida na Portaria n.º 522/2009 de 15 de Maio. Esta albufeira, totalmente integrada nos municípios de Odemira e Ourique, tem sido nos últimos 30 anos utilizada como importante fonte de água para abastecimento. De acordo com o Plano de Ordenamento da Albufeira de Santa Clara (POASC), aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 185/2007 de 21 de Dezembro, as infra-estruturas destinadas ao abastecimento de água estão concessionadas à «Somincor — Sociedade Mineira de Neves Corvo, S. A.» (designada por SOMINCOR). De acordo com o POASC, encontra-se delimitada uma zona de protecção da barragem e dos órgãos de segurança e exploração e de protecção às tomadas de água para abastecimento. Na Figura 4.2.4 é representada a área da albufeira do Monte da Rocha e as respectivas zonas de protecção da albufeira, de acordo com a Planta Síntese constante do POASC. A

captação na Albufeira de Santa Clara localiza-se numa massa de água identificada como fortemente modificada.

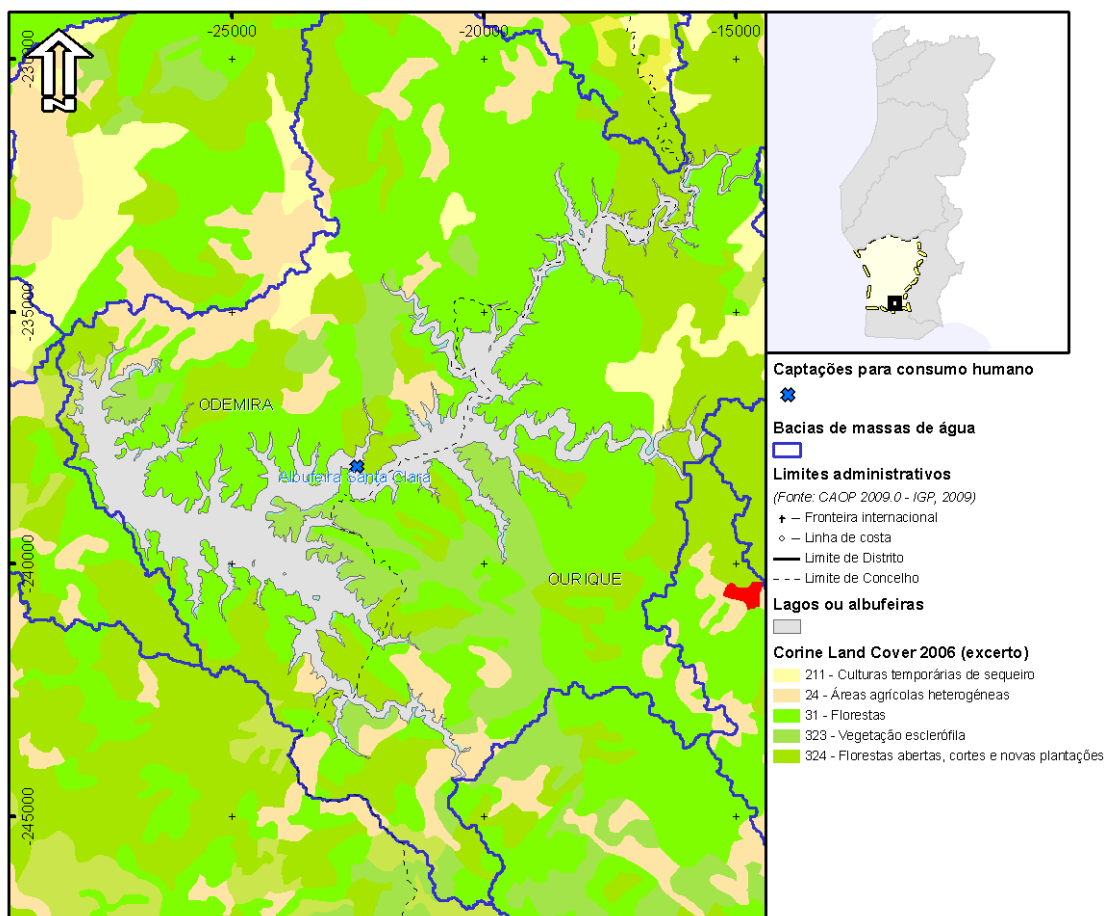


Figura 4.2.4 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Santa Clara

A captação de água no troço do **Rio Sado** destinada à produção de água para consumo humano é feita pela Concessionária Águas de Santo André, S. A., através do Contrato de Concessão n.º 1/CSP/SD/2009. A massa de água superficial em causa – PTo6SAD1288 – está inserida na tipologia de Rios “Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado” e encontra-se registada como massa de água destinada a captação para consumo humano nos termos do Artigo 48.º da Lei da Água. De acordo com a informação constante no respectivo Contrato de Concessão, a captação de água no Rio Sado é efectuada a “fio de água” e integra um açude com comprimento total de 27 m. Relativamente à delimitação de um perímetro de protecção da captação no Rio Sado com base nos critérios definidos na Portaria n.º 702/2009 de 6 de Julho, está

previsto, no âmbito do Contrato de Concessão, efectuar os estudos necessários à delimitação, pelo que não se encontram, até à data, perímetros de protecção definidos. A massa de água onde se localiza a captação no Rio Sado (PTo6SAD1288) foi classificada, no âmbito do Artigo 5.º da DQA, como em risco. Na Figura 4.2.5 é representada a captação no Rio Sado, de acordo com a informação constante do Contrato de Concessão.

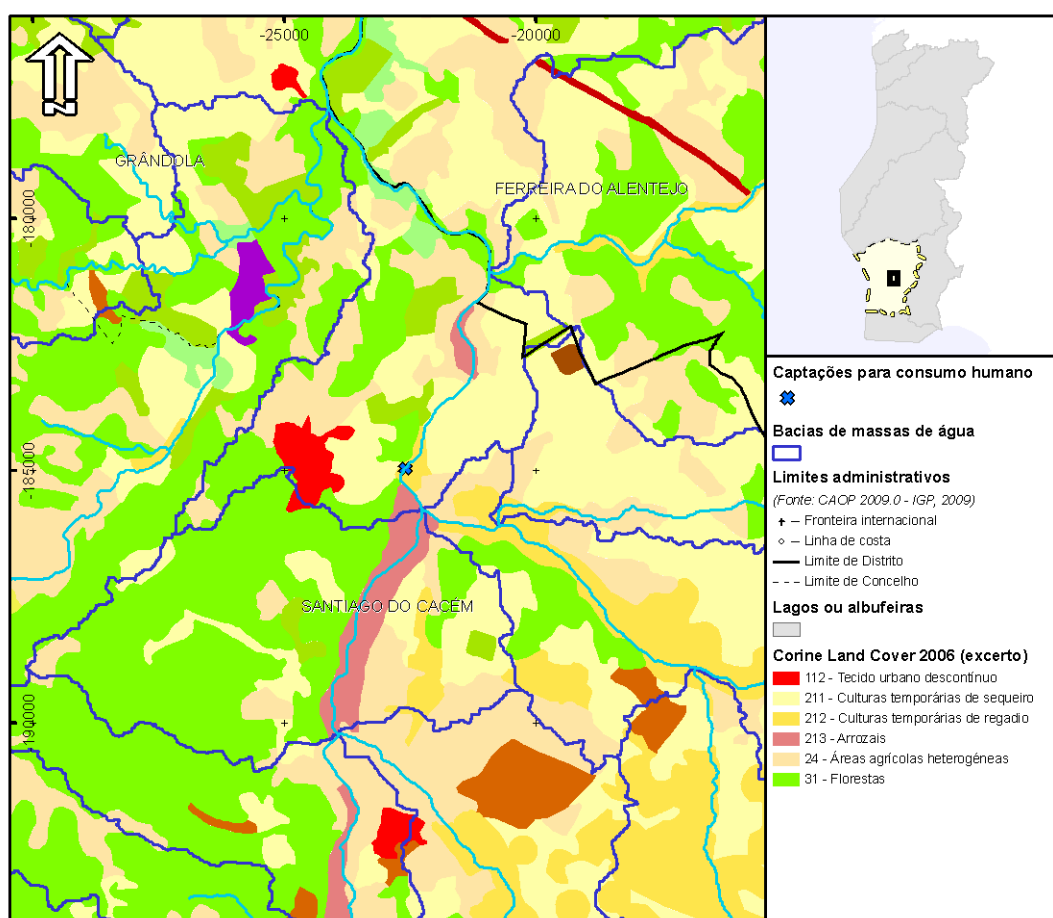


Figura 4.2.5 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano no Rio Sado

A água captada na **Albufeira de Morgavel** (PTo6SUL1645) provém da captação no Rio Sado, que se encontra localizada a cerca de 39 km da captação na Albufeira de Morgavel, que por sua vez está situada a cerca de 3 km da foz da Ribeira de Morgavel, no ponto de coordenadas X=144 521 m e Y=104 149 m. A Albufeira de Morgavel funciona como um reservatório de regularização para armazenamento de água bruta, onde a captação é efectuada a três cotas diferentes através de uma torre de captação. A captação

na Albufeira de Morgavel (PT06SUL1645) localiza-se numa massa de água identificada como fortemente modificada. Na Figura 4.2.6 é representada a captação na Albufeira de Morgavel, de acordo com a informação constante do Contrato de Concessão.

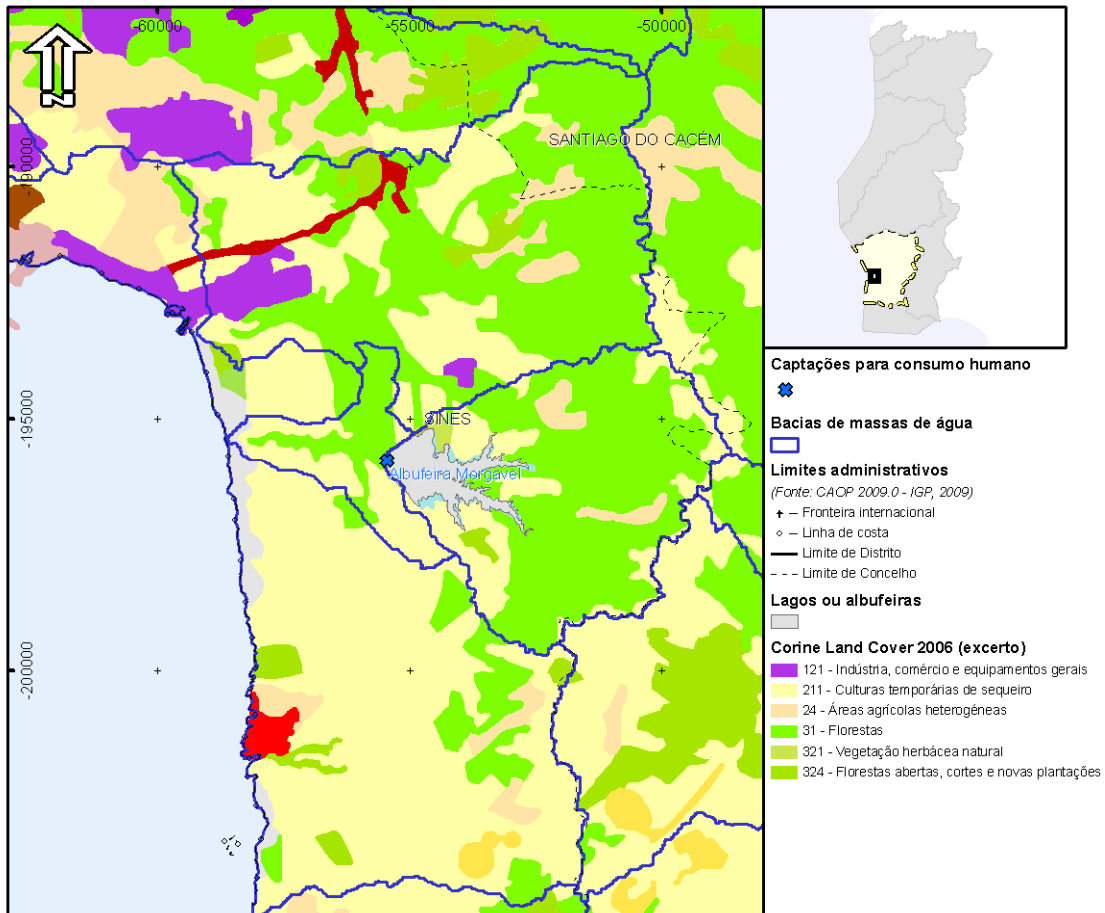


Figura 4.2.6 – Localização da captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Albufeira de Morgavel

4.11.2.3. Classificação da Qualidade

Relativamente à qualidade da água destas zonas protegidas de acordo com o uso para produção de água para consumo humano, é necessário considerar a legislação específica existente, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. O critério utilizado na classificação das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano baseia-se na classificação de todos os parâmetros de acordo com as normas de qualidade definidas pelo INAG para efeitos de aplicação do referido Decreto-Lei (DRAOT – Alentejo, 2001).

Na transposição do Artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, adoptaram-se, na generalidade, os valores paramétricos de referência das categorias A1, A2 e A3 que constam do Anexo I do referido Decreto-Lei, dando preferência aos VMA sempre que existam e aos VMR quando os primeiros não tenham valor definido (DRAOT --Alentejo, 2001). O artigo 8.º do mesmo diploma define as condições que permitem a inclusão de cada parâmetro numa das classes de qualidade definidas legalmente (A1, A2 e A3 – Anexo I).

Para determinação da classificação segundo os VMR foram considerados apenas os parâmetros que no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto têm especificados VMR pelo menos para uma categoria de qualidade, os quais são apresentados no Quadro seguinte. Analogamente, para a classificação segundo os VMA foram considerados apenas os parâmetros que, no mesmo anexo, têm especificados VMA para, pelo menos, uma das categorias de qualidade (apresentados no Quadro seguinte).

Quadro 4.2.3 – Parâmetros considerados para a classificação da qualidade da água nas albufeiras de acordo com os VMR e com os VMA

Parâmetros do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98	Classificação da qualidade das águas doces destinadas ao consumo humano	
	Quanto aos VMR	Quanto aos VMA
pH	X	-
Cor	X	X
Sólidos Suspensos Totais	X	-
Temperatura	X	X
Condutividade	X	-
Cheiro	X	-
Nitratos	X	X
Fluoretos	X	-
Ferro Dissolvido	X	-
Manganês	X	-
Cobre	X	X
Zinco	X	X
Boro	X	-
Arsénio	X	X
Cádmio	X	X
Crómio total	-	X
Chumbo	-	X
Selénio	-	X
Mercúrio	X	X
Bário	-	X

Parâmetros do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98	Classificação da qualidade das águas doces destinadas ao consumo humano	
	Quanto aos VMR	Quanto aos VMA
Cianetos	-	X
Sulfatos	X	X
Cloretos	X	-
Fenóis	X	X
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	-	X
CQO	X	-
Oxigénio Dissolvido	X	-
CBO5	X	-
Azoto Kjeldahl	X	-
Azoto amoniacal	X	X
Coliformes totais	X	-
Coliformes fecais	X	-
Estreptococos fecais	X	-
Salmonelas	X	-

A classificação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, agrupados em G1, G2 e G3, conforme anexo V do referido diploma, pode ser observada nos Quadros 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6 e 4.2.7, para os seguintes anos hidrológicos – 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003, 2003/2004, 2004/2005, 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009. O não cumprimento na íntegra do anexo acima referido deve-se a restrições logísticas, técnicas ou de meios humanos e corresponde: aos parâmetros “Cheiro” (do grupo G1) e “Substâncias Extraíveis com Clorofórmio” e “Salmonela” (do grupo G3) para todos os anos hidrológicos considerados; ao parâmetro “Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados” para o ano hidrológico 2000/2001; e aos parâmetros cádmio, chumbo e crómio (ambos do grupo G3) para o ano hidrológico 2007-2008.

As zonas protegidas do troço do Rio Sado e da Albufeira de Morgavel não possuem estações de monitorização integradas na Rede de Qualidade da Água, pelo que não existem dados de monitorização dos parâmetros requeridos no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto para estas massas de água. O Contrato de Concessão relativo à utilização dos recursos hídricos para a captação de águas superficiais destinadas ao abastecimento público e à produção de Energia Hidroeléctrica em ambas as zonas referidas foi realizado no ano de 2009 com a Concessionária Águas de Santo André, S.A.. Neste Contrato de Concessão, é definido um programa de monitorização da qualidade da água com o objectivo de avaliar o estado das massas de água no decurso da utilização concessionada. Este programa de monitorização é anual e teve início em 2009, em duas estações de amostragem implementadas pela concessionária:

Estação 1, na zona de captação do Rio Sado, e a Estação 2, na zona de captação da Albufeira de Morgavel, a 200 m a montante da barragem de Morgavel.

Assim, para estas duas zonas protegidas, existem dados da monitorização referentes ao ano de 2009, sendo a caracterização da qualidade da água feita com os dados existentes até à data. No Quadro 4.2.8 é apresentada a classificação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, agrupados em G1, G2 e G3, conforme Anexo V do referido diploma, para a albufeira de Morgavel e para a captação no Rio Sado, referentes ao ano de 2009.

O Quadro 4.2.9 apresenta a classificação final obtida, bem como os parâmetros responsáveis por essa classificação. Analisaram-se duas situações: (a) a consideração do parâmetro “Temperatura”; e (b) a exclusão do parâmetro “Temperatura”, o que em termos globais não altera substancialmente a classificação obtida.

O Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto consigna, como derrogação para aplicação das normas de qualidade (Artigo 10.º), a verificação de “circunstâncias meteorológicas ou geográficas excepcionais” relativamente aos parâmetros assinalados com (O) ” no Anexo I do mesmo diploma, assumindo-se ser este o caso da “Temperatura”. Com base no disposto no mesmo artigo, designadamente na alínea c) do n.º 1, conjugada com o n.º 3, o Delegado Regional de Saúde do Alentejo concedeu a derrogação permanente da aplicação das disposições da secção I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, para os parâmetros “Ferro” e “Manganês”, no que se refere às Albufeiras de Santa Clara e Monte da Rocha, parecer esse baseado na opinião técnica do Instituto Geológico e Mineiro (Anuário da Qualidade, 2001/2002).

Quadro 4.2.4 – Classificação da qualidade da água da Albufeira de Santa Clara, parâmetro a parâmetro

Albufeira de Santa Clara									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
pH	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI
Cor	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI
Sólidos Suspensos Totais	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	>AI	AI
Temperatura	>A3	AI	AI	AI	AI	AI	AI	>A3	AI
Condutividade	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI
Nitratos	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI
Cloretos	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI
Fosfatos	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI

Albufeira de Santa Clara									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Carência Química de Oxigénio (CQO)	<=A3	<=A3	<=A3	<=A3	>A3	<=A3	<=A3	<=A3	A1
Oxigénio Dissolvido (OD)	>A3	A2	A2	A1	A2	A2	A1	A2	A2
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBOs)	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A2	<=A2	<=A2	<=A2
Coliformes totais	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A1
Coliformes fecais	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Manganês	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cobre	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Zinco	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Sulfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Substâncias Tensioactivas	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Fenóis	A2	A3	A1	A1	A2	A2	A1	A3	A3
Azoto Kjeldahl	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Estreptococcus fecais	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Boro	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Arsénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cádmio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1
Crómio total	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1
Chumbo	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1
Selénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Mercúrio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Bário	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cianetos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1

Albufeira de Santa Clara									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Pesticidas totais	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Observação: nd – não determinado									

Fonte: Anuários da Qualidade da Água; SNIRH; Dados de base fornecidos pela ARH do Alentejo, I. P.

Quadro 4.2.5 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Roxo, parâmetro a parâmetro

Albufeira do Roxo									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
pH	A3	A1	A1	A3	A1	A3	A1	A1	A1
Cor	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Sólidos Suspensos Totais	>A1	A1	>A1	>A1	A1	A1	A1	>A1	A1
Temperatura	A1	A1	A1	>A3	A1	A1	A1	A1	A1
Condutividade	A1	A1	A1	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3
Nitratos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cloretos	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3
Fosfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Carência Química de Oxigénio (CQO)	<=A3	<=A3	>A3	>A3	>A3	<=A3	<=A3	>A3	>A3
Oxigénio Dissolvido (OD)	A2	A3	A2	A3	A1	A2	A1	>A3	A1
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBOs)	A3	A1	A3	>A3	A3	A3	A2	A1	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A2	<=A2	<=A2	<=A2
Coliformes totais	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
Coliformes fecais	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Manganês	A2	A2	A1	A3	A2	A1	A1	A2	A1
Cobre	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Zinco	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Sulfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Substâncias Tensioactivas	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Fenóis	A2	A3	A3	A1	A2	A2	A3	A3	A2
Azoto Kjeldahl	A2	A1	A1	A2	A2	A2	A2	A1	A1
Estreptococcus fecais	A2	A1	A2	A2	A2	A2	A2	A1	A2

Albufeira do Roxo									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Boro	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Arsénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cádmio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1
Crómio total	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1
Chumbo	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1
Selénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Mercúrio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Bário	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cianetos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Pesticidas totais	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1

Observação: nd – não determinado

Fonte: Anuários da Qualidade da Água; SNIRH; Dados de base fornecidos pela ARH do Alentejo, I. P.

Quadro 4.2.6 – Classificação da qualidade da água da Albufeira Monte da Rocha, parâmetro a parâmetro

Albufeira do Monte da Rocha									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
pH	A1	A1	A3	A3	A1	A1	>A3	A1	A2
Cor	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Sólidos Suspensos Totais	A1	A1	A1	>A1	A1	A1	A1	>A1	>A1
Temperatura	A1	A1	A1	>A3	>A3	>A3	>A3	>A3	A1
Condutividade	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Nitratos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cloretos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>A3
Fosfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Carência Química de Oxigénio (CQO)	<=A3	<A3	>A3	>A3	>A3	<=A3	>A3	>A3	>A3
Oxigénio Dissolvido (OD)	>A3	A2	>A3	A2	A2	A2	A1	A3	A2

Albufeira do Monte da Rocha										
Parâmetros	Anos Hidrológicos									
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBOs)	A2	A3	>A3	A3	A1	A1	A3	A1	A1	
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A1	<=A2	<=A2	<=A2	
Coliformes totais	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	
Coliformes fecais	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009	
Ferro	A2	A2	A2	A1	A2	A2	A1	A1	A1	
Manganês	A3	A2	A2	A3	A2	A2	A2	A2	A1	
Cobre	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Zinco	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Sulfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Substâncias Tensioactivas	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Fenóis	A2	A3	A1	A2	A2	A1	A3	A3	A3	
Azoto Kjeldahl	A2	A1	A2	A1	A1	A3	A3	A3	A1	
Estreptococcus fecais	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A2	A2	A2	
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009	
Fluoretos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Boro	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Arsénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Cádmio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1	
Crómio total	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1	
Chumbo	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd	A1	
Selénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Mercúrio	nd	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Bário	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Cianetos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Pesticidas totais	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	

Observação: nd – não determinado

Fonte: Anuários da Qualidade da Água; SNIRH; Dados de base fornecidos pela ARH do Alentejo, I. P.

Quadro 4.2.7 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Alvito, parâmetro a parâmetro

Albufeira do Alvito									
Parâmetros	Anos Hidrológicos								
Grupo G1	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
pH	A3	A1	A1	A3	A3	A3	A3	A3	A2
Cor	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Sólidos Suspensos Totais	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>A1	>A1
Temperatura	>A3	A1	A1	>A3	A1	A1	A1	A1	>A3
Condutividade	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Nitratos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Cloretos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Fosfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Carência Química de Oxigénio (CQO)	<=A3	<=A3	>A3	>A3	<=A3	<=A3	<=A3	>A3	>A3
Oxigénio Dissolvido (OD)	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1	>A3	A2
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	A1	A1	A3	A3	A1	A1	A1	A1	A1
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	<=A2	A2	<=A2	<=A2	A1
Coliformes totais	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
Coliformes fecais	A2	A2	A2	A2	A1	A2	A2	A2	A2
Grupo G2	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Ferro	A1	A2	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A1
Manganês	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A1	A1	A1
Cobre	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Zinco	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Sulfatos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Substâncias Tensioactivas	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Fenóis	<=A2	A3	A3	A1	A1	A2	A1	A1	A2
Azoto Kjeldahl	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A2	A2	A1
Estreptococcus fecais	<=A2	A2	A2	A1	A1	A2	A2	A2	A2
Grupo G3	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009
Fluoretos	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Boro	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd
Arsénio	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	nd

Albufeira do Alvito										
Parâmetros	Anos Hidrológicos									
Cádmio	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	nd	AI
Crómio total	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	nd	AI
Chumbo	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	nd	AI
Selénio	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	nd
Mercúrio	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI
Bário	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	nd
Cianetos	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	nd
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	nd	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	nd
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI
Pesticidas totais	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI	AI

Observação: nd – não determinado

Fonte: Anuários da Qualidade da Água; SNIRH; Dados de base fornecidos pela ARH do Alentejo, I. P.

Quadro 4.2.8 – Classificação da qualidade da água da Albufeira do Morgavel e na captação do Rio Sado, parâmetro a parâmetro

Parâmetros	Albufeira de Morgavel	Rio Sado
Grupo GI	Ano de 2009	
pH	AI	AI
Cor	AI	A2
Sólidos Suspensos Totais	AI	>A3
Temperatura	AI	AI
Condutividade	>A3	>A3
Nitratos	AI	AI
Cloretos	>A3	>A3
Fosfatos	AI	A2
Carência Química de Oxigénio (CQO)	<=A3	<=A3
Oxigénio Dissolvido (OD)	<=A2	A3
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	AI	A2
Azoto amoniacal (NH ₄)	<=A2	A3
Coliformes totais	A2	AI

Parâmetros	Albufeira de Morgavel	Rio Sado
Coliformes fecais	A1	A1
Grupo G2	Ano de 2009	
Ferro	A1	A1
Manganês	A1	A3
Cobre	A1	A1
Zinco	A1	A1
Sulfatos	A1	A1
Substâncias Tensioactivas	A1	A1
Fenóis	A3	A3
Azoto Kjeldahl	A1	A1
Estreptococcus fecais	A1	A1
Grupo G3	Ano de 2009	
Fluoretos	A1	A1
Boro	A1	A1
Arsénio	A1	A1
Cádmio	A1	A1
Crómio total	A1	A1
Chumbo	A1	A1
Selénio	A1	A1
Mercúrio	A1	A1
Bário	A1	A1
Cianetos	A1	A1
Hidrocarbonetos Dissolvidos e Emulsionados	A1	A1
Salmonelas	A1	A1
Hidrocarbonetos Aromáticos e Polinucleares	A1	A1
Pesticidas totais	A1	A1

Fonte: Dados Internos da Empresa Águas de Santo André, S. A.

Quadro 4.2.9 – Classificação das zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano (a) Considerando o parâmetro Temperatura; (b) Não considerando o parâmetro temperatura

Ano Hidrológico	Classificação	Zonas Designadas para a Captação de Água Destinada à Produção de Água para Consumo Humano					
		Santa Clara	Roxo	Monte da Rocha	Alvito	Morgavel	Rio Sado
2000/2001	Classe	> A3 (a) (b)	> A3	> A3	> A3 (a) (b)	Não aplicável	Não aplicável
	Parâmetros responsáveis	(T); OD	Cloretos	OD	(T); CQO		
2001/2002	Classe	A3	> A3	A3	<= A3		
	Parâmetros responsáveis	Fenóis	Cloretos	CBO ₅ ; Fenóis	CQO		
2002/2003	Classe	<= A3	> A3	> A3	> A3		
	Parâmetros responsáveis	CQO	Cloretos; CQO	CQO; CBO ₅ ; OD	CQO		
2003/2004	Classe	<= A3	> A3 (a) (b)	> A3 (a) (b)	> A3 (a) (b)		
	Parâmetros responsáveis	CQO	(T); Cloretos; CQO; CBO ₅ ; COND	(T); CQO	(T); CQO		
2004/2005	Classe	> A3	>A3	> A3 (a) (b)	> A3		
	Parâmetros responsáveis	CQO	Cloretos; CQO; COND	(T); CQO	pH		
2005/2006	Classe	<= A3	> A3	> A3 (a)	A3 (b)	A3	
	Parâmetros responsáveis	CQO	Cloretos; COND	T	Nk	pH	Não aplicável

Ano Hidrológico	Classificação	Zonas Designadas para a Captação de Água Destinada à Produção de Água para Consumo Humano						
		Santa Clara		Roxo	Monte da Rocha	Alvito	Morgavel	Rio Sado
2006/2007	Classe	<= A3		> A3	> A3 (a) (b)	A3		
	Parâmetros responsáveis	CQO		Cloretos; COND	(T); pH; CQO	pH		
2007/2008	Classe	>A3 (a)	A3 (b)	>A3	>A3 (a) (b)	>A3		
	Parâmetros responsáveis	T	Fenóis	Cloretos; OD; CQO; COND	(T); CQO	OD; CQO		
2008/2009	Classe	A3		> A3	>A3	>A3(a) (b)		
	Parâmetros responsáveis	Fenóis		Cloretos; CQO; COND	Cloretos; CQO	(T); CQO		
Ano civil 2009	Classe					>A3	>A3	
	Parâmetros responsáveis	Não aplicável				COND; Cloretos	COND;Cloretos; SST	

Legenda: CBO₅ – Carência Bioquímica em Oxigénio (5 dias); COND - Condutividade; CQO – Carência Bioquímica em Oxigénio; NH₄ – Amónia; Nk – Azoto Kjeldahl; OD – Oxigénio Dissolvido; SST – Sólidos Suspensos Totais; T – Temperatura;
Fonte: Anuários da Qualidade da Água

De uma maneira global, os parâmetros “Carência Química de Oxigénio” (CQO), “Carência Bioquímica de Oxigénio” (CBO₅), “Oxigénio Dissolvido” (OD), “Cloretos”, “Condutividade”, “pH” e “Temperatura” têm sido os responsáveis pelas classificações da qualidade da água nas classes “A₃” ou “>A₃” definidas para as várias zonas protegidas ao longo dos últimos anos hidrológicos.

No caso da **Albufeira de Santa Clara**, o parâmetro CQO tem sido determinante para a classificação da qualidade da água da albufeira na maioria dos anos hidrológicos analisados. Para o ano hidrológico 2004/2005, este parâmetro apresentou concentrações superiores aos limites estabelecidos para a classe de qualidade A₃. Para os últimos dois anos hidrológicos analisados (2007/2008 e 2008/2009), a classe de qualidade da albufeira corresponde à classe A₃ devido ao parâmetro fenóis. No caso do ano 2007/2008, a classificação na classe de qualidade A₃ não considera o parâmetro temperatura, o que resultaria numa classe de qualidade para a albufeira >A₃ no ano em questão. Relativamente ao parâmetro Fenóis, este foi também determinante para a classificação da qualidade da água da albufeira na classe A₃ no ano hidrológico 2001/2002. De acordo com um estudo realizado no âmbito de um Protocolo de Colaboração IMAR/DRAOT-Alentejo, com o nome “*Avaliação do Contributo de Espécies Vegetais para a Contaminação das Águas das Bacias Hidrográficas das Albufeiras de Santa-Clara e do Roxo por Compostos Fenólicos*”, que decorreu entre Janeiro de 2002 e Outubro de 2003, a principal causa apontada para as concentrações elevadas de fenóis foi a actividade agrícola (IMAR/DRAOT-Alentejo, 2003). De facto, a aplicação de pesticidas que contêm compostos fenólicos na sua composição, como o 2-4-dinitrofenol (2,4-DNP), e o facto de esta aplicação ser feita numa altura do ano (Fevereiro) em que os solos estão mais sujeitos à lixiviação, aumenta as concentrações de fenóis nas águas superficiais e subterrâneas. Para a ocorrência de compostos fenólicos no ano hidrológico em análise, no caso da Albufeira de Santa Clara, também terá contribuído a vegetação mediterrânica existente na envolvente do plano de água. De acordo com o estudo efectuado, as plantas em Santa Clara (e.g. *Cistus ladanifer*, *Cistus crispus* e *Lavandula stoechas*) apresentam um elevado conteúdo de fenóis, embora a sua decomposição, no sentido de perda de fenóis, seja mais lenta (IMAR/DRAOT-Alentejo, 2003). Dada a qualidade da água da albufeira corresponder à classe A₃, o tipo de tratamento exigido corresponde, de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, ao tratamento físico, químico de afinação e desinfecção.

De acordo com a avaliação do estado efectuada no Tomo 7 A, a massa de água fortemente modificada da Albufeira de Santa Clara foi, com base em dados de monitorização de 2009, classificada com estado final bom ou superior, sendo o seu potencial ecológico classificado como máximo.

À excepção da Albufeira de Santa Clara, as restantes massas de água onde existem captações para a produção de água para consumo humano possuem, no ano 2008/2009, uma qualidade de água inferior à

classe A3. De acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, as águas superficiais cuja qualidade seja inferior à da categoria A3 não podem ser utilizadas para produção de água para consumo humano, salvo quando tal seja expressamente autorizado pela DRA competente perante circunstâncias excepcionais e na falta de alternativas técnica ou economicamente viáveis, e desde que a água seja sujeita a um processo de tratamento apropriado, que pode incluir a mistura, e que confira à água características de qualidade conformes com as normas de qualidade da água para consumo humano constantes do Anexo VI.

A **Albufeira do Roxo** possui uma classe de qualidade inferior à categoria A3 (>A3) para os nove anos hidrológicos considerados. Os parâmetros responsáveis por esta classificação foram os cloretos (determinantes para a classificação nos nove anos hidrológicos considerados), a condutividade (determinantes para a classificação nos últimos seis anos hidrológicos considerados), o CQO (parâmetro que contribuiu para a classificação >A3 em cinco dos anos) e o Oxigénio Dissolvido e a Carência Bioquímica em Oxigénio (CBO₅), cada um aparecendo como co-responsável na classificação num dos nove anos considerados. As fontes de poluição pontuais identificadas que escoam para a albufeira Roxo apresentam origem urbana. Neste âmbito destacam-se Santa Vitória e a ETAR de Mombeja, ambas com tratamento secundário, e a ETAR de Ervidel. Existem contudo fontes de poluição de origem agro-alimentar que drenam para esta massa de água, cujas cargas não foi possível quantificar. A qualidade da água da albufeira do Roxo é também influenciada por fontes de poluição de origem agro-pecuária. A albufeira do Roxo sofre ainda impactes resultantes da exploração mineira. No que diz respeito às fontes de poluição difusa, predomina, no caso desta albufeira, a influência das rejeições difusas de origem industrial. Face aos problemas de qualidade da água que a albufeira do Roxo manifesta pode concluir-se que os sistemas de tratamento implementados nas fontes de poluição pontual identificadas na bacia de drenagem, são ainda insuficientes para reduzir de forma significativa as cargas poluentes que chegam até à albufeira. No que diz respeito à classificação do estado final desta massa de água (efectuado no Tomo 7A), este foi avaliado como inferior a bom em 2009.

No caso da **Albufeira Monte da Rocha**, a atribuição de uma classe de qualidade inferior à categoria A3 (>A3) para oito dos nove anos hidrológicos analisados (incluindo o parâmetro temperatura) ficou a dever-se fundamentalmente aos parâmetros CQO, CBO₅ e/ou OD, detectados em concentrações superiores aos limites estabelecidos para a classe de qualidade A3. A excepção ocorreu no ano hidrológico de 2005-2006, onde o parâmetro responsável pela classe de qualidade A3 foi o Azoto Kjeldahl. As fontes de poluição pontuais identificadas que escoam para a albufeira Monte da Rocha apresentam origem urbana. Foram identificadas, na bacia da massa de água, as fontes de poluição pontual de origem urbana correspondentes à Cerca da Vinha e ao Monte dos Escalfados, ambos com tratamento primário. Existem contudo fontes de poluição de origem agro-alimentar que drenam para esta massa de água, cujas cargas

não foi possível quantificar. A qualidade da água da albufeira Monte da Rocha é também influenciada por fontes de poluição de origem agro-pecuária. No que diz respeito às fontes de poluição difusa, a agricultura é a pressão significativa identificada para a albufeira. No que diz respeito à classificação do estado final desta massa de água (efectuada no Tomo 7A), este foi avaliado como bom ou superior tendo em conta dados de monitorização (da clorofila *a* e de parâmetros físico-químicos e químicos).

Para a **Albufeira do Alvito**, o parâmetro CQO determinou a qualidade da água nos primeiros quatro anos analisados (2000/2001, 2001/2002, 2002/2003 e 2003/2004). A partir do ano hidrológico 2004/2005, o pH determinou a classificação da qualidade da água da albufeira nas classes “A3” ou “>A3”, sendo que, nos dois últimos anos hidrológicos analisados (2007-2008 e 2008-2009), o parâmetro CQO foi detectado em concentrações superiores aos limites estabelecidos para a classe de qualidade A3, determinando a classificação da água da albufeira na classe “>A3”. As fontes de poluição pontuais identificadas que escoam para a albufeira do Alvito apresentam origem urbana. Foram identificadas, na bacia da massa de água, as seguintes fontes de poluição pontual de origem urbana: a Herdade da Serra Montina e Santo-Monte da Serra, com tratamento primário; as ETAR de Santana e Oriola, com tratamento secundário; e a ETAR de São Bartolomeu do Outeiro, com tratamento mais avançado que o secundário. A qualidade da água da albufeira do Alvito é também influenciada por fontes de poluição de origem agro-pecuária. Neste âmbito destaca-se a suinicultura do Monte das Sesmarias, com tratamento secundário. No que diz respeito à classificação do estado final desta massa de água (efectuada no Tomo 7A), este foi avaliado como bom ou superior tendo em conta dados de monitorização (da clorofila *a* e de parâmetros físico-químicos e químicos).

A análise dos parâmetros monitorizados na captação no **Rio Sado** no ano de 2009 evidenciou que a Condutividade, os Cloretos e os Sólidos Suspensos Totais foram detectados com concentrações superiores aos limites estabelecidos para a classe de qualidade A3. Idêntica análise efectuada na água captada na **Albufeira de Morgavel** evidenciou que os parâmetros Condutividade e Cloretos foram também detectados com concentrações superiores aos limites estabelecidos para a classe de qualidade A3.

Em ambas as captações (Sado e Morgavel) o parâmetro Manganês foi detectado com concentrações superiores ao VMA da classe A2, que poderá eventualmente ter origem geogénica. Quanto ao parâmetro Fenóis, foi detectado com concentrações superiores ao VMA da classe A1, na captação no Rio Sado, enquanto na captação na Albufeira de Morgavel este parâmetro foi detectado com concentrações superiores ao VMA da classe A2, podendo em ambos os locais ser explicado por causas naturais associadas ao coberto vegetal típico da Região mediterrânica.

No que diz respeito ao tipo de tratamento exigido e considerando o ano hidrológico de 2008-2009, para as albufeiras de Santa Clara, Roxo, Monte da Rocha e Alvito ou o ano civil de 2009, para o Rio Sado e Morgavel, à excepção de Santa Clara as restantes massas de água possuem uma classe de qualidade superior a A3 (>A3) o que implica, de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, esquemas de tratamento de água bastante exigentes. De facto, de acordo com o referido decreto, para águas incluídas na classe A3, é exigido tratamento físico, químico, de afinação e desinfecção.

No tratamento físico da água incluem-se processos em que não há adição de qualquer reagente, dos quais são exemplos a microtamisação, a mistura rápida e floculação, a sedimentação, a flotação e a filtração. Nos processos de tratamento químico há adição de reagentes, sendo o tratamento conseguido através de ocorrência de reacções químicas, incluindo-se a coagulação, correcção da alcalinidade e dureza da água, remoção do ferro e remoção de nitratos, pesticidas, entre outros. No tratamento de afinação incluem-se processos físicos e químicos, como o carvão activado granulado ou o carvão activado em pó. A desinfecção pressupõe a eliminação dos microorganismos patogénicos existentes na água até ao consumidor e inclui processos como a cloragem (adicionando, por exemplo cloro ou dióxido de cloro), ozonização e radiação ultravioleta (Teixeira, 2001).

Na Figura 4.2.7 estão localizadas as zonas protegidas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano na Região Hidrográfica do Sado e Mira, com indicação da classe de qualidade referente ao ano hidrológico 2008-2009. No Desenho 4.2.1 (constante do Tomo 4C) apresenta-se a localização das zonas designadas para a protecção de água destinada à produção de água para consumo humano. No desenho 4.2.3, constante do mesmo Tomo acima referido, representa-se a classe de qualidade associada a cada uma das zonas protegidas.

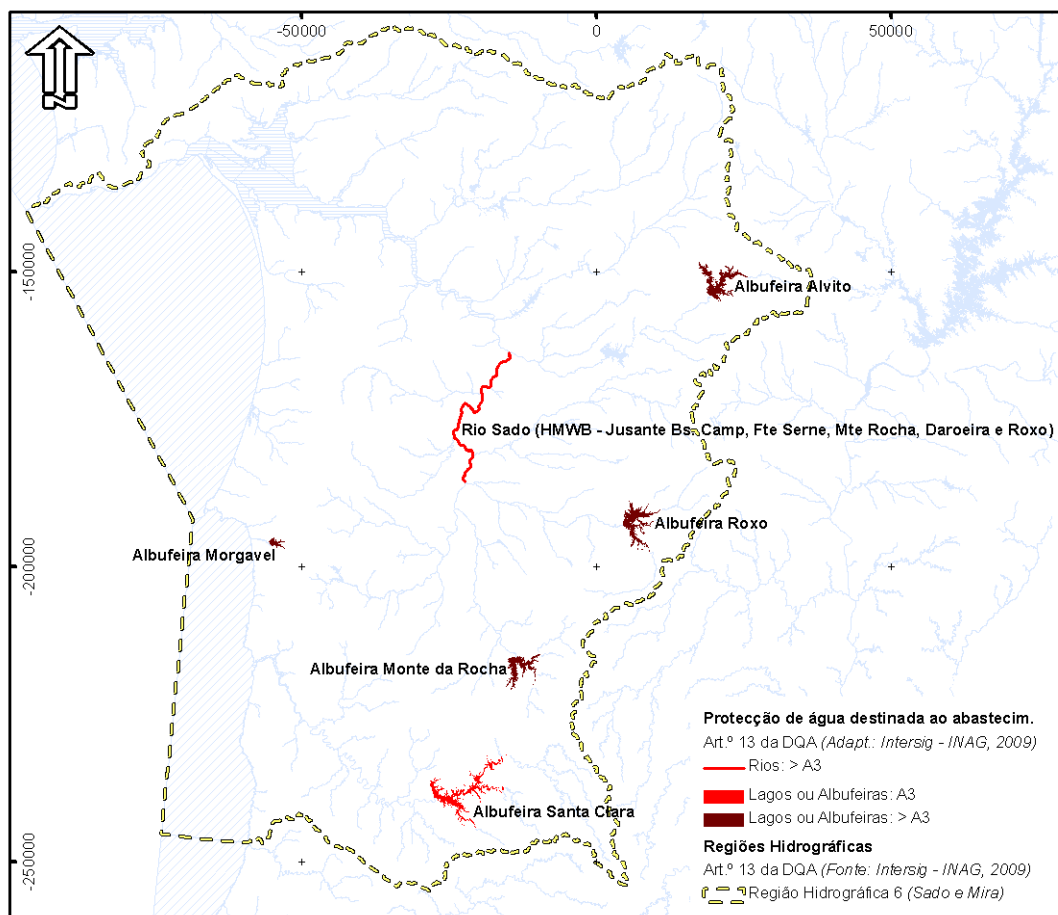


Figura 4.2.7 – Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano na RH6 e representação da classe de qualidade

4.2.3. Massas de água subterrâneas onde existem captações destinadas à produção de água para consumo humano

Durante vários anos os concelhos abrangidos pela RH6 recorreram exclusivamente a águas subterrâneas para garantir o abastecimento público. Não obstante esta origem de água ter vindo a ser progressivamente substituída por águas de origem superficial, na RH6 continua a existir um número significativo de captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público.

Das 457 captações de água subterrânea inventariadas na RH6 e cuja água tem como destino o abastecimento público, 365 captações encontram-se a extrair nas oito massas de água subterrânea sob

jurisdição da ARH Alentejo. Existem ainda na RH6 59 captações que se encontram a captar na massa de água subterrânea da Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, cujo planeamento está atribuído à RH5 (ARH do Tejo), mas cuja gestão da área incluída na RH6 é da responsabilidade da ARH do Alentejo, e 33 captações na massa de água subterrânea dos Gabros de Beja, com planeamento adstrito à RH7 e gestão atribuída à ARH do Alentejo.

Em alguns casos as captações subterrâneas continuam a ser a única origem de água (por exemplo Setúbal, Grândola, Palmela), mas são frequentes as situações em que existem origens conjuntas (subterrâneas/superficiais) ou em que a sua utilização é feita em períodos críticos de seca ou de diminuição das reservas de água das albufeiras (captações em reserva).

Refira-se o caso particular das cinco captações que se encontram localizadas, em Monte Feio, na massa de água subterrânea de Sines, que não se encontram licenciadas pela ARH Alentejo devido ao facto dos respectivos perímetros de protecção se encontrarem sobre a Zona Industrial e Logística de Sines, facto a que acresce o problema de contaminação relacionado com a actividade industrial aí desenvolvida. Actualmente, algumas destas captações já se encontram desactivadas.

Quadro 4.2.10 – Captações destinadas à produção de água para consumo humano

Captações destinadas à produção de água para consumo humano	
Nº actual de captações de água subterrânea	457*
Nº de captações activas	457*
Nº de captações em reserva/funcionamento de recurso	0
Nº de captações com Perímetros de Protecção regulamentados	15
Nº de captações com Perímetros de Protecção a aguardar regulamentação	447
Nº de captações que fornecem mais de 10 m ³ /dia	217
Nº de captações que fornecem mais de 50 pessoas	256

* Inclui as 5 captações de Monte do Feio (massa de água subterrânea de Sines). Estas captações não se encontram licenciadas pela ARH Alentejo devido ao facto dos respectivos perímetros de protecção se encontrarem sobre a Zona Industrial e Logística de Sines, facto a que acresce o problema de contaminação relacionado com a actividade industrial aí desenvolvida. Actualmente, algumas destas captações já se encontram desactivadas.

Dos dados fornecidos, por vezes, não consta a população servida pela captação, quando tal se verifica, foi considerada que a mesma abastece populações isoladas com menos de 50 pessoas.

Quadro 4.2.11 – Distribuição das captações por concelho

Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho				
Concelho	Nº	Massa de água subterrânea	Entidade gestora	Sistema de Abastecimento
Alcácer do Sal	17	Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado/Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	C.M. Alcácer do Sal	Rio de Moinhos, Torrão, Vale de Guiso, Montevil, Ameira, Batão, Comporta, Montalvo
Aljustrel	6	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	C.M. Aljustrel	Aldeia do Elvas, Aljustrel, Carregueiro, Messejana
Almodôvar	14	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	C.M. Almodôvar	Almodôvar
Alvito	3	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado /Viana do Alentejo-Alvito	C.M. Alvito e C.M. Cuba	Alvito, Cuba, Vila Nova
Arraiolos*	-	-	-	-
Beja	26	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado/ Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado/ Gabros de Beja	EMAS - Empresa Municipal de Águas e Saneamento de Beja E.M.	Beringel/Trigaches, Roxo, São Brissos
Castro Verde	1	Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	C.M. Castro Verde	Castro Verde
Cuba	6	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	C.M. Cuba	Cuba
Évora	32	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	Águas do Centro Alentejo S.A., C.M. Évora	Évora, Guadalupe, São Brás do Regedouro, São Sebastião da Giesteira, Valverde
Ferreira do Alentejo	21	Bacia de Alvalade/ Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado / Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado/ Gabros de Beja	C.M. Ferreira do Alentejo, EMAS – Empresa Municipal de Água e Saneamento de Beja, EM	Aldeia de Ruins Olhas Fortes, Canhestros, Ferreira do Alentejo, Figueira de Cavaleiros, Gasparões, Mombeja, Peroguarda/Alfândão, Odivelas, Santa Margarida do Sado

Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho				
Concelho	Nº	Massa de água subterrânea	Entidade gestora	Sistema de Abastecimento
Grândola	30	Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado /Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado /Sines/ Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	C.M. Grândola, Infratroia, Troiaresort	Canal Caveira, Melides, Santa Margarida da Serra, Água Demanda, Aldeia do Pico, Carvalhal, Grândola, Infratroia, Pego/Lagoa Formosa, Troiaresort, Muda
Montemor-o-Novo	26	Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado / Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado/ Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	C.M. Montemor-o-Novo	Baldios, Biscaia, Cabrela, Carvoeira de Cima, Casa Branca, Escoural, Barrancão, Montemor-o-Novo, São Brissos, São Cristóvão, Silveiras, Torre da Gadanha
Montijo*	-	-	-	-

Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho				
Concelho	Nº	Massa de água subterrânea	Entidade gestora	Sistema de Abastecimento
Odemira	66	Bacia de Alvalade/ Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado/Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira/ Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	C.M. Odemira	Aldeia das Amoreiras, Amoreiras-Gare, Barranco do Bebedouro, Barranco do Cai Logo, Bicos, Cabaços, Campo Redondo, Caniveta, Castelão, Colos, Corgo D'água, Corte Malhão, Cortes Pereiras, Cova da Zorra, Fornadas Novas, Fornalhas Velhas, Foros da Caiada, Foros do Galeado, Foros dos Vales, Lameiros, Luzianes-Gare, Moitinhas, Monte da Estrada, Nave Redonda, Pereiras-Gare, Pereiro Grande, Portela da Fonte Santa, Relíquias, Ribeira do Salto, Ribeira Seissal de Baixo, Ribeira Seissal de Cima, São Luís, São Martinho das Amoreiras, Taliscas, Troviscais, Vale D'Água, Vale das Amoreiras, Vale Ferro, Vale Rodrigo, Vale Beijinha,
Ourique	79	Bacia de Alvalade/ Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado, Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	C.M. Ourique, C.M. Almodovar	Ourique, Almodovar

Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho				
Concelho	Nº	Massa de água subterrânea	Entidade gestora	Sistema de Abastecimento
Palmela	5	Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Águas do Sado, C.M. Palmela	Pinhal das Espanholas, Palmela
Portel	5	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	C.M. Portel	Portel
Santiago do Cacém	78	Bacia de Alvalade/ Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado/ Sines/ Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	Águas de Santo André S.A., C.M. Grândola, C.M. Santiago Cacém	Abela, Ademas, Aldeia Chãos, Aldeia de Santo André, Aldeia do Cano, Alvalade, Areal, Casas Novas, Catifarras, Cercal, Costa Sto. André, Ermidas-Aldeia, Ermidas-Sado, Foros Corujo, Foros-Lacário, Molinheta, Paiol, Pomarinho, Porto Peixe, Pouca Farinha, Santo André/Monte Chão, Silveiras, S. Bartolomeu da Serra, S. Domingos da Serra, S. Francisco da Serra, Santiago do Cacém, Sonega, Sta. Cruz, Vale D'Água, Vale D'Éguas,
Sesimbra*	-	-	-	-
Setúbal	12	Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Águas do Sado	Aljeruz/Setúbal, Faralhão, Poço Mouro, Santas
Sines	16**	Sines/Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	C.M. Santiago Cacém, C.M. Sines	Sines, Sonega, Vale Seco
Silves*	-	-	-	-
Vendas Novas*	2	Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	C.M. Vendas Novas	Landeira, Piçarras

Captações destinadas à produção de água para consumo humano por concelho				
Concelho	Nº	Massa de água subterrânea	Entidade gestora	Sistema de Abastecimento
Viana do Alentejo	9	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado /Viana do Alentejo-Alvito	C.M. Viana do Alentejo	Viana do Alentejo
Vidigueira	1	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	-	-

*Não existem captações subterrâneas na área da RH

** Inclui as cinco captações de Monte do Feio, que não se encontram licenciadas pela ARH Alentejo devido ao facto dos respectivos perímetros de protecção se encontrarem sobre a Zona Industrial e Logística de Sines, facto a que acresce o problema de contaminação relacionado com a actividade industrial aí desenvolvida. Actualmente, algumas destas captações já se encontram desactivadas.

No quadro seguinte (Quadro 4.2.12) apresentam-se as principais características das captações de água subterrânea existentes e previstas que garantem o abastecimento a mais de 50 pessoas ou fornecem mais de 10 m³/dia, indicando-se a sua distribuição por concelho, as massas de água onde se localizam, e as que actualmente já têm definidas as zonas de protecção. Refira-se que nenhuma destas captações se encontra equipada com contador.

Quadro 4.2.12 – Distribuição das captações por massa de água subterrânea

Nº Captações destinadas à produção de água para consumo humano por massa de água subterrânea		
Massa de água subterrânea	Captações totais	Captações com extracções > 10 m³/dia ou abastecem > 50 pessoas
Bacia de Alvalade	28	26
Sines	38*	29
Viana do Alentejo – Alvito	4	4
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado	75	52
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado	4	4
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado	15	13
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira	77	34
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado	124	89
Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	60	52
Gabros de Beja	35	35

** Inclui as cinco captações de Monte do Feio, que não se encontram licenciadas pela ARH Alentejo devido ao facto dos respectivos perímetros de protecção se encontrarem sobre a Zona Industrial e Logística de Sines, facto a que acresce o problema de contaminação relacionado com a actividade industrial aí desenvolvida. Actualmente, algumas destas captações já se encontram desactivadas.

Ao abrigo do Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de Setembro – diploma que estabelece as normas e os critérios para a delimitação de perímetros de protecção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, com as alterações introduzidas pelo Artigo 88.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007 de 31 de Maio, todas as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano de aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m³/dia, deverão ter definidos perímetros de protecção (imediate, intermédia e alargada), nos quais se aplicam as condicionantes e/ou interdições estabelecidas pelo Artigo 6.º do mesmo diploma. Os perímetros de protecção têm como objectivos:

- prevenir, reduzir e controlar a poluição das águas subterrâneas por infiltração de águas pluviais lixiviantes e de águas excedentes de rega e de lavagens;
- potenciar os processos naturais de diluição e de auto-depuração das águas subterrâneas;
- prevenir, reduzir e controlar as descargas acidentais de poluentes;
- proporcionar a criação de sistemas de aviso e alerta para a protecção dos sistemas de abastecimento de água com origem nas captações de águas subterrâneas, em situações de poluição acidental dessas águas.

Encontram-se actualmente regulamentadas as zonas de protecção às captações do concelho de Setúbal, sob gestão da empresa Águas do Sado S.A. (Portaria n.º 689/2008 de 22 de Julho). Embora estas captações se localizem na RH6, encontram-se instaladas numa massa de água subterrânea cujo planeamento pertence à RH5 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda. Das captações localizadas na RH6 e para as quais já foram delimitados os perímetros de protecção sintetizam-se seguidamente as principais características.

Refira-se que existem contudo 115 captações de água subterrânea instaladas em massas de água da jurisdição da ARH Alentejo com perímetros de protecção apenas para a zona imediata, que carecem de aprovação da ARH. Estas captações localizam-se nos concelhos de Aljustrel, de Odemira e de Ourique. Sintetizam-se seguidamente as características das captações em causa.

Quadro 4.2.13 – Captações com perímetros de protecção da zona imediata

Captações com perímetro de protecção imediato implementado	Estado dos perímetros
Aljustrel	Não aplicável (abastecem menos de 500 habitantes)
Odemira	
Ourique	

Verifica-se ainda que se encontram em fase de análise as propostas das zonas de protecção de 12 captações de águas subterrâneas geridas pelas Águas de Santo André, S.A., instaladas na massa de água subterrânea de Sines. No entanto, tendo em consideração o modelo de gestão dos sistemas de abastecimento público em fase de implementação, que prevê o abandono de inúmeras captações de água subterrânea na região, promovendo a sua substituição por captações de águas de superfície, estas podem nunca vir a ser regulamentadas (ARH, 2010).

Além das zonas de protecção indicadas anteriormente, também se encontram em fase de análise 32 captações da massa de água subterrânea dos Gabros de Beja e envolvente, que se localizam na área da massa de água subterrânea que pertence à RH6.

No Desenho 4.2.1. (constante do Tomo 4B) representam-se as captações de abastecimento público subterrâneas e respectivos perímetros de protecção para a RH6.

No Tomo 2 apresenta-se, por massa de água subterrânea, a qualidade da água das captações destinadas à produção de água para consumo humano, incluindo a indicação dos parâmetros responsáveis por problemas de qualidade nos últimos dez anos de monitorização.

Refira-se contudo o caso específico das captações destinadas ao abastecimento público do concelho de Setúbal que se encontram a captar na massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, cujo planeamento é da responsabilidade da ARH do Tejo, mas que se localizam em área de gestão da ARH do Alentejo.

Quadro 4.2.14 – Captações com perímetros de protecção na RH6

Captação com perímetro de protecção delimitado	Estado/ Disposição legal	Actividades e instalações interditas (Intermédia e Alargada)	Actividades e instalações condicionadas	Limites impostos para os caudais de exploração das captações	Condicionamentos à construção e exploração de novas captações de água ou ao regime de exploração
Setúbal (Poço Mouro, Santas, Faralhão, Algeruz, Pinhal das Espanholas)	Portaria n.º 689/2008 de 22 de Julho	Infra-estruturas aeronáuticas; Oficinas e estações de serviço de automóveis; Depósitos e o transporte de materiais radioactivos, de hidrocarbonetos e de resíduos perigosos; Postos de abastecimento e áreas de serviço de combustíveis; Canalização de produtos tóxicos; Lixeiras e aterros sanitários; Pastorícia; Explorações pecuárias, Rejeição e aplicação de efluentes ao solo, Estações de tratamento de águas residuais; Unidades industriais que utilizem ou produzam substâncias que deterioram a qualidade da água subterrânea; Cemitérios; Pedreiras, areeiros, saibreiras e escavações permanentes; Explorações mineiras; Depósitos de sucata; Lagos e quaisquer obras de escavações destinadas à recolha e armazenamento de água ou substâncias susceptíveis de se infiltrarem, incluindo a execução de captações que não sejam para abastecimento público.	Edificações que não assegurem a ligação à rede de saneamento municipal ou não tenham fossa do tipo estanque; Parques de campismo que não assegurem a ligação das infra-estruturas de saneamento à rede municipal; Espaços destinados a práticas desportivas que promovam a contaminação da água subterrâneas e que não asseguram a ligação a ligação das infra-estruturas de saneamento à rede municipal; Colectores de águas residuais que não respeitem critérios rigorosos de estanquicidade; Actividades e práticas agrícolas que não causem problemas de poluição das águas subterrâneas; Estradas e caminhos-de-ferro que não provoquem contaminação dos solos e das águas subterrâneas; Captações de águas subterrâneas que sejam desactivadas devem ser cimentadas	N.A.	Execução de captações que não sejam para abastecimento público
		Refinarias e unidades industriais que utilizem e ou produzam substâncias susceptíveis de deteriorarem a qualidade da água subterrânea;	Depósitos de sucata devem assegurar a impermeabilização do solo e a recolha e ou tratamento das águas de escorrência em zonas de armazenamento	N.A.	

N.A. Não Aplicável

De acordo com a análise efectuada pelo Centro de Recursos Naturais e Ambiente do Instituto Superior Técnico (CERENA, 2010), no âmbito da Avaliação Ambiental Estratégica da Revisão do Plano Director Municipal de Setúbal, entre 2002 e 2009, verificaram-se excedências relativamente a fenóis e hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados em captações pertencentes aos pólos de Santas, Faralhão, Aljeruz e Poço Mouro.

De acordo com a empresa Águas do Sado as não conformidades detectadas aconteceram esporadicamente, sem qualquer grau de simultaneidade entre captações do mesmo pólo e não se confirmaram incumprimentos, quer nas repetições efectuadas dessas análises, quer na rede de distribuição. Acrescenta ainda que a simultaneidade das inconformidades em captações tão distantes, como as dos pólos de Pinhal Negreiros e Algeruz, e o facto de as colheitas terem sido efectuadas no mesmo período, fazem suspeitar de problemas na manipulação das amostras.

Na presente fase subsistem dúvidas sobre se a presença destas substâncias nas águas subterrâneas são decorrentes de pressões localizadas sobre a área de recarga da massa de água subterrânea.

A potencial contaminação das águas subterrâneas com hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados pode estar associada a rupturas de cisternas, a operações de transporte ou transfega, a actividades metalomecânicas e mecânicas, enquanto o aparecimento de fenóis está, em geral, associado à indústria petrolífera, petroquímica e farmacêutica. Considerando a localização das captações em que foram detectados incumprimentos e as pressões inventariadas na RH6 não é possível confirmar a hipótese de contaminação associada a pressão industrial.

A análise de maior pormenor sobre esta questão, a avaliação do estado e as medidas a adoptar tendo em vista o cumprimento dos objectivos ambientais estipulados na Directiva Quadro da Água deverá verificar-se no processo de planeamento da massa de água subterrânea Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, ou seja, no âmbito do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo.

4.2.4. Zonas Designadas Para a Protecção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico

4.2.4.1. Introdução

As **águas piscícolas** correspondem às águas doces, do litoral e salobras para fins aquícolas, destinadas à produção de produtos piscícolas de interesse económico – espécies indígenas ou migradoras, espécies cuja presença constitua um indicador útil para a gestão qualitativa das águas e espécies exóticas de interesse económico já introduzidas em águas doces nacionais.

A Directiva 78/659/CEE, de 18 de Julho, relativa à quantidade das águas doces que necessitam de ser protegidas ou melhoradas a fim de estarem aptas à vida dos peixes - **águas piscícolas** - determina que os Estados-Membros:

- procedam à designação das águas piscícolas;
- estabeleçam padrões de qualidade da água para as águas designadas;
- desenvolvam programas de medias com vista à redução da poluição para as águas que não cumpram os padrões de qualidade.

Esta directiva foi transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, atribuindo à Direcção-Geral das Florestas competência nas seguintes matérias:

- proceder à designação das águas, classificando-as em águas de salmonídeos ou de transição e águas de ciprinídeos;
- fixar, para as águas designadas, os valores aplicáveis dos parâmetros;
- decisão sobre eventuais derrogações;
- elaboração do relatório técnico anual relativo à qualidade das águas designadas.

Para efeitos de aplicação deste diploma legal consideram-se:

- Águas de salmonídeos: águas onde vivem ou poderão viver espécies piscícolas da família Salmonidae como sejam o salmão (*Salmo salar*) e a truta (*Salmo trutta*);
- Águas de ciprinídeos: águas onde vivem ou poderão viver espécies piscícolas da família Cyprinidae, como sejam o escalo (*Squalius sp.*), a boga (*Chondrostoma sp.*), o barbo (*Barbus sp.*), bem como espécies pertencentes às restantes famílias que não a Salmonidae;

- Águas de transição: águas onde ocorrem simultaneamente salmonídeos e ciprinídeos, mas que, para efeitos da fixação de normas de qualidade, devem ser consideradas como águas de salmonídeos.

As águas piscícolas foram classificadas para o continente nos termos dos Avisos n.ºs 5690/2000 de 29 Março e 12677/2000 de 23 de Agosto. A nível nacional foram designadas 81 águas piscícolas, num total de aproximadamente 4 170 km de rios designados. Das águas designadas, 35 correspondem a águas de Salmonídeos (1 133,5 km) e 46 a águas de Ciprinídeos (3 036,7 km) (INAG, 2006; INAG, 2008).

No Quadro 4.2.15 estão representadas, para os anos compreendidos entre 2002 e 2007, o n.º de designações conformes e o comprimento total de rios conformes com a Directiva 78/659/CEE de 18 de Julho, para o território português.

Quadro 4.2.15 – Conformidade das águas designadas como piscícolas tendo com a Directiva 78/659/CEE de 18 de Julho entre 2002 e 2007

Ano	Número de designações conformes			Comprimento total dos rios conformes (km)			Proporção de designações conformes (%)			Proporção do comprimento dos rios conformes (%)		
	Sal	Cip	Total	Sal	Cip	Total	Sal	Cip	Total	Sal	Cip	Total
2002	17	30	47	457	1 708	2.165	49	65	58	40	56	52
2003	16	23	39	517	1 393	1.910	46	50	48	46	46	46
2004	32	32	64	1.046	1 735	2.781	91	70	79	92	57	67
2005	26	25	51	847	1 279	2.126	74	54	63	75	42	51
2006	14	21	35	465	1 183	1.648	40	46	43	41	39	40
2007	17	26	43	600	1 814	2.414	49	57	53	53	60	58

Fontes: INAG (2006). Relatório Trienal Referente à Directiva 78/659/CEE de 18 de Julho Período 2002-2004; INAG (2008). Relatório Trienal Referente à Directiva 78/659/CEE de 19 de Julho Período 2005-2007

Relativamente aos anos analisados, verifica-se que o ano de 2004 foi o ano com maior percentagem de águas designadas conformes (79%), ao passo que 2006 registou a percentagem menor de águas designadas conformes – 43%.

As **águas conquícolas** correspondem às águas do litoral e salobras para fins aquícolas, destinadas à produção de produtos conquícolas passíveis de consumo pelo homem – moluscos (bivalves e gastrópodes), equinodermes, tunicados e crustáceos.

A Directiva 79/923/CE do Conselho de 30 de Outubro, relativa às águas conquícolas, foi transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 236/98 1 de Agosto, que revogou o Decreto-Lei n.º 74/90 7 de

Março, estabelecendo normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Estabelece no seu Artigo 41.º que sejam classificadas as águas conquícolas. Relativamente à classificação das águas conquícolas para o continente, há a considerar os seguintes despachos relativos à classificação das zonas de produção de moluscos bivalves: o Despacho n.º 12262/2001 (2ª série) de 9 de Junho, o Despacho n.º 14.829/2001, (2ª série) de 16 de Julho e o Despacho n.º 9604/2007 (2ª série) de 25 de Maio.

É de considerar também a Portaria n.º 1421/2006 de 21 de Dezembro, que estabelece as regras de produção e comercialização de moluscos bivalves, equinodermes, tunicados e gastrópodes marinhos vivos, complementares aos Regulamentos (CE) n.º 852/2004 e 853/2004, ambos do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, relativos à higiene dos géneros alimentícios e às regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, respectivamente, a seguir designados por regulamentos.

De acordo com o Artigo 6.º da DQA, deve ser feita a identificação e caracterização das águas de superfície conquícolas, nomeadamente as abrangidas pelo capítulo III do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto [Ver: o Despacho n.º 12262/2001 (2ª série) de 9 de Junho, o Despacho n.º 14829/2001 (2ª série) de 16 de Julho, a Portaria n.º 1421/2006 de 21 de Dezembro, o Despacho n.º 9604/2007 (2ª série) de 25 de Maio]. O Despacho n.º 9604/2007 de 25 de Maio estabelece a classificação das zonas de produção (estuarino-lagunares e marinhas) de moluscos bivalves vivos.

O Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, que também transpõe a Directiva 79/923/CE, do Conselho, de 30 de Outubro, relativa à qualidade das águas do litoral e salobras para fins aquícolas – águas conquícolas, estabelece no n.º 1 do Artigo 41.º que sejam classificadas as águas conquícolas. No anexo XIII do mesmo Decreto-Lei estão estabelecidos os parâmetros de qualidade das águas do litoral ou salobras para fins conquícolas.

4.2.4.2. Caracterização das Águas Piscícolas e Zonas de Produção Conquícola

De acordo com o Artigo 6.º da DQA, foi efectuada a identificação e caracterização das águas de superfície para suporte da vida aquícola (águas piscícolas) na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

No Quadro 4.2.15 é feita a descrição das cinco zonas designadas para a protecção de águas de superfície piscícolas na Região Hidrográfica do Sado e Mira, através da apresentação:

- do Código europeu (que designa aquela zona protegida);

- da Bacia Hidrográfica (BH) e o Curso de água correspondente;
- da Classe de águas piscícolas;
- das Massas de água que abrange (número, código da massa de água e nome);
- da Extensão (em km);
- da Data da designação como águas piscícolas (Avisos n.ºs 5690/2000 de 29 Março e 12677/2000 de 23 de Agosto);
- das Estações de monitorização da qualidade da água (Estações da responsabilidade da ARH-Alentejo).

Para a Bacia Hidrográfica do Sado foram identificadas como águas piscícolas um troço no rio Sado; a Ribeira de Campilhas; a Ribeira de Odivelas; e a Ribeira do Roxo, num total de 22 massas de água. Para a Bacia Hidrográfica do Mira foi identificada como água piscícola um troço no Rio Mira, num total de 6 massas de água.

No Quadro 4.2.16 são apresentadas as zonas de produção conquícola na região hidrográfica do Sado e Mira, de acordo com o disposto no Despacho n.º 9604/2007 de 19 de Outubro, através da apresentação:

- da capitania responsável;
- da categoria de massas de água;
- das zonas de produção;
- da delimitação das zonas de produção;
- das zonas de apanha/cultivo;
- das espécies capturadas.

No que diz respeito às zonas de produção conquícola, foram identificadas para a Bacia Hidrográfica do Sado duas áreas em massas de água de transição – o Esteiro da Marateca e o Canal de Alcácer. Para a Bacia Hidrográfica do Mira foi identificada como água de produção conquícola uma área no estuário do Rio Mira. Na costa sudoeste portuguesa foi também delimitada uma zona litoral de produção de moluscos bivalves designada L6 – Litoral Setúbal-Sines.

Quadro 4.2.16 – Identificação das águas de superfície piscícolas para a Região Hidrográfica do Sado e Mira [(1) INTERSIG; (2) relatório trienal do INAG]

Código europeu da Zona Protegida	BH/ Curso de água	Classe	Massas de água			Limites	Extensão (km)	Data da designação	Estação qualidade da água
			N.º	Código	Nome				
PTP45	Sado/ Rio Sado	Ciprinídeos	8	PT06SAD1361	Albufeira Monte da Rocha	Da nascente à ponta de Alcácer do Sal	97,9 ⁽¹⁾ 123,5 ⁽²⁾	Março 2000	Albufeira Monte da Rocha (27H/03) Alvalade – Sado (26G/05) S. Romão do Sado (24G/02) Moinho da Gamita (25G/03)
				PT06SAD1365	Rio Sado				
				PT06SAD1278	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira, Roxo e Odivelas)				
				PT06SAD1288	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha, Daroeira e Roxo)				
				PT06SAD1313	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Camp, Fte Serne, Mte Rocha e Daroeira)				
				PT06SAD1320	Rio Sado (HMWB - Jusante Bs. Monte da Rocha e Daroeira)				
				PT06SAD1333	Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha)				
				PT06SAD1353	Rio Sado (HMWB - Jusante B. Monte da Rocha)				
PTP46	Sado/ Ribeira de Campilhas	Ciprinídeos	5	PT06SAD1345	Albufeira Campilhas	Todo o curso de água	46,5 ⁽¹⁾ 42 ⁽²⁾	Março 2000	Alvalade-Campilhas (26G/04)
				PT06SAD1349	Barranco do Vale Coelho				
				PT06SAD1321	Ribeira de Campilhas (HMWB - Jusante Bs. Campilhas e Fonte Serne)				

Agrupamento:



Código europeu da Zona Protegida	BH/ Curso de água	Classe	Massas de água			Limites	Extensão (km)	Data da designação	Estação qualidade da água
			N.º	Código	Nome				
				PT06SADI342	Ribeira de Campilhas (HMWB - Jusante B. Campilhas)				
				PT06SADI347	Ribeira de Campilhas (HMWB - Jusante B. Campilhas)				
PTP77	Sado/ Ribeira de Odivelas	Ciprinídeos	5	PT06SADI290	Albufeira Odivelas	Todo o curso de água	69,3 ⁽¹⁾ 66 ⁽²⁾	Agosto 2000	Albufeira do Alvito (24/02)
				PT06SADI273	Albufeira Alvito				
				PT06SADI262	Ribeira de Oriola				
				PT06SADI287	Ribeira de Odivelas (HMWB - Jusante B. Odivelas)				
				PT06SADI282	Ribeira de Odivelas (HMWB - Jusante B. Alvito)				
PTP47	Sado/ Ribeira do Roxo	Ciprinídeos	4	PT06SADI331	Albufeira Roxo	Todo o curso de água	48,0 ⁽¹⁾ 51 ⁽²⁾	Março 2000	Albufeira do Roxo (S) (26I/02S)
				PT06SADI317	Ribeira de Santa Vitória				Nabos (26H/01)
				PT06SADI314	Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)				
				PT06SADI329	Ribeira do Roxo (HMWB - Jusante B. Roxo)				
PTP48	Mira/Rio Mira	Ciprinídeos	6	PT06MIRI392	Albufeira Santa Clara	Da nascente à linha tirada do Casal de D. Soeiro	123,8 ⁽¹⁾ 184,6 ⁽²⁾	Março 2000	Albufeira Santa Clara (28G/03)
				PT06MIRI384	Rio Mira				Castro da Cola (28H/01)
				PT06MIRI394	Rio Mira				
				PT06MIRI378	Rio Mira (HMWB - Jusante B. Santa Clara)				
				PT06MIRI375	Rio Mira (HMWB - Jusante B. Santa Clara)				
				PT06MIRI382	Rio Mira				

Fonte: InterSIG, INAG (2006). Relatório Trienal Referente à Directiva 78/659/CEE Período 2002-2004; INAG (2008). Relatório Trienal Referente à Directiva 78/659/CEE Período 2005-2007.

Quadro 4.2.17 – Identificação das zonas de produção conquícola para a Região Hidrográfica do Sado e Mira

Capitania	Categoria	Zona de produção	Delimitação da zona de produção	Zona de apanha/ cultivo	Espécies capturadas
Setúbal	Águas de transição	Estuário do Sado	Esteiro da Marateca— zona limitada a partir da ponte de caminho de ferro do Zambujal (38º 34,38. N. 8º 44,0. W.) e para jusante até ao ponto extremo este do cais da EUROMINAS (38º 28,15.N. — 8º 46,59. W.) e o ponto sul/oeste da demarcação do Perímetro geográfico da ilha do Cavalo (38º 26,59.N. — 8º 44,28. W.);	SET1, Esteiro da Marateca	Todas as espécies de bivalves
Setúbal	Águas de transição	Estuário do Sado	Canal de Alcácer— zona limitada a partir da zona do Monte das Faias (38º 24,75.N. — 8º 32,75. W.) e para jusante até ao ponto sul/oeste da demarcação do perímetro geográfico da ilha do Cavalo (38º 26,59.N. — 8º 44,28. W.) e o ponto determinado no sítio da Carrasqueira (38º 24,19.N. — 8º 44,47. W.);	SET2, Canal de Alcácer	Todas as espécies de bivalves, à excepção da ostra portuguesa
Sines	Águas de transição	Estuário do Mira	Zona que vai desde a zona de confluência com a ribeira de Vale de Gomes (37º37,50N – 8º44,47 W) até à foz do rio, incluindo áreas inundadas.	MIR, todas as zonas	Todas as espécies
Sines Setúbal	Águas costeiras	L6, Litoral, Serúbal-Sines	Zona compreendida entre os paralelos 38º 31,33. N. (lugar de Galherão) e 37º 26,08. N. (foz da Ribeira de Seixe), a linha de costa e a batimétrica dos 40 m;	Todas as zonas	Todas as espécies de bivalves

4.1.1.4.3. Classificação da Qualidade

A. Critérios e Procedimentos

Estão subjacentes ao conceito de "Águas piscícolas" objectivos de qualidade ambiental, mais especificamente a salvaguarda e melhoria do meio aquático, traduzindo-se estes na imposição de medidas concretas, destinadas a proteger, da poluição, águas aptas para a vida dos peixes. A classificação de determinados troços como águas piscícolas, determina a obrigatoriedade de monitorização mensal da qualidade da água nesses troços e a verificação da sua conformidade com as normas de qualidade definidas para o tipo de água que se refere: águas de salmonídeos ou águas de ciprinídeos. A não conformidade da qualidade das águas piscícolas com as normas fixadas obriga ao estabelecimento de planos de acção com vista à redução da poluição.

Para cada zona e fazendo uso de todos os dados de monitorização fornecidos pela ARH-Alentejo, I. P. procedeu-se à caracterização do estado qualitativo da água como "Conforme" (C) ou como "Não Conforme" N (C), apresentando-se os parâmetros que não permitiram a classificação como Conforme, para cada uma das estações monitorizadas pela ARH-Alentejo.

A verificação de conformidade foi efectuada de acordo com as normas de qualidade constantes do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. A frequência de amostragem é mensal para a grelha de parâmetros do Anexo X. De referir que não foi feita a verificação de conformidade para o parâmetro "Cloro Residual Disponível Total" em virtude da técnica laboratorial não estar implementada. A verificação de conformidade para o parâmetro "Fósforo" foi efectuada com os pressupostos da alínea a) do Artigo 35.º do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto. A estação Moínho da Gamita (na zona protegida PT45) foi monitorizada até 07 de Outubro de 2003.

No âmbito da Directiva 78/659/CEE de 18 de Julho, relativa à qualidade das águas doces que necessitam de ser protegidas ou melhoradas a fim de estarem aptas para a vida dos peixes, o Instituto da Água (INAG) envia um relatório trianual à Comissão relativo aos **troços definidos para fins piscícolas**. Cada troço da RH6, com uma extensão definida, é representado por uma ou por duas estações, a saber:

- Troço 45 – Estações: "Alvalade_Sado" e "S. Romão do Sado";
- Troço 46 – Estação: "Alvalade_Campilhas"
- Troço 47 – Estação: "Nabos"
- Troço 48 – Estação: "Castro_Cola"
- Troço 77 – Estação: "Albufeira de Odivelas"

A metodologia aplicada pelo INAG para a avaliação da conformidade de cada troço consiste no seguinte: A cada troço é atribuída a classificação de **conforme** se a estação ou estações que o constituem, ambas verificarem conformidade; bastará uma das estações constituinte do troço verificar não conformidade para o mesmo troço ser classificado de **não conforme**.

Neste sentido, a avaliação da conformidade de cada troço (zona protegida) será feita com base apenas nas estações consideradas pelo INAG e descritas acima. Apenas no caso do troço 77, correspondente à Ribeira de Odivelas (zona protegida com o código PTP 77) serão utilizados os resultados da Albufeira do Alvito (uma vez que a ARH-Alentejo não monitoriza a Albufeira de Odivelas quanto à qualidade da água para fins aquícolas).

B. Resultados

A avaliação da conformidade em cada uma das estações monitorizadas pela ARH-Alentejo encontra-se descrita no Quadro 4.2.18, para os nove últimos anos hidrológicos.

Agrupamento:



Quadro 4.2.18 – Verificação da conformidade (VC) das águas piscícolas nas estações de monitorização da RH6

Ano Hidrológico	VC	Zonas Protegidas								
		PTP 45			PTP 46	PTP 47		PTP 77	PTP 48	
		Alb. Monte da Rocha	Alvalade – Sado*	S. Romão do Sado*	Alvalade-Campilhas*	Alb. do Roxo (S)	Nabos*	Alb. do Alvito**	Alb. Santa Clara	Castro da Cola*
2000-2001	Avaliação	NC	NC	NC	NC	NC	-	NC	C	-
	Parâmetros responsáveis	NO ₂	OD; NO ₂ ; SST	OD; NO ₂ ; SST; PO ₄	NO ₂ ; SST	NO ₂	-	NO ₂ ; CBO ₅		-
2001-2002	Avaliação	C	-	NC	NC	NC	NC	NC	C	C
	Parâmetros responsáveis		-	pH; OD; SST; NO ₂	SST; NO ₂	pH; OD; NO ₂ ; NH ₃	OD; Cu; Zn; NO ₂	pH; NO ₂		
2002-2003	Avaliação	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC
	Parâmetros responsáveis	CBO ₅	OD; CBO ₅ ; NO ₂	OD; SST; PO ₄ ; NO ₂	OD; SST; CBO ₅ ; NO ₂	NO ₂	OD; PO ₄ ; NO ₂ ; Cu; Zn; NH ₄	NO ₂ ; NH ₃		SST; PO ₄ ; NO ₂
2003-2004	Avaliação	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	C
	Parâmetros responsáveis		NO ₂	OD; NO ₂	SST; NO ₂	pH; CBO ₅ ; NO ₂	Zn; OD; NO ₂	NH ₃ ; NO ₂		
2004-2005	Avaliação	NC	NC	C	NC	NC	NC	C	C	NC
	Parâmetros responsáveis	T; pH; NO ₂	pH; CBO ₅ ; OD; NH ₃ ; NO ₂		pH; OD; NO ₂	pH; CBO ₅ ; NH ₃ ; NO ₂	pH; OD; NH ₃ ; NO ₂			pH; PO ₄ ; NO ₂

Ano Hidrológico	VC	Zonas Protegidas								
		PTP 45			PTP 46	PTP 47		PTP 77	PTP 48	
		Alb. Monte da Rocha	Alvalade – Sado*	S. Romão do Sado*	Alvalade-Campilhas*	Alb. do Roxo (S)	Nabos*	Alb. do Alvito**	Alb. Santa Clara	Castro da Cola*
2005-2006	Avaliação	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC
	Parâmetros responsáveis	NO ₂	OD; NO ₂	OD; NO ₂	SST; OD; NH ₃ ; NO ₂	NH ₃ ; NO ₂ ; pH	Cu; Zn; PO ₄ ; OD; NH ₄ ; NO ₂	NO ₂ ; pH		SST; PO ₄ ; NO ₂
2006-2007	Avaliação	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC
	Parâmetros responsáveis	NO ₂	NO ₂	SST; OD; NO ₂	NO ₂	NO ₂ ; pH	Cu; Zn; pH; NO ₂	NO ₂ ; pH		T
2007-2008	Avaliação	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C(VMA)
	Parâmetros responsáveis	T ; OD ; NH ₃	OD; NO ₂	OD; NO ₂	OD; NO ₂	NO ₂	OD; NO ₂ ; NH ₄	NH ₃	OD	OD
2008-2009	Avaliação	NC	NC	nd	nd	NC	NC	NC	C	C
	Parâmetros responsáveis	NO ₂	OD; CBO ₅ ; NO ₂ ;	nd	nd	NO ₂	pH; Zn; OD; NH ₄ ; NO ₂	NO ₂ ; NH ₃		

* Estações consideradas pelo INAG para a realização dos Relatórios Trienais para a Comissão Europeia relativos à Directiva 78/659/CEE (Directiva Piscícolas)

** Estação monitorizada pela ARH-Alentejo na zona protegida PTP77

nd – não determinado

Fontes: Anuários da Qualidade da Água; Bases de Dados da Monitorização da ARH-Alentejo; Decreto-Lei nº 236/98

A verificação da conformidade das zonas protegidas, tendo em conta os critérios utilizados pelo INAG, é a seguinte (Quadro 4.2.19).

Quadro 4.2.19 – Verificação da conformidade (VC) das zonas protegidas (piscícolas) para a Região Hidrográfica do Sado e Mira no ano hidrológico 2008-2009

Zona Protegida (Código/Nome)	Verificação da Conformidade	Parâmetros responsáveis
PTP45 – troço do Rio Sado	Não conforme	OD; CBO ₅ ; NO ₂ ;
PTP46 – Ribeira de Campilhas	Não conforme*	OD; NO ₂
PTP47 – Ribeira do Roxo	Não conforme	pH; Zn; OD; NH ₄ ; NO ₂
PTP48 – troço do Rio Mira	Conforme	—
PTP77 – Ribeira de Odivelas	Não conforme	NO ₂ ; NH ₃

Observação: * A avaliação de conformidade corresponde ao ano hidrológico 2007-2008

A qualidade das águas na zona protegida PTP45 – troço do Rio Sado – tem sido avaliada como não conforme na generalidade dos anos hidrológicos analisados. No caso da Albufeira Monte da Rocha, incluída nesta zona protegida, a avaliação como “Água não conforme” para sete dos nove anos analisados ficou a dever-se fundamentalmente ao parâmetro nitritos (NO₂), responsável ou co/responsável pela não conformidade das águas da albufeira para ciprínídeos nos anos 2000/2001, 2004/2005, 2005/2006, 2006/2007 e 2008/2009. Nas estações de monitorização São Romão do Sado e Alvalade-Sado, que determinam a classificação desta zona protegida, a avaliação das águas como “Não conformes” nos anos hidrológicos analisados ficou a dever-se a vários parâmetros físico-químicos, com destaque para o parâmetro nitritos (NO₂), o oxigénio dissolvido (OD), os sólidos suspensos totais (SST) e a carência bioquímica em oxigénio (CBO₅).

A qualidade das águas na zona protegida PTP46 – Ribeira de Campilhas – tem sido avaliada como não conforme desde o ano hidrológico 2000/2001 até ao último ano hidrológico com dados (2007/2008). O parâmetro NO₂ foi sempre responsável, ao longo dos anos analisados, pela não conformidade das águas piscícolas. Outros parâmetros foram, também, responsáveis pela classificação obtida: o parâmetro SST, em cinco dos anos hidrológicos; o parâmetro OD, em quatro dos anos hidrológicos; os parâmetros CBO₅, pH e amoníaco (NH₃), cada um co-responsável pela classificação num dos anos hidrológicos analisados.

A qualidade das águas na zona protegida PTP47 – Ribeira do Roxo – tem sido avaliada como Não Conforme nos vários pontos monitorizados, nos últimos nove anos. No caso da Albufeira do Roxo, incluída nesta zona protegida, a avaliação como “Água não conforme” deve-se a vários parâmetros, dos quais o parâmetro NO₂ tem sido uma constante ao longo dos anos, sendo, nos últimos dois anos hidrológicos, o único responsável pela avaliação da água da albufeira como não conforme. De entre os restantes

parâmetros co-responsáveis pela avaliação das águas da albufeira como não conforme para suporte da vida aquícola destacam-se: o pH, o CBO_5 , o NH_3 e o OD. No que diz respeito ao ponto de monitorização “Nabos”, que determina a classificação da zona protegida, a avaliação da qualidade das águas como não conformes ficou a dever-se à presença, em níveis superiores aos limites admissíveis, dos metais cobre e zinco. Estes metais, isolados ou em conjunto, foram co-responsáveis em seis dos anos hidrológicos analisados pela avaliação das águas como “Não conformes”. No último ano analisado, a não conformidade da zona protegida ficou a dever-se aos seguintes parâmetros: pH, Zinco, Oxigénio dissolvido, Amónia e Nitritos.

A qualidade das águas na zona protegida PTP77 – Ribeira de Odivelas – tem sido avaliada como não conforme desde o ano hidrológico 2000/2001. Apenas para o ano hidrológico 2004/2005, a qualidade da água nesta albufeira para suporte da vida piscícola foi avaliada como conforme. No que diz respeito aos parâmetros responsáveis pela classificação obtida na generalidade dos anos hidrológicos analisados é de destacar os seguintes: NO_2 , (co) responsável pela classificação em sete dos nove anos hidrológicos analisados; o NH_3 , (co) responsável pela classificação em quatro dos anos analisados; o pH, em três dos anos analisados; e o CBO_5 , co-responsável pela classificação num dos anos analisados.

A qualidade das águas na zona protegida PTP48 – troço do Rio Mira – tem sido avaliada como conforme em metade dos anos hidrológicos avaliados, incluindo o último, 2008-2009. Nos anos para os quais a qualidade da água foi avaliada como não conforme para suporte da vida piscícola, os parâmetros responsáveis foram: os fosfatos (PO_4), os nitritos, o oxigénio dissolvido e o pH.

Em resumo, os parâmetros responsáveis pela não conformidade da água para suporte de ciprinídeos foram, no conjunto dos troços, os seguintes: pH, oxigénio dissolvido, carência bioquímica de oxigénio, compostos azotados (nitritos, amoníaco e amónia) e zinco.

O pH da água pode afectar o crescimento e a reprodução dos peixes e, para além disso, pode ser também responsável pela alteração da toxicidade de outras substâncias presentes na água. As principais causas da morte de peixes em águas ácidas estão associadas à perda de iões de sódio do sangue e de oxigénio dos tecidos. A alteração da osmorregulação pode não ser directamente responsável pela mortalidade dos peixes, mas interfere negativamente com as taxas de crescimento e reprodução (Earle and Callaghan, 1998). No que diz respeito ao grupo dos ciprinídeos, e de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, o valor máximo admissível de pH deve situar-se entre os valores de 6 e 9 (escala de Sorensen), de forma a respeitar a tolerância das várias espécies de ciprinídeos face a este parâmetro.

No que diz respeito ao oxigénio dissolvido e à carência química de oxigénio, são parâmetros que colocam em risco a vida dos ciprinídeos, se não se encontrarem em concentrações adequadas à manutenção da

estrutura e função das comunidades piscícolas. Aumentos significativos da temperatura da água podem ser responsáveis pela rápida diminuição do oxigénio dissolvido e pela elevação da carência bioquímica de oxigénio, através do aumento do metabolismo dos organismos.

O azoto tem um complexo ciclo biogeoquímico com múltiplas transformações e uma variedade de formas de azoto orgânico e inorgânico que são essenciais para toda a vida biológica, incluindo a ictiofauna. O azoto dissolvido é excretado pela ictiofauna sob a forma de ureia e amónia (Wright & Land, 1998) através das brânquias e na urina, sendo a amónia o principal produto de excreção dos peixes (Wright & Land, 1998). Para além de excretada pelos peixes, a amónia forma-se também nos sistemas aquáticos por decomposição da matéria orgânica, num processo mediado por bactérias nitrificantes aeróbias (Wright & Land, 1998). A amónia ocorre sob duas formas: ionizada (NH_4^+) e não ionizada (NH_3), sendo esta última extremamente tóxica para os peixes. A oxidação da amónia a nitrato, tendo o nitrito como intermediário resulta em concentrações destas formas azotadas na coluna de água. Tanto a amónia como o nitrito são altamente tóxicos para os peixes. A toxicidade da amónia está relacionada com a capacidade de circulação através da membrana celular, o que se traduz em efeitos sérios na incidência de doenças, especialmente em condições em que a temperatura e o oxigénio dissolvido estão aquém dos níveis considerados como óptimos. Por sua vez o nitrito, quando em concentrações tóxicas, pode causar a oxidação do ferro da hemoglobina do sangue a ião férrico, podendo conduzir a situações de hipóxia e posterior morte dos peixes (Floyd *et al.*, 2009).

Concentrações de zinco acima dos valores máximos admissíveis para ciprinídeos, de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, foram identificados na Ribeira do Roxo, o que poderá estar relacionado com as descargas das águas residuais industriais na Ribeira provenientes da actividade mineira das Pirites Alentejanas (jazigos do Moinho), no concelho de Aljustrel, que se encontram actualmente em fase de retoma da laboração.

No caso das zonas de produção conquícola, as normas de qualidade têm por finalidade proteger e melhorar a qualidade dessas águas a fim de permitir a vida e o crescimento de moluscos (bivalves e gastrópodes) equinodermes, tunicados e crustáceos, contribuindo para a boa qualidade dos produtos conquícolas passíveis de consumo pelo homem.

A classificação das zonas de produção de moluscos bivalves tem sido baseada exclusivamente em critérios bacteriológicos (*Escherichia coli*). De acordo com o teor desta bactéria nas amostras de água, a área conquícola é classificada em quatro classes: A – os bivalves podem ser apanhados e comercializados para consumo humano directo; B – os bivalves podem ser apanhados e destinados a depuração,

transposição ou transformação em unidade industrial; C – os bivalves podem ser apanhados e destinados a transposição prolongada ou transformação em unidade industrial; e Proibida.

Por espécie indicadora entende-se o molusco bivalve mais representativo na zona de apanha/cultivo e que foi objecto de análise. A avaliação da conformidade encontra-se descrita no Quadro 4.2.20.

Quadro 4.2.20 – Avaliação da conformidade das águas de superfície conquícolas para a Região Hidrográfica do Sado e Mira

Capitania	Categoria	Zona de produção	Zona de apanha/cultivo	Classe	Denominação comercial da espécie indicadora
Setúbal	Águas de transição	Estuário do Sado	SET1, Esteiro da Marateca	B	Lambujinha, Berbigão
Setúbal	Águas de transição	Estuário do Sado	SET2, Canal de Alcácer	B	Ostra portuguesa, Lambujinha
Sines	Águas de transição	Estuário do Mira	MIR, todas as zonas	B	Mexilhão, Ostra portuguesa
Sines Setúbal	Águas costeiras	L6, Litoral, Serúbal-Sines	Todas as zonas	A	Conquilha, Amêijoá-branca

Na Figura 4.2.8 apresenta-se a representação das zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas e as zonas de produção conquícola e a classificação da sua qualidade.

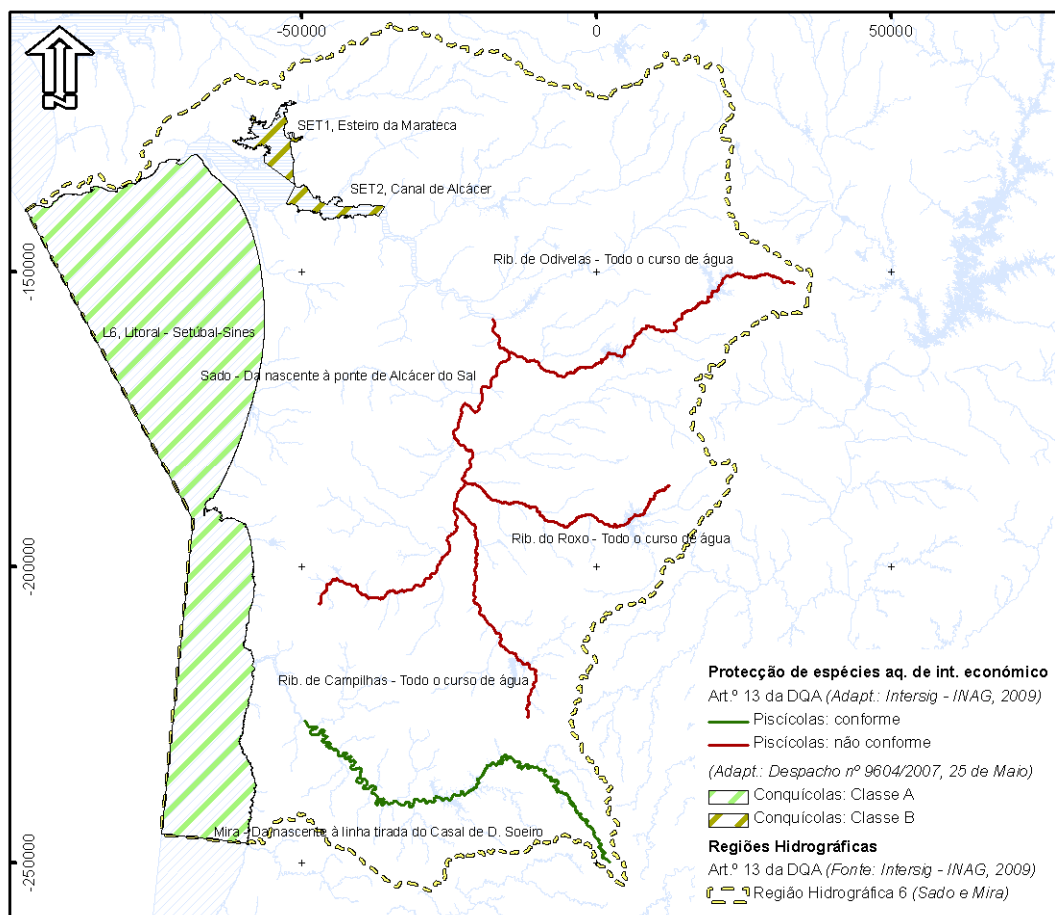


Figura 4.2.8 – Conformidade das Zonas protegidas designadas para a protecção de espécies piscícolas e conquícolas na RH6 no ano hidrológico 2008-2009 (à excepção da Ribeira de Campilhas, cuja avaliação da conformidade diz respeito ao ano hidrológico 2007-2008)

No Desenho 4.2.1 (constante do Tomo 4B) apresenta-se a localização das zonas designadas para a protecção de espécies de interesse económico (piscícolas e zonas de produção conquícola) na RH6. No desenho 4.2.3, constante do Tomo acima referido, representa-se a classe de qualidade associada a cada uma das zonas protegidas.

4.2.5. Zonas Designadas como Águas de Recreio, Incluindo as Águas Balneares

4.2.5.1. Introdução

A Directiva 76/160/CEE do Conselho, de 8 de Dezembro, relativa à qualidade das águas balneares, foi transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 236/98 1 de Agosto, que revogou o Decreto-Lei n.º 74/90 7 de Março, estabelecendo normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Determina no seu artigo 51º que se proceda à classificação das águas como balneares.

De acordo com a Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975, as águas balneares são definidas como as águas, no seu total ou em parte, doces, correntes ou estagnadas, assim como a água do mar nas quais o banho é expressamente autorizado pelas autoridades competentes de cada Estado-membro, ou não é proibido e é habitualmente praticado por um número considerável de banhistas.

Em 2002 a Comissão Europeia optou por promover a revisão da Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975 à luz dos novos conhecimentos. Nesta sequência, foi publicada em 4 de Março a Directiva 2006/7/CE, relativa à Gestão da Qualidade das Águas Balneares e que revoga a actual Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975 a partir de 31 de Dezembro de 2014. Esta nova Directiva define como objectivos principais a preservação, protecção e melhoria da qualidade do ambiente e a protecção da saúde humana. Traz ainda novos desafios de implementação, tanto a nível dos parâmetros de caracterização da qualidade das águas balneares e do respectivo sistema de classificação, como da gestão da qualidade ambiental e de disponibilização de informação ao público. Prevê o estabelecimento de perfis para descrever as características das águas balneares e identificar as fontes de poluição associadas. A detecção de um foco de poluição pode resultar na necessidade de proceder regularmente a novas análises, informação do público e proibição de banhos.

A nova directiva vem complementar o disposto na Directiva Quadro da Água, bem como na directiva relativa ao tratamento das águas residuais urbanas e na directiva relativa à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola. Esta nova directiva estabelece, no n.º 1 do artigo 3.º, que os Estados-Membros devem anualmente identificar todas as águas balneares e definir a duração da época balnear. Devem fazê-lo pela primeira vez após Março de 2008 e antes do início da época balnear.

A Directiva 2006/7/CE de 4 de Março aplica-se a qualquer elemento das águas superficiais onde a autoridade competente preveja que um "grande número" de pessoas se irá banhar e onde a prática balnear não tenha sido proibida ou desaconselhada de modo "permanente". Não é aplicável: às águas

utilizadas em piscinas e às águas termais; às águas confinadas sujeitas a tratamento ou utilizadas para fins terapêuticos; às massas de água confinadas criadas artificialmente e separadas das águas superficiais e das águas subterrâneas.

Em síntese, as zonas protegidas designadas como águas de recreio são as zonas balneares identificadas no âmbito da Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975, da Directiva 2006/7/CE de 4 de Março, do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto e do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de Junho.

De acordo com as disposições da directiva as autoridades competentes em cada Estado Membro deverão estabelecer e implementar programas de monitorização nas zonas balneares designadas para esse efeito junto da Comissão, ou naquelas que se pretende vir a designar.

O programa de monitorização assenta nos seguintes requisitos:

- a amostragem começa duas semanas antes do início da época balnear, que decorre de 1 de Junho a 30 de Setembro de cada ano; a recolha de amostras deve continuar durante toda a época balnear, com uma frequência mínima quinzenal;
- a classificação das zonas balneares é realizada de acordo com os resultados do controlo analítico de alguns parâmetros: os parâmetros bacteriológicos - coliformes totais e coliformes fecais - e os parâmetros físico-químicos - óleos minerais, substâncias tensioactivas e fenóis.

A Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975 estabelece para as águas balneares uma frequência mínima de amostragem quinzenal, no entanto quando em anos anteriores, os resultados da amostragem são “sensivelmente melhores” que os especificados no anexo da directiva e não se verificando nenhum fenómeno susceptível de provocar uma degradação da qualidade da água, a frequência mínima de amostragem é mensal.

Pela legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto e Despacho n.º 7845/2002 de 16 de Abril), a monitorização da qualidade das águas balneares é uma atribuição do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, competindo às Administrações de Região Hidrográfica (ARH, I.P.) a determinação da qualidade das águas balneares, com vista à verificação da sua conformidade.

A avaliação pontual da conformidade das águas balneares é efectuada de acordo com:

- os Valores Imperativos ou Valores Guia, de acordo com a Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975 quando se trata de Zonas Balneares Classificadas;

- os VMA - Valores Máximos Admissíveis ou os VMR - Valores Máximos Recomendados, de acordo com o Anexo XV do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, quando se trata de Outros Locais Monitorizados ainda em estudo.

O critério de avaliação da conformidade classifica as zonas balneares em 5 grupos:

- C(G) ou C(VMR) – Boa: se 80% das análises efectuadas são inferiores aos valores guia (G) ou máximos recomendados (VMR) da legislação;
- C(I) ou C(VMA) – Aceitável: se 95% das análises efectuadas são inferiores aos valores imperativos (I) ou máximos admissíveis (VMA) da legislação;
- N (C) – Má: se mais de 5% das análises efectuadas excedem os VI ou os VMA da legislação;
- Freq.: se a frequência mínima de amostragem não é cumprida;
- NS: se não é recolhida nenhuma amostra no decorrer da época balnear.

A norma internacional ISO 17994:2004 (E) descreve os critérios e processos de avaliação de equivalência dos métodos microbiológicos. Para efeitos do cumprimento do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, assume-se que *Escherichia coli* é equivalente a Coliformes fecais e que Enterococos intestinais é equivalente a *Streptococcus fecalis*, tal como está previsto na fase de transição entre a Directiva Comunitária 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975 e a Directiva Comunitária 2006/7/CE de 4 de Março.

Para a classificação final, apenas foram considerados os parâmetros microbiológicos Coliformes Totais e *Escherichia coli* e os físico-químicos Óleos Minerais, Substâncias tensoactivas e Fenóis, conforme estipula a alínea e) do Ponto 4.º do Despacho n.º 7845/2002 de 16 de Abril já referido.

No Quadro 4.2.21 são apresentados os valores guia ou máximos recomendados (VMR) e os valores imperativos ou máximos admissíveis (VMA) conforma constante na Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, que faz a transposição para a legislação portuguesa da Directiva do Conselho 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975, relativa à qualidade das águas balneares. Os parâmetros Coliformes totais, *Escherichia coli* e Enterococos intestinais são analisados pelo método analítico da Membrana Filtrante. Os parâmetros Óleos Minerais, Substâncias tensoactivas e Fenóis constituem parâmetros de avaliação visual ou olfactiva.

Quadro 4.2.21 – Valores guia ou máximos recomendados (VMR) e os valores imperativos ou máximos admissíveis (VMA) da legislação.

Parâmetro	VMR (Valor Guia)	VMA (Valor Imperativo)
Coliformes totais	500	10000
<i>Escherichia coli</i>	100	2 000
Enterococos intestinais	100	n.a.
pH (Escala de Sorensen)	n.a.	6-9
Turvação (NTU)	n.a.	n.a.
Óleos minerais (mg/l)	0,3	n.a.
Substâncias Tensioactivas (mg/l LAS)	0,3	n.a.
Fenóis (mg/l C ₆ H ₅ OH)	0,005	0,05

n.a. Não aplicável

São ainda monitorizados dois parâmetros microbiológicos que não fazem parte da classificação, sendo a sua análise apenas indicativa das possíveis fontes poluidoras e/ou condições em que a colheita é realizada:

- o parâmetro *Streptococcus fecalis*/Enterococos Intestinais foi analisado para a totalidade das águas balneares;
- a salmonela é pesquisada sempre que um inquérito local na água balnear revele a sua presença ou quando a qualidade da água se deteriorou.

Relativamente à época balnear 2009, deve-se salientar para o facto de, em alguns locais monitorizados cuja classificação final é de “Boa Qualidade” ou “Qualidade Aceitável”, se terem verificado valores acima do VMR dos Enterococos intestinais os quais, embora não sejam considerados no exercício de classificação, são indicadores de contaminação fecal, eventualmente de origem humana. No caso da RH6, tal verificou-se na zona balnear interior da albufeira Pego do Altar.

A classificação obtida através da aplicação da directiva é ainda usada no processo de candidatura ao galardão Bandeira Azul Europeia. Esta atribuição indica a excelente qualidade ambiental de uma zona balnear e promove turisticamente o concelho onde está inserida.

4.2.5.2. Caracterização das Águas Balneares

No decorrer da época balnear de 2009, foram monitorizadas na Região Hidrográfica do Sado e do Mira: uma zona balnear interior, classificada ao abrigo da Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975, e 35 zonas balneares marítimas, classificadas ao abrigo da mesma directiva, incluindo um “Local em Estudo”- Alteirinhos (ARH Alentejo, 2009).

Ao abrigo da Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975 a época balnear decorre de 1 de Junho a 30 de Setembro. Posteriormente, a Lei n.º 44/2004 de 19 de Agosto, definiu o regime jurídico da assistência nos locais destinados a banhistas visando a garantia de segurança destes nas praias marítimas, fluviais e lacustres, reconhecidas como adequada para a prática de banhos, determinando:

- a época balnear pode ser definida para cada praia de banhos em função das condições climatéricas e das características geofísicas de cada zona ou local, das tendências de frequência dos banhistas e dos interesses sociais ou ambientais próprios da localização;
- a época balnear é fixada por portaria, sob proposta das Autarquias, e após análise prévia de harmonização e procedência técnica por parte da Administração;
- na ausência de proposta a época balnear decorre entre 1 de Junho e 30 de Setembro de cada ano.

Na Região Hidrográfica 6 a época balnear de 2009 decorreu entre 1 de Junho e 30 de Setembro, com as excepções das zonas balneares nos concelhos de Odemira, de Santiago do Cacém e Sines nas quais a mesma decorreu respectivamente, entre 1 de Julho e 15 de Setembro e entre 27 de Junho e 13 de Setembro e 1 de Junho e 13 de Setembro, com excepção para as praias de *S.Torpes* e *Grande Porto Covo* em que decorreu entre 1 de Junho e 13 de Setembro.

O exercício de acompanhamento da qualidade das águas para fins balneares decorreu entre 18 de Maio e 28 de Setembro, sendo representativo da época balnear fixada oficialmente. A monitorização foi efectuada com periodicidade semanal, quinzenal ou mensal, em função do histórico da qualidade da água balnear.

4.2.5.3. Classificação da Qualidade

O exercício de acompanhamento da qualidade das águas para fins balneares decorreu entre 19 de Maio e 28 de Setembro. Os parâmetros monitorizados foram:

- Parâmetros microbiológicos: Coliformes totais, *Escherichia coli* e Enterococos intestinais.
- Parâmetros físico-químicos: Óleos minerais, Substâncias tensoactivas, Fenóis.

Para efeitos do cumprimento do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, assume-se que *Escherichia coli* é equivalente a “Coliformes fecais” e que *Enterococos intestinais* é equivalente a “Streptococcus fecais”, tal como está previsto na fase de transição entre a Directiva Comunitária 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975 e a Directiva Comunitária 2006/7/CE de 4 de Março. Ao abrigo do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, apenas os parâmetros Coliformes totais, *Escherichia coli*, óleos minerais, substâncias tensoactivas e fenóis, foram utilizados na classificação final das águas balneares, sendo a análise dos restantes apenas indicativa das possíveis fontes poluidoras e/ou condições em que a colheita foi realizada.

No Quadro 4.2.22 estão representadas as massas de água designadas como águas de recreio – águas balneares – na Região Hidrográfica do Sado e Mira, num total de 35 zonas balneares marítimas e estuarinas, uma delas ainda em estudo, “Alteirinhos”, e uma zona banear interior, correspondente à Albufeira do Pego do Altar. É apresentado também, no mesmo quadro, a evolução da qualidade da água (2000-2009), de acordo com a respectiva verificação da conformidade. Será utilizada a avaliação de conformidade que foi levada ao conhecimento da Comissão Europeia no âmbito da aplicação da Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro de 1975, da Directiva 91/692/CEE de 23 de Dezembro, da Decisão 95/337/CEE de 23 de Dezembro e da Directiva 2006/7/CE de 4 de Março.

Quadro 4.2.22 – Águas balneares designadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira (Categoria: I – Interior; C – Águas Costeiras e Águas de Transição)

Código	Tipo	Zona Balnear ¹	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Curso de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PTC141000 02150514	C	Aberta Nova	Setúbal	Grândola	Melides	494	Oceano Atlântico	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 02150510	C	Atlântica	Setúbal	Grândola	São Simão	446	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 02150501	C	Carvalhoal	Setúbal	Grândola	São Simão	484	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 02150502	C	Comporta	Setúbal	Grândola	São Simão	475	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 02150507	C	Galé-Fontainhas	Setúbal	Grândola	Melides	494	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 02150511	C	Melides	Setúbal	Grândola	Melides	505	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 02150515	C	Pego	Setúbal	Grândola	São Simão	484	Oceano Atlântico	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 02150504	C	Tróia – Bico das Lulas	Setúbal	Grândola	São Simão	465	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 02150505	C	Tróia-Galé	Setúbal	Grândola	São Simão	465	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)

Agrupamento:



Código	Tipo	Zona Balnear ¹	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Curso de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PTC141000 02150506	C	Tróia-Mar	Setúbal	Grândola	São Simão	465	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
-	C	Tróia-Rio	Setúbal	Grândola	São Simão	465	Rio Sado	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	Banida	-	-	-
PTC133000 08151101	C	Califórnia	Setúbal	Sesimbra	Santiago	464	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC133000 08151103	C	Ouro	Setúbal	Sesimbra	Santiago	464	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC133000 09151204	C	Albarquel	Setúbal	Setúbal	Nossa Senhora da Anunciada	454	Oceano Atlântico	NC	-	-	C(I)	C(I)	C(I)	C(G)	N(C)	C(I)	C(G)
PTC133000 09151201	C	Figueirinha	Setúbal	Setúbal	Nossa Senhora da Anunciada	465	Oceano Atlântico	C(I)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	Uso suspenso	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC133000 09151205	C	Galapinhos	Setúbal	Setúbal	S. Simão	465	Oceano Atlântico	-	-	-	-	C(VMR)	C(VMR)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC133000 09151202	C	Galapos	Setúbal	Setúbal	S. Simão	465	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC133000 09151203	C	Portinho da Arrábida	Setúbal	Setúbal	S. Lourenço	464	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 04150905	C	Costa de Santo André	Setúbal	Santiago do Cacém	Santo André	505	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 04150902	C	Fonte do Cortiço	Setúbal	Santiago do Cacém	Santo André	505	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)



Código	Tipo	Zona Balnear ¹	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Curso de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PTC141000 04150903	C	Lagoa de Santo André	Setúbal	Santiago do Cacém	Santo André	505	Lagoa de Santo André	N(C)	N(C)	C(I)	C(I)	C(I)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 05151301	C	Grande do Porto Covo	Setúbal	Sines	Porto Covo	535	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 05151302	C	Ilha do Pessegueiro	Setúbal	Sines	Porto Covo	535	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 05151309	C	Morgavel	Setúbal	Sines	Sines	526	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 05151323	C	Samoqueira	Setúbal	Sines	Porto Covo	526	Oceano Atlântico	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 05151303	C	São Torpes	Setúbal	Sines	Sines	526	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 05151322	C	Vasco da Gama	Setúbal	Sines	Sines	515-A	Oceano Atlântico	C(I)	C(I)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 05151324	C	Vieirinha (Vale de Figueiros)	Setúbal	Sines	Sines	526	Oceano Atlântico	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 03021101	C	Almograve	Beja	Odemira	Longueira-Almograve	552	Oceano Atlântico	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)
PTC141000 03021106	C	Carvalho (Odemira)	Beja	Odemira	São Teotónio	568	Oceano Atlântico	C(VMR)	C(VMR)	C(VMR)	C(VMA)	C(VMR)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)	C(G)

Agrupamento:



Código	Tipo	Zona Balnear ¹	Distrito	Concelho	Freguesia	Carta Militar	Curso de Água	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PTC141000 03021107	C	Malhão	Beja	Odemira	Vila Nova de Milfontes	535	Oceano Atlântico	-	-	-	-	C (VMR)	C (VMR)	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)
PTC141000 03021104	C	Vila Nova de Milfontes - Farol	Beja	Odemira	Vila Nova de Milfontes	544	Oceano Atlântico	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)	C (VMA)	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)
PTC141000 03021108	C	Vila Nova de Milfontes - Franquia	Beja	Odemira	Vila Nova de Milfontes	544	Estuário do Mira	C (G)	C (I)	C (G)	C (G)	N (C)	C (I)	N (C)	C (I)	C (G)	C (G)
PTC141000 03021102	C	Vila Nova de Milfontes - Furnas	Beja	Odemira	Longueira-Almograve	544	Estuário do Mira /Atlântico	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)	C (VMA)	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)
PTC141000 03021105	C	Zambujeira do Mar	Beja	Odemira	Zambujeira do Mar	560	Oceano Atlântico	C (I)	C (I)	C (G)	C (I)	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)	C (G)
Sem código atribuído	C	Alteirinhos	Beja	Odemira	Zambujeira do Mar	560	Oceano Atlântico	-	-	-	-	-	-	-	-	C (VMR)	C (VMR)
PTC140000 01150101	I	Albufeira do Pego do Altar	Setúbal	Alcácer do Sal	Santa Susana	468	Ribeira das Alcáçovas	N (C)	C (I)	C (I)	C (I)	C (I)	C (I)	C (I)	C (G)	C (G)	C (I)

Fontes: ARH-Alentejo (2009); InterSIG – INAG (2009); Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH); Salvado, 2009

Na Figura 4.2.9 apresenta-se a representação das zonas balneares e a classe de qualidade respectiva.

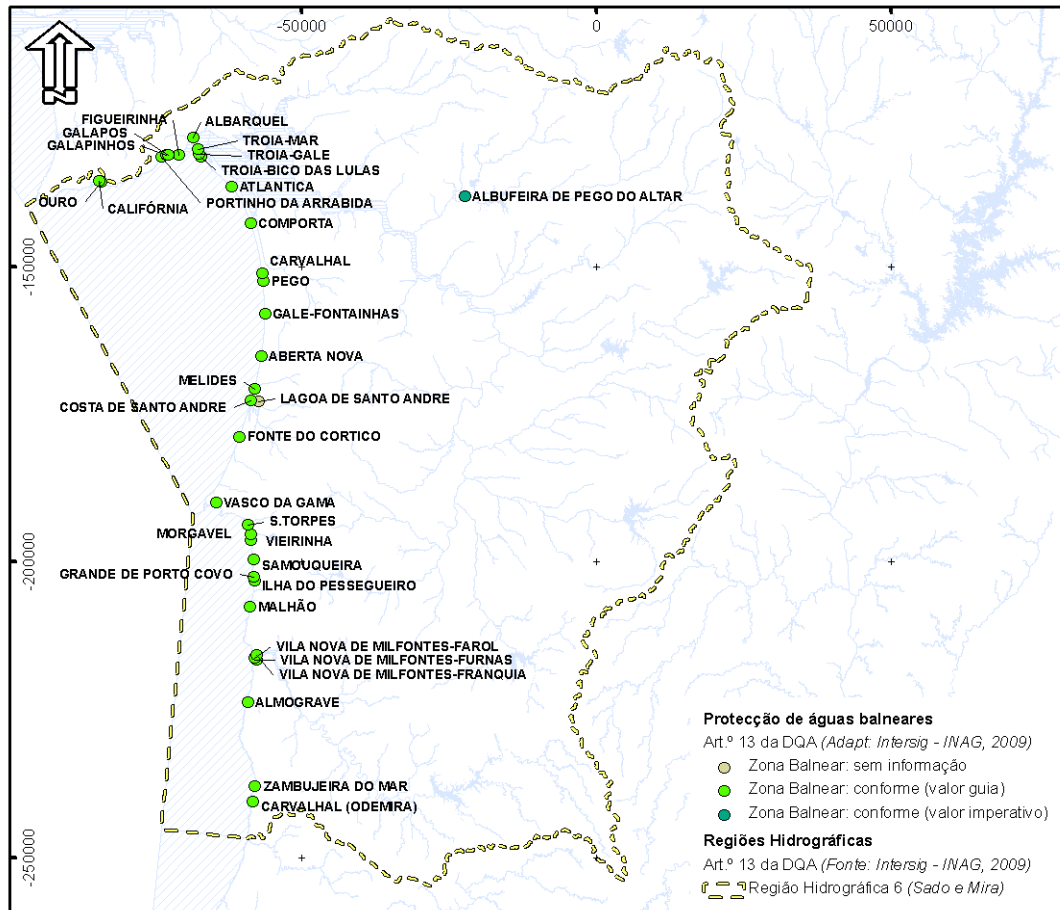


Figura 4.2.9 – Zonas protegidas designadas para a protecção de águas balneares na RH6 e indicação da classe de qualidade respectiva

A zona balnear Tróia-Rio foi banida da lista europeia de zonas balneares em 2006, devido ao início da construção de uma marina e de um porto de recreio previstos para aquele local, o que inviabilizou definitivamente a utilização deste local como zona balnear.

No ano de 2008 a zona balnear de Albarquel, no concelho de Setúbal, foi classificada como “Aceitável”, contudo, os resultados das análises efectuadas para avaliação da qualidade da água classificaram-na em todas as ocasiões como “Boa”. Outros aspectos foram certamente considerados na avaliação da qualidade da água desta zona balnear, levando a que esta fosse classificada num nível mais baixo de qualidade. No ano de 2007, foi classificada como “Má”, tendo ocorrido situações de contaminação de origem não fecal (traduzido pelo incumprimento devido ao parâmetro Coliformes Totais). Este

incumprimento está relacionado com fenómenos pontuais, dificilmente explicáveis e não relacionados com contaminação de origem fecal.

A zona balnear da Figueirinha, no concelho de Setúbal, teve o uso suspenso durante a época balnear de 2005. O acesso à praia encontrava-se fechado devido à grave situação de instabilidade das encostas e dos taludes da estrada nacional, entre o Outão e o Portinho da Arrábida, que foi agravada pelo incêndio ocorrido em Julho de 2004, que destruiu a vegetação no troço compreendido entre a Figueirinha e o Cieiro, e, por conseguinte, potenciou o risco de desmoronamento de blocos e a erosão das encostas e dos taludes. Em consequência, encontra-se em risco de desmoronamento a encosta que dá acesso à praia da Figueirinha. A monitorização da qualidade das águas balneares foi retomada em 2006.

De acordo com a Portaria n.º 1046/2008 de 16 de Setembro, os limites da zona de pesca profissional da Lagoa de Santo André são ajustados ao zonamento estabelecido no Plano de Ordenamento da Reserva Natural das Lagoas de Santo André e da Sancha (RNLSAS), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 117/2007 de 23 de Agosto. De acordo com o Plano de Ordenamento supracitado, as edificações de apoio à actividade balnear apenas são permitidas nas áreas abrangidas pelos planos de praia do POOC Sado-Sines, e uma vez que o POOC não prevê nenhuma zona balnear para a Lagoa de Santo André, considera-se que esta deixou de reunir as condições para continuar a ser identificada como água balnear, cessando em 2008 a monitorização da sua qualidade enquanto água balnear.

Na sequência das acções de monitorização efectuadas no âmbito do Programa de Verificação da Aptidão da Água para Uso Balnear da Época Balnear de 2009, a ARH do Alentejo, I. P., irá em 2010 dar continuidade à integração no Programa de Monitorização da Qualidade da Água para Fins Balneares, como Local em Estudo, da praia “Alteirinhos”.

No Desenho 4.2.1 (constante do Tomo 4C) apresenta-se a localização das zonas designadas para a protecção de águas balneares na RH6. No desenho 4.2.3, constante do Tomo acima referido, representa-se a classe de qualidade associada a cada uma das zonas protegidas.

4.2.6. Zonas Designadas como Zonas Vulneráveis

4.2.6.1. Introdução

As águas enriquecidas por nitratos de origem agrícola foram delimitadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 235/97 de 3 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99 de 11 de Março, transpondo para o direito interno a Directiva 91/676/CEE, do Conselho, de 12 de Dezembro. O Decreto-Lei n.º 235/97 de 3 de Setembro define Zonas Vulneráveis como áreas que drenam para as águas identificadas como poluídas ou susceptíveis de serem poluídas, nas quais se pratiquem actividades agrícolas passíveis de contribuir para a poluição das mesmas.

As águas poluídas e as águas em risco de serem poluídas por nitratos de origem agrícola devem ser identificadas mediante a aplicação, entre outros, dos seguintes critérios:

- águas doces superficiais utilizadas ou destinadas à produção de água para consumo humano que contenham ou apresentem risco de vir a conter uma concentração de nitratos superior a 50 mg/l, se não forem tomadas as medidas previstas no Programa de Acção;
- águas subterrâneas que contenham ou apresentem risco de conter uma concentração de nitratos superior a 50 mg/l, se não forem tomadas as medidas previstas no Programa de Acção;
- lagoas, outras massas de água doce, estuários e águas costeiras que se revelem eutróficos ou se possam tornar eutróficos a curto prazo, se não forem tomadas as medidas previstas no Programa de Acção.

4.2.6.2. Águas Subterrâneas

A RH6 abrange parcialmente duas das oito zonas vulneráveis definidas em Portugal Continental, a **Zona Vulnerável do Tejo** e a **Zona Vulnerável de Beja**. Os limites da **Zona Vulnerável do Tejo** foram definidos pela Portaria n.º 1366/2007 de 18 de Outubro, que altera as Portarias n.ºs 1100/2004 de 3 de Setembro e 833/2005 de 16 de Setembro, e da **Zona Vulnerável de Beja** foram definidos pela Portaria n.º 1100/2004 de 3 de Setembro e conforme limites definidos na Portaria n.º 164/2010 de 16 de Março. A Zona vulnerável do Tejo integra a massa de água subterrânea da Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda, partilhada com a RH5, e a Zona Vulnerável de Beja corresponde à massa de água subterrânea dos Gabros de Beja, partilhada com a RH7.

A Portaria n.º 83/2010 de 10 de Fevereiro, aprova os planos de acção para as zonas vulneráveis n.º1 (Esposende, Vila do Conde e troço inferior do rio Cávado), n.º2 (sistema aquífero quaternário de Aveiro), n.º3 (aquíferos Almansil-Medronhal, Campina de Faro, Chão de Cevada-Quinta João de Ourém e São João da Venda-Quelfes), n.º4 (sistema aquífero quaternário de Aveiro), n.º5 (sistema aquífero Aluviões do Tejo/Sado – margem esquerda e albufeiras de Magos e Patudos), n.º6 (sistema aquífero Gabros de Beja), n.º7 (sistema aquífero Elvas-Vila Boim) e n.º8 (sistema aquífero Luz-Tavira).

O programa de acção tem como objectivo reduzir a poluição das águas causada ou induzida por nitratos de origem agrícola, bem como impedir a propagação da mesma nas zonas vulneráveis acima indicadas, sendo necessário definir medidas mitigadoras aos nitratos (rede de monitorização). As medidas contidas nestes programas dizem respeito à época e locais de aplicação dos fertilizantes e à quantidade máxima de azoto a aplicar às culturas. A capacidade de armazenamento de efluentes pecuários deverá ser dimensionada de forma a realizar uma gestão (plano de gestão) dos efluentes produzidos tendo em conta a sua utilização, transferência para terceiros ou eliminação. A gestão de rega deve ser feita tendo em conta a prevenção da poluição das águas superficiais e subterrâneas com nitratos de terrenos de regadio, mas assegurando a produção agrícola.

A Zona Vulnerável do Tejo vai ser estudada mais detalhadamente pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (RH5), enquanto a Zona Vulnerável de Beja é estudada no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Guadiana (RH7).

Quadro 4.2.23 – Características das zonas vulneráveis

	Zona Vulnerável do Tejo	Zona Vulnerável de Beja
Área total (km²)	2.416,86	328,60
Área incluída na RH6 (%)	7,5	45
Concelhos	Montijo, Palmela	Beja, Ferreira do Alentejo
Massas de água abrangidas	Aluviões do Tejo	Gabros de Beja
Concentração média de nitratos (mg/l)	18 e 64*	41 e 71*
Concentração máxima de nitratos (mg/l)	144*	230*
Nº de captações de abastecimento público	5	26
Nº de captações de abastecimento público activas	5	47
Identificação do Programa de Acção	Portaria n.º 83/2010	Portaria n.º 83/2010
Estado do Programa de Acção	Em vigor	Em vigor
Medidas Programadas	Época de aplicação e quantidade máxima de azoto a aplicar	Época de aplicação e quantidade máxima de azoto a aplicar

	Zona Vulnerável do Tejo	Zona Vulnerável de Beja
Medidas Implementadas	Medidas constantes do Código de Boas Práticas Agrícolas	Medidas constantes do Código de Boas Práticas Agrícolas
Condicionamentos de utilização	Aplicação de fertilizantes em solos inundados ou inundáveis, em terrenos adjacentes a cursos de água, captações e albufeiras e práticas agrícolas em terrenos declivosos	Aplicação de fertilizantes em solos inundados ou inundáveis, em terrenos adjacentes a cursos de água, captações e albufeiras e práticas agrícolas em terrenos declivosos

*Valores retirados de INAG (2008), se forem utilizados os dados da ARH (2010) os valores são inferiores para o Tejo e superiores para Beja, atingindo um máximo de 25,30 mg/l e 444 mg/l, respectivamente.

No Desenho 4.2.1 (constante do Tomo 4B) apresenta-se a localização das zonas vulneráveis na RH6.

4.2.6.3. Águas Superficiais

No que diz respeito às concentrações de nitratos em águas superficiais da RH6, verifica-se que no ano hidrológico 2007-2008, 100% das estações de monitorização para verificação do cumprimento da Directiva Nitratos (i.e. Alb. do Alvito, Alb. Monte da Rocha, Alb. Roxo, Alb. Santa Clara) apresentaram concentrações de nitratos inferiores a 25 mg/l, tanto em termos de valor máximo, como de média anual. Com base nestes resultados e tendo em conta a avaliação da evolução da concentração de nitratos nas águas superficiais do território continental por classes de tendência, apresentada no Relatório “Poluição Provocada Por Nitratos de Origem Agrícola. Directiva 91/676/CEE de 12 de Dezembro – Relatório (2004-2007)” (INAG, 2008), considera-se que não se indiciam situações preocupantes referentes à concentração de nitratos nas águas superficiais da RH6.

4.2.7. Zonas Designadas como Zonas Sensíveis

4.2.7.1. Introdução

A. Enquadramento Legal

A Directiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de Maio, relativa ao tratamento das águas residuais urbanas, foi alterada pela Directiva 98/15/CE da Comissão, de 27 de Fevereiro. Estas Directivas foram transpostas para o direito nacional, respectivamente, pelo Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho e pelo Decreto-Lei n.º 348/98 de 9 de Novembro. Para acompanhar a execução do disposto no Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de

Junho, foi criada uma Comissão de Acompanhamento através do Despacho Conjunto n.º 116/99, II Série, de 2 de Fevereiro.

Através do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, relativo à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas, foram identificadas as primeiras **zonas sensíveis e zonas menos sensíveis**.

O Anexo II do Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho estabelece de forma genérica os critérios para identificação das zonas sensíveis e das zonas menos sensíveis. De acordo com o referido Decreto-Lei, uma determinada extensão de água será identificada como **zona sensível** se pertencer a uma das seguintes categorias:

- lagos naturais de água doce, outras extensões de água doce, estuários e águas costeiras que se revelem eutróficos ou susceptíveis de se tornarem eutróficos num futuro próximo, se não forem levadas a cabo medidas de protecção;
- águas doces de superfície destinadas à captação de água potável cujo teor em nitratos possa exceder a concentração de nitrato estabelecida nas disposições pertinentes da Directiva 75/440/CEE de 16 de Julho, relativa à qualidade das águas superficiais destinadas à produção de água potável, se não forem tomadas medidas de protecção;
- zonas em que é necessário outro tratamento para além do tratamento secundário para cumprir o disposto nas directivas do Conselho.

Para aplicação do último critério são consideradas as seguintes Directivas:

- Directiva 75/440/CEE de 16 de Junho, relativa à qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano;
- Directiva 78/659/CEE de 18 de Julho, relativa à qualidade das águas doces superficiais para as comunidades de peixes;
- Directiva 76/160/CEE de 8 de Dezembro, relativa à qualidade das águas balneares;
- Directiva 91/492/CEE de 15 de Julho, que estabelece as normas sanitárias que regem a produção e a colocação no mercado de moluscos bivalves vivos.

Posteriormente, com a publicação do Decreto-Lei n.º 172/2001 de 26 de Maio, foram definidas as áreas drenantes das **zonas sensíveis sujeitas a eutrofização**. Posteriormente, o Decreto-Lei n.º 149/2004 de 22 de Junho, procedeu à revisão da identificação das zonas sensíveis e das zonas menos sensíveis e definiu desde logo, para as zonas sensíveis identificadas ao abrigo do critério «eutrofização», a respectiva área de influência. Para as restantes zonas, identificadas por aplicação de outros critérios, determinou que a área

de influência fosse determinada casuisticamente pela entidade licenciadora em função, nomeadamente, da dimensão e localização geográfica das descargas de águas residuais.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 149/2004 de 22 de Junho, foram classificadas, no continente, 25 zonas sensíveis e 7 zonas menos sensíveis, e na Região Autónoma da Madeira as águas costeiras da Ilha da Madeira e da Ilha de Porto Santo, como zonas menos sensíveis. Por último, o Decreto-Lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro, alterou a lista de zonas menos sensíveis do continente, definiu as áreas de influência de todas as zonas sensíveis e disponibilizou o acesso à correspondente informação geográfica.

De acordo com o definido no Decreto-Lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro, a **área de influência de uma Zona Sensível** é a área onde é exigido, para a descarga das águas residuais urbanas, o mesmo nível de tratamento do que se a descarga se efectuasse directamente na Zona Sensível.

Ao abrigo do Decreto supracitado (Decreto-Lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro), uma determinada extensão de água será identificada como **menos sensível** se corresponder a um dos seguintes casos:

- baías abertas, estuários e outras águas costeiras com uma boa renovação das águas e que não estejam sujeitas, nem a eutrofização, nem ao empobrecimento de oxigénio, provocados por descargas de águas residuais;
- deve ser tomado em consideração o risco da carga descarregada poder ser transferida para zonas adjacentes onde possa ter efeitos nocivos para o ambiente.

O Instituto da Água, I.P. em colaboração com as entidades licenciadoras, procedeu à análise sistemática das zonas sensíveis, com base em instrumentos de modelação e dados analíticos existentes sobre a qualidade dos meios receptores. Dado que a Directiva 91/271/CEE de 21 de Maio – Tratamento das Águas Residuais Urbanas, tem como finalidade, para além da preservação dos ecossistemas aquáticos, a protecção humana dos efeitos nocivos provocados pelas descargas de águas residuais urbanas, bem como assegurar, enquanto directiva instrumental da Directiva-Quadro da Água, a obtenção, até 2015, do bom estado ecológico das massas de água, definiu-se como área de influência destas zonas, a bacia hidrográfica da zona sensível, excluindo nalguns casos a bacia hidrográfica correspondente ao limite de montante da zona sensível.

Decorrente da aplicação dos critérios de identificação das Zonas Sensíveis para as Zonas Menos Sensíveis foi elaborada uma lista onde se apresenta para cada zona a respectiva delimitação, e a correspondente área de influência, bem como o/os critérios que estiveram na base dessa mesma identificação.

B. Critério de Eutrofização do INAG

O **Critério de Eutrofização** definido pelo INAG tem por base três parâmetros, dos quais dois de natureza estritamente química (Fósforo total e % de saturação em Oxigénio dissolvido) e um indicador de natureza biológica (Clorofila-*a*) (Quadro 4.2.23). Os valores representados correspondem a médias geométricas, sendo a conformidade atribuída às águas correspondente ao valor mais desfavorável. A amostragem para a verificação deste critério deve contemplar pelo menos uma amostra em cada estação do ano colhida a meio metro da camada superficial (INAG, 2005).

Em 2009 foi realizado um estudo do estado trófico de 29 albufeiras portuguesas em que se avaliou a utilidade de um novo critério de eutrofização, o índice de Carlson, tendo-se concluído pela conveniência da adopção deste critério em substituição do critério apresentado anteriormente (IST & INAG, 2009).

O índice de estado trófico de Carlson (Trophic State Index – TSI) é calculado com base na média geométrica para os parâmetros Fósforo total (F_t , $\mu\text{g/l}$), Clorofila *a* (Cl_a , $\mu\text{g/l}$) e Transparência (T , profundidade de Disco Secchi, m) pelas seguintes expressões:

$$TSI(F_t) = 14,42 \ln(F_t) + 4,15$$

$$TSI(Cl_a) = 9,81 \ln(Cl_a) + 30,6$$

$$TSI(T) = 60 - \ln(T)$$

No caso da Clorofila *a* calcula-se o TSI com a média geométrica das amostras obtidas no período de Verão, entendido como compreendendo os meses de Abril a Setembro, e sempre que se tenham pelo menos 4 valores e no caso dos outros parâmetros o TSI calcula-se com a média geométrica anual, sendo o cálculo efectuado desde que se tenham pelo menos 9 valores.

Calculando-se os valores de TSI correspondentes aos limites das categorias do Critério de Eutrofização para Albufeiras e Lagos obtêm-se os limites para a classificação do estado trófico baseada no índice TSI. Os valores limite obtidos para o Fósforo total e a Clorofila *a* são apresentados no Quadro seguinte. Tal como anteriormente considera-se a conformidade das águas atribuída de acordo com a situação do parâmetro mais desfavorável.

Quadro 4.2.24 – Critério de Eutrofização e Limites de Valor de TSI para as Classes de Eutrofização para Albufeiras e Lagoas

Parâmetros	Oligotrófica	Mesotrófica	Eutrófica
CRITÉRIO DE EUTROFIZAÇÃO PARA ALBUFEIRAS E LAGOAS (INAG, 2005)			
Fósforo total (mg P/m ³)	< 10	10 – 35	> 35
Clorofila a (mg/m ³)	< 2,5	2,5 – 10	> 10
Oxigénio Dissolvido (% saturação)	–	–	< 40
LIMITES DE VALOR DE TSI PARA AS CLASSES DE EUTROFIZAÇÃO PARA ALBUFEIRAS E LAGOAS			
Fósforo total	< 37,4	37,4 – 55,4	> 55,4
Clorofila a	< 39,6	39,6 – 53,2	> 53,2

Fonte: INAG (2005); IST e INAG (2009)

4.2.7.2. Caracterização das Zonas Sensíveis

A caracterização das zonas sensíveis incluiu os seguintes aspectos:

- o nome;
- o código europeu com que é designada;
- a bacia hidrográfica principal onde se situa;
- a área total (em km²);
- a delimitação da zona sensível e da respectiva área de influência;
- o critério que determinou a classificação da zona sensível.

A caracterização das áreas de influência das zonas sensíveis identificadas incluiu os seguintes aspectos:

- o nome;
- o código europeu com que é designada;
- a bacia hidrográfica onde se situa;
- a área total (em km²)

Com base na lista de identificação que consta do Decreto-Lei n.º 198/2008 de 8 de Outubro, que altera o Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, na redacção que lhe foi dada pelos Decretos-Lei n.º 348/98 de 9 de Novembro e 149/2004 de 22 de Junho e dos elementos que constam do Anexo I do Decreto-Lei n.º 149/2004 de 22 de Junho, que altera o Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, temos, para a Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6), as zonas sensíveis constantes do Quadro 4.2.24 e as respectivas zonas de influência, constantes do Quadro 4.2.25. Para a Região Hidrográfica do Sado e Mira não foram designadas zonas menos sensíveis em 2008.

Agrupamento:



Atendendo ao carácter conservativo dos nutrientes azoto e fósforo, bem como ao papel determinante de ambos os nutrientes no processo de eutrofização das massas de água e à luz da jurisprudência do Tribunal Europeu de Justiça nesta matéria, entendeu-se conveniente e oportuno determinar a obrigatoriedade de aplicar, simultaneamente para o azoto e para o fósforo, os requisitos a que devem obedecer as descargas de águas residuais urbanas provenientes de aglomerações de dimensão superior a 10 000 e.p., quando localizadas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização. Finalmente, para as zonas em que o critério de identificação decorre do incumprimento de outras directivas comunitárias, indicam-se os parâmetros responsáveis por esse incumprimento, requisitos mínimos indispensáveis para a definição da respectiva tipologia de tratamento.

Quadro 4.2.25 – Zonas sensíveis na Região Hidrográfica do Sado e Mira

N.º massas água	Nome	Código europeu	Bacia Hidrográfica Principal	Área (km ²)	Delimitação da zona sensível	Delimitação da área de influência	Critério de identificação
I	Albufeira do Roxo	PTLK22	Rio Sado	14,14	Albufeira da barragem do Roxo na ribeira do Roxo	Bacia hidrográfica da zona sensível	<u>Eutrofização.</u> Directiva n.º 75/440/CEE (<i>E. coli</i>); Directiva n.º 78/659/CEE (OD + NH ₃ + NH ₄ ⁺).
I	Albufeira de Vale do Gaio	PTLK21	Rio Sado	5,4	Albufeira da barragem de Vale do Gaio no rio Xarrama	Bacia hidrográfica da zona sensível	<u>Eutrofização.</u>
I	Esteiro da Marateca	PTTW17	Rio Sado	85,19	Zona a partir da Ponte do caminho de ferro do Zambujal até à foz do Rio Sado, incluindo as áreas inundadas	Bacia hidrográfica da zona sensível, excluindo a bacia hidrográfica da ribeira da Marateca a montante da Ponte do caminho-de-ferro do Zambujal	Directiva n.º 91/492/CEE (<i>E. coli</i>).
I	Canal de Alcácer	PTTW18	Rio Sado	102,29	Zona a partir do Monte das Faias até à foz do rio Sado, incluindo as áreas inundadas.	Bacia hidrográfica da zona sensível, excluindo a bacia hidrográfica do rio Sado a montante do Monte das Faias.	Directiva n.º 91/492/CEE (<i>E. coli</i>).

Fonte: Anexo II do Decreto-lei n.º 198/2008, INTERSIG

Quadro 4.2.26 – Áreas de influência das zonas sensíveis identificadas

Nome	Código europeu	Bacia Hidrográfica Principal	Área (km ²)	Descrição
Albufeira do Roxo	PTCM22	Rio Sado	337,38	Bacia hidrográfica da zona sensível
Albufeira de Vale do Gaio	PTCM21	Rio Sado	506,02	Bacia hidrográfica da zona sensível
Esteiro da Marateca	PTCM17	Rio Sado	298	Bacia hidrográfica da zona sensível, excluindo a bacia hidrográfica da ribeira da Marateca a montante da Ponte do caminho de ferro do Zambujal
Canal de Alcácer	PTCM18	Rio Sado	685,45	Bacia hidrográfica da zona sensível, excluindo a bacia hidrográfica do rio Sado a montante do Monte das Faias

Na figura 4.2.10 estão representadas as zonas sensíveis localizadas na Região Hidrográfica do Sado e Mira. No Desenho 4.2.1 (constante do Tomo 4B) apresenta-se a localização das zonas sensíveis na RH6 e respectivas áreas de influência.

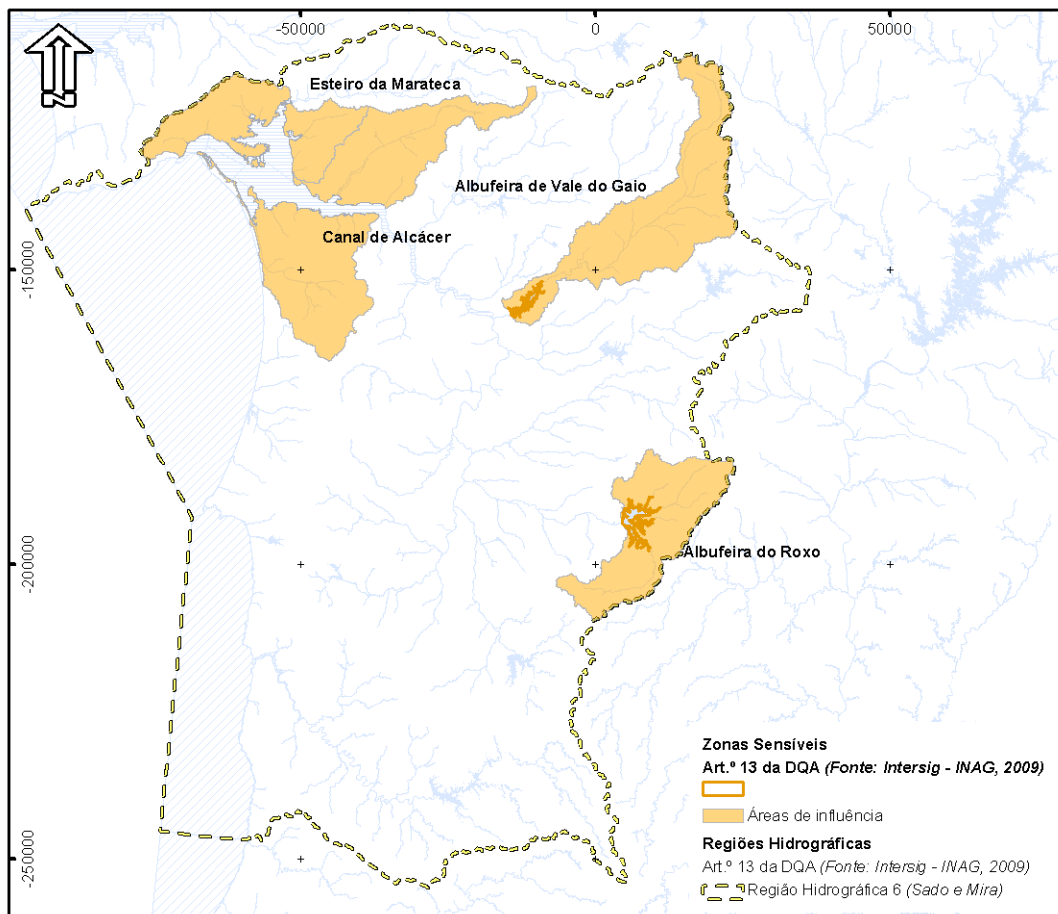


Figura 4.2.10 – Zonas sensíveis na RH6 e indicação das respectivas áreas de influência

A. Albufeira do Roxo

A albufeira do Roxo foi classificada como zona sensível, de acordo com o Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, devido ao Critério da Eutrofização. Para além disso, dado que se trata de uma massa de água destinada à captação de água destinada à produção de água para consumo humano, a classificação como zona sensível deveu-se também ao incumprimento das disposições da Directiva n.º 75/440/CEE, de 16 de Julho de 1975. Outro dos critérios que determinou a sua classificação como zona sensível prende-se com a Directiva 78/659/CEE que estabelece os critérios de qualidade das águas doces que necessitam de ser protegidas ou melhoradas a fim de estarem aptas para a vida dos peixes, já que esta zona apresenta teores elevados OD, NH₃ e NH₄⁺, o que leva ao incumprimento da referida directiva. Esta classificação teve, como consequência directa, o facto de todas as descargas urbanas localizadas na zona de drenagem e servindo mais de 10 000 habitantes terem tratamento terciário (CEDRU& AIA, 2008).

B. Albufeira de Vale do Gaio

Administrativamente, a Albufeira do Vale do Gaio encontra-se localizada no Distrito de Setúbal, concelho de Alcácer do Sal e freguesia de Torrão. Situada na parte terminal da bacia hidrográfica do Xarrama, a escassos quilómetros da sua inserção no Rio Sado, esta albufeira foi classificada como zona sensível devido ao Critério da Eutrofização.

C. Esteiro da Marateca

O Esteiro da Marateca faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Sado. O critério que determinou a sua classificação como zona sensível prende-se com a directiva 91/492/CEE que estabelece as normas sanitárias que regem a produção e a colocação no mercado de moluscos bivalves vivos, já que esta zona apresenta teores elevados da bactéria *Escherichia coli*, o que leva ao incumprimento da referida directiva.

O Esteiro da Marateca é uma zona de produção de moluscos bivalves, cuja classificação está baseada exclusivamente em critérios bacteriológicos (*Escherichia coli*). Segundo esse sistema de classificação, o esteiro da Marateca pertence à classe B (Despacho n.º 19961/2008), em que o teor da bactéria *Escherichia coli* pode ir 230 a 4600 por 100 g de biomassa dos organismos indicadores (espécies normalmente exploradas comercialmente em cada zona de produção). Nestas áreas os bivalves podem ser apanhados mas devem ser destinados a depuração, transposição ou transformação em unidade industrial.

Segundo o Regulamento (CE) n.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, que estabelece as regras específicas de execução dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano, para estabelecer esta classificação, a autoridade competente realiza um inventário das fontes de poluição de origem humana ou animal e avalia as quantidades de poluentes orgânicos emitidos ao longo dos vários períodos do ano e as respectivas características de circulação. Simultaneamente prepara e executa um programa de amostragem para verificar a qualidade microbiológica dos moluscos bivalves e para despistar a eventual presença de plâncton produtor de toxinas e de contaminação química.

D. Canal de Alcácer

O Rio Sado entra no estuário através do Canal de Alcácer, ao longo do qual a maré se propaga por cerca de 20 km. O critério que determinou a sua classificação como zona sensível está associado à directiva 91/492/CEE, que estabelece as normas sanitárias que regem a produção e a colocação no mercado de moluscos bivalves vivos, sendo o elevado teor da bactéria *Escherichia coli* o parâmetro responsável pelo incumprimento da referida directiva.

O Canal de Alcácer está referenciado como uma zona estuarina de produção de moluscos bivalves, cuja distribuição por classes de qualidade se baseia exclusivamente em critérios bacteriológicos (*Escherichia coli*), sendo incluído na classe B (Despacho n.º 19961/2008). Tal como foi referido no caso do Esteiro da Marateca a apanha de bivalves nas áreas com esta classificação é permitida, no entanto, estes organismos devem ser destinados a depuração, transposição ou transformação em unidade industrial.

4.2.6.3. Classificação da Qualidade

A. Grau de Cumprimento da Directiva das Águas Residuais Urbanas

A.1. Metodologia

Nas Zonas sensíveis identificadas, é necessário avaliar o grau de cumprimento da legislação no que se refere à descarga de águas residuais urbanas.

As “**águas residuais urbanas**” correspondem às águas residuais domésticas ou à mistura destas com águas residuais industriais e ou com águas pluviais. Este tipo de águas é sujeito a tratamento – primário ou secundário – de forma a possibilitar que, após a descarga das águas residuais, as águas receptoras satisfaçam os objectivos de qualidade que se lhes aplicam.

As disposições do Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, aplicam-se à recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático. De acordo com o artigo 6.º do Decreto-Lei referido, a descarga de águas residuais urbanas provenientes de aglomerados com um equivalente de população (e-p-) superior a 10000 em **zonas sensíveis** só pode ser licenciada quando aquelas águas se submetam a um tratamento mais rigoroso do que o mencionado no artigo 5.º (tratamento secundário), satisfazendo as condições previstas no alínea B) do anexo I ao referido diploma.

No Quadro 4.2.27 são apresentados os requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis.

Quadro 4.2.27 – Requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas sujeitas ao disposto nos artigos 5.º e 6.º do Decreto-Lei n.º 152/97

Parâmetros	Concentração	Percentagem mínima de redução ⁽¹⁾	Método de referência de medição
Carência bioquímica de oxigénio (CBO ₅ a 20°C) sem nitrificação ⁽²⁾	25 mg/l O ₂	70-90	Amostra homogeneizada, não filtrada e não decantada. Determinação do oxigénio dissolvido antes e depois da incubação de cinco dias a 20°C±1°C, na total ausência de luz. Adição de um inibidor da nitrificação.
Carência bioquímica de oxigénio (CQO)	125 mg/l O ₂	75	Amostra homogeneizada, não filtrada e não decantada. Dicromato de potássio.
Total de partículas sólidas em suspensão ⁽³⁾	5 mg/l ⁽³⁾ 35 nos casos previstos no n.º 3 do artigo 5.º (e.p. superior a 10 000) 60 nos casos previstos no n.º 3 do artigo 5.º (e.p. de 2000 a 10000).	90 ⁽³⁾ 90 nos casos previstos no n.º 3 do artigo 5.º (e.p. superior a 10 000) 70 nos casos previstos no n.º 3 do artigo 5.º (e.p. de 2 000 a 10 000).	Filtração de uma amostra representativa através de um filtro de membrana de 0,45 µm. Secagem a 105° C e pesagem. Centrifugação de uma amostra representativa (durante pelo menos cinco minutos a uma aceleração média de 2 800 g a 3 200 g). Secagem a 105° C e pesagem.

Observações:

⁽¹⁾ Redução em relação à carga do afluente.

⁽²⁾ O parâmetro pode ser substituído por outro: carbono orgânico total (COT) ou carência total do oxigénio (CTO), se for possível estabelecer uma relação entre a CBO₅ e o parâmetro de substituição.

⁽³⁾ Este requisito é facultativo.

Fonte: Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho; Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro

No Quadro 4.2.28 são apresentados os requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 152/97, alterado pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro.

Quadro 4.2.28 – Requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização

Parâmetros		Concentração	Percentagem mínima de redução ⁽¹⁾	Método de referência de medição
Fósforo total	Parâmetros avaliados nas Zonas sensíveis sujeitas a eutrofização	2 mg/IP (10.000-100.000 e.p.)	80	Espectrofotometria de absorção molecular
		1 mg/IP (mais de 100.000 e.p.)		
Azoto total ⁽²⁾		15 mg/IN (10.000-100.000 e.p.) ⁽³⁾	70-80	
		10 mg/IN (mais de 100 000 e.p.) ⁽³⁾		

Observações:

(1) Redução relativamente aos valores à entrada.

(2) Por "azoto total" entende-se a soma do teor total do azoto determinado pelo método de Kjeldahl (azoto orgânico e amoniacal) com o teor de azoto contido nos nitratos e o teor de azoto contido nos nitritos.

(3) Os valores de concentração apresentados são médias anuais, em conformidade com o n.º 4, alínea c), do ponto D do anexo (I). Todavia, as exigências referentes ao azoto podem ser verificadas por recurso às médias diárias caso se prove, em conformidade com o n.º 1 do ponto D do referido anexo, que o nível de protecção alcançado é idêntico. Neste caso, a média diária não deve exceder 20 mg/l de azoto total para todas as amostras, a uma temperatura do efluente no reactor biológico igual ou superior a 12° C. Alternativamente ao critério da temperatura, poderá ser utilizado um critério de limitação do tempo de funcionamento que atenda às condições climáticas locais.

Fonte: Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho; Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de Novembro

Considera-se que as águas residuais tratadas são conformes com os parâmetros respectivos se, para cada um dos parâmetros aplicáveis, individualmente considerados, as amostras revelarem que as águas obedecem ao valor paramétrico do seguinte modo:

- no que se refere aos parâmetros descritos no Quadro 4.2.26 e no n.º 6) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152/97, são especificados no Quadro 4.2.28 o número máximo de amostras que poderão não ser conformes aos requisitos expressos em concentrações e ou reduções percentuais do Quadro 4.2.26 e do n.º 6) do artigo 2.º;
- no que se refere aos parâmetros descritos no Quadro 4.2.26, expressos em concentração, as amostras que podem não ser conformes, colhidas em condições normais de funcionamento, não devem desviar-se dos valores paramétricos em mais de

100%. Em relação aos valores paramétricos em concentração relativos ao total de partículas sólidas em suspensão, poder-se-ão aceitar desvios até 150%;

- para os parâmetros especificados no Quadro 4.2.29, a média anual das amostras relativas a cada parâmetro deverá respeitar os valores paramétricos respectivos.

Quadro 4.2.29 – Número máximo de amostras que poderão não ser conformes aos requisitos expressos em concentrações e ou reduções percentuais do Quadro 4.2.26 e do n.º 6) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º

152/97

Série de amostras colhidas durante um ano	Número máximo de amostras que poderão não ser conformes
4-7	1
8-16	2
17-28	3
29-40	4
41-53	5
54-67	6
68-81	7
82-95	8
96-110	9
111-125	10
126-140	11
141-155	12
156-171	13
172-187	14
188-203	15
204-219	16
220-235	17
236-251	18
252-268	19
269-284	20
285-300	21
301-317	22
318-334	23
335-350	24
351-365	25

Fonte: Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/97

Assim, e no que se refere à avaliação do cumprimento da Directiva das Águas Residuais Urbanas, foi aplicada a seguinte metodologia:

- em ambiente GIS (ArcGIS 9.3), procedeu-se ao levantamento das ETARs existentes que interceptam com as Áreas de Influência delimitadas pelo InterSIG (INAG, 2003) das Zonas Sensíveis de Albufeira de Vale do Gaio, Albufeira do Roxo, Esteiro da Marateca e Canal de Alcácer;
- selecção das ETARs com um equivalente populacional superior a 10.000 habitantes, de acordo com o escalão mínimo estabelecido;
- verificação dos parâmetros constantes do Quadro 4.2.26 e, caso se tratem de Zonas sensíveis sujeitas a Eutrofização, do Quadro 4.2.27.

Devido à ausência de informação relativamente aos Planos de Monitorização das Águas Residuais Urbanas, não foi possível avaliar o critério relativo ao número de amostras que poderão não estar conformes.

A.2. Resultados

O levantamento das ETARs que servem um e.p. superior a 10 000 resultou apenas na identificação, nestas condições, da ETAR de Évora, que serve um e.p. de 51.299. Esta ETAR está localizada na área de influência da Zona sensível da Albufeira de Vale do Gaio, na Bacia Hidrográfica do Rio Sado.

A avaliação do cumprimento legal é apresentada no Quadro 4.2.30.

Quadro 4.2.30 – Avaliação do Cumprimento Legal no que concerne à Descarga de Águas Residuais Urbanas em Zonas Sensíveis sujeitas a Eutrofização

Localização da ETAR	e.p.	Grau tratamento	CBO ₅ (mg/l)	CQO (mg/l)	N (mg/l)	P (mg/l)	SST
Barbarrala	51.299	Mais avançado que secundário	10,10	74,9	44,1	2,38	Sem informação
Avaliação do cumprimento legal			Em cumprimento		Em não cumprimento		Sem informação
Avaliação Final			Em não cumprimento				

Fonte: Bases de dados fornecidas pela ARH-Alentejo

B. Critério de Eutrofização do INAG

B.1 Metodologia

Foi feito o levantamento do Estado Trófico das Albufeiras das Bacias Hidrográficas do Sado e Mira, com base nos Anuários da Qualidade da Água, disponibilizados pela ARH-Alentejo, e com base na aplicação do critério de Eutrofização do INAG aos dados de monitorização do último ano hidrológico analisado (2008-2009).

B.2 Resultados

No Quadro 4.2.31 são apresentados os valores de Fósforo Total, Clorofila a e Oxigénio Dissolvido, para os últimos nove anos hidrológicos, para as seguintes albufeiras da Bacia Hidrográfica do Sado e Mira: Alvito, Monte da Rocha, Odivelas, Pêgo do Altar, Roxo, Santa Clara e Vale do Gaio. A classificação do estado trófico, para os anos hidrológicos acima referidos, é apresentada no Quadro 4.2.32.

Quadro 4.2.31 – Valores necessários à aplicação do Critério de Eutrofização para Albufeiras e Lagoas definido pelo INAG para as Albufeiras da Bacia Hidrográfica do Sado e Mira

Albufeira	2000-2001			2001-2002			2002-2003			2003-2004			2004-2005			2005-2006			2006-2007			2007-2008			2008-2009		
	Pt	Chl	OD	Pt	Chl	OD	Pt	Chl	OD	Pt	Chl	OD	Pt	Chl	OD	Pt	Chl	OD	Pt	Chl	OD	Pt	Chl	OD	Pt	Chl	OD
Alb. Alvito	26,3	7,2	85,5	23,0	6,3	108,6	37,7	9,0	97,8	18,9	3,1	105,9	22,6	2,6	116,2	42,7	4,0	99,8	28,7	5,8	92,4	47,6	5,1	84,9	35,0	4,70	97,9
Alb. Monte da Rocha	40,7	8,2	74,4	39,2	3,8	70,4	58,5	15,2	92,0	39,7	9,1	82,3	42,0	5,7	77,8	70,6	6,0	78,9	63,3	7,1	85,6	60,0	7,3	63,4	35,8	3,42	66,4
Alb. Odivelas	26,7	8,4	71,8	29,4	6,0	75,5	41,8	6,1	83,5	34,5	1,7	80,0	37,8	2,9	76,2	63,6	5,5	74,7	54,3	8,2	80,0	62,7	9,8	80,2	43,0	2,18	73,4
Alb. Pêgo do Altar	43,9	5,9	73,2	36,8	4,6	65,1	51,4	4,4	60,3	65,8	5,4	70,8	55,5	5,9	71,2	72,2	7,6	66,0	70,2	7,2	73,7	43,5	8,4	58,4	78,0	7,89	60,4
Alb. Roxo	59,1	17,6	78,3	31,1	6,1	65,2	57,4	21,2	83,4	56,9	26,2	81,0	64,0	25,8	99,0	68,2	17,2	90,5	57,4	8,3	86,7	49,5	4,2	80,2	46,5	5,82	98,4
Alb. Santa Clara	19,5	1,4	77,9	21,0	1,1	79,7	21,9	0,9	76,8	15,8	0,9	82,7	36,1	1,2	77,4	48,0	1,1	75,7	22,7	1,9	78,5	39,6	1,0	73,2	27,0	0,86	66,1
Alb. Vale do Gaio	97,3	9,4	66,8	185	18,0	60,4	207	9,1	53,0	203	14,0	68,2	169	34,4	78,4	299	77,2	70,0	206	17,1	62,7	119	23,3	68,8	10,0	15,5	61,8

Quadro 4.2.32 – Classificação do Estado de Eutrofização das Principais Albufeiras da Bacia Hidrográfica do Sado e Mira para os anos hidrológicos de 2000-2001 a 2008-2009

Albufeira	Estado Trófico								
	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
Alvito	Mesotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Mesotrófico
Monte da Rocha	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico
Odivelas	Mesotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico
Pêgo do Altar	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico
Roxo	Eutrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico
Santa Clara	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Eutrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Mesotrófico
Vale do Gaio	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico	Eutrófico

A análise dos resultados permite, em primeiro lugar, constatar que cinco albufeiras – Monte da Rocha, Odivelas, Pego do Altar, Roxo e Vale do Gaio – foram classificadas como “Sistemas Eutróficos” no último ano hidrológico analisado (2008-2009). À excepção de Vale do Gaio, em todas as albufeiras o Fósforo Total foi o parâmetro responsável pela classificação destas como sistemas eutróficos, enquanto o parâmetro Clorofila a foi incluído no nível de “Mesotrofia”. Apenas para a Albufeira de Vale do Gaio o parâmetro Clorofila a apresentou médias geométricas dentro dos limites da “Eutrofização”.

Os Sistemas de Alvito e Santa Clara foram classificados como sistemas Mesotróficos, sendo os parâmetros Fósforo Total e Clorofila a os parâmetros responsáveis pela inclusão nesta classe.

No que diz respeito à variação temporal do estado trófico, é possível concluir que ao longo dos anos hidrológicos analisados a maioria dos sistemas mantém o mesmo nível de eutrofização, caso das albufeiras de Monte da Rocha, Pego do Altar e Vale do Gaio. A albufeira de Odivelas manteve o estado eutrófico ao longo dos anos hidrológicos analisados, com excepção do ano 2001-2002, em que alcançou o estado mesotrófico.

A eutrofização, que pode ter origem natural ou ser consequência das actividades humanas, constitui um dos mais significativos problemas da qualidade da água. O processo de eutrofização pode ser definido como um aumento da quantidade de nutrientes e/ou matéria orgânica nos sistemas aquáticos. Devido ao aumento de nutrientes disponíveis, originam-se *blooms* (aumentos de grande magnitude) de algas verdes e de cianobactérias (algas azuis) que acabam por provocar o aumento excessivo da produtividade primária. Este aumento tem como consequências a redução da transparência e da penetração da luz e também da capacidade de autodepuração dos recursos hídricos (Wetzel, 1993).

A eutrofização, quando resultante de actividades humanas, constitui um processo bastante rápido; neste caso, os ciclos biológicos e químicos podem ser interrompidos e, muitas vezes, o sistema aquático progride para um estado essencialmente morto. As fontes mais comuns são as escorrências dos campos agrícolas (que são muito ricas em nutrientes devido à utilização de fertilizantes), os efluentes industriais, os esgotos das áreas urbanas e a desflorestação (Wetzel, 1993).

No caso das albufeiras Monte da Rocha, Odivelas, Pego do Altar e Roxo, as concentrações elevadas de fósforo nas bacias das massas de água são provenientes, fundamentalmente, de rejeições de águas residuais domésticas e também de escorrências de terrenos agrícolas onde foram utilizados fertilizantes em excesso (agricultura).

No que concerne a Vale do Gaio, os resultados obtidos através do estudo físico, químico e biológico da massa de água e dos sedimentos de fundo no âmbito do desenvolvimento do Plano de Ordenamento da Albufeira de Vale do Gaio indicam claramente que o rio Xarrama é a principal fonte de entrada de materiais na albufeira, sob a forma particulada e dissolvida, nomeadamente azoto e fósforo. O excesso destes nutrientes poderá ter consequências nas comunidades fitoplanctónicas, contribuindo para acelerar o processo natural de eutrofização da albufeira (GEOMETRAL, S.A., D.712, L.da, GECIP, L.da & UNI. ÉVORA, 2005).

4.2.8. Zonas de Infiltração Máxima

As áreas de máxima infiltração identificadas no âmbito do presente Plano reportam-se à cartografia da Reserva Ecológica Nacional (REN) de cada um dos concelhos abrangidos pela RH6, delimitadas nos termos do Decreto-Lei n.º 166/2008 de 22 de Agosto, que revoga o Decreto-Lei n.º 93/90 de 19 de Março.

O Decreto-Lei n.º 93/90 de 19 de Março definia como áreas de máxima infiltração as áreas em que, devido à natureza do solo e do substrato geológico e ainda às condições de morfologia do terreno, a infiltração das águas apresenta condições favoráveis, contribuindo assim para a alimentação dos lençóis freáticos (definição idêntica àquela que consta na Lei da Água). Com a revogação deste diploma pelo Decreto-Lei n.º 166/2008 de 22 de Agosto, as áreas de máxima infiltração passaram a estar integradas nas áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos.

Neste contexto, são coincidentes com áreas de máxima infiltração integradas no regime da REN as seguintes áreas das massas de água subterrâneas (*ver* Desenho 4.2.1 do Tomo 4B).

Quadro 4.2.33 – Características das Zonas de Máxima Infiltração

Massa de água subterrânea	Área da massa de água subterrânea (km ²)	% massa de água subterrânea classificada como zona de máxima infiltração
Bacia de Alvalade (T6)	702	3
Sines (O32)	250	47
Viana do Alentejo-Alvito (A6)	18,4	27
Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Sado (A01RH6)	2.711,2	6
Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Sado (O01RH6)	126,4	0,3

Massa de água subterrânea	Área da massa de água subterrânea (km ²)	% massa de água subterrânea classificada como zona de máxima infiltração
Bacia do Tejo-Sado Indiferenciado da Bacia do Sado (T01RH6)	754,8	15
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Mira (A0z2RH6)	1.727,4	15
Zona Sul Portuguesa da Bacia do Sado (A0z1RH6)	2.112,9	5

De acordo com o ponto 3 da alínea d) da Secção II do Decreto-Lei n.º 166/2008 de 22 de Agosto, nas áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos só podem ser realizados os usos e as acções que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;
- contribuir para a protecção da qualidade da água;
- assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;
- prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos;
- prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros.

4.2.9. Zonas Designadas Para a Protecção de Habitats ou Espécies em que a Manutenção ou o Melhoramento do Estado da Água é um dos Factores Importantes Para a Protecção, Incluindo os Sítios da Rede Natura 2000 e outras áreas com importância conservacionista

4.2.9.1. Introdução

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica que tem por objectivo contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens no território da União Europeia.

Instrumento fundamental da política de conservação da Natureza e Biodiversidade da União Europeia, a Rede Natura 2000 resulta da aplicação de duas directivas comunitárias: a Directiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de Abril, relativa à conservação das aves selvagens (Directiva Aves), e a Directiva n.º

92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (Directiva Habitats). Ambas as directivas foram transpostas para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril.

Atendendo a que o Decreto-Lei n.º 140/99 não transpôs na íntegra todas as disposições das directivas, a publicação do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, que define os procedimentos a adoptar em Portugal para a aplicação das mesmas, veio proceder a alguns ajustamentos ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, garantindo assim a plena transposição destas directivas assim como a harmonização com o disposto no Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro.

A Rede Natura 2000 é constituída por zonas de protecção especial (ZPE), criadas ao abrigo da Directiva Aves e que se destinam, essencialmente, a garantir a conservação das espécies de aves e seus habitats, e por zonas especiais de conservação (ZEC), criadas ao abrigo da Directiva Habitats, com o objectivo expresso de contribuir para assegurar a conservação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna incluídos nos seus anexos.

Para efeitos do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000), são consideradas as áreas classificadas como Sítios da Lista Nacional (um estatuto atribuído na fase intermédia do processo de inclusão na Rede Natura 2000) e ZPE.

Em Portugal Continental foram criadas 29 ZPE, ao abrigo dos Decretos-Leis n.ºs 280/94, de 5 de Novembro, e 384 -B/99, de 23 de Setembro e 60 sítios da Lista Nacional. Numa primeira fase da Lista foram publicados 31 Sítios, ao abrigo da Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto, e, numa segunda fase, os restantes 29 Sítios, ao abrigo da Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de Julho (DR n.º 153, série I-B de 05/07/2000).

Assim, os Sítios da Lista Nacional aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto (1.ª fase), alterada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 135/2004, de 30 de Setembro (sítio Gardunha), e pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de Julho (2.ª fase), respectivamente, foram reconhecidos como sítios de importância comunitária (SIC), tendo sido aprovados pelas Decisões da Comissão n.ºs 2004/813/CE, de 7 de Dezembro (adopta a lista dos SIC da região biogeográfica atlântica, e 2006/613/CE, de 19 de Julho (adopta a lista dos SIC da região biogeográfica mediterrânica).

A Portaria n.º 829/2007 de 1 de Agosto, divulga a lista dos Sítios de Importância Comunitária, de acordo com a Rede Natura 2000.

Após seis anos, cada Estado-Membro deverá designar estes Sítios como Zonas Especiais de Conservação (ZEC), que serão posteriormente integradas na Rede Natura 2000. Relativamente às áreas seleccionadas como ZEC, cada Estado-Membro terá de elaborar os respectivos planos e regulamentos de gestão, no sentido de assegurar a manutenção e estado de conservação favorável dos valores naturais identificados.

A conservação da Rede Natura 2000 é centrada em espécies e habitats que ocupam partes das redes hidrográficas. Neste contexto, a Directiva-Quadro da Água baliza e constringe as actividades humanas em função do seu efeito na qualidade ecológica dos meios aquáticos, com metas e suporte legislativo e administrativo próprios, claros e temporal e espacialmente bem definidos (MAOTDR, 2009). De facto, a uma elevada qualidade ecológica de um ecossistema não é credível estar associado um baixo valor de conservação, uma vez que a referência são as espécies e os habitats naturais/originais da região e, portanto, uma boa qualidade ecológica é garante das espécies e habitats que aí existiam (Figura 4.2.11).

Nos termos do preconizado pelo artigo 48.º da LA foi elaborado, para as Bacias Hidrográficas do Sado e Mira, um registo das zonas designadas para a protecção de habitats ou de espécies em que a manutenção ou a melhoria do estado da água constitui um dos factores importantes para a protecção, com inclusão dos sítios relevantes da Rede Natura 2000.



Fonte: MAOTDR, 2009

Figura 4.2.11 – As Directivas Aves e Habitats, a Directiva-Quadro da Água e o referencial da qualidade ecológica

4.2.9.2. Caracterização das Áreas Classificadas

Nas Bacias do Sado e Mira é possível identificar uma série de áreas com interesse do ponto de vista da Conservação da Natureza e Diversidade. As áreas em questão enquadram-se no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) e consistem em:

- áreas protegidas integradas na Rede Nacional das Áreas Protegidas (e.g. Reservas Naturais, Parques Naturais);
- sítios da Lista Nacional de Sítios do Continente;
- sítios de Importância Comunitária (SIC's) para a Região Biogeográfica Mediterrânica;
- zonas de Protecção Especial para a avifauna (ZPE's) integradas na Rede Natura 2000.

Existem ainda outras áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português:

- áreas designadas pela Convenção de Ramsar (Zonas Húmidas de importância internacional);
- áreas pertencentes à Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa.

A maior parte das áreas classificadas pelo seu interesse natural, existentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira, incluem áreas importantes para a conservação dos ecossistemas aquáticos, ribeirinhos e costeiros. Assim, na Região Hidrográfica do Sado e Mira existem 29 Áreas Classificadas, distribuídas da seguinte forma:

- nove Sítios de Importância Comunitária (SIC's) para a Região Biogeográfica Mediterrânica;
- onze Zonas de Protecção Especial (ZPE) para a avifauna;
- cinco Áreas pertencentes à Rede Nacional de Áreas Protegidas (dois Parques Naturais, duas Reservas Naturais e um Monumento Natural);
- duas Zonas Húmidas da Convenção de Ramsar;
- duas Áreas pertencentes à Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa.

Para além das áreas referidas, há ainda que destacar a presença, na Região Hidrográfica do Sado e Mira, de zonas importantes para Aves (IBAs – “Important Bird Areas”). As IBAs são sítios com significado internacional para a conservação das aves à escala global. São identificadas através da aplicação de critérios científicos internacionais e constituem a rede de sítios fundamentais para a conservação de todas as aves com estatuto de conservação desfavorável. As IBAs cuja área se encontra total ou parcialmente

localizada na RH6 são: PTO23 (Estuário do Sado), PTO25 (Planície de Évora), PTO26 (Cuba), PTO28 (Lagoa de Santo André e Sancha), PTO29 (Castro Verde), PTO31 (Costa Sudoeste), PTO43 (Cabrela), PTO48 (Luzianes), PTO50 (Serra de Monchique) e PTO51 (Serra do Caldeirão).

No desenho 4.2.2 (constante do Tomo 4B) estão identificadas os Sítios de Importância Comunitária, as Zonas de Protecção Especial, as áreas da Rede Nacional de Áreas Protegidas, os Sítios Ramsar e as Áreas Importantes para Aves, identificadas para a RH6.

No contexto da Conservação da Natureza, é de referir ainda a intenção de criação de uma nova área protegida – a Área Protegida Local da Lagoa de Melides. O sistema lagunar da Lagoa de Melides encontra-se actualmente integrado no SIC Comporta/Galé.

As várias áreas classificadas encontram-se caracterizadas no Quadro 4.2.34, que contém a seguinte informação:

- a Bacia Hidrográfica onde se incluem (total ou parcialmente);
- código do Sítio ou ZPE de acordo com a tipologia adoptada na União Europeia, no âmbito da designação de áreas classificadas na Rede Natura 2000;
- área total do Área Classificada (em hectare);
- área incluída na Bacia Hidrográfica (Km²) e a percentagem correspondente;
- a percentagem ocupada relativamente à área total da Região Hidrográfica;
- o número de massas de água abrangido por cada área classificada;
- o enquadramento legal – a indicação da legislação comunitária ou nacional ao abrigo da qual as áreas classificadas foram criadas, incluindo a identificação dos diplomas que procederam às sucessivas actualizações. (Referência do diploma legal de classificação da Área Classificada e data da sua publicação. Referência à Decisão Comunitária de classificação como SIC).

Em anexo é feita uma descrição das várias áreas classificadas, com indicação dos valores naturais presentes (habitats, vegetação, flora e fauna) (Anexo II.1 do Tomo 4C).

Quadro 4.2.34 – Zonas protegidas na Região Hidrográfica do Sado e Mira

Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área total (ha)	Área incluída (km ²)	%	N.º massas de água	Enquadramento Legal
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Arrábida/ Espichel	PTCON0010	20.663	79,1	0,78	2	Resolução do Conselho de Ministros, n.º 142/97, de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 1ª fase) Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Estuário do Sado	PTCON0011	30.986	309,6	3,07	16	Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 1ª fase) Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Comporta/ Galé	PTCON0034	32.051	320,5	3,18	21	Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 1ª fase) Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Cabrela	PTCON0033	56.555	565,5	5,61	21	Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 1ª fase) Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)



Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área total (ha)	Área incluída (km ²)	%	N.º massas de água	Enquadramento Legal
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Costa Sudoeste	PTCON0012	118.267	644,7	6,39	19	Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 1ª fase) Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Monfurado	PTCON0031	23.946	177,5	1,76	3	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho (Lista Nacional de Sítios – 2ª fase) Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Alvito/Cuba	PTCON0035	922	7,9	0,08	0	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho (Lista Nacional de Sítios – 2ª fase) Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Monchique	PTCON0037	76.008	95,4	0,95	2	Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto (Lista Nacional de Sítios – 2ª fase) Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)
Sítio da Lista Nacional de Sítios do Continente SIC para a Região Biogeográfica Mediterrânica	Caldeirão	PTCON0057	47.286	6,2	0,06	1	Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho (Lista Nacional de Sítios – 2ª fase) Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto (Lista Nacional dos Sítios de Importância Comunitária)

Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área total (ha)	Área incluída (km ²)	%	N.º massas de água	Enquadramento Legal
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Cabo Espichel	PTZPE0050	3.416	4,3	0,04	0	Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Estuário do Sado	PTZPE0011	24.633	246,3	2,44	18	Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Açude da Murta	PTZPE0012	498	5,0	0,05	1	Decreto-lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Lagoa de Stº André	PTZPE0013	2.165	15,2	0,15	3	Decreto-lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Lagoa da Sancha	PTZPE0014	409	1,9	0,02	1	Decreto-lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Costa Sudoeste	PTZPE0015	74.415	216,3	2,14	9	Decreto-lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Castro Verde	PTZPE0046	79.007	187,3	1,86	2	Decreto-lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Caldeirão	Não aplicável	47.348	6,2	0,06	1	Decreto Regulamentar n.º 10/08 de 26 de Março
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Monchique	Não aplicável	76.545	96,9	0,96	2	Decreto Regulamentar n.º 10/08 de 26 de Março
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Piçarras	Não aplicável	2.827	8,8	0,09	0	Decreto Regulamentar n.º 6/08 de 26 de Fevereiro
Zona de Protecção Especial para a Avifauna	Évora (sul)	Não aplicável	13.521	119,6	1,19	3	Decreto Regulamentar n.º 6/08 de 26 de Fevereiro

Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área total (ha)	Área incluída (km ²)	%	N.º massas de água	Enquadramento Legal
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Parque Natural da Arrábida	Não aplicável	–	124,1	1,23	2	<p><u>Diploma de classificação:</u> Decreto-Lei n.º 622/76, de 28 de Julho</p> <p><u>Diploma de reclassificação:</u> Decreto Regulamentar n.º 23/98, de 14 de Outubro, com manutenção do estatuto de protecção mas com alteração dos limites e inclusão de uma área de Reserva Marinha.</p> <p><u>Diplomas de alteração de limites:</u> (1) Decreto Regulamentar n.º 11/03, de 8 de Maio – nova extensão de limites para poente de Sesimbra. (2) Resolução do Conselho de Ministros n.º 141/2005, de 23 de Agosto – nova alteração de limites, inclusão de uma área mais extensa de Reserva Marinha e publicação do Plano de Ordenamento do Parque Natural da Arrábida.</p>
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina	Não aplicável	–	341,0	3,38	15	<p><u>Diploma de classificação:</u> Decreto Regulamentar n.º 26/95, de 21 de Setembro</p>

Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área total (ha)	Área incluída (km ²)	%	N.º massas de água	Enquadramento Legal
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Reserva Natural do Estuário do Sado	Não aplicável	–	239,7	2,38	17	<i>Diploma de classificação:</i> Decreto-Lei n.º 430/80, de 1 de Outubro
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Reserva Natural da Lagoa da Sancha e de Santo André	Não aplicável	–	31,1 (52,5 – com zona marinha)	0,31 (0,5 2)	4	<i>Diploma de classificação:</i> Decreto Regulamentar n.º 10/00, de 22 de Agosto <i>Diplomas de alteração de limites:</i> (1) Decreto Regulamentar n.º 4/04, de 29 de Março (2) Resolução do Conselho de Ministros n.º 117/2007, de 23 de Agosto: Aprovação do Plano de Ordenamento da RNLSAS
Área pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas	Monumento Natural da Gruta do Zambujal	Não aplicável	–	–	–	1	Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho
Sítio Ramsar	Estuário do Sado	3PT007	–	256,6	2,54	18	<i>Designação:</i> em 1996
Sítio Ramsar	“Lagoa de Santo André / Lagoa da Sancha”	3PT008	–	27,1	0,27	5	<i>Designação:</i> em 1996



Tipologia da Área classificada	Designação da Área classificada	Código	Área total (ha)	Área incluída (km ²)	%	N.º massas de água	Enquadramento Legal
Área pertencente à Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa	Serra da Arrábida	=SIC	–	79,1	0,78	2	Área actualmente integrada no Sítio “Arrábida - Espichel” - rede Natura 2000
Área pertencente à Rede de Reservas Biogenéticas do Conselho da Europa	Ponta de Sagres	=ZPE	–	216,3	2,14	9	Área actualmente integrada no Sítio e na ZPE “Costa Sudoeste - rede Natura 2000

Fontes: ICNB, INTERSIG

4.2.9.3. Avaliação da Conformidade das zonas protegidas da Rede Natura 2000

A. Critérios e Procedimentos

A avaliação do estado de conformidade com a legislação específica (Directiva Habitats) foi feita a partir da informação gerada no “*Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats (2001-2006)*” (ICNB, 2008). No âmbito deste relatório foi feita uma avaliação global relativamente ao estado de conservação de cada habitat natural presente na RH6 no período a que se reporta o presente relatório (2001-2006). Foram consideradas as seguintes classes de “Estado de Conservação”:

- ‘Favorável’ - (verde) FV - é expectável que o habitat prospere sem qualquer alteração às medidas de gestão existentes;
- ‘Desfavorável - Inadequado’ (amarelo) U1 - o habitat natural está em perigo de extinção (pelo menos ao nível local), sendo necessária uma alteração das medidas de gestão praticadas;
- ‘Desfavorável - Mau’ (vermelho) U2 - o habitat natural está em perigo de extinção (pelo menos ao nível local), a um nível superior ao da categoria anterior;
- ‘Desconhecido’ (cinzento) XX - não se conhece o estado de conservação.

No **Anexo II.2 constante do Tomo 4C** apresenta-se, no Quadro II.2.1, o estado de conservação global dos habitats naturais protegidos pela Directiva Habitats e presentes na RH do Sado e Mira, incluindo os mapas de distribuição. São também apresentadas as actividades que, no território nacional, constituem pressões para os habitats em questão. Para esses habitats é representada a sua distribuição, a sua área potencial de ocupação (“range”) e o seu estado global de conservação, de acordo com ICNB (2008). É de referir que o estado de conservação dos habitats é uma avaliação global, a nível nacional, e que pode não corresponder às especificidades de cada habitat e ao seu estado de conservação na Região Hidrográfica em análise.

A metodologia aplicada, no caso dos **Sítios de Importância Comunitária (SICs)**, foi a seguinte:

- procedeu-se à distribuição, em SIG, dos habitats naturais classificados na Directiva Habitats no território da RH6, de acordo as informações constantes do Relatório de Avaliação da Implementação da Directiva Habitats em Portugal para o período de 2001-2006 (ICNB, 2008); As informações constantes do Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats no que se refere a distribuições e alcances de distribuição de habitats foram georeferenciados e digitalizados usando sempre que possível a grelha quilométrica UTM como base. Os recortes irregulares dos polígonos ao longo dos limites



do território nacional foram obtidos em articulação com a delimitação da Carta Administrativa Oficial de Portugal (versão 2009.o) e, no caso do estuário do Sado, com a delimitação de massas de água de transição disponibilizada pelo INAG (via portal Inter-SIG);

- seleccionaram-se todos os habitats aquáticos e terrestres dependentes de água incluídos na área de ocupação de cada SIC;
- calcularam-se as áreas ocupadas por cada habitat natural dentro de cada SIC;
- procedeu-se à recolha das pressões/ameaças a que cada habitat natural está sujeito e que justificam a avaliação desfavorável dos habitats, no caso de estes apresentarem estado de conservação “inadequado” ou “mau”, ou que poderão contribuir para a sua degradação, no caso de estes apresentarem um estado de conservação avaliado como “favorável” ou “desconhecido”. Esta informação foi obtida a partir do Relatório de Avaliação da Implementação da Directiva Habitats em Portugal para o período de 2001-2006 (ICNB, 2008) e também o Plano Sectorial Rede Natura 2000, dado que foi feita uma selecção dos factores de ameaça que põem em risco os habitats em cada um dos SIC avaliados;
- procedeu-se à avaliação do estado de conservação da zona protegida (SIC) em “Desfavorável/Favorável”, com base no critério da percentagem de área total do SIC ocupada por habitats em estado desfavorável (inadequado e mau) *versus* a área total ocupada por habitats em estado favorável. Foram assumidos os seguintes critérios:
 - no caso de sobreposição de áreas de habitats com estado “desconhecido” e de áreas com qualquer um dos outros estados (favorável ou desfavorável), foi dada prioridade aos últimos para o cálculo das áreas totais;
 - no caso da sobreposição de áreas com estado “mau” e de áreas com estado “inadequado”, foi dada prioridade às áreas ocupadas por habitats com estado “mau” para o cálculo das áreas totais;
 - no caso da sobreposição de áreas com estado “mau/inadequado” e de áreas com estado “favorável”, foi dada prioridade às áreas ocupadas por habitats com estado “mau” ou “inadequado” para o cálculo das áreas totais.

A metodologia aplicada, no caso das **Zonas de Protecção Especial (ZPEs)**, foi a seguinte:

- procedeu-se ao levantamento das espécies de aves pertencentes ao Anexo I da Directiva Aves e que estão presentes em cada uma das ZPE's;
- fez-se um levantamento do estado de conservação de cada uma das espécies, tendo como base fundamental a avaliação feita no âmbito do “Relatório de Avaliação da

Implementação da Directiva Habitats em Portugal para o período de 2001-2006” (ICNB, 2008), para além de outras fontes, como o “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal” (Cabral *et al.*, 2008) e o “Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)” (Equipa Atlas, 2008).

B. Resultados

B.1. Sítios de Importância Comunitária (SICs)

De acordo com a metodologia descrita acima, é feita a avaliação global de cada Sítio de Importância Comunitária com base na informação relativa aos habitats naturais em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a protecção.

No desenho 4.2.2 (constante do Tomo 4B) encontram-se representados os Sítios de Importância Comunitária, as Zonas de Protecção Especial, a Rede Nacional de Áreas Protegidas, as Áreas Importantes para Aves (IBAs) e os Sítios Ramsar presentes na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Nos Quadros seguintes é feita uma avaliação de cada Sítio de Importância Comunitária no âmbito da Rede Natura 2000. No caso da zona protegida “Alvito/Cuba”, a sua área não intersecta nenhuma das massas de água incluídas na Região Hidrográfica do Sado e Mira.

Em cada Quadro é representada a seguinte informação:

- nome e Código da Zona Protegida e objectivo Global para a Zona Protegida;
- massas de água incluídas em cada Zona Protegida;
- avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida (na área da Região Hidrográfica do Sado e Mira) com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais;
- uma lista de habitats aquáticos e terrestres dependentes de água (e cuja manutenção ou melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a sua protecção) pelos quais o local foi designado como Sítio de Importância Comunitária no âmbito da Rede Natura 2000;
- avaliação do estado de conservação global de cada habitat presente na zona protegida;
- área ocupada por cada um dos habitats na zona protegida (SIC) (na área da Região Hidrográfica do Sado e Mira);
- razões para a Zona Protegida não cumprir os objectivos ambientais (Ameaças/Pressões).

Quadro 4.2.35 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Arrábida/Espichel de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO ARRÁBIDA/ESPICHEL			
Código da Zona Protegida: PTCON0010			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Sado – WBI (PT06SAD1211); Ribeira da Comenda (PT06SAD1206)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 4.718 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 11,6 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 7.890,5 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1110)	Desconhecido	5.432,3	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos); Pressão da pesca comercial e lúdica; Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais); Dragagem de fundos
Recifes (1170)		4.730,4	Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos); Pressão da pesca comercial e lúdica; Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos

SÍTIO ARRÁBIDA/ESPICHEL			
Grutas marinhas submersas ou semi-submersas (8.330)		5.646,4	Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos); Pressão da pesca comercial e lúdica; Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais) ; Dragagem de fundos
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1.410)	Favorável	5.432,3	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais); Espécies invasoras
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletia</i>) (1.430)		7.620,2	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio)
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3.290)		7.292,2	Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais); Exploração de recursos geológicos (pedreiras); Modificação das práticas agrícolas
Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) (91E0*)		4.834,0	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Incêndios florestais; Exploração de recursos geológicos (pedreiras); Modificação das práticas agrícolas; Modificação da estrutura de linhas de água
Estuários (1.130)	Inadequado	5.432,3	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos; circulação e fundação de embarcações); Pressão da pesca comercial e lúdica; Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais); Dragagem de fundos; Espécies invasoras

SÍTIO ARRÁBIDA/ESPICHEL			
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1.310)		5.432,4	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritima</i>) (1.320)		5.432,3	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1.420)		5.432,3	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limnietalia</i>) (1.510*)		5.432,3	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio)
Dunas móveis embrionárias (2.110)		6.690,2	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Colheita de espécies florísticas; Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais)

SÍTIO ARRÁBIDA/ESPICHEL			
Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> (4.020*)		1.528,2	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Exploração de recursos geológicos (pedreiras); Laboração da cimenteira; Práticas agrícolas/silvícolas; Pastoreio; Incêndios; Erosão provocada pela prática de actividades humanas desadequadas em zonas declivosas; Caça não ordenada ou em zonas sensíveis
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6.430)		7.116,7	Pressão urbanística (caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Exploração de recursos geológicos (pedreiras); Laboração da cimenteira; Práticas agrícolas/silvícolas; Pastoreio
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1.140)	Mau	488,8	Pressão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos); Pressão da pesca comercial e lúdica; Poluição da água (por efluentes urbanos e industriais); Dragagem de fundos; Espécies invasoras

Quadro 4.2.36 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Estuário do Sado de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO ESTUÁRIO DO SADO			
Código da Zona Protegida: PTCO0011			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Sado – WB2 (PT06SAD1210); Sado – WB6 (PT06SAD1217); Sado – WB5 (PT06SAD1219); Sado – WB4 (PT06SAD1222); Ribeira da Marateca (PT06SAD1195); Esteiro das Moitas (PT06SAD1197); Esteiro do Almo (PT06SAD1198); Vala do Negro (PT06SAD1199); Ribeira do Vale de Cão (PT06SAD1201); afluente do Rio Sado (PT06SAD1213); afluente do Rio Sado (PT06SAD1218); Ribeira de São Martinho (PT06SAD1227); afluente da Ribeira de São Martinho (PT06SAD1228); Ribeira do Alberginho (PT06SAD1236); afluente do Rio Sado (PT06SAD1237); afluente do Rio Sado (PT06SAD1238); afluente do Rio Sado (PT06SAD1240); afluente do Ribeiro de Água Cova (PT06SAD1246); Vale do Sado (Regadios IDRHA) (PTXXX15)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 4,2 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 30.963,8 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1.110)	Desconhecido	27.492,4	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos); Pesca ilegal com artes de arrasto e outras redes proibidas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Dragagem de fundos

SÍTIO ESTUÁRIO DO SADO			
Recifes (1170)		3.021,7	Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos); Pesca ilegal com artes de arrasto e outras redes proibidas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> e ou da <i>Isoëto-Nanojuncetea</i> (3.130)		8.037,9	Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas); Modificação das práticas agrícolas; Pastoreio
Florestas mistas de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> das margens de grandes rios (<i>Ulmenion minoris</i>) (91F0)		7.381,7	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Modificação das práticas agrícolas; Pastoreio
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1.410)	Favorável	28.741,7	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras; Sedimentação fluvial
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) (1.430)		28.520,6	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio)
Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i> (3.150)		8.038,0	Modificação das práticas agrícolas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Eutrofização; Espécies invasoras



SÍTIO ESTUÁRIO DO SADO			
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3.280)		13.090,2	Modificação das práticas agrícolas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais)
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3.290)		643,0	Modificação das práticas agrícolas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais)
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6.420)		19.045,1	Expansão urbanística (abertura de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Modificação das práticas agrícolas; Drenagem
Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) (91E0*)		6.635,8	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Incêndios florestais; Modificação das práticas agrícolas; Modificação da estrutura de linhas de água
Estuários (1.130)	Inadequado	27.492,4	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos; circulação e fundação de embarcações); Pesca ilegal com redes de arrasto e outras redes proibidas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Perda de habitat por abandono da salinicultura ou pela conversão de salinas para outro tipo de usos; Sedimentação fluvial; Dragagem de fundos; Espécies invasoras

SÍTIO ESTUÁRIO DO SADO			
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1.310)		28.780,3	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Pesca ilegal com redes de arrasto e outras redes proibidas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Perda de habitat por abandono da salinicultura ou pela conversão de salinas para outro tipo de usos; Sedimentação fluvial; Erosão; Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>) (1.320)		28.482,0	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Pesca ilegal com redes de arrasto e outras redes proibidas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Sedimentação fluvial; Erosão; Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1.420)		28.482,0	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Pesca ilegal com redes de arrasto e outras redes proibidas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Sedimentação fluvial; Erosão; Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limonietalia</i>) (1.510*)		28.482,0	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Perda de habitat por abandono da salinicultura ou pela conversão de salinas para outro tipo de usos; Sedimentação fluvial; Erosão



SÍTIO ESTUÁRIO DO SADO			
Dunas móveis embrionárias (2.110)		8.835,9	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana sobre os sistemas dunares (circulação de viaturas e pisoteio); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Erosão
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) (3.110)		12.521,7	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Modificação das práticas agrícolas; Eutrofização
Lagos e charcos distróficos naturais (3.160)		12.521,7	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Modificação das práticas agrícolas; Eutrofização
Charcos temporários mediterrânicos (3.170*)		10.279,0	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Modificação das práticas agrícolas; Pastoreio; Eutrofização; Drenagem
Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> (4.020*)		12.521,7	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Modificação das práticas agrícolas/silvícolas; Pastoreio; Caça furtiva; Drenagem
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6.430)		1.1195,4	Expansão urbanística (caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Modificação das práticas agrícolas/silvícolas
Depressões em substratos turfosos da <i>Rhynchosporion</i> (7.150)		695,7	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Erosão; Pastoreio; Drenagem; Fogos

SÍTIO ESTUÁRIO DO SADO			
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		9.969,6	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza; circulação de viaturas e pisoteio); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Sedimentação fluvial; Modificação da estrutura de linhas de água
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1.140)	Mau	2.7752,1	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos); Pesca ilegal com redes de arrasto e outras redes proibidas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Erosão; Sedimentação fluvial; Dragagem de fundos; Espécies invasoras
Lagunas costeiras (1.150*)		2.2491,0	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (associada ao recreio e lazer, incluindo actividades desportivas motorizadas e actividades desordenadas de desporto de natureza – desportos náuticos); Pesca ilegal com redes de arrasto e outras redes proibidas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Perda de habitat por abandono da salinicultura ou pela conversão de salinas para outro tipo de usos; Sedimentação fluvial; Dragagem de fundos; Drenagem
Depressões húmidas intradunares (2.190)		1.8560,0	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana sobre os sistemas dunares (circulação de viaturas e pisoteio); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem; Pastoreio; Espécies invasoras
Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes (7.140)		8.045,8	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Perturbação humana (circulação de viaturas e pisoteio); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem; Pastoreio; Fogos

Quadro 4.2.37 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Comporta/Galé de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO COMPORTA/GALÉ			
Código da Zona Protegida: PTCO0034			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Sado – WB5 (PT06SAD1219); Sado – WB4 (PT06SAD1222); afluente da Vala Real (PT06SAD1256); afluente da Vala Real (PT06SAD1258); Vala Real (PT06SAD1269); afluente da Vala Real (PT06SAD1270); afluente da Vala Real (PT06SAD1271); Ribeira das Fontainhas (PT06SUL1636); Ribeira de Melides (PT06SUL1637); Ribeira da Cascalheira (PT06SUL1639); Ribeira da Ponte (PT06SUL1640); Sancha (PT06SUL1641); Ribeira de Moinhos (PT06SUL1642); afluente do Rio Sado (PT06SAD1237); afluente do Rio Sado (PT06SAD1240); afluente do Rio Sado (PT06SAD1241); afluente do Ribeiro de Água Cova (PT06SAD1246); Vala Real (PT06SAD1243); Vala Real (HMWB - Jusante Aç. Vale Coelhoiros) (PT06SAD1259); Vale do Sado (Regadios IDRHA) (PTXXX15)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0,16 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 32.049,6 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1110)	Desconhecido	1.755,9	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística; Pesca com redes; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Dragagem de fundos
Recifes (1.170)		0,161	Pressão turística (fundação desordenada de embarcações de recreio); Pesca com redes; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos

SÍTIO COMPORTA/GALÉ			
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com <i>Isoetes</i> spp. (3.120)		1.225,3	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem de depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Modificação das práticas agrícolas; Pastoreio; Eutrofização
Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> e ou da <i>Isoëto-Nanojuncetea</i> (3.130)		2.1307,9	Pressão turística; Drenagem de depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Modificação das práticas agrícolas; Pastoreio; Eutrofização
Florestas mistas de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> das margens de grandes rios (<i>Ulmenion minoris</i>) (91F0)		1.3486,5	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Exploração florestal intensiva; Modificação das práticas agrícolas; Pastoreio
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1.410)	Favorável	29.786,3	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) (1.430)		10.802,2	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); transformação de salinas em tanques de piscicultura
Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i> (3.150)		21.785,9	Modificação das práticas agrícolas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Eutrofização; Espécies invasoras
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3.280)		13.970,0	Modificação das práticas agrícolas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais)



SÍTIO COMPORTA/GALÉ			
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6.420)		30.234,4	Expansão urbanística (abertura de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Modificação das práticas agrícolas; Drenagem de depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Pastoreio
Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) (91E0*)		12.123,9	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Incêndios florestais; Modificação das práticas agrícolas; Modificação da estrutura de linhas de água
Estuários (1.130)		1.755,9	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos e embarcações de recreio); Pesca com redes; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Abandono das salinas; Dragagem de fundos; Espécies invasoras
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1.310)		29.786,3	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Pesca com redes; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Transformação das salinas em tanques de piscicultura; Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>) (1.320)	Inadequado	17.470,9	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Pesca com redes; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1.420)		10.802,2	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Pesca com redes; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limonietalia</i>) (1.510*)		10.802,2	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Transformação de salinas em tanques de piscicultura

SÍTIO COMPORTA/GALÉ			
Dunas móveis embrionárias (2.110)		10.509,6	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais)
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) (3.110)		22.533,2	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Modificação das práticas agrícolas; Eutrofização
Lagos e charcos distróficos naturais (3.160)		21.307,9	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem de depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Eutrofização
Charcos temporários mediterrânicos (3.170*)		25.768,3	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem de depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Pastoreio; Eutrofização
Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> (4.020*)		21.307,9	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Drenagem de depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Modificação das práticas agrícolas/silvícolas; Pastoreio
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6.430)		12.123,9	Expansão urbanística (caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Modificação das práticas agrícolas/silvícolas
Depressões em substratos turfosos da <i>Rhynchosporion</i> (7.150)		9.046,0	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Drenagem de turfeiras e depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Pastoreio; Fogos

SÍTIO COMPORTA/GALÉ			
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		20.632,9	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Exploração florestal intensiva; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Modificação da estrutura de linhas de água
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1.140)	Mau	20.740,1	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos e embarcações); Pesca com redes; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Dragagem de fundos; Espécies invasoras
Lagunas costeiras (1.150*)		20.740,1	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos e embarcações); Pesca com redes; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem de depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Abandono do fabrico de sal nas salinas; Dragagem de fundos
Depressões húmidas intradunares (2.190)		32.049,6	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Drenagem de depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Pastoreio; Espécies invasoras
Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes (7.140)		18.704,7	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Pressão turística/humana (pisoteio e circulação de veículos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem de turfeiras e depressões húmidas e sua utilização para fins agrícolas; Pastoreio

Agrupamento:



Quadro 4.2.38 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Cabrela de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO CABRELA			
Código da Zona Protegida: PTCON0033			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Albufeira Venda Nova (Sado) (PT06SAD1203); Albufeira Pego do Altar (PT06SAD1235); Ribeira de São Romão (PT06SAD1191); Ribeira de São Martinho (PT06SAD1196); Rio do Porto (PT06SAD1216); Ribeiro do Cai Água (PT06SAD1225); Ribeiro do Garção (PT06SAD1231); Ribeirinha (PT06SAD1232); Ribeira da Marateca (PT06SAD1195); Ribeiro da Junceira (PT06SAD1204); Ribeira de São Martinho (HMWB - Jusante B. Venda Nova 2) (PT06SAD1208); Ribeira de Remouquinho (PT06SAD1220); Ribeiro do Freixial (PT06SAD1226); Ribeira de São Martinho (PT06SAD1227); afluente da Ribeira de Santa Catarina de Sítimos (PT06SAD1233); Ribeiro do Canas (PT06SAD1234); Ribeira do Alberginho (PT06SAD1236); Ribeira de Santa Catarina de Sítimos (HMWB - Jusante B. Pego do Altar) (PT06SAD1245); Ribeira de São Cristovão (PT06SAD1215); Ribeira das Alcáçovas (PT06SAD1224); Ribeira das Alcáçovas (PT06SAD1230); Vale do Sado (Regadios IDRHA) (PTXXX15)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais:			
Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha			
Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 1.145,5 ha			
Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 55.409,6 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1.110)	Desconhecido	488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; tráfego de embarcações); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Dragagem de fundos



SÍTIO CABRELA			
Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflora</i> e ou da <i>Isoëto-Nanojuncetea</i> (3.130)		488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Drenagem; Modificação das práticas agrícolas; Pastoreio e pisoteio associado; Eutrofização
Florestas mistas de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> das margens de grandes rios (<i>Ulmenion minoris</i>) (91F0)		1.158,3	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Intervenção nos cursos de água (regularizações, corte de vegetação, represeamentos) e nas margens (para utilização agrícola); Florestação em áreas inadequadas (encostas mais declivosas); Pastoreio e pisoteio associado; Intensificação agrícola
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1.410)	Favorável	488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas e de veículos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) (1.430)		5.275,1	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas e de veículos); transformação de salinas em tanques de piscicultura
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bêntica de <i>Chara</i> spp. (3.140)		1.423,2	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras
Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i> (3.150)		1.912,0	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras; Eutrofização
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3.280)		38.825,3	Intervenção nos cursos de água (regularizações, corte de vegetação, represeamentos) e nas margens (para utilização agrícola); Intensificação agrícola; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais)
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3.290)		29.780,9	Intervenção nos cursos de água (regularizações, corte de vegetação, represeamentos) e nas margens (para utilização agrícola); Intensificação agrícola; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais)

SÍTIO CABRELA			
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6.420)		30.967,9	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Intensificação agrícola; Drenagem; Pastoreio e pisoteio associado
Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) (91E0*)		8.327,4	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Intervenção nos cursos de água (regularizações, corte de vegetação, represeamentos) e nas margens (para utilização agrícola); Florestação em áreas inadequadas (encostas mais declivosas); Intensificação agrícola; Incêndios; Pastoreio e pisoteio associado
Estuários (1.130)	Inadequado	488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; tráfego de embarcações); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais) e despejo de lixo; Dragagem de fundos; Espécies invasoras
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1.310)		5.275,1	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas e de veículos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais) e despejo de lixo; Espécies invasoras; Dragagens
Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>) (1.320)		488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas e de veículos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais) e despejo de lixo; Espécies invasoras; Dragagens
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1.420)		488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas e de veículos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais) e despejo de lixo; Espécies invasoras; Dragagens
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limonietalia</i>) (1.510*)		488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas e de veículos)

SÍTIO CABRELA			
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) (3.110)		488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Intensificação agrícola; Eutrofização
Lagos e charcos distróficos naturais (3.160)		488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Intensificação agrícola; Espécies invasoras; Eutrofização; Drenagem
Charcos temporários mediterrânicos (3.170*)		53.497,6	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem; Pastoreio e pisoteio associado; Eutrofização
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i> (3.260)		11.285,3	Expansão urbanística (edificação e construção de caminhos); Intervenção nos cursos de água (regularizações, corte de vegetação, represeamentos) e nas margens (para utilização agrícola); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem; Eutrofização
Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> (4.020*)		488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos); Drenagem; Intensificação agrícola; Pastoreio e pisoteio associado
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6.430)		7.116,7	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos)
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		10.360,9	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas e de veículos); Intervenção nos cursos de água (regularizações, corte de vegetação, represeamentos) e nas margens (para utilização agrícola); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais) e despejo de lixos; Florestação em áreas inadequadas (encostas mais declivosas)
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1.140)	Mau	488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas e de embarcações); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Dragagem de fundos; Espécies invasoras

Agrupamento:



SÍTIO CABRELA			
Lagunas costeiras (1.150*)		488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas, veículos e de embarcações); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem; Dragagem de fundos
Depressões húmidas intradunares (2.190)		488,8	Expansão urbano-turística (edificação e construção de caminhos; trânsito de pessoas e de veículos); Drenagem; Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Pastoreio e pisoteio associado; Espécies invasoras

Quadro 4.2.39 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Costa Sudoeste de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO COSTA SUDOESTE
Código da Zona Protegida: PTCON0012
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação
Massas de água: Mira – WB2 (PT06MIR1367); Mira – WBI (PT06MIR1368); Mira – VVB3 (PT06MIR1374); Corgo do Porto da Mó (PT06MIR1366); Corgo da Ponte Quebrada (PT06MIR1369); Ribeira do Torgal (PT06MIR1370); Ribeira do Torgal (PT06MIR1377); Ribeira da Capelinha (PT06MIR1372); Ribeira da Capelinha (PT06MIR1373); Ribeira Vale do Gomes (PT06MIR1376); Barranco do Queimado (PT06SUL1646); Corgo dos Aivados (PT06SUL1647); Barranco dos Pontos Ruivos (PT06SUL1648); Barranco da Zambuqueira (PT06SUL1649); Barranco do Carvalhal (PT06SUL1650); Rio Mira (HMWB – Jusante Barragem Sta Clara) (PT06MIR1375); Ribeira de Morgavel (HMWB – Jusante Barragem de Morgavel) (PT06SUL1644); Ribeira da Junqueira (PT06SUL1643)
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 9.022,7 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 64.431,6 ha

SÍTIO COSTA SUDOESTE			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1.110)	Desconhecido	23.833,1	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos e embarcações) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e isco vivo; Dragagem de fundos; Exploração ilegal de areias; Espécies invasoras
Recifes (1170)		9.022,7	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (circulação de embarcações); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e isco vivo; Dragagem de fundos; Exploração ilegal de areias; Espécies invasoras
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com <i>Isoetes</i> spp. (3.120)		48.474,7	Empobrecimento do mosaico agrícola; Desaparecimento dos sistemas agrícolas extensivos e de rotação tradicional (devido à intensificação agrícola); Instalação de culturas de regadio; Degradação e destruição de lagoas temporárias; Eutrofização; Pastoreio; Pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos)
Prados salgados mediterrânicos (<i>Juncetalia maritimi</i>) (1.410)	Favorável	35.782,2	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras
Matos halonitrófilos (<i>Pegano-Salsotea</i>) (1.430)		27.765,2	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos)

SÍTIO COSTA SUDOESTE			
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3.290)		27.370,4	Empobrecimento do mosaico agrícola; Desaparecimento dos sistemas agrícolas extensivos e de rotação tradicional (devido à intensificação agrícola); Instalação de culturas de regadio; Degradação e destruição de lagoas temporárias
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6.420)		64.431,6	Empobrecimento do mosaico agrícola; Desaparecimento dos sistemas agrícolas extensivos e de rotação tradicional (devido à intensificação agrícola); Instalação de culturas de regadio; Degradação e destruição de lagoas temporárias; Pastoreio; Pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos)
Florestas -galerias junto aos cursos de água intermitentes mediterrânicos com <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Salix</i> e outras espécies (92B0)		63.714,5	Pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Fogos florestais; Destruição da vegetação marginal por limpeza desregrada; Espécies invasoras
Estuários (I.130)	Inadequado	30.342,2	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos e embarcações) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e isco vivo; Dragagem de fundos; Exploração ilegal de areias; Espécies invasoras
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (I.310)		30.342,2	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>) (I.320)		30.342,2	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos



SÍTIO COSTA SUDOESTE			
Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) (1.420)		27.764,5	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Espécies invasoras; Dragagem de fundos
Estepes salgadas mediterrânicas (<i>Limonietalia</i>) (1.510*)		30.342,2	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos)
Dunas móveis embrionárias (2110)		12.446,5	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Exploração ilegal de areias; Colheita de espécies vegetais ameaçadas
Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) (3.110)		43.668,5	Pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Degradação e destruição de lagoas temporárias; Eutrofização
Charcos temporários mediterrânicos (3.170*)		46.262,3	Pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Degradação e destruição de lagoas temporárias; Eutrofização; Pastoreio intensivo
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i> (3.260)		36.298,9	Pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Degradação e destruição de lagoas temporárias; Intervenção nos cursos de água (regularizações, corte de vegetação, represeamentos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Drenagem; Eutrofização
Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> (4.020*)		45.829,4	Pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Degradação e destruição de lagoas temporárias; Instalação de culturas de regadio; Sobrepastoreio

SÍTIO COSTA SUDOESTE			
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6.430)		23.590,0	Pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Empobrecimento do mosaico agrícola
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1.140)	Mau	33.420,2	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos e embarcações) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e isco vivo; Dragagem de fundos; Exploração ilegal de areias; Espécies invasoras
Lagunas costeiras (1.150*)		2.577,0	Perturbação e degradação dos sistemas litorais devido à pressão turística (pisoteio, circulação de veículos e embarcações) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Poluição da água (por efluentes urbanos, agrícolas e industriais); Ausência de regulamentação da pesca e da apanha de marisco e isco vivo; Dragagem de fundos; Exploração ilegal de areias; Espécies invasoras
Depressões húmidas intradunares (2.190)		10.280,5	Pressão turística (pisoteio, circulação de veículos) e urbanística (edificação e construção de caminhos); Exploração ilegal de areias; Pastoreio; Colheita de espécies florísticas ameaçadas; Espécies invasoras

Quadro 4.2.40 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Monfurado de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO MONFURADO			
Código da Zona Protegida: PTCON0031			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Ribeira de Valverde (PT06SAD1202); Ribeira de São Cristovão (PT06SAD1205); Ribeira de São Brissos (PT06SAD1214)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 17.754 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Grutas não exploradas pelo turismo (8.310)		1.720,4	Perturbação humana (exploração turística; construção de vias rodoviária); Extracção de inertes; Despejo de lixo e inertes
Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bântica de <i>Chara</i> spp. (3.140)	Favorável	4.072,9	Intensificação agrícola; Degradação de linhas de água (utilização agrícola das margens, pastoreio e pisoteio associado, poluição devido à actividade agropecuária); Pressão humana (edificação e abertura de caminhos); Espécies invasoras
Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i> (3.150)		5.793,3	Degradação de linhas de água (utilização agrícola das margens, pastoreio e pisoteio associado, poluição devido à actividade agropecuária); Pressão humana (edificação e abertura de caminhos); Espécies invasoras; Eutrofização

SÍTIO MONFURADO			
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3280)		5.793,3	Degradação de linhas de água (utilização agrícola das margens, pastoreio e pisoteio associado, poluição devido à actividade agropecuária); Intervenções nas linhas de água (regularizações, corte de vegetação ribeirinha, reaseamentos); Pressão humana (edificação e abertura de caminhos); Intensificação da agricultura; Espécies invasoras; Eutrofização
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3.290)		7.944	Degradação de linhas de água (utilização agrícola das margens, pastoreio e pisoteio associado, poluição devido à actividade agropecuária); Intervenções nas linhas de água (regularizações, corte de vegetação ribeirinha, reaseamentos); Pressão humana (edificação e abertura de caminhos); Intensificação da agricultura; Espécies invasoras; Eutrofização
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6.420)		5.801,2	Intensificação agrícola; Pastoreio e pisoteio associado; Poluição da água (por agropecuárias intensivas); Pressão humana (edificação e abertura de caminhos); Drenagem
Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) (91E0*)		17.754,0	Degradação de linhas de água (utilização agrícola das margens, pastoreio e pisoteio associado, poluição devido à actividade agropecuária); Intervenções nas linhas de água (regularizações, corte de vegetação ribeirinha, reaseamentos); Pressão humana (edificação e abertura de caminhos); Intensificação da agricultura; Florestação com espécies exóticas; Incêndios florestais
Charcos temporários mediterrânicos (3.170*)		6.137,9	Pastoreio e pisoteio associado; Poluição da água (por agropecuárias intensivas); Pressão humana (edificação e abertura de caminhos); Eutrofização; Drenagem
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i> (3.260)	Inadequado	17.069,2	Degradação de linhas de água (utilização agrícola das margens, pastoreio e pisoteio associado, poluição devido à actividade agropecuária); Intervenções nas linhas de água (regularizações, corte de vegetação ribeirinha, reaseamentos); Pressão humana (edificação e abertura de caminhos); Eutrofização
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6.430)		17.754,0	Pressão humana (edificação e abertura de caminhos)

Quadro 4.2.41 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Monchique de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO MONCHIQUE			
Código da Zona Protegida: PTCO0037			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Ribeira da Caneja (PT06MIR1380); Ribeira das Arredouças (PT06MIR1390)			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais: Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 9.556 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda (1.110)	Desconhecido	519,7	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de embarcações); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Exploração de inertes; Dragagem de fundos; Espécies invasoras
Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (3.280)	Favorável	556,8	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos); Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Incêndios florestais; Florestação intensiva com espécies exóticas; Expansão de espécies exóticas invasoras (<i>Acacia</i> spp.)
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3.290)		3.354,4	Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Espécies invasoras

SÍTIO MONCHIQUE			
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i> (6.420)		9.193,1	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos); Drenagem; Pastoreio
Florestas -galerias junto aos cursos de água intermitentes mediterrânicos com <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Salix</i> e outras espécies (92B0)		6 963,5	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos); Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Incêndios florestais; Florestação intensiva com espécies exóticas; Expansão de espécies exóticas invasoras (<i>Acacia</i> spp.)
Estuários (1.130)		519,7	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de embarcações); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Exploração de inertes; Dragagem de fundos; Espécies invasoras
Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1.310)		519,7	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Dragagem de fundos estuarinos; Espécies invasoras
Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>) (1.320)		519,7	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Dragagem de fundos estuarinos; Espécies invasoras
Charcos temporários mediterrânicos (3.170*)	Inadequado	6.358,3	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos); Destruição da vegetação autóctone; Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Drenagem; Eutrofização; Pastoreio intensivo
Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i> (3.260)		2.797,7	Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Intervenção nos cursos de água (regularizações, corte de vegetação, represeamentos); Eutrofização
Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> (4.020*)		1.125,0	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos); Destruição da vegetação autóctone (matos mediterrânicos); Drenagem; Pastoreio intensivo



SÍTIO MONCHIQUE			
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6.430)		9.193,1	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos); Destruição da vegetação autóctone (matos mediterrânicos)
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		605,2	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos); Destruição da vegetação autóctone (vegetação ribeirinha); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Incêndios florestais; Florestação intensiva com espécies exóticas; Expansão de espécies exóticas invasoras (<i>Acacia</i> spp.); Intervenção nos cursos de água (regularizações, corte de vegetação, represeamentos)
Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1.140)	Mau	519,7	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de veículos e embarcações); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Exploração de inertes; Dragagem de fundos; Espécies invasoras
Lagunas costeiras (1.150*)		519,7	Perturbação humana (edificação e abertura de caminhos; pisoteio e tráfego de embarcações); Poluição da água (sobretudo por efluentes de suiniculturas); Exploração de inertes; Dragagem de fundos

Agrupamento:



Quadro 4.2.42 – Avaliação do Estado de Conformidade do SIC Caldeirão de acordo com a Directiva Habitats

SÍTIO CALDEIRÃO			
Código da Zona Protegida: PTCO0057			
Objectivo global para a Zona Protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água:			
Avaliação Global do Estado de Conservação da Zona Protegida com Base na Informação Relativa aos Habitats Naturais:			
Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desconhecido” (hectare): 0 ha			
Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “favorável” (hectare): 0 ha			
Área total do SIC (na RH6) ocupada por habitats com estado de conservação “desfavorável” (“inadequado”+“mau”) (hectare): 622,7 ha			
Habitats naturais dependentes de água	Estado de conservação global	Área ocupada (ha)	Ameaças/Pressões
Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> (3.290)	Favorável	622,7	Destruição da vegetação autóctone (matos e bosques mediterrânicos e vegetação ribeirinha); Desmatações excessivas; Modificação das práticas agrícolas
Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino (6.430)	Inadequado	622,7	Destruição da vegetação autóctone (matos e bosques mediterrânicos); Desmatações excessivas; Abertura excessiva de caminhos e aumento significativo da perturbação; Modificação das práticas agrícolas/silvícolas
Galerias e matos ribeirinhos meridionais (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>) (92D0)		622,7	Destruição da vegetação autóctone (matos e bosques mediterrânicos e vegetação ribeirinha); Desmatações excessivas; Abertura excessiva de caminhos e aumento significativo da perturbação; Incêndios florestais; Florestação com espécies exóticas

De acordo com a caracterização feita para os Sítios de Importância Comunitária constantes na Região Hidrográfica do Sado e Mira, é possível verificar que todos eles possuem em maior percentagem habitats naturais dependentes de água em estado desfavorável de conservação, habitats esses que se consideram estar em perigo de extinção a nível local, sendo necessária a alteração das medidas de gestão adequadas. Os habitats naturais dependentes de água com estado de conservação desfavorável são sobretudo habitats costeiros e halófilos.

Neste âmbito destacam-se os habitats “1.140” (Lodaçais e areais a descoberto na maré-baixa, sobretudo o subtipo relativo aos bancos de sedimentos intermareais com *Zoostera noltii*) e o habitat “1.150” (Lagunas costeiras). Os habitats costeiros e halófilos são globalmente afectados por uma série de pressões relacionadas com a afectação dos fundos marinhos, costeiros e estuarinos (e.g. dragagens, fundeação, determinados métodos de pesca e apanha), com a erosão costeira e as alterações do regime de correntes e da dinâmica sedimentar (devido a obras de engenharia costeira e diminuição de transporte e deposição de sedimentos por efeito da redução da actividade agrícola e pastoril e do represamento por obras hidráulicas), com a poluição e a infra-estruturação destas áreas costeiras.

No que diz respeito aos habitats turfosos é de destacar a presença dos habitats “7.140” (Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes) e “7.150” (Depressões em substratos turfosos da *Rhynchosporion*) com avaliação desfavorável, uma vez que este tipo de habitats são muito localizados, de ocorrência fragmentada e cujas áreas ocupadas têm sofrido regressão relevante. A drenagem destes habitats permanentemente encharcados, a erosão associada ao fogo, o pisoteio e o pastoreio são as principais causas para a regressão da área ocupada pelos sistemas turfosos.

Ao nível dos habitats florestais destaca-se o habitat “92Do” (Galerias e matos ribeirinhos meridionais da *Neriotamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*). Este habitat encontra-se fragmentado ou acantonado em muitas áreas, pelo que o seu estado de conservação é desfavorável.

B.2. Zonas de Protecção Especial (ZPEs)

Para as Zonas de Protecção Especial são apresentados, nos Quadros seguintes (Quadros 4.2.43 a 4.2.49), as espécies de avifauna existentes em cada ZPE, para as quais a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a protecção. Esta análise não é feita para as ZPE's designadas nos Decretos Regulmentares n.º 10/08, de 26 de Março e n.º 6/08, de 26 de Fevereiro, uma vez que a sua caracterização ao nível dos valores naturais que albergam ainda não se encontra efectuada no âmbito do PSRN2000.

Em cada Quadro é representada a seguinte informação:

- nome e Código da Zona Protegida;
- objectivo Global para a Zona Protegida;
- informação Relativa às Espécies Alvo de Orientações de Gestão na ZPE (constantes do Anexo I da Directiva Aves) e para as quais a manutenção ou o melhoramento do estado da água é um dos factores importantes para a protecção – informação do nome, estatuto de ameaça e ameaças/pressões a que estão sujeitas.

Quadro 4.2.43 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Cabo Espichel

ZPE CABO ESPICHEL			
Código: PTZPE0050		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral <i>et al.</i> , 2008)
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
<i>Larus melanocephalus</i>	Gaivota-de-cabeça-preta	Charadriiformes; Laridae	Pouco Preocupante
<i>Sterna sandvicensis</i>	Garajau	Charadriiformes; Sternidae	Quase ameaçado
Ameaças/Pressões			
<i>Sterna sandvicensis</i> : Factores de ameaça não conhecidos			

Quadro 4.2.44 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Estuário do Sado

ZPE ESTUÁRIO DO SADO			
Código: PTZPE0011		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Vala Real (PT06SAD1243); Sado – WB6 (PT06SAD1217); Sado – WB5 (PT06SAD1219); Esteiro das Moitas (PT06SAD1197); Esteiro do Almo (PT06SAD1198); Vala do Negro (PT06SAD1199); Ribeira de Vale do Cão (PT06SAD1201); Afluente do Rio Sado (PT06SAD1213; PT06SAD1218; PT06SAD1237; PT06SAD1238; PT06SAD1240; PT06SAD1241); Afluente Ribeira de Martinho (PT06SAD1228); Ribeira do Alberginho (PT06SAD1236); Afluente da Rib. Água Cova (PT06SAD1246)			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral et al., 2008)
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	Ciconiiformes; Ardeidae	Pouco Preocupante
<i>Glareola pratincola</i>	Perdiz-do-mar	Charadriiformes; Glareolidae	Vulnerável
<i>Himantopus himantopus</i>	Perna-longa	Charadriiformes; Recurvirostridae	Pouco Preocupante
<i>Larus melanocephalus</i>	Gaivota-de-cabeça-preta	Charadriiformes; Laridae	Pouco Preocupante
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamingo	Phoenicopteriformes; Phoenicopteridae	Vulnerável
<i>Platalea leucorodia</i>	Colhereiro	Ciconiiformes; Threskiornithidae	Vulnerável (Pop. Nidificante) Quase ameaçado (Pop. Invernante)
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Alfaiate	Charadriiformes; Recurvirostridae	Quase ameaçado (Pop. Nidificante)
<i>Sterna albifrons</i>	Andorinha-do-mar-anã	Charadriiformes; Sternidae	Vulnerável
<i>Sterna hirundo</i>	Gaivina	Charadriiformes; Sternidae	Em perigo
<i>Sterna sandvicensis</i>	Garajau	Charadriiformes; Sternidae	Quase ameaçado

ZPE ESTUÁRIO DO SADO

Ameaças/Pressões

Glareola pratincola: Perda ou degradação de habitat (por acção do Homem), intensificação agrícola, uso de pesticidas, mudanças da gestão agrícola, secas, drenagem de campos e perturbação humana (e.g. espantamentos em áreas de arrozal).

Phoenicopterus ruber: Perda de habitat de alimentação (pela drenagem de salinas ou pela sua inundação e pela destruição de habitats de sapal, uma vez que as zonas de vaza junto ou nos meandros formados pelo sapal constituem uma importante alternativa como zonas de alimentação); Perturbação humana (expansão turística e urbanística); diminuição da qualidade do habitat de alimentação (pela utilização de herbicidas e insecticidas nas áreas de arrozal).

Platalea leucorodia: Perda e degradação dos habitats de alimentação e nidificação (drenagem de zonas húmidas naturais ou artificiais e corte de árvores ao longo da margem dos rios, lagoas e albufeiras); perturbação dos locais de nidificação (turismo e a prática de desportos aquáticos nas proximidades das margens); Poluição da água (por efluentes domésticos, industriais e agrícolas); Contaminação dos recursos alimentares (por utilização de adubos, pesticidas e herbicidas nas zonas de alimentação).

Recurvirostra avosetta: Perda ou degradação de habitat (abandono ou degradação de salinas e transformação de salinas em aquacultura marinhas).

Sterna albifrons: Alteração e degradação das zonas costeiras e dunares (resultantes da intensificação turística); Predação por cães assilvestrados e aves; Perturbação humana; Perda de habitat (abandono das salinas e transformação em pisciculturas).

Sterna hirundo: Destruição do habitat de nidificação (abandono de salinas).

Sterna sandvicensis: Factores de ameaça não conhecidos

Quadro 4.2.45 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Açude da Murta

ZPE AÇUDE DA MURTA			
Código: PTZPE0012		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massa de água: Afluente do Rio Sado (PT06SAD1238)			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral <i>et al.</i> , 2008)
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
<i>Ardea purpurea</i>	Garça-vermelha	Ciconiiformes; Ardeidae	Em perigo
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	Ciconiiformes; Ardeidae	Pouco Preocupante

ZPE AÇUDE DA MURTA			
<i>Ixobrychus minutus</i>	Garça-pequena	Ciconiiformes; Ardeidae	Vulnerável
<i>Luscinia svecica</i>	Pisco-de-peito-azul	Passeriformes; Turdidae	Pouco Preocupante
Ameaças/Pressões			
<p><i>Ardea purpurea</i> e <i>Ixobrychus minutus</i>: Drenagem e destruição de caniçais para aproveitamento agrícola e pecuário; Má gestão dos recursos hídricos (trata-se de uma ave extremamente sensível a alterações do nível da água, que pode ser negativamente afectada por intervenções hidráulicas associadas a alterações dos níveis de água, com origem na gestão de açudes e barragens); Perturbação dos locais de alimentação (por alterações do uso do solo como o abandono da cultura de arroz ou conversão para a cultura de sequeiro); Perda dos habitats de nidificação (pelo corte e queima dos caniçais); Perturbação dos habitats de nidificação (por acções associadas ao turismo, caça e pesca); Poluição da água (por efluentes domésticos, industriais e agrícolas e ainda pela utilização de adubos, pesticidas e herbicidas nas zonas de alimentação, contaminando os recursos alimentares).</p>			

Quadro 4.2.46 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Lagoa de Santo André

ZPE LAGOA DE SANTO ANDRÉ			
Código: PTZPE0013		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Lagoa de Santo André (PT06SUL1638); Ribeira da Cascalheira (PT06SUL1639); Ribeira da Ponte (PT06SUL1640)			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral <i>et al.</i> , 2008)
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
<i>Ardea purpurea</i>	Garça-vermelha	Ciconiiformes; Ardeidae	Em perigo
<i>Aythya nyroca</i>	Zarro-castanho	Anseriformes; Anatidae	RE
<i>Chlidonias hybridus</i>	Gaivina-dos-pauis	Charadriiformes; Sternidae	Criticamente em perigo
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	Ciconiiformes; Ardeidae	Pouco Preocupante
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gaivina-de-bico-preto	Charadriiformes; Sternidae	Em perigo
<i>Himantopus himantopus</i>	Perna-longa	Charadriiformes; Recurvirostridae	Pouco Preocupante

ZPE LAGOA DE SANTO ANDRÉ			
<i>Larus melanocephalus</i>	Gaivota-de-cabeça-preta	Charadriiformes; Laridae	Pouco Preocupante
<i>Ixobrychus minutus</i>	Garça-pequena	Ciconiiformes; Ardeidae	Vulnerável
<i>Phoenicopus ruber</i>	Flamingo	Phoenicopteriformes; Phoenicopteridae	Vulnerável
<i>Platalea leucorodia</i>	Colhereiro	Ciconiiformes; Threskiornithidae	Vulnerável (Pop. Nidificante) Quase ameaçado (Pop. Invernante)
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Caimão	Gruiformes; Rallidae	Vulnerável
<i>Sterna albifrons</i>	Andorinha-do-mar-anã	Charadriiformes; Sternidae	Vulnerável
<i>Sterna hirundo</i>	Gaivina	Charadriiformes; Sternidae	Em perigo
<i>Sterna sandvicensis</i>	Garajau	Charadriiformes; Sternidae	Quase ameaçado
<i>Tringa glareola</i>	Maçarico-bastardo		
Ameaças/Pressões			
<p><i>Ardea purpurea</i> e <i>Ixobrychus minutus</i>: Drenagem e destruição de caniçais para aproveitamento agrícola e pecuário; Má gestão dos recursos hídricos (trata-se de uma ave extremamente sensível a alterações do nível da água, que pode ser negativamente afectada por intervenções hidráulicas associadas a alterações dos níveis de água, com origem na gestão de açudes e barragens); Perturbação dos locais de alimentação (por alterações do uso do solo como o abandono da cultura de arroz ou conversão para a cultura de sequeiro); Perda dos habitats de nidificação (pelo corte e queima dos caniçais); Perturbação dos habitats de nidificação (por acções associadas ao turismo, caça e pesca); Poluição da água (por efluentes domésticos, industriais e agrícolas e ainda pela utilização de adubos, pesticidas e herbicidas nas zonas de alimentação, contaminando os recursos alimentares).</p> <p><i>Chlidonias hybridus</i>: Drenagem de zonas húmidas, destruição da vegetação emergente e perturbação directa por actividades humanas.</p> <p><i>Gelochelidon nilotica</i>: Destruição de locais de nidificação em arrozais e barragens; Perturbação humana (embarcações e pescadores).</p> <p><i>Phoenicopus ruber</i>: Perda de habitat de alimentação (pela drenagem de salinas ou pela sua inundação e pela destruição de habitats de sapal, uma vez que as zonas de vaza junto ou nos meandros formados pelo sapal constituem uma importante alternativa como zonas de alimentação); Perturbação humana (expansão turística e urbanística); diminuição da qualidade do habitat de alimentação (pela utilização de herbicidas e insecticidas nas áreas de arrozal).</p> <p><i>Platalea leucorodia</i>: Perda e degradação dos habitats de alimentação e nidificação (drenagem de zonas húmidas naturais ou artificiais e corte de árvores ao longo da margem dos rios, lagoas e albufeiras); perturbação dos locais</p>			

ZPE LAGOA DE SANTO ANDRÉ

de nidificação (turismo e a prática de desportos aquáticos nas proximidades das margens); Poluição da água (por efluentes domésticos, industriais e agrícolas); Contaminação dos recursos alimentares (por utilização de adubos, pesticidas e herbicidas nas zonas de alimentação).

Porphyrio porphyrio: Perda, degradação e fragmentação do habitat por causas humanas, principalmente ligadas à drenagem para conversão em terrenos de cultivo e construção de infra-estruturas ligadas ao turismo; Caça ilegal; Perturbação de origem antrópica; Poluição.

Sterna albifrons: Alteração e degradação das zonas costeiras e dunares (resultantes da intensificação turística); Predação por cães assilvestrados e aves; Perturbação humana; Perda de habitat (abandono das salinas e transformação em pisciculturas).

Sterna hirundo: Destruição do habitat de nidificação (abandono de salinas).

Sterna sandvicensis: Factores de ameaça não conhecidos

Quadro 4.2.47 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Lagoa da Sancha

ZPE LAGOA DA SANCHA			
Código: PTZPE0014		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Sancha (PT06SUL1641)			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral <i>et al.</i> , 2008)
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
<i>Ardea purpurea</i>	Garça-vermelha	Ciconiiformes; Ardeidae	Em perigo
<i>Himantopus himantopus</i>	Perna-longa	Charadriiformes; Recurvirostridae	Pouco Preocupante
<i>Ixobrychus minutus</i>	Garça-pequena	Ciconiiformes; Ardeidae	Vulnerável
<i>Luscinia svecica</i>	Pisco-de-peito-azul	Passeriformes; Turdidae	Pouco Preocupante
<i>Sterna albifrons</i>	Andorinha-do-mar-anã	Charadriiformes; Sternidae	Vulnerável
<i>Sterna sandvicensis</i>	Garajau	Charadriiformes; Sternidae	Quase ameaçado
Ameaças/Pressões			
<i>Ardea purpurea</i> e <i>Ixobrychus minutus</i> : Drenagem e destruição de caniçais para aproveitamento agrícola e pecuário; Má gestão dos recursos hídricos (trata-se de uma ave extremamente sensível a alterações do nível da água, que pode			

ZPE LAGOA DA SANCHA

ser negativamente afectada por intervenções hidráulicas associadas a alterações dos níveis de água, com origem na gestão de açudes e barragens); Perturbação dos locais de alimentação (por alterações do uso do solo como o abandono da cultura de arroz ou conversão para a cultura de sequeiro); Perda dos habitats de nidificação (pelo corte e queima dos caniçais); Perturbação dos habitats de nidificação (por acções associadas ao turismo, caça e pesca); Poluição da água (por efluentes domésticos, industriais e agrícolas e ainda pela utilização de adubos, pesticidas e herbicidas nas zonas de alimentação, contaminando os recursos alimentares).

Sterna albifrons: Alteração e degradação das zonas costeiras e dunares (resultantes da intensificação turística); Predação por cães assilvestrados e aves; Perturbação humana; Perda de habitat (abandono das salinas e transformação em pisciculturas).

Sterna sandvicensis: Factores de ameaça não conhecidos

Quadro 4.2.48 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Costa Sudoeste

ZPE COSTA SUDOESTE			
Código: PTZPE0015		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massa de água: Mira – WB2 (PT06MIR1367); Mira – WBI (PT06MIR1368); Corgo do Porto da Mó (PT06MIR1366); Corgo da Ponte Quebrada (PT06MIR1369); Barranco do Queimado (PT06SUL1646); Corgo dos Aivados (PT06SUL1647); Barranco dos Portos Ruivos (PT06SUL1648); Barranco da Zambujeira (PT06SUL1649); Barranco do Carvalho (PT06SUL1650)			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral <i>et al.</i> , 2008)
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho-de-coleira-interrompida	Charadriiformes; Charadriidae	Pouco Preocupante
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha-negra	Ciconiiformes; Ciconiidae	Vulnerável
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	Ciconiiformes; Ardeidae	Pouco Preocupante
Ameaças/Pressões			
<i>Ciconia nigra</i> : perturbação humana sobretudo devido a actividades de recreio, de turismo e de desporto em áreas de nidificação, de alimentação e de concentração pós-nupcial; actividades extractivas e agro-silvo-pastoris, nomeadamente extracção de inertes, as podas, o descortiçamento, o corte, a lavra, a ceifa, o pastoreio, entre outros; perda, alteração e degradação do habitat sobretudo associada à construção de grandes infra-estruturas hidráulicas, à abertura e melhoramento de vias, aos incêndios e à reconversão de habitats e povoamentos florestais			

ZPE COSTA SUDOESTE

com espécies de crescimento rápido (e.g. eucalipto e pinheiro-bravo) e os parques eólicos; colisão com infra-estruturas da rede eléctrica constitui também ameaça pelo perigo de colisão.

Quadro 4.2.49 – Avaliação do estado de conservação da ZPE Castro Verde

ZPE CASTRO VERDE			
Código: PTZPE0046		Designação da Área protegida: Directiva Aves	
Objectivo global para a área protegida: estado favorável de conservação			
Massas de água: Ribeira dos Louriçais (PT06SAD1339); Ribeira dos Aivados (PT06SAD1359)			
Espécies de avifauna constantes do Anexo I da Directiva Aves			
Nome científico	Nome vulgar	Taxonomia	Estatuto de ameaça (Cabral <i>et al.</i> , 2008)
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-Rios	Coraciiformes; Alcedinidae	Pouco Preocupante
<i>Chlidonias hybridus</i>	Gaivina-dos-pauis	Charadriiformes; Sternidae	Criticamente em perigo
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Ciconiiformes; Ciconiidae	Pouco Preocupante
<i>Glareola pratincola</i>	Perdiz-do-mar	Charadriiformes; Glareolidae	Vulnerável
<i>Himantopus himantopus</i>	Perna-longa	Charadriiformes; Recurvirostridae	Pouco Preocupante
Ameaças/Pressões			
<i>Chlidonias hybridus</i> : Drenagem de zonas húmidas, destruição da vegetação emergente e perturbação directa por actividades humanas.			
<i>Glareola pratincola</i> : Perda ou degradação de habitat (por acção do Homem), intensificação agrícola, uso de pesticidas, mudança da gestão agrícola, secas, drenagem de campos e perturbação humana (e.g. espantamentos em áreas de arrozal).			

4.2.9.4. Outras Áreas com Interesse Conservacionista

A. Introdução

No âmbito dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) do Sado e Mira (Hidroprojecto *et al.*, 1998a, 1998b), foram destacadas outras áreas na rede hidrográfica (troços e linhas de água) que suportam espécies com importância ao nível da conservação, não só espécies ictiofaunísticas, mas também espécies de vegetação ribeirinha com elevado valor ecológico ou florístico e outras espécies protegidas ou ameaçadas.

Relativamente às linhas de água que suportam espécies de ictiofauna com importância para a conservação foram identificadas, no âmbito do PBH do Sado, as seguintes:

- Cabeceiras da sub-bacia da Ribeira de Grândola, sub-bacia da Ribeira de Campilhas, sub-bacias das ribeiras litorais a Norte de Sines (sub-bacia da ribeira da Lagoa de Melides e ribeiras afluentes à Lagoa de Santo André) e sub-bacia da Ribeira do Arroio da Pernada do Marco (Esteiro Grande)
- Curso das ribeiras drenantes para a margem Esquerda do estuário do Sado (Barranco do Cambado, Barranco dos Pinheiros Bravos, Barranco das Arainhas, Barranco da Carrasqueira)
- Curso da ribeira do Barranco Queimado (a Sul de Sines);
- Ribeira de Melides;
- Ribeira de Alcáçovas (sub-bacia);
- Ribeira de S. Cristóvão (sub-bacia);
- Cabeceiras da ribeira de S. Martinho.

No que concerne à Bacia do Mira, foram identificadas as seguintes áreas com importância para a conservação da ictiofauna:

- Ribeira do Torgal, cujas populações piscícolas, inclusive a de barbo do Sul, são regularmente monitorizadas desde 1992;
- Ribeiras de Luzianes, Telhares e o troço principal do Mira, onde também já foi confirmada a ocorrência de barbo do Sul.

No âmbito do actual PGBH foi feita uma actualização da informação constante dos anteriores PBH do Sado e Mira, com recurso às várias fontes de informação, das quais se destacam:

- Dados de monitorização de ictiofauna obtidos no âmbito da implementação da DQA em Portugal (2004-2006);
- Dados do Projecto de Investigação EFI+ (*“Improvement and spatial extension of the European Fish Index”*);
- Dados do Projecto Europeu FAME (*“Development, Evaluation and Implementation of a Standardised Fish-based Assessment Method for the Ecological Status of European Rivers”*);
- EDIA & Aqualogus (2009). Programa de Medidas Compensatórias para a Ictiofauna Autóctone e Continental da Bacia Hidrográfica do Sado;

- Estudo Estratégico para a Gestão das Pescas Continentais, em particular o Capítulo 2 – Espécies Piscícolas Portuguesas: Ecologia, Distribuição e Ordenamento (Oliveira, 2008);
- Relatório de Implementação da Directiva Habitats em Portugal (ICNB, 2008);
- Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2008);
- Dados constantes do Plano de Gestão da Enguia 2007-2013 (DGPA, 2008).

No que diz respeito às espécies florísticas com interesse conservacionista, foi feita a análise dos dados da monitorização de macrófitos levada a cabo pela ARH do Alentejo.

B. Linhas de água que suportam espécies com importância para a conservação

As comunidades piscícolas da Região Hidrográfica do Sado e do Mira apresentam um elevado interesse em termos ecológicos e conservacionistas, sendo representadas por espécies com elevados estatutos de ameaça que, muitas vezes, constituem endemismos. De entre os endemismos que podem ser encontrados na Bacia do Sado destacam-se o Bordalo (*Squalius alburnoides*), o Verdemã (*Cobitis paludica*), a Bogacomum (*Pseudochondrostoma polypelis*), o Barbo (*Barbus bocagei*), que constituem endemismos ibéricos, e a Boga-portuguesa (*Iberochondrostoma lusitanicum*), que constitui um endemismo lusitano. Na bacia do Mira, para além da Boga-portuguesa, destaca-se ainda um outro endemismo lusitano, o Escalo do Mira (*Squalius torgalensis*), com distribuição restrita à Bacia do Mira.

De acordo com a avaliação efectuada no Relatório de Implementação da Directiva Habitats em Portugal, o estatuto de conservação da totalidade dos peixes com valor conservacionista encontra-se incluído nas categorias “inadequada” e “má”. Para além disso, o grupo da ictiofauna é, segundo este relatório, o grupo de vertebrados com maior percentagem de espécies classificadas com estatuto de ameaça elevado (CR – criticamente em perigo, EN – em perigo, VU - vulnerável) de acordo com o “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal” (ICNB, 2008).

A Boga-portuguesa (*Iberochondrostoma lusitanicum*) é a espécie piscícola da RH6 com a avaliação global mais crítica, à qual foi atribuído um estatuto de conservação “mau” e com perspectivas futuras de degradação. Existem ainda outras espécies de peixes, como o Bordalo (*Squalius alburnoides*) e a Savelha (*Alosa fallax*), com estatuto de conservação “mau”, mas para as quais não se considerou que a situação se estivesse a deteriorar (ICNB, 2008).

As populações da Boga-portuguesa (*Iberochondrostoma lusitanicum*) têm verificado um declínio muito acentuado, encontrando-se as suas populações actuais abaixo do valor favorável de referência. São espécies com populações localizadas e fragmentadas. A fragmentação do habitat é responsável pelo

isolamento populacional, não sendo a área do habitat, bem como a sua qualidade, suficientes para assegurar a sobrevivência da espécie a longo prazo (ICNB, 2008).

De acordo com a metodologia apresentada em anexo (Anexo II.3 constante do Tomo 4C) elencam-se, no Quadro seguinte, as massas de água com interesse para a conservação da ictiofauna, indicando aquelas que já constituem zonas protegidas. Neste Quadro não estão representadas as massas de água que integram as zonas protegidas designadas para a protecção de ciprinídeos, como o troço principal do Mira (da nascente à linha tirada do Casal do Sr. Soeiro), a Ribeira de Campilhas, a Ribeira de Odivelas, a Ribeira do Roxo e o troço do Rio Sado da nascente à ponta de Alcácer do Sal.

Quadro 4.2.50 – Massas de água com importância para a conservação da ictiofauna

Massas de água com importância para a conservação da ictiofauna		
Designação	Código EU_CD	Zona Protegida
Ribeira das Fontainhas	PT06SUL1636	SIC Comporta-Galé
Ribeira de Melides	PT06SUL1637	SIC Comporta-Galé
Lagoa Santo Andre	06SUL1638	ZPE Lagoa de Santo André
Ribeira da Cascalheira	06SUL1639	SIC Comporta-Galé; ZPE Lagoa de Santo André
Ribeira da Ponte	06SUL1640	SIC Comporta-Galé; ZPE Lagoa de Santo André
Sancha	06SUL1641	SIC Comporta-Galé; ZPE Lagoa de Santo André
Ribeira de Moinhos	06SUL1642	SIC Comporta-Galé
Ribeira da Junqueira	06SUL1643	SIC Costa Sudoeste
Ribeira de Morgavel (HMWB - Jusante B. Morgavel)	06SUL1644	SIC Costa Sudoeste
Barranco do Queimado	06SUL1646	SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste
Corgo dos Aivados	06SUL1647	SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste
Barranco dos Portos Ruivos	06SUL1648	SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste
Barranco da Zambujeira	06SUL1649	SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste
Barranco do Carvalho	06SUL1650	SIC Costa Sudoeste; ZPE Costa Sudoeste
Ribeira do Torgal	PT06MIR1370	SIC Costa Sudoeste
Ribeira do Torgal	PT06MIR1377	SIC Costa Sudoeste
Ribeira de Luzianes	PT06MIR1385	—
Ribeira da Capelinha	PT06MIR 1373	SIC Costa Sudoeste
Ribeira da Capelinha	PT06MIR 1372	SIC Costa Sudoeste
Ribeira de Mora	PT06MIR1383	—
Ribeira da Marateca	PT06SAD1195	Protecção de habitats ou espécies dependentes de água (SIC Estuário do Sado)
Ribeira de Grândola	PT06SAD1293	—

Massas de água com importância para a conservação da ictiofauna		
Designação	Código EU_CD	Zona Protegida
Ribeira de Grândola	PT06SAD1296	—
Ribeira de Grândola	PT06SAD1300	—
Ribeira de São Cristóvão	PT06SAD1205	SIC Monfurado
Ribeira de São Cristóvão	PT06SAD1215	SIC Cabrela
Ribeira de São Martinho	PT06SAD1196	SIC Cabrela
Ribeira de São Martinho	PT06SAD1227	SIC Estuário do Sado; SIC Cabrela
Ribeira de São Martinho (HMWB - Jusante B. Venda Nova 2)	PT06SAD1208	SIC Cabrela
Ribeira de Corona	PT06SAD1307	—
Ribeira de Corona	PT06SAD1316	—
Ribeira de Valverde	PT06SAD1202	SIC Monfurado
Ribeira de Valverde a jusante da Barragem da Tourega	PT06SAD1212	—
Ribeira da Peramanca	PT06SAD1221	—
Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1223	—
Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1224	SIC Cabrela
Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1230	SIC Cabrela
Ribeira de São Domingos	PT06SAD1328	—
Ribeira de São Domingos	PT06SAD1337	—
Ribeira de São Domingos a jusante da Barragem de Fonte Serne	PT06SAD1341	—
Ribeira de São Domingos a jusante da Barragem de Vale da Arca 2	PT06SAD1253	—
Ribeiro do Arcão	PT06SAD1267	—
Ribeira das Pimentas	PT06SAD1362	—
Ribeiro do Canas	PT06SAD1234	SIC Cabrela
Ribeira da Gema	PT06SAD1343	—
Ribeira da Gema	PT06SAD1355	—
Ribeira da Landeira	PT06SAD1192	—
Ribeira da Landeira (HMWB - Jusante Aç. Vale das Bicas)	PT06SAD1194	—

C. Síntese

No Quadro seguinte apresenta-se a listagem do conjunto das outras massas de água que suportam espécies faunísticas e florísticas com interesse conservacionista.

Quadro 4.2.51 – Outras áreas com interesse para a conservação

Designação	Código EU_CD das massas de água
Ribeira de Mora	PT06MIR1383
Ribeira de Grândola	PT06SAD1293, PT06SAD1296, PT06SAD1296
Ribeira de Corona	PT06SAD1307, PT06SAD1316
Ribeira de Valverde a jusante da Barragem da Tourega	PT06SAD1212
Ribeira da Peramanca	PT06SAD1221
Ribeira das Alcáçovas	PT06SAD1223
Ribeira de São Domingos	PT06SAD1328, PT06SAD1337, PT06SAD1341 (Ribeira de São Domingos a jusante da Barragem de Fonte Serne), PT06SAD1253 (Ribeira de São Domingos a jusante da Barragem de Vale da Arca 2)
Ribeiro do Arcão	PT06SAD1267
Ribeira das Pimentas	PT06SAD1362
Ribeira da Gema	PT06SAD1343, PT06SAD1355
Ribeira da Landeira	PT06SAD1192, PT06SAD1194 (Ribeira da Landeira a jusante do Açude Vale das Bicas)
Número de zonas: 11	Número de massas de água: 19

No desenho 4.2.2 (constante do Tomo 4B) são representadas as outras áreas com interesse para a conservação de espécies de elevado valor ecológico e conservacionista.

Bibliografia

ANTUNES, C. e TABORDA, R. (2009). Sea Level at Cascais Tide Gauge: Data, Analysis and Results. *Journal of Coastal Research*, SI 56, 218-222.

APA (2008). Relatório do estado do ambiente 2007. REA 2007 Portugal. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 281 pp.

APA (2010). Estabelecimentos abrangidos pelo nível superior de perigosidade do Decreto-lei n.º 254/2007, de 12 de Julho. Dezembro de 2010. In http://www.apambiente.pt/politicasambiente/prevencaoacidentes/abrangidos/Documents/Estabelecimentos%20DL254_2010%20Nível%20Superior%2031.12.2010.pdf. (Fev2011)

ARH Alentejo, I. P. (2009). Monitorização da qualidade da água para fins balneares na área de jurisdição da ARH-Alentejo, I.P. Relatório da Época Balnear de 2009. ARH-Alentejo, Divisão de Monitorização.

ARH Alentejo, I. P. (2010). Relatório síntese das zonas protegidas para captação de água para consumo. Departamento de Planeamento, Informação e Comunicação. Divisão de monitorização. Évora. 15pp.

Bell, F. G.; Bullock, S. E. T.; Halbich, T. F. J.; Lindsay, P. (2001). Environmental impacts associated with an abandoned mine in the Witbank Coalfield, South Africa. *International Journal of Coal Geology*, 45(2-3): 195-216.

Caeiro, S. (2004). Environmental Data Management in the Sado Estuary: Weight of Evidence to Assess Sediment Quality. Monte da Caparica: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Câmara Municipal de Sines (s.d.). Plano Municipal de Emergência de Sines - Anexo F. in <http://www.sines.pt/PT/Viver/ProteccaoCivil/pme/Paginas/default.aspx> (consultado a 21-2-2011)

Caramelo, A. R. (2010). Avaliação de risco na península da Mitrena, contributos para a elaboração da carta de risco. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil Gestão e Sistemas Ambientais. Lisboa, 200 pp.

CATARINO, D. (2011). “QREN atrasa concurso para remoção de lamas do aterro de Santo André”, *Água & Ambiente* n.º 149, Abril 2011, pg.32.

CCDR ALENTEJO (2007). *PROT Alentejo: Relatório de Diagnóstico Regional*. Novembro de 2007 in <http://prot.ccdr-a.gov.pt>.

CCDR ALENTEJO (2007). *PROT Alentejo: Relatório Fundamental (versão final para aprovação pelo Conselho de Ministros)*. Janeiro de 2010 in <http://prot.ccdr-a.gov.pt>.

CEDRU& AIA (2008). *Plano de Ordenamento da Albufeira do Roxo (POAR)*.

CERENA (2010). *Avaliação Ambiental Estratégica do Plano Director Municipal de Setúbal – Nota Técnica Águas Subterrâneas*.

CEZH & RNLSAS (2004). *Reserva Natural das Lagoas de St.º André e Sancha, uma Contribuição Para o Plano de Gestão*. Instituto da Conservação da Natureza (ICN)/ Centro de Zonas Húmidas. Lisboa.

Collon, P. (2003). Evolution de la qualité de l'êua dans les mines abandonnés du bassin ferrifère lorrain. De l'expérimentation en laboratoire à la modédélisation in situ. Tese de Doutoramento, Institut National Polytechnique de Lorraine, Lorraine, 216 pp.

Comando Distrital de operações de socorro de Évora - cdos Évora (2003). *Plano Especial de Socorro e Emergência Distrital para Inundações e Cheias – PESEDIC Évora*. Ministério da Administração Interna – Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil, Évora.

Comissão para a seca 2005 (2005). *Seca de 2005. Relatório de balanço*. Lisboa.

Corte Real, J. (2011). Tendências históricas de parâmetros climáticos. Comunicação apresentada na Sessão Técnica Alterações Climáticas e Adaptação: Programas de Medidas nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira, e Guadiana. 1 de Abril, Palmela.

Cruz, T.; Silva, T.; Castro J. J. (2003). Marine biodiversity in rocky shores and sediments: the impact of the port of sines (SW Portugal). 38th european marine biology symposium, aveiro. (poster).

DIÁRIO DA REPÚBLICA, (2010). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010 que aprova a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas*. Diário da república, 1ª série – N.º 64 – 1 de Abril de 2010.

DIAS., J. M. A. (S. D.). *Evolução da Zona Costeira Portuguesa: Forçamentos Antrópicos e Naturais, Encontros Científicos.*

DIAS, J, TABORDA, R. (1992). Tidal gauge data in deducing secular trends of relative sea-level and crustal movements in Portugal. *Journal of Coastal Research*, 8, 655–659. Citado em Sampath *et al.* (2011).

DIOGO, P. A. M. (2008). *Fontes de Fósforo Total e o Estado Trófico de Albufeiras em Portugal Continental*. Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil de Gestão de Sistemas Ambientais, Faculdade Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.

DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE (1999). *Relatório do Estado do Ambiente– Capítulo das Alterações Climáticas* (www.apambiente.pt/divulgaçao/Publicacoes/REA).

DRAOT ALENTEJO (2001). Águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano – Aplicação das normas de qualidade. Versão 1. DRAOT – Alentejo, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Évora.

EARLE, JANE & THOMAS CALLAGHAN (1998). *Impacts of mine drainage on aquatic life, water uses, and man made structures*. In: Coal Mine Drainage Prediction and Pollution Prevention in Pennsylvania. The Pennsylvania Department of Environmental Protection, October 1998.

EQUIPA ATLAS (2008). *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio& Alvim. Lisboa.

EUROSION (2004). *Living with Coastal Erosion in Europe - Sediment and Space for Sustainability. PART IV – A guide to coastal erosion management practices in Europe:Lessons Learned*. Final version

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY (1983). *Hazards Analysis for Emergency Management*. September, 1983 in [http://training.fema.gov/EMIWeb/edu/docs/IEMS%20-%20Hazards%20Analysis%20For%20EM%20\(Interim%20Guidance\)%20-%20Septembe.pdf](http://training.fema.gov/EMIWeb/edu/docs/IEMS%20-%20Hazards%20Analysis%20For%20EM%20(Interim%20Guidance)%20-%20Septembe.pdf)

FERREIRA, C. (COORD.); LUÍS, E., COSTA, A.M. (2007). *Planos de Ordenamento Cinegético para o Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina e Áreas Classificadas associadas: Sítio Costa Sudoeste, Sítio Monchique, Sítio Arade/Odelouca, Sítio Ria de Alvor, ZPE Costa Sudoeste e ZPE*

Leixão da Gaivota. Relatório Técnico e Cartografia. Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina/Instituto da Conservação da Natureza (ICN). Aljezur.

FERREIRA, M. T. (2008). *Capítulo 4 – Bases ecológicas para a gestão de sistemas fluviais.* In: Estudo Estratégico para a Gestão das Pescas Continentais. PAMAF Medida 4 - IED, Acção 4.4 - Estudos Estratégicos. (versão online: <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/pesca/gestao-de-recursos-aquicolas/estudo-estrategico-para-a-gestao-das-pescas>; data da publicação: 2008-03-29).

FLOYD, R. F., C. WATSON, D. PETTY & D. B. POWDER (2009). Ammonia in aquatic systems. University of Florida IFAS Extension. Disponível em: <http://www.thefishsite.com/articles/741/ammonia-in-aquatic-systems>. Acesso em: 12/2010.

FUNDAÇÃO LUSO-AMERICANA (2005). *1755 – O Grande Terramoto. Volume I. Descrições.* Público.

GEOMETRAL, S.A., D.712, L.DA; GECIP, L.DA; UNI. ÉVORA (2005). *Plano de Ordenamento da Albufeira de Vale do Gaio (POAVG). Fase 1 - Estudos Base.* Relatório Final de Síntese, Caracterização e Diagnóstico.

GIBELIN AL, DÉQUÉ M. 2003. Anthropogenic climate change over the Mediterranean region simulated by a global variable resolution model. *Climate Dynamics* 20(4).

GIORGI F.; BI XQ, PAL J. 2004. Mean interannual variability and trends in a regional climate change experiment over Europe. II: climate change scenarios (2071 – 2100). *Climate Dynamics* 23(7 – 8).

HIDROPROJECTO; COBA; HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, WS ATKINS, CONSUGAL – MOTT MACDONALD & GIBB PORTUGAL (1998a). *Plano de Bacia Hidrográfica do rio Mira.* INAG, Lisboa.

HIDROPROJECTO; COBA; HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, WS ATKINS, CONSUGAL – MOTT MACDONALD & GIBB PORTUGAL (1998b). *Plano de Bacia Hidrográfica do rio Sado.* INAG, Lisboa.

HIRSCHBERG ET AL, (1996). *Severe accidents in the energy sector*”. Paul Scherrer Institute. Suíça.

ICNB (2008). *Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats (2001-2006)- Relatório Executivo.* Agosto 2008. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

IM (2000). *Carta de Intensidades Máximas Históricas do Instituto de Meteorologia.*

IMAR/DRAOT-ALENTEJO (2003). *Avaliação do Contributo de Espécies Vegetais para a Contaminação das Águas das Bacias Hidrográficas das Albufeiras de Santa-Clara e do Roxo por Compostos*

Fenólicos. Protocolo de Colaboração IMAR / DRAOT-Alentejo. Relatório Final, Outubro de 2003 (<http://www.ccdr-a.gov.pt/default.asp?eixo=5&id=13>)

INAG (2005). *Relatório Síntese sobre a Caracterização das Regiões Hidrográficas prevista na Directiva Quadro da Água*. Setembro.

INAG (2006). *Volume I do Plano de Ordenamento da Albufeira de Santa Clara*

INAG (2008). *Poluição Provocada Por Nitratos de Origem Agrícola. Directiva 91/676/CEE, de 12 de Dezembro de 1991 – Relatório (2004-2007)*. Instituto da Água, I. P., Julho de 2008, Lisboa.

INAG (2010A). *Estratégia Nacional de Adaptação aos Impactos das Alterações Climáticas Relacionados com os Recursos Hídricos – Cenários Climáticos para Portugal Continental de acordo com o Projecto ENSEMBLES*. Versão de trabalho. Instituto da Água, I. P., Agosto de 2010, Lisboa.

INAG (2010B). *Estratégia Nacional de Adaptação aos Impactos das Alterações Climáticas Relacionados com os Recursos Hídricos – Impactos das alterações climáticas relacionados com os recursos hídricos – Região hidrográfica de Sado e Mira (RH6)*. Versão de trabalho. Instituto da Água, I. P., Agosto de 2010, Lisboa.

INAG (2010C). *Departamento de monitorização e sistemas de informação do domínio Hídrico – “Programa de monitorização da água subterrânea na unidade de tratamento de Sines”*.

INAG– DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE RECURSOS HÍDRICOS (1999). *Programa de Vigilância e Alerta de Secas. Avaliação da seca do ano hidrológico de 1998/99 com base na evolução hidrometeorológica até Junho*. Lisboa.

INAG– DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE RECURSOS HÍDRICOS (2000). *Programa de Vigilância e Alerta de Secas. Avaliação global do ano hidrológico de 1998/99 e análise preliminar de 1999/2000*. Lisboa.

INAG– DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE RECURSOS HÍDRICOS (2001). *Programa de Vigilância e Alerta de Secas. Avaliação da seca meteorológica em 2001*. Lisboa.

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO (2009). *Relatório da Revisão do PDM de Sines – vol III – Caracterização e Diagnóstico*. 2ª versão. Janeiro de 2009. Câmara Municipal de Sines. in <http://www.sines.pt/PT/Viver/Urbanismo/revisaopdm/documentos/Paginas/default.aspx>

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2001). *Climate Change 2001*. Cambridge University Press.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2007). *ClimateChange 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*, Cambridge University Press.

IRAR; MAOTDR (2008). *Relatório anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal, Volume 4 – Controlo da qualidade da água para consumo humano (2006)*. Instituto Regulador de Água e Resíduos. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

IST & INAG (2009). *Management of the Trophic Status in Portuguese Reservoirs. Volume I – Criteria and assessment of the Trophic Status*. IST, INAG, Lisboa.

KARL, T.R.; KNIGHT, R. W.; BAKER, B. (2000). *The record breaking global temperature of 1997 and 1998: evidence for an increase in the rate of global warming?* *Geophysical Research Letters* 27:719-722 in *Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures – SIAM Project*, Santos, F.; Forbes, K.; Moita, R. (eds.) (2002), Gradiva, Lisboa, Portugal.

KLOHN, E.J., (1992). “A Lesson behind every failure” in *Hydro Review*, Vol. XI.

LAVINAS, C. (2004). *Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António, uma Contribuição Para a Sua Gestão*. Instituto da Conservação da Natureza (ICN) / Centro de Zonas Húmidas. Lisboa.

LEBRETON, A. (1985). “Les ruptures et accidents graves de barrages de 1964 à 1983” in *La Houille Blanche*, n.º 6/7.

MAOT (2007). *Plano de Acção para o Litoral 2007-2013*.

MAOTDR (2009). *Articulação entre a Gestão da Água e a Conservação da Natureza e da Biodiversidade*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

MAOTDR / CCDR (2004). *Plano Regional de Ordenamento do Território*. Volume II - Caracterização e Diagnóstico. Recursos Hídricos, Planeamento e Gestão do Recurso Água.

MARQUES, F. (2000). *Evolução das arribas e da linha de costa no Arco Litoral Tróia-Sines (Portugal)*. *Seminário “A zona costeira do Alentejo”*. Associação Eurocoast-Portugal.

MATOS, J. (2011). Impactos das Alterações Climáticas nos Serviços de Águas. Comunicação apresentada na *Sessão Técnica Alterações Climáticas e Adaptação: Programas de Medidas nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira*, e Guadiana. 1 de Abril, Palmela.

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES (1993). *Normas de projecto de barragens*. Lisboa.

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES (1993). *Normas de observação e inspecção de barragens*. Lisboa.

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES (1993). *Regulamento de pequenas barragens*. Lisboa.

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES (2007). *Regulamento de segurança de barragens*. Lisboa.

MINISTÉRIO DO EQUIPAMENTO, DO PLANEAMENTO E DA ADMINISTRAÇÃO DO TERRITÓRIO (1998). *Normas de construção de barragens*. Lisboa.

MIRANDA, P. M.A.; COELHO, F.E.S., TOMÉ, A. R; VALENTE, M. A. (2002). *20th Century Portuguese climate and Climate Scenarios in Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures – SIAM Project*, Santos, F.; Forbes, K.; Moita, R. (eds.) (2002). Gradiva, Lisboa, Portugal.

MONDRIL, NUNO (2007). *Relatórios de acidente no transporte de mercadorias perigosas*. Autoridade Nacional de Protecção Civil in http://www.prociv.pt/PrevencaoProteccao/RiscosTecnologicos/TransporteMercadoriasPerigosas/Documents/rel_acid_cs2001_2006.pdf.

MOREIRA, M. e MOURATO, S. (2011). Modelação do Impacte das Alterações Climáticas e Definição de Medidas de Adaptação nas Bacias Hidrográficas do Alentejo. Comunicação apresentada na *Sessão Técnica Alterações Climáticas e Adaptação: Programas de Medidas nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira*, e Guadiana. 1 de Abril, Palmela.

MURTEIRA, M., (2006). *Estudo de Técnicas de Medição e Cálculo de Caudais de Cheias na Bacia Hidrográfica do Rio Sado*. DRAOT-ALENTEJO. ÉVORA.

NEITSCH, S.L.; ARNOLD, J.G.; KINIRY, J.R.; WILLIAMS, J.R. (2000A). *Soil and Water Assessment Tool, User's Manual*. Grassland. Soil and water Research Laboratory Agricultural research service.

NEITSCH, S.L.; J.G. ARNOLD, J.R.; KINIRY, J.R.; WILLIAMS & K.W. KING (2000B). *SWAT2000 Theoretical Documentation*. Grassland. Soil and water Research Laboratory Agricultural research service.

NEMUS (2009). *Levantamento preliminar de áreas de risco em zonas inseridas no POOC de Sines – Burgau (Costa Alentejana)*. Administração de Região Hidrográfica do Alentejo, I.P.

NEVES, R.; S. CHOZAS, L.T. COSTA; R. RUFINO (2004). *Reserva Natural do Estuário do Sado, uma Contribuição Para o Plano de Gestão*. Instituto da Conservação da Natureza (ICN) / Centro de Zonas Húmidas. Lisboa.

NICHOLLS, R. J.; WONG, P. P.; BURKETT, V. R., CODIGNOTTO; J. O., HAY; J. E., MCLEAN, R. F., RAGOONADEN, S.; WOODROFFE, C. D. (2007). *Coastal systems and low-lying areas. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds. Cambridge University Press. Cambridge, UK.

OLIVEIRA, M. O. (2008). *Capítulo 2 – Espécies Piscícolas Portuguesas: Ecologia, Distribuição e Ordenamento. In: Estudo Estratégico para a Gestão das Pescas Continentais*. PAMAF Medida 4 - IED, Acção 4.4 - Estudos Estratégicos. (versão online: <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/pesca/gestao-de-recursos-aquicolas/estudo-estrategico-para-a-gestao-das-pescas>; data da publicação: 2008-03-29).

OLIVEIRA, M.M.; LOBO FERREIRA, J.P.C. (2002). Proposta de uma Metodologia para a Definição de Áreas de Infiltração Máxima. *Revista Recursos Hídricos*. 23 (1), 63-74. Maio 2002.

OREGON EMERGENCY MANAGEMENT (2008). *Hazard Analysis Methodology*. May, 2008. In http://www.oregon.gov/OMD/OEM/docs/library/oem_hazard_analysis_methodology_5_08.pdf?ga=t

PNPOT (2004). *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional.

POOC (1998). *Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sines-Burgau*. Resolução do Conselho de Ministros nº 152/98 de 30 de Dezembro.

POOC (1999). *Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sado-Sines*. Resolução do Conselho de Ministros nº 136/99 de 29 de Outubro.

POOC (2003). *Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sintra-Sado*. Resolução do Conselho de Ministros nº 86/2003 de 25 de Junho.

RAISANEN J.; HANSSON U.; ULLERSTIG A.; DOSCHER R.; GRAHAM LP.; JONES C.; MEIER HEM, SAMUELSSON P.; WILLEN U.; (2004). “*European Climate in the Late Twenty-First Century: regional simulations with two driving global models and two forcing scenarios*”. *Climate Dynamics* 22: 13 – 31.

REBELO A. (2009). *Avaliação de Risco para os Recursos Hídricos em Caso de Rejeição de Substâncias Perigosas – Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Química Industrial*. Covilhã. Junho de 2009.

RODRIGUES, R.; BRANDÃO, C.; ÁLVARES, T.; (1998) *Qual o Grau de Excepcionalidade das Cheias Ocorridas no Início do Ano hidrológico de 1997/98?*. 4º Congresso da Água, Lisboa.

ROSÁRIO, L. (2011). *Alterações Climáticas e Gestão da Água – Perspectivas do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação 2011/2020*. Comunicação apresentada na *Sessão Técnica Alterações Climáticas e Adaptação: Programas de Medidas nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira, e Guadiana*. 1 de Abril, Palmela.

RSAAEP (1983). *Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes*; Decreto-lei nº 235/83 de 31 de Maio e Portaria nº 846/93– Normas de Projecto de Barragens.

SALVADO, J. (2009). *Qualidade das Águas Balneares. Aplicação da Directiva 76/160/CEE e da Directiva 2006/7/CE. Relatório Anual 2008*. Instituto da Água, I. P. (INAG). Lisboa.

SAMPATH, D., BOSKI, T., SILVA, P. e MARTINS, A. (2011). Morphological evolution of the Guadiana estuary and intertidal zona in response to projected sea-level rise and sediment supply scenarios. *Journal of Quaternary Science*, 26(2), 156-170.

SANTOS, F.; FORBES, K.; MOITA, R. (2002). *Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures - SIAM Project*. Gradiva. Lisbon. Portugal.

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

SANTOS, M. JOÃO JANOTA (1998). *Caracterização e Monitorização de Secas*. INAG – Direcção de Serviços de Recursos Hídricos. Lisboa

SANTOS, M. TERESA VISEU (2006). *Segurança dos Vales a Jusante de Barragens*. Metodologias de Apoio à Gestão do Risco. Instituto Superior Técnico (IST). Lisboa.

SANTOS, R. (2008). CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA E HIDROQUÍMICA DA ÁREA MINEIRA DE GERMUNDE, PEJÃO. DESERTAÇÃO APRESENTADA AO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM ENGENHARIA DE MINAS. LISBOA, 212 PP.

SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTECÇÃO CIVIL DE ALJUSTREL (2009). PLANO DE EMERGÊNCIA EXTERNO DAS PIRITES ALENTEJANAS S.A. IN [HTTP://WWW.MUN-ALJUSTREL.PT/CAMARA/PLANOSEGURANCAPIRITES.PDF](http://www.mun-aljustrel.pt/camara/planoSegurancaPirites.pdf)

SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTECÇÃO CIVIL DE ALJUSTREL (2010). PLANO DE EMERGÊNCIA EXTERNO DA SOCIEDADE DE EXPLOSIVOS CIVIS, S.A. FEVEREIRO DE 2010. IN [HTTP://WWW.MUN-ALJUSTREL.PT/CAMARA/PLANEMERGEXTERNO.PDF](http://www.mun-aljustrel.pt/camara/planEmergExterno.pdf)

SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTECÇÃO CIVIL DE PALMELA (2010). PLANO DE EMERGÊNCIA EXTERNO DA HEMPEL. JULHO DE 2010. [HTTP://WWW.CM-PALMELA.PT/NR/RDONLYRES/4ED7AEDA-735A-413F-B465-009C701A5167/50210/CM_EDITAL124_DAFDAG_2010_2806.PDF](http://www.cm-palmela.pt/NR/RDONLYRES/4ED7AEDA-735A-413F-B465-009C701A5167/50210/CM_EDITAL124_DAFDAG_2010_2806.pdf).

SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTECÇÃO CIVIL DE SINES (2010). PLANO DE EMERGÊNCIA EXTERNO DOS ESTABELECIMENTOS SEVESO. MAIO DE 2010. IN [HTTP://WWW.SINES.PT/PT/VIVER/PROTECCAO_CIVIL/CONSULTAPEE/DOCUMENTS/PROPOSTA%20DE%20PLANO%20DE%20EMERG%3%AANCIA%20EXTERNO%20DE%20SINES.PDF](http://www.sines.pt/PT/VIVER/PROTECCAO_CIVIL/CONSULTAPEE/DOCUMENTS/PROPOSTA%20DE%20PLANO%20DE%20EMERG%3%AANCIA%20EXTERNO%20DE%20SINES.PDF)

SERVIÇO MUNICIPAL DE PROTECÇÃO CIVIL DE SETÚBAL (2010). PLANO DE EMERGÊNCIA EXTERNO DA PENÍNSULA DA MITRENA. MAIO DE 2010. IN [HTTP://WWW.MUN-SETUBAL.PT/NR/RDONLYRES/D6F54980-7253-42C2-9FE3-367688DoDoF2/o/PEE_MITRENA.PDF](http://www.mun-setubal.pt/NR/RDONLYRES/D6F54980-7253-42C2-9FE3-367688DoDoF2/o/PEE_MITRENA.PDF).

SIAM (2002). MUDANÇA CLIMÁTICA EM PORTUGAL – CENÁRIOS, IMPACTES E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO; SUMÁRIO EXECUTIVO E CONCLUSÕES. FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA E FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN. GRADIVA.

SIDS (2007). *Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*. Agência Portuguesa do Ambiente. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional.

TEIXEIRA, M. M. DA CRUZ G. RIBAU (2001). *Ultrafiltração no tratamento de águas para consumo humano*. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Sanitária. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Lisboa.

TOMÁS, PEDRO M.P.P. (1992). *Estudo da Erosão Hídrica em Solos Agrícolas. Aplicação à Região Sul de Portugal*. Instituto Superior Técnico (IST). Lisboa.

TOMÉ, A. R.; MIRANDA, P.M.A. (2004). *Piecewise linear fitting and trend changing points of climate parameters*, *Geophysical Research Letters* 31: L02207, doi: 12.1029/2003Go19100 in *Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures – SIAM Project*, Santos, F.; Forbes, K.; Moita, R. (eds.) (2002), Gradiva, Lisboa, Portugal.

VEIGA PINTO A.; FARIA, R. (2000). *Incidentes, acidentes e rupturas em barragens. 2.º Curso de Exploração e Segurança de Barragens*. INAG. Lisboa

WETZEL (1993). *Limnology*. Serviço de Educação da Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

WRIGHT, P. A. & LAND, M. D. (1998). *Urea Production and Transport in Teleost Fishes*. COMP. BIOCHEM. PHYSIOL., 119A: 47–54.

YOUNGER, P.; BANWART, S. A.; HEDIN, R. S. (2002). *MINE WATER. HYDROLOGY, POLLUTION, REMEDIATION*. KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, DORDRECHT, 441 PP.

SITES:

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTECÇÃO CIVIL (2011): <http://www.prociv.pt>

DIRECÇÃO GERAL DE GEOLOGIA E ENERGIA: <http://www.dgge.pt>

INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E BIODIVERSIDADE (ICNB): www.icnb.pt

INTERSIG - INFRA-ESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS (IDE) DO INAG: <http://intersig-web.inag.pt/intersig>

Met Office (2010). *Site do Projecto ENSEMBLES*. <<http://ensembles-eu.metoffice.com/>>

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (SNIRH): <http://snirh.pt>

Agrupamento:

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecossistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

nemus ●
Gestão e Requalificação Ambiental

 **ecosistema**

AGRO.GES 
SOCIEDADE DE ESTUDOS E PROJECTOS

Contactos do Agrupamento

E-mail: nemus@nemus.pt

Tlf.: 21 710 31 60 / Fax: 21 710 31 69

Estrada do Paço do Lumiar,
Campus do LUMIAR, Edifício D, r/c
1649-038 Lisboa

ARH
ALENTEJO

Administração da
Região Hidrográfica
do Alentejo I.P.

E-mail: geral@arhalentejo.pt

Tlf.: 26 676 82 00 / Fax: 26 676 82 30

Rua da Alcárcova de Baixo, n.º 6, Apartado
2031, EC Évora, 7001-901 Évora

Website: www.arhalentejo.pt



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

QR
EN
QUADRO
DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL
PORTUGAL 2007.2013

INALENTEJO
2007.2013